

Manual de **Producción** de Cabras Lecheras



Manual de producción de cabras lecheras

2016



Publicado por el
Instituto Estadounidense de Investigación de la Cabra
Langston University

Compilado por
R.C. Merkel y T.A. Gipson

Editado por
R.C. Merkel, T.A. Gipson, y T. Sahl

Ilustraciones por
K. Williams, a menos que se indique lo contrario

ISBN: 1-880667-07-X
ISBN 13: 978-1-880667-07-1



Información de contacto

Instituto Estadounidense de Investigación de la Cabra E (Kika) de la Garza
E.L. Centro Holloway de Investigación, Educación y Extensión Agraria
Langston University
Langston, OK 73050
405.466.3836
<http://www2.luresext.edu>
goats@langston.edu

El Manual de aspectos básicos de la producción de cabras lecheras, publicado en 2016, es producido por la Oficina del Director del Centro de Investigación del Instituto Estadounidense de Investigación de la Cabra E (Kika) de la Garza. El financiamiento para este manual provino de una Subvención de Desarrollo de Capacidades USDA/NIFA 1890 # 2011-38821-30952. Si tiene preguntas acerca del contenido de este manual o de la autorización para su reproducción, comuníquese con el Director. El uso de nombres comerciales no implica el respaldo por parte de Langston University.

Langston University, de acuerdo con el Título VI y VII de la Ley de Derechos Civiles de 1964, la Orden Ejecutiva 11246 y sus enmiendas, el Título IX de las Enmiendas de Educación de 1972, la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990, y otras leyes y regulaciones federales, no discrimina por motivos de raza, color, nacionalidad, género, edad, religión, discapacidad o condición de veterano en ninguna de sus políticas, prácticas o procedimientos. Esto incluye los ingresos, el empleo, la ayuda financiera y los servicios educativos, entre otros.

La impresión de esta publicación, emitida por Langston University tal lo autorizado por la Oficina del Director del Instituto Estadounidense de Investigación de la Cabra E (Kika) de la Garza, estuvo a cargo de University Printing Services, University of Oklahoma.

Prefacio

Bienvenido al Manual de producción de cabras lecheras. Las cabras lecheras, aunque en aumento en los Estados Unidos, aún se consideran una especie menor. Como tal, puede ser un desafío para los productores de cabras encontrar información confiable sobre producción, manejo, nutrición y problemas de salud, o encontrar personal veterinario o de extensión con conocimiento sobre cabras. Este manual fue diseñado para llenar ese vacío de información y para ser una fuente integral de información científica sobre la producción de cabras lecheras escrita para productores de cabras lecheras.

La amplitud y profundidad de los temas y la información incluidos en este manual serán de utilidad para todos los productores de cabras lecheras, desde aquellas personas que crían y ordeñan solo unas pocas cabras en su patio trasero hasta los productores que operan una gran lechería comercial. Al leer este libro, el lector observará que diferentes expertos de todas las áreas de producción fueron invitados a escribir capítulos. Los capítulos sobre la salud del rebaño y la ubre, manejo, parto, sistemas de ordeño, establecimientos lecheros, regulaciones de leche de cabra, nutrición, reproducción y genética analizan la información básica que todos los productores de cabras lecheras necesitan. Otros capítulos detallan las diferentes fases de la lactancia y el mecanismo de producción de leche en la cabra hembra con el fin de que los productores puedan comprender mejor los cambios fisiológicos y metabólicos que sufren sus animales durante el período de lactancia. Los capítulos sobre mantenimiento de registros y comercialización brindan ideas sobre sistemas para monitorear la producción de la granja y cómo presentar su leche y productos lácteos a los consumidores. Para las personas que deseen probar y elaborar productos de leche de cabra en el hogar, los capítulos sobre queso, yogur y jabón de leche de cabra brindan información sobre cómo comenzar a elaborar estos productos junto con algunas recetas de ejemplo para probar.

Como fue el caso en el Meat Goat Production Handbook (Manual de producción de carne de cabra) de Langston University, segunda edición, la seguridad alimentaria y la garantía de calidad siguen siendo un aspecto importante de la producción de carne y leche de cabra. El capítulo Garantía de calidad de cabras lecheras y HACCP presenta un marco con respecto a las mejores prácticas de manejo y abarca todos los aspectos de la producción de cabras lecheras. Estas prácticas de manejo pueden ayudar a todos los niveles de productores a establecer prácticas de manejo y protocolos que puedan mejorar la producción al tiempo que garantizan la seguridad del producto. Otro objetivo de un programa de garantía de calidad es garantizar a los consumidores que los productores de cabras lecheras cuiden y defiendan el bienestar de sus animales al más alto nivel.

Este manual no sería posible sin el apoyo recibido por el USDA National Institute for Food and Agriculture (Instituto Nacional para la Alimentación y la Agricultura del USDA) (Grant # 2011-38821-30952). Los editores de este libro desean agradecer al USDA NIFA por su apoyo financiero, Fort Valley State University por su colaboración en esta subvención, y a los numerosos autores, revisores e ilustradores por su trabajo.

El objetivo de todos los productores de cabras lecheras es la producción de leche y productos lácteos de cabra saludables y seguros. Los editores y autores esperan que este manual sirva para ayudarle a cumplir dicho objetivo.

Fotografías de portada

Frente: Langston University

Dorso (de arriba a abajo): quesos de cabra de corteza húmeda envuelto en hojas, corteza enmohecida y cobertura de ceniza, y queso cheddar de cabra envuelto en tela. Fotografías por y cortesía de Gianaclis Caldwell.



Tabla de Contenidos

Introducción a las Cabras Lecheras.....	1
Garantía de Calidad de Cabras Lecheras y HACCP.....	13
Bioseguridad para Productores de Cabras Lecheras.....	27
Salud del Rebaño de la Cabra Lechera	
Procedimientos y Prevención.....	45
Cálculo de Medicamentos, Medicamentos Comunes, Antihelmínticos y Procedimiento de Recuento de Huevos en Heces.....	63
Enfermedades Comunes.....	79
Alteraciones en la Ubre y Mastitis.....	109
Parásitos Internos de Cabras.....	119
Parásitos Externos de las Cabras.....	135
Manejo de Cabras Lecheras.....	145
Parto y Crianza de las Crías.....	171
Nutrición de la Cabra Lechera.....	189
Descripción General de la Lactancia, Prácticas y Procedimientos de Ordeño.....	221
Biología de la Producción de Leche de Cabra.....	235
Regulaciones sobre la Leche de Cabra.....	255
Establecimientos de Cabras Lecheras.....	271
Sistemas de Ordeño para Cabras.....	287
Genética Práctica para la Cría de Cabras Lecheras.....	307
Reproducción de Cabras Lecheras.....	325
Mantenimiento de Registros de Rebaños de Cabras Lecheras.....	357
Gestión Financiera del Negocio de la Cabra Lechera.....	379
Comercialización de Leche de Cabra y Productos de Leche de Cabra.....	397
Consideraciones Legales en la Cría de Cabras Lecheras.....	405
Productos de Leche de Cabra y su Seguridad.....	427
Fabricación de Queso de Leche de Cabra.....	449
Cómo Elaborar Yogur de Leche de Cabra.....	469
Hacer Jabón de Leche de Cabra.....	475
Compostaje de Mortalidad de la Cabra.....	483
Manejo Orgánico de Cabras Lecheras.....	495
Índice.....	501



Introducción a las Cabras Lecheras

Clara Hedrich

LaClare Farms

Introducción

Aunque en algunos países se consume más leche de cabra que leche de vaca, la industria de las cabras lecheras es un nicho de mercado en los EE.UU. La industria de las cabras lecheras de los Estados Unidos, aunque sea pequeña, está creciendo y los estados que cuentan con una sólida infraestructura de vacas lecheras están desarrollando una fuerte presencia de cabras lecheras. Estas áreas se encuentran en la parte superior del medio oeste, el noreste y la costa oeste. Wisconsin lidera la nación en cantidad de cabras lecheras, seguido de California, Iowa, Texas, Minnesota y Pennsylvania. Los fabricantes de productos de leche de cabra afirman que sus ventas están aumentando de 10 a 15% o más por año. Esto se ve respaldado por la creciente demanda de quesos artesanales y otros productos lácteos.

Las personas que estén considerando criar cabras lecheras y producir leche deben ser conscientes de que las reglas y regulaciones con respecto a la producción, venta y uso de leche de cabra varían de un estado a otro. Por ejemplo, algunos estados permiten la venta de leche cruda, mientras que otros no. En Wisconsin se necesita una licencia para hacer y vender queso; en otros estados, no. Los productores deben contactar a su agente local de extensión agraria o al Departamento de Agricultura del estado para conocer las reglas y regulaciones específicas.

Descripción general

Existen muchas razones por las que una persona cría cabras lecheras. Un granjero podría mantener tan solo unas pocas cabras lecheras para un suministro de leche en el hogar. Algunas personas disfrutan de criar cabras lecheras para exhibirlas en ferias y exposiciones. Otros productores pueden mantener un mayor número de cabras y usar su leche para elaborar un producto, como queso, para vender localmente en restaurantes o mercados de granjeros. Otra opción es una lechería de cabra comercial, en caso de que exista un mercado para la leche. Por lo tanto, si está interesado en criar cabras lecheras, hay algunas cosas que debe considerar.

Conceptos básicos

Cuando se habla de cabra por lo general se hace referencia a la hembra, a la cabra macho se la llama cabrón, las crías pequeñas son llamadas cabritos, y un grupo de cabras es conocido como un rebaño. Un primal es una cabra de entre 1 y 2 años de edad. La carne de una cría menor de 1 año

se denomina carne de cabrito, mientras que al referirse a la carne de un animal de más de 1 año se habla de carne de cabra. El acto de una hembra dando a luz se llama parto; sin embargo, en la industria láctea muchas personas se refieren a esto como "período de calostro". Una cabra macho castrada se denomina "capón".

Las cabras lecheras tienen dos pezones mientras que las vacas lecheras tienen cuatro. El anca de una cabra debe inclinarse hacia abajo mientras que el anca de una vaca está nivelada. Algunas cabras tienen barbas, trozos de piel cubiertos de pelo de aproximadamente 2 pulgadas de largo que cuelgan del área de la garganta. En general hay dos, una a cada lado.

El período de gestación de una cabra es de 5 meses y la duración estándar de la lactancia es de 305 días, aunque es posible que muchas personas no ordeñen sus cabras durante tanto tiempo. Las cabras normalmente están secas (no producen leche) por un periodo de entre 6 y 8 semanas antes de dar a luz. En los Estados Unidos, la mayoría de las razas de cabras son reproductores estacionales y normalmente inician su ciclo reproductivo anual en el otoño, cuando la duración del día comienza a disminuir; sin embargo, pueden adaptarse a otro ciclo y reproducirse fuera de temporada mediante el uso de esquemas tales como iluminación de día largo. La Enana nigeriana es una raza que puede ciclar todo el año e incluso puede tener dos lactancias en un solo año.

Ciertas líneas genéticas de cabras pueden tener "lactancias extendidas", lo que significa que un productor no necesita volver a aparearlas cada año para iniciar la producción de leche, como es la norma para el ganado lechero. Las hembras capaces de lactancia extendida producirán leche de manera continua. El volumen de leche se reducirá durante su período seco normal, pero la producción comenzará a aumentar de nuevo coincidiendo con una temporada de apareamiento normal. Estas se pueden ordeñar durante 2 a 3 años antes de que sea necesario aparearlas para aumentar su volumen de leche nuevamente. Los partos son estresantes para las cabras, lo que genera la posibilidad de muchos problemas de salud diferentes. Las lactancias extendidas alargan el período entre estos eventos estresantes. Además, una cabra generalmente da a luz a gemelos; sin embargo, los partos de crías únicas y de trillizos no son poco comunes y puede haber un situación ocasional de cuatrillizos. Los productores pueden no desear aumentar el número de cabritos en la granja. En estos casos,

si una hembra puede mantener el volumen de leche en una lactancia extendida, no volver a aparearla puede ser una elección prudente.

Cuando la cabra da a luz, la primera leche que produce se denomina calostro. Esta leche es más gruesa y de color más amarillento que la leche normal. Proporciona nutrientes, anticuerpos y sirve como laxante para el recién nacido. Se debe alimentar al recién nacido con esta primera leche y la misma no debe colocarse en el tanque de leche a granel. La leche de la hembra se debe retener hasta que tenga la consistencia y el color de la leche normal, lo cual ocurrirá después de dos o tres ordeñes.

Al hacer una comparación entre la vaca lechera y la cabra lechera, puede estimar que 10 cabras lecheras equivalen a 1 vaca lechera. Debido a esta proporción, se recomienda que piense en manejar las 10 cabras como un grupo en lugar de manejar cada animal de manera individual, como lo haría con las vacas lecheras.

Las cabras lecheras se dedican por naturaleza a ramonear. Prefieren plantas más fibrosas; por lo tanto, las encontrará comiendo matorrales o malezas. Pastarán pero son mejores para ramonear. Gracias a su labio superior móvil y el hocico estrecho, la cabra puede seleccionar elementos específicos para comer que una vaca con su hocico ancho no puede. Por lo tanto, la cabra puede clasificar fácilmente su alimento, comer una hoja individual de una rama, o incluso recoger una carta de 3" por 5" de un mazo. La cabra es muy curiosa por naturaleza y explora las cosas con su boca. Una cabra puede poner muchas cosas en su boca para sentirlas, pero en realidad no las come.

Las cabras son animales sociales y amorosos muy divertidos a los que no les gusta ser ignorados o estar solos. Les gusta estar con las personas y, como resultado, son excelentes mascotas y son animales muy divertidos para criar. Son animales de rebaño y siempre debe tener al menos dos cabras juntas. Establecen un orden "jerárquico", por lo que verá que una cabra más vieja tenderá a ser una cabra jefe.

Una cabra con buena producción de leche produce alrededor de un galón de leche por día, alrededor de 8 libras. La leche de cabra es más blanca que la leche de vaca. No existe una diferencia perceptible entre el sabor de la leche de cabra manejada adecuadamente y la leche de vaca. La leche de cabra tiene algunas características beneficiosas. Los glóbulos de grasa en la leche de cabra son más pequeños que los presentes en la leche de vaca y la cuajada es más suave y pequeña, lo que hace que la digestión sea más fácil. Las personas que son alérgicas a la leche de vaca pueden tomar leche de cabra. La leche de cabra es naturalmente homogeneizada. La crema no sube fácilmente a la parte superior, pero puede separarse por medio de un separador mecánico.

Entre los productos elaborados a base de leche de cabra se encuentran la leche entera embotellada, la leche descremada embotellada, el queso, el yogur, el kéfir, el helado, los productos fabricados a partir del suero de leche, los caramelos, la mantequilla y los productos para el cuidado del cuerpo, tales como los jabones. Otros productos que provienen de la cabra son la carne y el cuero. Su estiércol es un excelente fertilizante.

Para aprovechar al máximo su cabra lechera, deberá alimentarla con una dieta equilibrada, que incluya forraje y una ración de granos. Necesitarán un amplio suministro de agua dulce limpia en todo momento. Hay un capítulo completo en este manual dedicado a la alimentación de la cabra lechera.

La cabra lechera necesita un alojamiento básico que debe estar seco, bien ventilado y libre de corrientes de aire.

Como la cabra lechera es un animal muy ágil y curioso, descubrirá que los cercos deben estar bien construidos para contenerlas, especialmente a las más jóvenes.

Razas de cabras lecheras

Existen ocho razas principales de cabras lecheras. Cada raza tiene características únicas que prestan a la industria de la cabra lechera. Debe decidir qué raza o razas se ajustan mejor a su situación. Si solo tiene unas pocas hembras y debe llevarlas con un macho para su reproducción, está limitado a emplear las razas disponibles en su área, a menos que decida usar inseminación artificial. Si tiene una lechería grande, encontrará que algunas razas se prestan mejor que otras a una gran instalación lechera.

Alpina

La raza Alpina es originaria de los Alpes europeos. Es la segunda raza de cabra lechera más popular de los EE.UU. Su tamaño es entre mediano y grande, tienen orejas erguidas, y pueden presentar una combinación de ocho colores diferentes. Estas cabras son muy resistentes, adaptables y mantienen una buena salud y una excelente producción. Existen muchas variedades de Alpinas, incluidas británica, rupestre, suiza y francesa. La francesa es, por lejos, la más popular.

La Alpina francesa es una excelente opción para una lechería comercial. Además de una reproducción y producción de leche anuales, tienen la capacidad de prolongar la lactancia y pueden producir leche durante un período de hasta 3 años entre partos. Las Alpinas pueden prosperar en condiciones de pastura o en lote seco. Tienen un excelente equilibrio, son curiosas y amigables y cuentan con un temperamento equilibrado.

Los machos Alpinos son buenos animales para carne y con frecuencia aumentan de peso tan rápido como las razas de cabras de carne. Los capones Alpinos son excelentes cabras de carga debido a su tamaño y fuerza.



Alpina hembra.
Crédito de la foto Steve Pope/Stevepope.com.

LaMancha

Los misioneros españoles que colonizaron el suroeste de los Estados Unidos trajeron consigo una cabra de orejas cortas adecuada para la producción de carne o leche. La cabra LaMancha americana actual fue criada por primera vez por Eula Fay Frey de Oregon. Su ganado se convirtió en la base del registro de raza LaMancha el 27 de enero de 1958. Esta raza es resistente y tiene un temperamento tranquilo. Su leche tiene un alto contenido de grasa butírica. Las cabras LaMancha pueden presentar cualquier combinación de colores. Las orejas de las cabras LaMancha son parecidas a las de una taltuza o a las de un duende. La longitud máxima de las orejas de una taltuza es de 1 pulgada, pero comúnmente casi no existen y presentan muy poco o nada de cartilago. La oreja de un duende tiene una longitud máxima de 2 pulgadas. La raza LaMancha es una buena elección para una lechería comercial.

Enana nigeriana

La raza Enana nigeriana es originaria de África occidental y desarrollada en los EE.UU. Es una raza de cabra lechera miniatura con una altura máxima de 22,5 pulgadas en el caso de las hembras y no más de 23,5 pulgadas en el caso de los machos. Viene en una variedad de colores y tiene orejas erectas de longitud media. Su pelo es corto y fino. La leche de la cabra Enana nigeriana tiene un contenido de grasa butírica de alrededor del 6%, pero puede llegar al 10% al final de la lactancia. Debido a su estatura y pequeño volumen de leche, no es normalmente una opción para una lechería comercial, pero son una excelente opción para exhibirlas o como suministro de leche en el hogar.

Nubia

La Nubia es una cabra relativamente grande que se desarrolló en Gran Bretaña a partir de la reproducción de razas nativas con cabras de Medio Oriente y el norte de África. Es



LaMancha hembra.
Crédito de la foto Steve Pope/Stevepope.com.



Enana nigeriana hembra.
Crédito de la foto Steve Pope/Stevepope.com.



Nubia hembra.
Crédito de la foto Steve Pope/Stevepope.com.

conocida por el alto contenido de grasa butírica en su leche, de alrededor del 5%. La producción total de leche por parte de las Nubias es generalmente más baja que la producción de otras razas de tamaño estándar. La cabeza de una Nubia es bastante distintiva. Su perfil entre los ojos y el hocico es convexo. Las orejas tienen forma de campana, son largas y pendulares y deberían extenderse alrededor de 1 pulgada por debajo del hocico. Las Nubias se presentan en una variedad de colores, ya sean sólidos o con manchas. Es la raza más popular registrada por la American Dairy Goat Association.

Oberhasli

La Oberhasli es una raza de cabra lechera originaria de Suiza. Las Oberhasli y otras razas de cabras lecheras que se originaron en Suiza (es decir, Saanen y Toggenburg) a menudo se conocen como razas suizas. Las Oberhaslis son de tamaño mediano con orejas erectas. Las Oberhaslis tienen un color estándar, chamoisee, es decir, un color rojo castaño con gamas claras y oscuras. La cara de la Oberhasli tiene dos rayas negras que van desde la parte superior de cada ojo hasta su hocico negro. La frente es casi toda negra. Sus orejas son negras por dentro y de color castaño por fuera. Cuentan con franjas negras que se originan en la base de cada oreja y que llegan a un punto justo detrás de la base de los cuernos. Esta franja negra continúa a lo largo del cuello y la espalda como una franja dorsal hasta la cola. Las Oberhaslis tienen un vientre de color negro, su ubre presenta gamas de gris claro a negro y sus patas son negras debajo de las rodillas y los corvejones.

Saanen

La raza de cabras lecheras Saanen se originó en el valle de Saanen en Suiza. Es de tamaño entre mediano y grande, con orejas erguidas. Las Saanens son de color blanco o crema claro, con preferencia por el color blanco. Las Saanens son de comportamiento tranquilo; pueden ser buenos animales de



Oberhasli hembra.

Crédito de la foto Steve Popel/Steve pope.com.



Saanen hembra.

Crédito de la foto Steve Popel/Steve pope.com.



Sable hembra.

Crédito de la foto Steve Popel/Steve pope.com.



Toggenburg hembra.

Crédito de la foto Steve Popel/Steve pope.com.

exhibición. Son conocidas como las "Holstein" del mundo de las cabras. Brindan un volumen de leche mayor que el de cualquier otra raza. El porcentaje de grasa butírica y proteína son similares a otras razas de cabras lecheras suizas. Son una buena opción para una lechería comercial.

Sable

La cabra Sable proviene de la raza Saanen, pero no tienen el color blanco característico de las Saanen. Las Sables son el resultado del emparejamiento de genes recesivos transmitidos por los padres que confieren una amplia variedad de colores y manchas a las crías. Las marcas de las cabras Sables pueden ir desde un color moreno sólido hasta colores más oscuros, y también exhiben manchas. Las Sables no pueden ser de color blanco o crema. Esta raza es de tamaño mediano a grande y tiene muchas de las características de producción de la Saanen.

Toggenburg

La raza de cabra lechera Toggenburg es originaria del Valle de Toggenburg en Suiza. Son la raza más antigua de cabra lechera en los Estados Unidos. Las Toggenburg son de tamaño mediano, robustas y vigorosas, con orejas erectas y pelaje que puede ser de corto a largo. Las Toggenburgs presentan un color sólido que varía entre un color pardo claro y un color chocolate oscuro con marcas blancas de la siguiente manera: las orejas son de color blanco con una mancha oscura en el centro, presenta dos franjas blancas que van desde la parte superior de cada ojo hasta el hocico, las patas traseras son blancas desde los corvejones hasta las pezuñas, las patas delanteras son blancas desde las rodillas hacia abajo con una franja negra vertical por debajo de la rodilla, y un triángulo blanco a cada lado de la cola. Pueden tener una mancha blanca presente en la raíz de las barbas. La raza Toggenburg es una buena opción para una lechería comercial.

Variaciones en las razas

Aunque existen razas específicas, también hay muchos animales que se consideran "grados" o "experimentales". Una hembra de grado es una con un pedigrí completa o

parcialmente desconocido, pero se ajusta a un estándar de raza específico. Este tipo de cabra hembra puede, con el tiempo, graduarse mediante el uso de un macho de esa misma raza, en caso de que se desee ingresar en el registro.

Los animales experimentales son aquellos que pueden ser una mezcla de dos o más razas o aquellos que, aunque tienen padres de una sola raza, no se ajustan a ningún estándar de raza específico. Estos animales también pueden ser registrados. Tanto los animales de grado como los experimentales a menudo demuestran las características de producción de la raza, o de una combinación de razas, que se encuentra en sus antecedentes. También pueden exhibir vigor híbrido y ser una excelente opción para una lechería comercial.

Características de producción de la raza

Algunas cosas a considerar cuando se selecciona una raza para comenzar una lechería comercial son el volumen de leche producida y su contenido de proteína y grasa butírica (Tabla 1). Las características de una raza en particular pueden ser más adecuadas para productos específicos: leche líquida, queso u otros productos lácteos especiales. Las opciones pueden depender del mercado objetivo y la cantidad de animales a mantener.

¿Las cabras lecheras son adecuadas para usted?

Ahora que hemos examinado brevemente los aspectos básicos de la cabra lechera, su primera decisión es: "¿Son las cabras lecheras adecuadas para mí?" Considere los siguientes conceptos para ayudarlo a tomar su decisión.

1. ¿Por qué quiero ordeñar un animal? ¿Es para proporcionar leche fresca a mi familia o estoy buscando formas de utilizar mis recursos para obtener ganancias económicas?
2. ¿Por qué querría ordeñar cabras en lugar de vacas u ovejas? ¿Qué especie de ganado hace el mejor uso de mis recursos y qué animal se adapta mejor a mi situación?

Tabla 1. Producción de leche y contenido de grasa y proteína promedio para siete razas de cabras lecheras¹.

Raza	Producción de leche en libras (lactancia de 305 días)	Tipo de producción de leche en libras	Grasa butírica % / libras	Proteínas % / libras
Alpina	2.660	740 – 5.010	3,3/87	2,9/75
LaMancha	2.236	680 – 4.260	3,8/84	3,1/69
Enana nigeriana	695	230 – 1.510	6,4/45	4,4/30
Nubia	1.847	650 – 4.020	4,7/86	3,7/68
Oberhasli	2.133	860 – 3.700	3,6/77	3,0/63
Saanen	2.532	800 – 4.840	3,2/87	2,8/72
Toggenburg	2.162	880 - 3.740	3,1/67	2,7/59

¹ Datos del Registro de mejora de ganado lechero de 2014.

3. ¿Cuento con la mano de obra necesaria para el ordeño? Recuerde, el animal debe ser ordeñado todos los días durante su lactancia y la misma puede durar hasta 10 meses. Se la debe aparear de nuevo para continuar lactando durante un período prolongado de tiempo.
4. ¿Cuáles son mis recursos disponibles, tales como las instalaciones, las pasturas y el alimento?
5. ¿Cuál es mi ubicación y qué mercados están disponibles para mí?

Si decide que las cabras lecheras son adecuadas para usted, está listo para aprender más sobre la industria de la leche de cabra. El resto de este capítulo tratará sobre cómo comenzar una lechería de cabra. La información para comenzar una lechería de cabra es básicamente la misma si desea ordeñar unas pocas cabras o suficientes cabras para comenzar una lechería comercial.

Comenzar una lechería de cabra

Si está pensando en comenzar una lechería de cabra, antes de hacer cualquier cosa con respecto a los animales, las instalaciones, el equipo, etc., debe encontrar un mercado para su leche. Las plantas procesadoras de leche de cabra no incorporarán nuevas granjas a menos que necesiten más leche y usted se encuentre en o cerca de una de sus rutas existentes. La mayoría de las plantas satisfacen una mayor necesidad de leche a partir de las granjas existentes que optan por ordeñar más cabras. Si la planta procesadora aún tiene poca leche, pueden considerar incorporar una nueva granja si la ubicación es correcta.

Otra posibilidad para lograr que una planta procesadora compre su leche sería comprar el rebaño de cabras lecheras de una persona que abandona el negocio. Las procesadoras no agregarán una nueva fuente de leche si no tienen un mercado para la misma, así que no asuma que la planta que recogía la leche del rebaño que compró automáticamente querrá su leche. Obtenga un compromiso sólido antes de comprar el rebaño.

Si no se ubica en un área donde pueda encontrar un comprador para su leche y está pensando en comenzar su propia operación de queso de granja, hay algunas cosas a considerar. Tener una granja de cabras lecheras que vende leche líquida y tener una granja que ordeña las cabras y luego fabrica sus propios productos es completamente diferente en términos de trabajo. En una operación de queso de granja, 60 a 70% del tiempo se dedica a la fabricación y comercialización del producto; por lo tanto, la administración de la granja es muy diferente a la de una lechería de cabra que vende sólo leche líquida.

Uno de los mayores desafíos que enfrenta cualquier persona interesada en iniciarse en la industria de cabras lecheras es la falta de información comprobada disponible fácilmente. Parte de la información que se aplica a las vacas

también se aplica a las cabras, pero no siempre. Los estados que tienen una infraestructura existente debido a las lecherías de vacas son estados en los que las lecherías de cabras tienen éxito. Gran parte del equipo que las lecherías de vacas ya no utilizan se pueden adaptar fácilmente a una lechería de cabras.

Desafortunadamente, en algunas áreas la tenencia promedio de una lechería de cabra es de 3 a 5 años, y hasta dos tercios de las lecherías de cabras quebrarán en 3 años. Hay una serie de razones para esta salida rápida, algunas de las más importantes son la falta de comprensión sobre la industria de la cabra lechera, los recursos limitados y la falta de planificación. En algunos casos, los productores no fueron capaces de encontrar una fuente de información o asistencia. Otros productores pueden haber experimentado la siguiente situación sin una planificación adecuada. Un nuevo productor puede haber comprado un rebaño de cabras lecheras con pocas o sin cabras jóvenes. En el primer año, registran un beneficio. El segundo año algunas hembras no concibieron, entonces no iniciaron la lactancia. Hay menos leche para vender. Otras parieron y los propietarios tienen cabras bebé para cuidar y alimentar, lo que aumenta las necesidades de mano de obra y los gastos de alimento. En el tercer año, hay más cabritos para alimentar y criar, las crías jóvenes del año anterior para aparear y algunas hembras que necesitan ser sacrificadas. Hay menos leche para vender pero más animales para alimentar, lo que aumenta aún más los gastos.

Para aumentar la probabilidad de éxito, un nuevo productor de cabras lecheras debe tener un mentor; tener una fuente de información confiable y comprobada; haber completado un plan de negocios; haber investigado a fondo la industria de la cabra lechera; y llevar una baja carga de deuda.

Uno de los objetivos de este Manual de producción de cabras lecheras es proporcionar una idea de la industria de la cabra lechera junto con algunos conocimientos básicos para ayudar a aquellos que están considerando una operación de cabras lecheras a tomar una decisión acertada sobre si esto sería o no un negocio viable para ellos. El éxito en la industria no está garantizado.

Consideraciones básicas sobre el establecimiento de una lechería de cabra

Antes de establecer una lechería de cabra, considere por qué desea comenzar este tipo de emprendimiento comercial en lugar de una empresa diferente, criando cabras de carne, por ejemplo. Tal vez le gustan las cabras lecheras y siente que la producción de leche de cabra sería una buena forma de ganarse la vida. Tal vez desea el estilo de vida de granja para usted y su familia. Tal vez se sienta seguro de su capacidad administrativa y técnica para dirigir una lechería de cabra comercial. Una lechería de cabra es una empresa comercial

como cualquier otro negocio. Debe hacer su tarea y crear un plan de negocios detallado. Si no puede hacer que su potencial operación lechera sea rentable en el papel, entonces no será rentable en la realidad. No se apresure a comenzar una lechería, tómese el tiempo necesario para planificar. Es mucho más económico establecerse correctamente en un principio que tener que remodelar y gastar dinero dos veces.

Oferta y demanda

La industria de cabras lecheras es un mercado específico. Asegure un mercado antes de comenzar una lechería. Si construye su establecimiento, establece su rebaño, coloca leche en el tanque a granel y luego llama a la planta procesadora de leche para que la recoja, la planta probablemente diga que no. Recuerde, la planta solo comprará leche de nuevos proveedores si existe un mercado para la misma. Esta práctica asegura que aquellos que actualmente producen el producto tengan un mercado estable con un precio estable.

Ubicación. Ubicación. Ubicación.

Lo segundo a tener en cuenta es que si una planta necesita más leche, verá dónde se ubica la nueva granja potencial. A menos que la nueva granja potencial esté en una ruta lechera existente o esté cerca de una planta, es posible que la nueva granja no tenga un mercado. El transporte de leche a la planta es un costo importante. La planta establecerá un volumen mínimo de leche que usted necesitará entregar en la carga.

Cada planta maneja su transporte de una manera diferente. Por lo general, la leche se recoge cada tres o cuatro días. Los siguientes son ejemplos de cómo las plantas pueden manejar los costos de transporte:

- Una planta puede cobrarle a la granja un cargo de parada de \$ 30 cada vez que va el camión, y la planta paga el resto del costo del transporte.
- Una planta puede cobrar solo un cargo de parada de \$ 20 y la planta cubrirá el resto.
- Una planta puede pagar el transporte en camión dentro de un radio de 50 millas, con una tarifa variable abonada por las granjas que se encuentran fuera de dicho límite.
- Una planta puede pagar el transporte en camión dentro de un radio de 100 millas y cobrar a las granjas una tarifa de millaje por las paradas más allá del límite de las 100 millas.
- Una planta puede evaluar un costo por quintal que sea el mismo para todos los productores, más un cargo por parada en función de la distancia desde la planta. En este sistema, los productores pagan todos los cargos de transporte.

Si no puede encontrar un mercado para la leche, investigue la posibilidad de una operación de queso de granja o de producir otros productos. Si está considerando este plan, revise todos los aspectos cuidadosamente y tenga en cuenta que solo hay 24 horas en un día. En una operación de queso

de granja, las cabras deberán ser manejadas y ordeñadas y se debe tomar una decisión sobre qué producto producir. Si el queso es el producto deseado, deberá obtener una licencia de quesero si vive en ciertos estados, por ejemplo, Wisconsin (otros estados no la requieren). Una licencia de quesero requiere un compromiso de tiempo para asistir a clases y hacer un aprendizaje, lo cual es un proceso de alrededor de 2 años. Además, las plantas de queso están sujetas a inspección federal y deben seguir las normas de seguridad alimentaria adecuadas. Finalmente, una vez que la granja produce queso o cualquier otro producto deseado, tiene que ser comercializado y vendido. Antes de invertir un dólar en la operación, asegúrese de que exista un mercado confiable.

Desarrollar un plan de negocios

El tercer paso es desarrollar un plan de negocios para la operación de cabras lecheras. Esta es la clave del éxito de la operación. Eche un vistazo de cerca al flujo de efectivo propuesto antes de comenzar. Si planea pedir un préstamo para los costos iniciales de comenzar un negocio, la entidad financiera a la que le solicite el préstamo le solicitará ver su plan de negocios. Si no está familiarizado con el desarrollo de un plan de negocios o si desea que alguien revise el plan, comuníquese con un agente de extensión agraria o con el capacitador agrario del instituto técnico o universidad local.

Hacer su tarea

El cuarto paso es hacer su tarea. Visite al menos 10 lecherías de cabra distintas y descubra cómo administran su granja y su negocio. Haga una lista de cosas que funcionarán y cosas que no, aprenda de ellas. Averigüe lo que a esas granjas les gustaría hacer, o lo que han hecho, de manera diferente y cualquier otro consejo que tengan. Desarrolle una lista de preguntas para hacer en cada granja con el fin de tener datos consistentes para evaluar. Antes de visitar una lechería, llame y solicite una cita con anticipación, no realice una visita sin antes llamar. Esto le da al productor la oportunidad de reservar algo de tiempo para dedicarse a la visita. Tenga en cuenta que usted es una de las muchas cosas a las que el granjero debe dedicarle tiempo durante el día. Limite la duración de su visita y escuche lo que le dicen; tome buenas notas.

Tiempo, mano de obra y manejo

Si existe un mercado para la leche, se ha desarrollado un plan de negocios, y se ha hecho la tarea, entonces el quinto paso en este proceso es evaluar el tiempo, la mano de obra y el manejo disponibles en comparación con lo que se necesita para el negocio.

El tiempo es un factor importante en el éxito del negocio de cabras lecheras. Recuerde que este es un trabajo de 7 días a la semana y que los animales normalmente se ordeñan dos veces al día. No es inusual que los productores trabajen entre 12 y 14 horas diarias, y que se necesiten aún más horas

por día durante la temporada de partos. Es difícil dejar la operación así que piense en cómo manejará el hecho de que rara vez podrá irse por una noche o irse de vacaciones.

La mano de obra es un factor importante en el éxito cualquier negocio. Una operación de cabras lecheras requiere mucha mano de obra. Si va a emplear a otros miembros de la familia como la principal fuente de mano de obra, asegúrese de que estén tan comprometidos con esta emprendimiento como usted. Este es un factor clave y a menudo se pasa por alto. El máximo que dos personas pueden manejar sin contratar ayuda externa es de aproximadamente entre 200 y 300 hembras en lactancia. El número exacto depende de la eficiencia de las instalaciones y el equipo. Se debe encontrar un equilibrio entre la inversión en mano de obra y la inversión en equipos de trabajo.

Dependiendo de cuáles sean las expectativas de ingresos, puede optar por tener un cónyuge que trabaje en un empleo de tiempo parcial o de tiempo completo fuera de la granja. El trabajo fuera de la granja puede ser importante para obtener seguro de salud o razones similares. Al considerar las necesidades de mano de obra, no solo piense en el tiempo que toman las tareas (alimentación y ordeño) sino también en otras tareas de manejo, como desyemar, tatuar, vacunar, recortar las pezuñas, limpiar el granero, hacer el mantenimiento y cultivar.

El manejo es un factor clave en el éxito del negocio de lecherías de cabra. Si le faltan habilidades de manejo, desarrolle un plan sobre cómo se desarrollarán estas habilidades; encuentre un mentor. Existen muchas áreas de manejo que requieren un conocimiento considerable, incluyendo la selección de los animales, la cría y la genética, el procedimiento de ordeño, el equipo de ordeño, el cuidado de los animales, el alojamiento de los animales, la alimentación, las finanzas, y el mantenimiento de registros, entre otras.

Según Jane Wierschem en una publicación titulada "Proving your Buck", la investigación ha indicado que el manejo y el medio ambiente pueden representar hasta el 80% de las diferencias en la producción de leche, mientras que las influencias genéticas reales representan tan solo el 20%.

Encontrar un mentor

El paso seis en el desarrollo de una lechería de cabra es encontrar un mentor. Es posible que sea difícil encontrar buena información y en algunos casos incluso puede ser difícil encontrar información que se ajuste a su situación particular. ¿Existe alguien que esté dispuesto a responder a sus preguntas y con quien pueda construir una relación? Una nueva persona en la industria de las vacas lecheras tiene a su disposición una cantidad de recursos humanos con conocimientos dentro de su propio municipio y condado. El lechero de cabra a menudo no tiene la misma oportunidad.

Invierta tiempo en encontrar lecherías exitosas con las que pueda trabajar y de las que pueda aprender.

Encontrar un veterinario

El paso siete es encontrar un veterinario. Hable con los veterinarios locales y encuentre uno que tenga conocimiento sobre cabras o que al menos esté dispuesto a aprender sobre ellas. Incluso si el veterinario no sabe mucho sobre cabras, si está dispuesto a contactar a otros veterinarios y trabajar con usted, es un buen comienzo. Desarrolle una relación laboral con el veterinario y un plan de salud del rebaño. ¡Es mucho más barato prevenir una enfermedad que curarla!

Encontrar un nutricionista

El paso ocho es encontrar un nutricionista de alimentación que suministre la alimentación y reparte las raciones de manera equilibrada. Se deben desarrollar raciones por separado para las hembras lactantes, los cabritos, el ganado joven, los machos, y las hembras secas. El programa de alimentación es el gasto agrario más grande y la salud y productividad de su rebaño dependen de ella. ¿Tiene sentido económico comprar todo el alimento? ¿Es la pastura una opción para incorporar al programa de alimentación? La mano de obra utilizada para sembrar cultivos puede ser mejor utilizada en otro aspecto del negocio. Si la granja tiene varios acres, ¿se producirán cultivos que podrían venderse como una fuente adicional de ingresos? En algunos casos, es posible que compre alimento por menos de lo que cuesta producirlo. Un factor crítico es decidir dónde utiliza mejor su tiempo.

¿El nutricionista de alimentos está dispuesto a trabajar con la granja como una entidad comercial? ¿Está dispuesto a equilibrar la ración específicamente para una cabra lechera que produce leche a nivel comercial? Las cabras lecheras tienen necesidades diferentes respecto de las vacas lecheras. El National Research Council (Consejo Nacional de Investigación) ha publicado recientemente normas revisadas para los requisitos nutricionales de las cabras.

Buscar un proveedor de insumos de lechería

El paso nueve es identificar un proveedor de insumos de lechería que le brinde equipos, insumos y mantenimiento. El diseño inicial y la instalación de los equipos de ordeño determinarán la capacidad de la granja para producir leche de calidad. El equipo se usará todos los días durante la vida útil de la lechería; por lo tanto, debe ser conveniente y confiable. Un equipo que funcione correctamente es clave para la producción de leche de calidad y el mantenimiento de ubres sanas. Es posible que se requiera aprobación del plano del tambo y la sala ordeño por parte del estado antes de poder construir o remodelar. Comuníquese con el inspector de lecherías de la zona para que le dé su opinión sobre la disposición del establecimiento lechero. El inspector será quien lo inspeccione y dé la aprobación final. Incluso puede tener algunas ideas para ahorrar dinero. Desarrollar

una relación laboral con su inspector local al principio del procedimiento de planificación es una ventaja.

La granja lechera deberá ser inspeccionada para saber si cumple con los requisitos del estado antes de poder realizar entregas de leche. La lechería tendrá que solicitar una licencia de ordeño para la granja y se deberán realizar pruebas sobre el agua (los estatutos de su estado enumerarán sus requisitos).

El procedimiento para obtener una licencia de productos lácteos en Wisconsin es que el encargado de campo de la lechería debe inspeccionar y aprobar la granja antes de que el inspector estatal sea notificado de que la granja está lista para ser inspeccionada y obtener una licencia. Si la granja no cumple con todos los requisitos y el inspector estatal tiene que regresar para una segunda inspección, se aplicará una tarifa de reinspección.

Mantenimiento de registros

El paso diez requiere la identificación de un sistema de mantenimiento de registros. El mantenimiento de registros del rebaño es un factor crítico para el éxito. Consulte a otros productores acerca del sistema de registro que utilizan. Si está considerando utilizar un programa de Mejora de rebaño lechero (DHI, por sus siglas en inglés), comuníquese con su representante y decida qué plan se adapta mejor a sus necesidades.

Los registros de DHI le proporcionan al productor una serie de herramientas de administración. Al revisar la cantidad de leche, grasa y proteína que produce un animal puede tomar una decisión sobre qué animal no está alcanzando los objetivos de producción. Identificar y retener la leche de un pequeño número de cabras puede asegurar que la granja cumpla con las regulaciones de recuento de células somáticas (SCC) requeridas. Las células somáticas son células del cuerpo que se encuentran en la leche. Una gran cantidad de células somáticas puede ser un indicador de salud de la ubre, por lo tanto, el encargado del rebaño puede usar el SCC para evaluar la salud de su rebaño y la eficiencia de sus procedimientos de ordeño. Se requiere el monitoreo del SCC. Si el SCC está en un millón, se recibirá una carta de advertencia del estado. Si el SCC es de 1,5 millones o más, la granja tiene 14 días para realizar una prueba de aprobación o no se recogerá la leche. Además del SCC, los registros de DHI se pueden usar para monitorear qué hembras han sido apareadas, su fecha de reproducción y qué macho se utilizó. Se pueden desarrollar informes de granja individuales con respecto a qué cabras se deben reproducir, cuáles deben revisarse para detectar un embarazo, qué cabras se deben secar, etc.

Se necesitan buenos registros para mejorar la producción de leche dentro del rebaño. La inscripción en y el uso de la DHI puede ser costoso. Es posible que desee trabajar con su examinador de DHI y elaborar el plan más económico para su granja. Una idea es tal vez realizar pruebas de grasa

butírica y proteína solo una o dos veces al año en lugar de en cada recolección. Las hembras son sacrificadas por baja producción de leche y muchas otras razones, pero rara vez por bajo nivel de grasa butírica o proteína.

Los registros de salud son necesarios para registrar cualquier animal que haya sido tratado con un medicamento y con qué producto fue tratado. Se debe aplicar el tiempo de espera adecuado para cada medicamento antes de permitir que la leche se incorpore nuevamente al tanque a granel. Dependiendo del medicamento utilizado, es posible que se tengan que hacer pruebas a la leche antes de que eso ocurra. Hay pocos medicamentos aprobados para uso exclusivo en cabras. El uso de cualquier medicamento de una manera no expresamente escrita en la etiqueta constituye un uso "fuera de lo indicado" o "fuera de etiqueta". Esto solo puede ocurrir dentro de una relación veterinario-cliente-paciente válida. Debe tener un veterinario que recete el uso de cualquier medicamento "fuera de etiqueta".

Desarrolle un sistema para mantener registros financieros que no sea una caja de zapatos; consulte a un contador para determinar el mejor método para usted. Hay una cantidad de programas de bajo costo que se pueden utilizar en una computadora en el hogar. Recuerde que las buenas decisiones administrativas se llevan a cabo a partir de un buen registro. Los márgenes de beneficio son escasos y una mala decisión administrativa puede significar no contar con ningún beneficio en uno o más años.

Otras fuentes de ingresos

En el paso once, observe todos los ángulos del negocio en busca de fuentes de ingresos. La leche es la fuente principal obviamente y representará entre el 80% y el 95% de los ingresos totales.

Cabritos machos

En cualquier año, aproximadamente el 50% de las crías serán machos. Si se dispone de espacio y mano de obra, se puede criar a los cabritos excedentes hasta alcanzar el peso del mercado y venderlos. Conozca lo que quiere el comprador; el mercado de cabras varía según la época del año y los objetivos del comprador.

Si el espacio o la mano de obra no está disponible, los cabritos no deseados deberán venderse. Ubique a alguien que los comprará dentro de la semana posterior al nacimiento; averigüe sus requerimientos.

El mercado es mayor para los cabritos para carne alimentados con leche durante las temporadas de Navidad y Pascua. Los cabritos necesitan tener una buena cobertura de grasa para este mercado. El peso del mercado para estas fiestas suele ser entre 20 y 40 libras. La venta directa de granja es una posibilidad. Otra opción sería encontrar mercados en su estado que compren corderos, ya que también podrían

comprar cabritos. La mayoría de las cabras que pasan por estos mercados se venden en el rango de 60 a 70 libras.

Venta de hembras de descarte

Las hembras que seleccionadas para su eliminación pueden venderse a través de una venta de granja. Verifique los requisitos para su área. Las ventas agrarias directas también son una posibilidad si la granja desarrolla el mercado.

Venta de ganado de reproducción

Se deberá conservar registros precisos para la venta de ganado de reproducción. Será necesario comercializar a los animales en base a sus cualidades. El ganado de reproducción por lo general tiene un precio más alto que el ganado de descarte. No intente comercializar ganado de descarte como material de reproducción ya que esto afectará negativamente su reputación.

Venta de compostaje

Si no se va a utilizar todo el estiércol en la tierra de cultivo, se puede considerar el compostaje y el desarrollo de un mercado de venta directa.

Específicas de la granja

Investigue otras oportunidades que puedan estar disponibles en el área o dentro del plan de tiempo, mano de obra y manejo de la granja, tal como

- Jabón de leche de cabra y productos para el cuidado de la piel.
- Productos de leche de cabra hechos para la granja.
- Visitas guiadas de la granja y otras oportunidades.

Resumen

El duodécimo y último paso en el proceso de planificación de una lechería de cabra es decidir si este emprendimiento comercial se adapta a su situación. Por lo tanto, después de que se haya completado toda la investigación, haga una lista de por qué la lechería de cabra se ajusta mejor a su situación. Luego haga una lista de los motivos por los que la producción de leche de cabra no se ajustaría a su situación. La ganadería de cabras lecheras es una forma de obtener ganancias de las cabras lecheras. Si su análisis final muestra que la producción de leche de cabra no resultaría un negocio viable, busque otras opciones, como criar cabras de carne, criar ganado joven para otras lecherías de cabra, criar ganado de reproducción, ordeñar algunas cabras y vender los productos elaborados con su leche, entre otras oportunidades.

Fuentes de información

Cuando busque comunicarse con personas en su área, o simplemente para obtener información básica sobre cabras lecheras, puede visitar los sitios web o contactar a los representantes de la American Dairy Goat Association, www.adga.org, y la American Goat Society, www.americangoatsociety.com. En Canadá, puede comunicarse con la Canadian Goat Society, www.goats.ca. Estos sitios web tienen una lista de propietarios de cabras lecheras en su área, junto con muchos recursos para cabras lecheras.

La American Dairy Goat Association, la American Goat Society, y la Canadian Goat Society son registros de cabras lecheras. Una cabra lechera inscrita es una que se documenta en la organización, y usted recibirá un certificado de registro o una constancia. La ventaja de registrar sus cabras es que usted cuenta con información de ascendencia, verificación de la raza y otra información sobre sus cabras. El registro de sus cabras lecheras es necesario si está planeando exhibir sus animales. Muchas lecherías comerciales no registran a sus hembras, pero a menudo compran machos registrados con fines de reproducción.

Lista de verificación de la producción de leche de cabra

Utilice la siguiente lista de verificación como guía al momento de recopilar la información necesaria en relación a la viabilidad de una lechería como negocio.

Lista de verificación para establecer una lechería de cabra

_____	Mercado de la leche de cabra
_____	Precio acordado
_____	Precio del transporte acordado
_____	Fecha posible de recogida deseada
_____	Plan de negocios desarrollado
_____	Tarea de granjas visitadas
_____	1. _____
_____	2. _____
_____	3. _____
_____	4. _____
_____	5. _____
_____	6. _____
_____	7. _____
_____	8. _____
_____	9. _____
_____	10. _____
_____	Tiempo disponible
_____	Mano de obra disponible
_____	Asuntos administrativos clave
_____	Mentor identificado
_____	Veterinario
_____	Consultor de alimentación
_____	Recurso de suministro de la lechería
_____	Pruebas de DHI (Mejora del ganado lechero)
_____	Sistema de mantenimiento de registros
_____	Otras fuentes de ingresos
_____	Evaluación final



Garantía de Calidad de Cabras Lecheras y HACCP

Paul Plummer, Iowa State University
Roger Merkel, Langston University

Garantía de calidad y seguridad alimentaria

El suministro actual de leche de los EE. UU. es el más seguro que ha tenido en la historia; sin embargo, a los consumidores les preocupa la calidad y la seguridad de los productos alimenticios que compran. Las noticias de retiros de alimentos basados en la presencia de bacterias potencialmente dañinas u otros agentes causantes de enfermedades y contaminantes generan miedo en los consumidores y disminuyen la confianza en el suministro de alimentos de nuestra nación. Si bien la seguridad alimentaria puede estar en su punto más alto, la percepción de muchos consumidores es que existe un riesgo real al consumir muchos de los productos comercializados en las tiendas de comestibles. Esta percepción puede desempeñar un papel en el aumento del consumo de alimentos etiquetados como “orgánicos” o “producidos naturalmente”, alimentos comprados directamente de la granja o de mercados de productores.

El USDA Food Safety Inspection Service (Servicio de Inspección de Seguridad Alimentaria del USDA, o FSIS) es la agencia gubernamental que tiene como una de sus responsabilidades la evaluación de nuestro suministro de alimentos para garantizar su seguridad. Según la definición del FSIS, la seguridad alimentaria se refiere a las condiciones y prácticas que preservan la calidad de los alimentos para prevenir la contaminación y las enfermedades transmitidas por los alimentos. Detectar la presencia de organismos patógenos, residuos químicos o material extraño en los alimentos y retirar esos alimentos son ejemplos de algunos de los trabajos realizados por el FSIS para salvaguardar el suministro de alimentos del país. Estas medidas de control de calidad evalúan el producto final antes de la venta y evitan que se distribuyan o que el público consuma alimentos potencialmente dañinos. Por el contrario, un programa de garantía de calidad a nivel de productor garantiza que los animales y productos animales que ingresan a la cadena alimentaria se hayan criado y elaborado siguiendo un conjunto de prácticas de manejo diseñadas para producir el mejor producto posible para los consumidores.

La presencia de residuos de medicamentos en la leche puede servir para ilustrar la diferencia entre el control de calidad y la garantía de calidad. Como ejemplo, considere un productor que trata a una hembra lechera enferma con oxitetraciclina. Suponiendo que el productor ha seguido los

procedimientos de garantía de calidad sugeridos, habrá un tiempo de espera especificado por el veterinario antes de que la leche de este animal pueda agregarse al tanque a granel. Antes de dicho tiempo de espera designado, el productor piensa que ya ha transcurrido el tiempo suficiente y permite que la leche de la hembra se incorpore al tanque a granel. Las pruebas químicas en la leche detectan la presencia de niveles inaceptables de residuos de antibióticos. La leche de dicha granja y toda la otra leche en ese camión se encuentra contaminada y por ende se destruye, lo que resulta en una pérdida de ingresos. El programa de control de calidad identificó el problema, niveles inaceptables de residuos de medicamentos, pero no pudo identificar en qué parte del proceso de producción se produjo el problema. El productor, usando un programa de garantía de calidad, pudo rastrear y encontrar dónde ocurrió el problema que, en este caso, es una falla en el correcto mantenimiento de registros. Los programas de garantía de calidad establecen pautas para evitar fallas en la calidad y, cuando se detectan problemas, proporcionan el marco para identificar y corregir las prácticas de producción que llevaron a que se comprometiera la calidad del producto. El objetivo de un programa de garantía de calidad consiste en producir consistentemente un producto seguro al nivel de calidad exigido por el consumidor y exigido por la ley.

Garantía de calidad precosecha vs. poscosecha

El ejemplo de los residuos de medicamentos proporcionó una explicación de cómo las prácticas de manejo de productos lácteos en la granja afectan la salubridad y la seguridad de los alimentos. Estas prácticas en las granjas se denominan “precosecha”, ya que se centran en las prácticas de manejo realizadas en un animal vivo antes de la comercialización del producto alimenticio. En el caso de la carne de las cabras lecheras de descarte, el período de manejo previo a la cosecha sería desde el nacimiento del animal hasta su sacrificio en un matadero. El período de “poscosecha” incluye todos los pasos de procesamiento y las decisiones de manejo que el procesador de leche o el matadero realizan con respecto a la calidad y seguridad de los alimentos sobre los cuales el productor no tiene control. Por el contrario, los mataderos y procesadores de carne o leche no tienen ningún control sobre el producto que reciben para su procesamiento, excepto el ejercido a través de canales de mercado. La responsabilidad de entregar leche o un animal que produzca productos

comestibles de alta calidad y alto valor pertenece al productor. La función de un programa de garantía de calidad para la producción consiste en diseñar e implementar prácticas de producción precosecha que garanticen estándares de calidad para la leche o los animales comercializados.

Cada vez más, los consumidores se preocupan no solo por la seguridad inmediata de los alimentos, sino también por todos los aspectos de la producción y comercialización de los alimentos. El público se está educando mejor sobre las implicaciones nutricionales del consumo de alimentos en la salud a largo plazo y la incidencia de enfermedades. La tendencia a consumir cortes de carne más bajos en grasa y colesterol para combatir la aterosclerosis y la enfermedad cardíaca es un excelente ejemplo. Los consumidores también están preocupados por la presencia de otros contaminantes o enfermedades que pueden surgir durante la fase de producción, o precosecha. Además, los consumidores están cada vez más preocupados por las condiciones de vida en que se crían los animales y por su bienestar. Estos problemas han presionado a la industria ganadera para que responda y use prácticas de producción y protocolos de garantía de calidad para satisfacer la preocupación del consumidor sobre su producto y las condiciones bajo las cuales se crían los animales.

Beneficios de un programa de garantía de calidad para cabras lecheras

Los últimos años han mostrado un crecimiento significativo en el mercado de leche de cabra para la producción de queso fresco y añejado. En la actualidad, existen aproximadamente 360.000 cabras lecheras en producción en los Estados Unidos, en aproximadamente 30.000 granjas. El mercado de queso de cabra es el mercado de queso de más rápido crecimiento en el país y muestra buenas perspectivas de crecimiento continuo con la importación de más del 50% del producto actual. Con este aumento en la producción, surge la necesidad de implementar un marco formalizado y estandarizado de prácticas y procedimientos para garantizar al público la seguridad y salubridad de todos los productos de cabra producidos en los EE. UU. Este tipo de marcos ya se utilizan en otras industrias ganaderas, como la vacuna (Beef Quality Assurance [BQA]), la porcina (Pork Quality Assurance Plus [PQA Plus®]) y la ovina (The Sheep Safety and Quality Assurance Program).

El impacto del productor de ganado en los programas de garantía de calidad puede ser ejemplificado por las mejoras en la calidad de la carne vistas como resultado de la implementación del programa BQA. La National Beef Quality Audit (Auditoría Nacional de la Calidad de la Carne) publicada en el año 2000 informó mejoras significativas en la calidad de la carne debido a la capacitación del productor

realizada a través del programa BQA. Estas mejoras de calidad incluyen una reducción en las lesiones por inyecciones (<3% de la nalga de res contenía lesiones en el sitio de aplicación de inyecciones en 2000 en comparación con el 22% a principios de 1990), calidad mejorada de la canal (como lo demuestra un mayor porcentaje de selección de clasificación de canales y plenitud respecto de lo reportado en la auditoría de 1995) y una reducción de hematomas en la canal. Las mejoras en la calidad de la carne solo fueron posibles gracias a que los productores trabajaron en conjunto para resolver los problemas y las preocupaciones identificadas por los consumidores y otros segmentos de la industria.

Los programas de garantía de calidad del ganado también responden a las inquietudes de los consumidores y muestran al público que su voz es importante para la industria. En 2007, la industria porcina amplió el componente de bienestar animal de su popular Pork Quality Assurance Program (Programa de Garantía de Calidad Porcina) y creó PQA Plus®. Esto se hizo en parte como respuesta a las preocupaciones de los consumidores sobre el bienestar de los cerdos durante la producción. El bienestar animal y la preocupación por las condiciones de crianza del ganado han ido aumentando en importancia en los últimos años.

La necesidad de un programa de garantía de calidad para cabras lecheras (Dairy Goat Quality Assurance, o DGQA) no es solo para mostrar al público que la comunidad de productores de cabras lecheras está trabajando para elaborar productos sanos y seguros, aunque ese es un objetivo, sino que también es necesario para ayudar a los productores a tomar decisiones de producción y guiarlos a través del proceso de producción. Un programa DGQA para toda la industria podría desempeñar un papel en las siguientes áreas:

Como una herramienta de producción

El drástico aumento en la producción de quesos en los EE. UU. indica que la producción de leche de cabra se está expandiendo rápidamente. Esta expansión se ha producido a través del crecimiento de los rebaños, un cambio en el enfoque de la producción de ganado lechero a cabras lecheras y a través del ingreso de nuevos productores a la industria caprina.

Algunos productores nuevos en la cría de cabras tienen una amplia experiencia en la crianza de otras especies de ganado como ganado vacuno u ovino. Algunos nuevos productores tienen poca o ninguna experiencia ganadera. Dado que las cabras son consideradas una “especie menor”, se han aprobado pocos medicamentos para el tratamiento de enfermedades y parásitos, y se necesita educación en esta área. Muchos productores necesitan información actual y correcta sobre cómo criar cabras y producir los productos seguros y saludables que demanda el público. Un programa DGQA, con prácticas y procedimientos de producción recomendados, puede ayudar tanto a los productores

experimentados como a los inexpertos a tomar decisiones sensatas sobre la producción, que den como resultado leche de cabra que cumpla o supere los estándares industriales y federales para la calidad de la leche.

Desarrollo de la industria a largo plazo

Todos los productores de cabras lecheras deben entender que son parte de una industria creciente cuyo objetivo es que el queso de cabra se considere en el mercado junto con otros quesos domésticos e importados. Producir un producto que puede tener residuos de medicamentos o calidad inferior afecta la imagen de la industria en su conjunto. Un programa DGQA estándar adoptado por las principales asociaciones de cabras lecheras en los EE. UU. unificará a los productores para trabajar hacia un estándar de la industria, es decir, productos de leche de cabra salubres en demanda entre los consumidores.

Como una herramienta de comercialización

Casi la mitad del queso de cabra vendido en los Estados Unidos se importa. Con tantos problemas de seguridad alimentaria en la conciencia pública, muchos consumidores desean saber dónde y cómo se produjo su queso o leche. La adopción de un programa DGQA para toda la industria sería un gran paso en la promoción de productos elaborados en los EE. UU. para el público consumidor. Una declaración de garantía de calidad, junto con los beneficios naturales de la leche de cabra en comparación con otras leches en términos de contenido de proteína y colesterol, podrían ser la base de una campaña de comercialización muy efectiva.

Una salvaguardia de la industria

A medida que la industria crece y los productores adicionales ingresan al mercado, es probable que surja una variedad más amplia de sistemas de producción y posibles problemas. Los desarrollos futuros en la industria ganadera, como el Programa de trazabilidad animal que permite el rastreo de animales enfermos de regreso a su granja de origen, afectará a todos los productores de animales. Tener un enfoque industrial para la garantía de calidad puede ayudar a los productores a cumplir con las regulaciones federales y evitar problemas que podrían afectar drásticamente a toda la industria.

La adopción de un programa DGQA demuestra al público que los productores de la industria de la cabra lechera hacen todo lo que pueden para proteger el bienestar de sus animales. Aunque los productores de cabras se preocupan mucho por sus animales, pueden surgir malentendidos entre el público en general. A medida que cada vez menos personas participan en la producción directa de animales, hay una creciente falta de comprensión de los animales, los sistemas de producción y las acciones de manejo involucradas en la producción de los alimentos de esta nación. En algunos países del mundo, esto ha llevado al establecimiento de regulaciones

gubernamentales sobre producción animal, algunas de las cuales pueden ser bastante restrictivas. Por ejemplo, los códigos de bienestar animal para las cabras establecidos en el Reino Unido indican que todo desyemado debe ser realizado por un cirujano veterinario. La adopción de un programa DGQA y el cumplimiento de sus estándares son formas en que los productores de cabras lecheras pueden mostrar al público cómo cuidan y defienden el bienestar de sus animales.

Mejores prácticas de manejo y HACCP

Un programa efectivo de garantía de calidad para cabras lecheras se enfocará no solo en la producción y los problemas de seguridad del producto, sino también en el entorno de producción total. El programa debe establecer estándares que aborden cuestiones directamente relacionadas con la seguridad y la calidad del producto, junto con el bienestar de los animales. Las prácticas van desde el manejo básico del rebaño hasta su salud, nutrición y alimentación. En el programa DGQA, estas son las “Mejores prácticas de manejo” o BMP, por sus siglas en inglés. La evaluación en la granja y el uso de las mejores prácticas de manejo se basan en los principios del Hazard Analysis Critical Control Point (Análisis de riesgos y puntos críticos de control, o HACCP).

Los sistemas HACCP se utilizan ampliamente en la industria de procesamiento y preparación de alimentos, es decir, procesos poscosecha, como un medio importante para garantizar la inocuidad de los alimentos. La clave del sistema HACCP es el análisis de los posibles riesgos de producción y la ubicación precisa de los lugares en la producción, llamados puntos críticos de control, donde se pueden tomar medidas preventivas. Como ejemplo del impacto del sistema HACCP en la industria alimentaria, el USDA ordenó que los establecimientos de procesamiento de carnes y aves comiencen a usar el sistema HACCP antes de enero de 1999 para mejorar la seguridad del producto y prevenir los tres riesgos principales que ocurren en el procesamiento de alimentos: los biológicos (contaminación microbiana), los químicos (toxinas o residuos de medicamentos) y los físicos (material extraño en alimentos, por ejemplo, vidrio o plástico).

Las instalaciones de procesamiento deben tener planes HACCP establecidos para enfrentar los riesgos que se presentan durante el procesamiento, y los riesgos que están presentes debido a las prácticas de producción en la granja. Por lo tanto, es importante para las industrias ganaderas utilizar principios similares al sistema HACCP en programas de garantía de calidad para ayudar a los procesadores de leche y carne a rastrear las fallas detectadas en la producción y prevenir futuros incidentes.

Los programas de garantía de calidad, como los mencionados para las industrias de la carne vacuna, ovina y porcina, son programas precosecha que utilizan procedimientos similares al sistema HACCP para ayudar en la producción de animales que proporcionan productos sanos y seguros.

Existen siete principios del sistema HACCP que ayudan a los productores a identificar, evaluar, controlar y, finalmente, prevenir los riesgos de inocuidad de los alimentos y garantizar la calidad.

Principios HACCP

1. *Llevar a cabo un análisis de riesgos.* Revise su sistema de producción para ver los procedimientos o lugares que podrían permitir daños a los animales, comprometer la producción o introducir contaminación biológica (microbiana), química (toxinas o residuos de medicamentos) o física.
2. *Determinar los puntos críticos de control.* Los puntos críticos de control son aquellas áreas en la producción donde pueden ocurrir problemas que resultan en productos de menor calidad y donde deben ocurrir cambios en la producción o intervenciones para prevenir problemas.
3. *Establecer límites críticos para los puntos de control.* Establezca los límites deseados para los riesgos identificados.
4. *Establecer procedimientos de supervisión para los puntos de control.* Decida cómo supervisar y determinar si se han cumplido los límites críticos.
5. *Establecer medidas correctivas.* Medidas que deben tomarse cuando los procedimientos de supervisión indican un problema.
6. *Establecer procedimientos de documentación y mantenimiento de registros.* Se deben mantener registros sobre los problemas identificados, las medidas correctivas tomadas, la efectividad y los métodos para prevenir futuros incidentes.
7. *Establecer procedimientos de verificación.* Estos procedimientos verifican que se tomaron las medidas correctivas apropiadas y que han sido efectivas.

Estos siete principios se pueden usar en prácticamente todos los aspectos de la producción. Por ejemplo, en el ejemplo de residuos de medicamento, los siete principios del sistema HACCP serían los siguientes:

1. *Análisis de riesgo:* posible presencia de residuos de medicamentos
2. *Punto crítico de control:* tiempo de espera del medicamento antes de la venta
3. *Límite crítico:* cero residuos de medicamento en la leche.
4. *Procedimientos de supervisión:* registros mantenidos sobre todos los animales tratados en la granja, lo que incluye la cantidad de animales, medicamentos utilizados, dosis prevista, fechas de tratamiento y tiempos de espera

5. *Medida correctiva:* mantenimiento de registros mejorado, capacitación de empleados en el uso de medicamentos y mantenimiento de registros
6. *Mantenimiento efectivo de registros:* verifique los documentos de tratamiento para garantizar la información correcta y actualizada
7. *Procedimientos de verificación:* revisión periódica de todos los registros, no más informes de residuos en la leche

Si bien puede parecer difícil seguir los siete pasos del HACCP, en realidad la mayoría de los productores de ganado ya está usando procedimientos similares al HACCP para resolver y prevenir problemas. El diagnóstico de problemas y la adopción de medidas correctivas son frecuentes en las granjas. La ventaja del sistema HACCP es que proporciona un marco de procedimientos formal y probado, mediante el cual un productor puede evaluar objetivamente los sistemas de producción actuales, identificar fallas y poner en marcha planes de evaluación y medidas correctivas antes de que ocurra un problema. El uso de principios similares al sistema HACCP representa un cambio de ser reactivos ante eventos que causan pérdida de producción o calidad, a ser proactivos y trabajar para evitar que se produzcan esos incidentes. Además, al utilizar procedimientos similares al sistema HACCP, si se produce un problema, la planificación necesaria para las medidas correctivas ya está implementada, lo que ahorra tiempo y elimina otros posibles errores. En última instancia, la prevención de problemas y pérdida de producción dará como resultado un entorno de producción mejorado, con menos problemas, que generará mayores ganancias. Ese es el objetivo de todos los programas de garantía de calidad.

Los clavos expuestos o el alambre filoso en las estructuras de la granja brindan un ejemplo ilustrativo de la forma en que los productores ya pueden estar utilizando principios similares a los del HACCP. Estos puntos y bordes afilados pueden cortar la piel de una cabra y conducir a un mayor uso de antibióticos y posibles pérdidas de ingresos a raíz de la necesidad de desechar la leche debido a los residuos de antibióticos. Por lo tanto, los clavos expuestos y el alambre son un riesgo y, cuando se notan, se reparan o se eliminan.

El uso de principios similares al sistema HACCP no cambia los principios básicos de lo que se realiza, es decir, la prevención de los cortes. El uso de principios similares al sistema HACCP ayuda a estructurar un método para verificar el riesgo y decidir qué hacer en el futuro para prevenir otro incidente. Para ilustrarlo, el riesgo son los clavos expuestos o los alambres filosos. Los puntos de control son aquellas partes de sus corrales y construcciones donde puede haber clavos expuestos o donde las cabras pueden dañar las instalaciones y provocar la exposición. Un límite crítico deseado es cero clavos o alambres expuestos que podrían causar daños. Observar las instalaciones cuando se alimenta a las cabras es un método

para supervisar esos puntos de control. Las medidas correctivas consistirían en reparar cercas o construcciones para evitar que los clavos sobresalgan o tal vez instalar una protección en áreas propensas. Las reparaciones o la instalación de una protección deben registrarse en los registros de su granja, en especial si generan un gasto. Finalmente, un recorrido periódico programado regularmente por sus instalaciones para inspeccionar las reparaciones y las condiciones actuales sería un método para verificar que la supervisión y las medidas correctivas hayan funcionado.

Mejores prácticas de manejo del programa DGQA

Las mejores prácticas de manejo (BMP, por sus siglas en inglés) en un programa DGQA representan puntos críticos en el manejo de cabras lecheras donde pueden surgir problemas que podrían conducir a una menor calidad y seguridad del producto o un menor bienestar del animal.

Se han tomado seis áreas de BMP en este programa DGQA como puntos críticos en la producción de leche y carne de cabra de calidad: 1) salud del rebaño, 2) nutrición/alimentos, 3) mantenimiento de la calidad de la leche y desarrollo de un programa efectivo para el control de la mastitis, 4) manejo y cuidado apropiados, 5) mantenimiento de registros, y 6) bioseguridad.

Mejores prácticas de manejo en salud del rebaño

Mejores prácticas de manejo en salud del rebaño **Nº 1: establecer y seguir un programa de salud del rebaño**

Se debe desarrollar un calendario de salud del rebaño específico de su sistema de producción, previa consulta con un veterinario certificado. Todas las vacunas deben administrarse en momentos apropiados para grupos de animales individuales. Se deben analizar y considerar los períodos naturales de inmunocompromiso (período de periparturización), riesgo de enfermedad y duración de la inmunidad durante el desarrollo del protocolo. Las prácticas de manejo que pueden imponer estrés a un animal, como la castración, deben hacerse de una manera que evite complicaciones médicas. Además, los veterinarios y los productores deberían trabajar juntos para desarrollar protocolos de manejo apropiados para los procedimientos dolorosos que aborden estrategias de mitigación del dolor cuando se considere apropiado. Todas las crías deben recibir un volumen adecuado (mínimo de 10 a 12% del peso corporal) de calostro de alta calidad dentro de las 24 horas posteriores al nacimiento y deben recibir atención preventiva para enfermedades comunes. Debe realizarse mantenimiento del entorno que rodea a los animales de modo de minimizar

la exposición a los patógenos, por ejemplo, mediante la eliminación regular del estiércol, el manejo apropiado de la calidad del aire y las cargas ganaderas apropiadas.

Mejores prácticas de manejo en salud del rebaño **Nº 2: establecer una relación veterinario-cliente-paciente válida y usar los medicamentos fuera de lo indicado según las pautas para su uso dentro de dicha relación**

Tener una buena relación con su veterinario es absolutamente necesario para establecer y seguir un programa integral de salud del rebaño. Conforme a la ley federal, solo un veterinario puede autorizar el uso de cualquier medicamento que no esté específicamente etiquetado para su uso en cabras (es decir, el envase no menciona específicamente a las cabras) para una enfermedad o dosificación específica. El hecho de que cada camión cargado con leche de cabra procesada a través de plantas de queso con licencia se somete a pruebas de residuos antimicrobianos demuestra la absoluta necesidad de que se sigan estrictamente los tiempos de espera de la etiqueta o asignados por el veterinario. De lo contrario, pueden producirse pérdidas económicas asociadas con la leche contaminada, así como la acción reguladora del estado. Si estos residuos resultan del uso de medicamentos fuera de etiqueta en la ausencia de una relación veterinario-cliente-paciente válida, el productor es totalmente responsable.

Existen muy pocos medicamentos aprobados por la Food and Drug Administration (Administración de Alimentos y Medicamentos) para su uso en cabras. La mayoría de los medicamentos que se usan para tratar enfermedades en las cabras se usan “fuera de lo indicado”, lo que significa que se administran de una manera que no es según su uso etiquetado. Este es el caso para cualquier medicamento que no incluya específicamente a las cabras en la etiqueta o para cualquier medicamento que incluya cabras en la etiqueta pero que se use de una manera diferente a lo indicado en la etiqueta (por ejemplo, se modifica la dosis, el método de administración o la indicación/el proceso de la enfermedad es diferente al de la etiqueta). Esto se conoce como uso no contemplado de medicamentos (ELDU, por sus siglas en inglés) y solo puede ser autorizado por un veterinario en el contexto de una relación válida veterinario-cliente-paciente (VCP). En general, esto significa que 1) el veterinario ha estado en la granja, examinó los animales en cuestión y determinó que no existe un medicamento aprobado para tratar su afección o que la dosis prescrita para un medicamento aprobado es ineficaz; 2) el veterinario instruyó al productor sobre el uso y la administración apropiados del medicamento y determinó un tiempo de espera apropiado; y 3) el veterinario está disponible en caso de reacción adversa al medicamento y para realizar el tratamiento y un examen de seguimiento. Para ELDU se deben cumplir las tres condiciones. Deben mantenerse registros completos del número de animal, el medicamento

administrado, la dosis, la vía de administración, la fecha y el tiempo de espera especificado para todos los usos no contemplados de un medicamento.

Algunas consecuencias prácticas de cómo esto afecta el uso de medicamentos en las lecherías de cabras están justificadas.

1) Compras sin receta y ELDU. Muchos productores compran medicamentos de venta libre para su uso en su operación. Estos son medicamentos que no requieren una receta veterinaria. Los ejemplos incluyen procaína, penicilina, oxitetraciclina, ivermectina y fenbendazol. En los casos en que estos medicamentos se usan exactamente como se indica en el envase, estos productos no requieren receta; sin embargo, estos productos rara vez se usan según la etiqueta. Por ejemplo, la dosis etiquetada de penicilina está muy por debajo de los niveles terapéuticos; para que sea efectiva, la dosificación debe aumentarse y, en consecuencia, requiere una receta veterinaria para ELDU de este producto. De hecho, los cuatro productos enumerados anteriormente, si se usan de manera eficaz, requerirán un ELDU. En consecuencia, para que un productor utilice productos de venta libre como penicilina e ivermectina en cabras lecheras de manera efectiva, se requiere una receta. Un residuo de penicilina en la leche sin una relación veterinario-cliente-paciente válida y una receta de ELDU sería una infracción de la ley federal.

2) Los veterinarios en otras partes del país que no visitan su granja de manera rutinaria y no están disponibles para venir a la granja en el caso de una emergencia probablemente no cumplan con los estándares para una relación veterinario-cliente-paciente válida. Debido a la percepción de que muchos veterinarios "no saben nada sobre cabras", es común que los productores de cabras lecheras llamen a los veterinarios de otras partes del país para obtener asesoramiento o información. En tal caso, cualquier consejo o recomendación de tratamiento debe ser administrado legalmente a través de un veterinario local con una relación veterinario-cliente-paciente válida. Una conversación verbal o por correo electrónico entre un productor y un veterinario que no ha visitado físicamente la granja y visto a los animales o no está disponible para un seguimiento inmediato en el caso de una emergencia, no es una receta de ELDU.

3) Los tiempos de espera para la leche y carne que figuran en el envase no se aplican cuando el producto se utiliza de manera ELDU. El veterinario proporcionará nuevos tiempos de espera para el producto en función de la dosis, el método de administración y los principios de farmacología. Este nuevo tiempo de espera es legalmente vinculante para el productor y debe cumplirse. En la mayoría de los casos, el nuevo tiempo de espera será más largo que el indicado en el envase para garantizar que no haya residuos.

4) Quizás el mejor medio para establecer una relación veterinario-cliente-paciente válida con su veterinario, así como proporcionar la capacidad de tratar a los animales legalmente en la granja sin tener que llamar al veterinario para cada animal individual, es la formación de procedimientos operativos estándar (SOP, por sus siglas en inglés). Estos procedimientos operativos estándar para el tratamiento común o los procedimientos de manejo le permiten al veterinario proporcionar información detallada sobre cómo debe llevarse a cabo el tratamiento (es decir, cuáles son los factores desencadenantes para una intervención de tratamiento, qué fármaco se debe usar y cómo, qué tiempos de espera son apropiados y cómo se realizará el seguimiento). Este documento debe ser firmado por el veterinario y el productor y debe evaluarse o renovarse de forma anual. En esencia, estos documentos sirven como contratos para documentar cómo ocurrirá un ELDU en una granja y proporcionar información detallada sobre cómo hacerlo y mantener una excelente garantía de calidad.

Mejores prácticas de manejo en salud del rebaño Nº 3: almacenar y administrar los medicamentos según el uso etiquetado o el uso fuera de lo indicado autorizado por el veterinario y respetar todos los tiempos de espera

Los medicamentos deben almacenarse de forma segura, lejos de animales curiosos y personas no autorizadas. En la mayoría de las jurisdicciones, los medicamentos para uso en animales lactantes deben almacenarse físicamente separados de los medicamentos que no se utilizan en animales lactantes. Algunos medicamentos requieren refrigeración. Cuando administre medicamentos, siga las dosis recomendadas y las pautas de administración o siga las instrucciones del veterinario con respecto al ELDU. Proteja los medicamentos de la luz solar y el calor durante el uso para evitar la reducción de su efectividad. No use medicamentos después de su fecha de vencimiento. Registre la fecha y la cantidad de medicamento administrado y la fecha en que se ha cumplido el tiempo de espera prescrito para cada animal una vez tratado.

Mejores prácticas de manejo en salud del rebaño Nº 4: utilice técnicas apropiadas para la aplicación de inyecciones que incluyan el sitio de inyección preferido (delante del punto del hombro)

Use el método correcto de aplicación de inyecciones al administrar inyectables. Se prefiere la administración subcutánea (SC) a las inyecciones intramusculares (IM). Cuando administre medicamentos subcutáneos, use la técnica adecuada de "plegado" de la piel para evitar penetrar el músculo. Si se deben administrar inyecciones intramusculares, asegúrese de que todas se administren delante del punto del hombro. Se pueden formar lesiones en los sitios de aplicación

de inyecciones y administrar las inyecciones en el cuello evita dañar los cortes de carne más valiosos.

Cuando se administran inyecciones intramusculares, la técnica adecuada requiere un ligero retroceso en el émbolo después de ingresar al músculo para garantizar que no se haya penetrado una vena o arteria. Las inyecciones administradas en el músculo permiten una absorción más lenta del fármaco activo que las inyecciones intravenosas. Si en una inyección intramuscular se penetra una vena por error, la tasa de absorción del fármaco aumentará drásticamente. Esto puede causar shock, convulsiones o muerte de los animales dependiendo del medicamento. Las inyecciones intravenosas solo deben ser administradas por personas con experiencia.



La técnica apropiada para la aplicación de inyecciones también incluye la selección de la aguja según la viscosidad o la densidad del fármaco a administrar, el método de inyección y la edad del animal. En general, las agujas de calibre 18 a 20 son suficientes para la mayoría de las inyecciones. Para inyecciones intramusculares o intravenosas se deben usar longitudes de $\frac{3}{4}$ a 1" (1,9 cm a 2,54 cm), mientras que las longitudes más cortas de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ " (1,27 cm a 1,9 cm) son adecuadas para las inyecciones subcutáneas. Para minimizar la incomodidad de los animales, evite usar agujas romas. Se sugiere cambiar las agujas después de un máximo de diez animales. Si se sospecha de la presencia de una enfermedad transmitida por la sangre (artritis-encefalitis caprina, o CAE, u otra) en el rebaño, las agujas deben cambiarse después de cada animal. Si una aguja se dobla, reemplácela de inmediato. Tenga un contenedor apropiado para objetos punzantes para desechar las agujas usadas.

Mejores prácticas de manejo en salud del rebaño N° 5: proporcionar capacitación sobre el uso adecuado de medicamentos y técnicas de administración a todas las personas que tratan a los animales

Todas las personas que trabajan en la granja deben estar capacitadas en el cuidado de la salud adecuado del rebaño, lo que incluye el uso y almacenamiento de medicamentos, técnicas de inyección y cómo completar el sistema de mantenimiento de registros utilizado. La capacitación debe mantenerse actualizada y revisarse cuando se introducen nuevos medicamentos. Cuando se utilizan los procedimientos operativos estándar, es una buena práctica de manejo que cada empleado firme que ha sido capacitado en los mismos. Los procedimientos operativos estándar también deberían estar fácilmente disponibles para obtener referencias sobre aspectos específicos del tratamiento.

Mejores prácticas de manejo en nutrición/alimentos

Mejores prácticas de manejo en nutrición/alimentos N° 1: proporcionar una nutrición adecuada a todos los animales según la edad y la etapa de producción

La nutrición adecuada es esencial para el bienestar y la productividad de todos los animales de granja. Los animales debidamente alimentados son más saludables y exhibirán una mayor eficiencia de producción que los animales desnutridos o sobrealimentados. Una buena nutrición y salud comienzan asegurando que todas las crías consuman calostro para recibir los nutrientes y anticuerpos necesarios. La puntuación de condición corporal proporciona a los productores información sobre el estado nutricional de su rebaño y la necesidad de ajustes de alimentación. El uso de una calculadora de nutrientes, como la calculadora basada en la web desarrollada por el American Institute for Goat Research que se encuentra en <http://www2.luresext.edu/goats/research/nutreqgoats.html>, puede ayudar a los productores a determinar la cantidad de energía y proteína necesaria para los animales en diferentes edades y etapas de producción.

Mejores prácticas de manejo en nutrición/alimentos N° 2: garantizar que el alimento y el agua estén libres de contaminantes

El alimento debe almacenarse en áreas que no corran el riesgo de contaminación por sustancias extrañas, como aceite de motor, productos químicos, cordel para fardos, etc. Las condiciones de almacenamiento también deben garantizar que no se produzcan fermentación o crecimiento de moho que puedan conducir a la presencia de micotoxinas. El alimento comprado debe estar libre de aflatoxinas y otras sustancias dañinas. El agua no debe contener altos niveles de sales disueltas, residuos químicos, heces u orina. Los comederos y bebederos deben estar contruidos para minimizar las

oportunidades de que los animales contaminen el alimento y el agua a través de la orina o el estiércol. Controle que no ingresen roedores a sus suministros de alimento. El alimento y el heno comprados deben estar libres de riesgos químicos, biológicos y materiales extraños.

Mejores prácticas de manejo en nutrición/alimentos Nº 3: cumplir con las regulaciones de la FDA sobre la prohibición de alimentar a los rumiantes con suplementos de proteína derivados de otros rumiantes

La Food and Drug Administration ha publicado regulaciones que prohíben suministrar alimentos que contienen proteínas derivadas de especies de rumiantes a otros animales rumiantes. Esto se ha encomendado para prevenir posibles casos de encefalopatía espongiiforme bovina (EEB, también conocida como enfermedad de las vacas locas) en rumiantes en los EE. UU. Entre los alimentos prohibidos se incluyen todos los suplementos de proteínas de origen rumiante, lo que incluye harina de carne, harina de carne y huesos, sangre y subproductos de sangre, harina glandular, etc. derivados de rumiantes. Los alimentos para mascotas pueden contener sustancias prohibidas para los rumiantes; por lo tanto, los alimentos para perros guardianes no deberían estar disponibles para que las cabras los coman. Otras sustancias prohibidas incluyen desechos de placas humanas procesadas para la alimentación del ganado.

Mejores prácticas de manejo en nutrición/alimentos Nº 4: tener cuidado en el uso de medicamentos y otros aditivos para alimentos

Pocos medicamentos y aditivos para alimentos están aprobados para su uso en cabras. Para conocer el estado actual de los fármacos, los aditivos y los medicamentos aprobados para las cabras, consulte a un veterinario o el “Green Book” (libro verde) de la Food and Drug Administration que enumera los medicamentos aprobados para el ganado. Esta base de datos en línea puede buscarse en <http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/Products/ApprovedAnimalDrugProducts/default.htm>. Se puede acceder a una base de datos de búsqueda a través de Animal Drugs (medicamentos para animales) en FDA <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/animaldrugsatfda/>. Hasta el momento de escribir este documento, en abril de 2016, solo 51 productos farmacéuticos han sido aprobados para su uso en cabras. Consulte a un veterinario sobre cualquier posible uso de alimentos medicados fuera de lo indicado.

Mejores prácticas de manejo en nutrición/alimentos Nº 5: registrar el uso de productos químicos en pasturas para prevenir cosechar y alimentar con alimentos que contengan residuos químicos

Un problema importante en la inocuidad de los alimentos es la eliminación de residuos químicos. Los residuos químicos (residuos de medicamentos o toxinas químicas) son uno

de los tres contaminantes que afectan la seguridad de la leche; los otros son las sustancias biológicas (microbianas) y las extrañas (como metal, vidrio, plástico, etc.). Cada vez que se aplica un pesticida o herbicida, existe la posibilidad de que ese químico entre en la cadena alimentaria. Los procedimientos apropiados de limpieza del pulverizador y la eliminación adecuada de los contenedores usados son esenciales. Se debe tener cuidado durante la aplicación para evitar la escorrentía química que contaminará los suministros de agua. Consulte las etiquetas de los productos para ver si tienen aprobación para su uso en cultivos de forraje y para conocer los tiempos de espera para el pastoreo y la cosecha.

Mejores prácticas de manejo en calidad de la leche y manejo de la mastitis

Mejores prácticas de manejo en calidad de la leche y mastitis Nº 1: saneamiento adecuado y manejo de desechos para permitir una buena higiene de la ubre

La contaminación superficial de la ubre con heces, orina o tierra puede representar un riesgo significativo para la calidad e higiene de la leche. Si esta contaminación no se elimina por completo de la ubre y el pezón antes del ordeño, será liberada por el movimiento de la máquina de ordeño y puede trasladarse directamente a la leche. Por esta razón, el manejo adecuado de los desechos, el manejo de los lechos y el saneamiento son fundamentales para la calidad de la leche. Los animales deben alojarse en un ambiente limpio y seco. El estiércol no debe acumularse a niveles excesivos y la ubre/el pezón debe permanecer visiblemente limpio entre ordeños. Se han desarrollado sistemas de puntuación de higiene de rabos, ubres y muslos para ganado lechero, pero son difíciles de aplicar en cabras lecheras debido a la naturaleza seca y formada de las heces. En general, no se debe observar contaminación fecal en la ubre y ésta no debe estar húmeda o mojada cuando los animales ingresan a la sala de ordeño. El exceso de humedad en los paquetes de lecho puede ser evidenciado por ubres y pezones mojados durante el ordeño y debe corregirse inmediatamente.

Mejores prácticas de manejo en calidad de la leche y mastitis Nº 2: procedimientos de ordeño y procedimientos operativos estándar documentados

La consistencia en la preparación de los pezones y los procedimientos de ordeño permiten mejorar la higiene y calidad de la leche y mejorar la salud de la glándula mamaria. Los procedimientos operativos estándar para el ordeño deben desarrollarse en conjunto con su veterinario y el proveedor del equipo de ordeño. Se ha documentado que el uso de pre y post desinfección afecta significativamente la calidad de la leche en las vacas lecheras y se recomienda

encarecidamente para las cabras lecheras. Los procedimientos operativos estándar deben abordar la preparación de los pezones, el tiempo transcurrido desde la preparación hasta la colocación en la unidad de ordeño, cómo observar y determinar cuándo se debe retirar la máquina, y la sumersión y manejo adecuados después del ordeño. Se debe desalentar la preparación a máquina.

El manejo y el mantenimiento rutinarios de los sistemas de ordeño son importantes y deben monitorearse y registrarse regularmente (cada 1.200 horas de uso o una vez al año). Estas medidas deben incluir presión de vacío (medida al final del pezón), procedimientos de limpieza de tuberías o cubetas, reemplazo regular de las pezoneras (siga la recomendación de los fabricantes, pero típicamente cada 1.200 a 1.500 ordeños para infladores de goma y aproximadamente 6.500 ordeños para infladores de silicona) y evaluación de fugas en la máquina durante el ordeño. Debería haber una fluctuación de menos de 0,6 pulgadas en la presión de vacío en un ordeñador de cubeta mientras está colocado en un animal y para las unidades con más de un colector debería haber menos de 0,6 pulgadas de fluctuación de vacío cuando un solo colector se suelta o queda abierto. Por lo general, se recomienda que las tasas de pulsación operen entre 60 y 90 pulsaciones por minuto, pero las velocidades más rápidas pueden llevar a un desgaste más rápido en los infladores y requieren un reemplazo más frecuente de los mismos.

Mejores prácticas de manejo en calidad de la leche y mastitis N° 3: leer y utilizar informes de calidad de la leche

Cada transportista de leche proporciona informes al productor acerca de los parámetros de calidad de la leche medidos por la lechería y/o el departamento de agricultura del estado. Es importante que el productor aprenda a leer y revisar estos informes con el veterinario del rebaño a fin de garantizar que los problemas se identifiquen y manejen rápidamente. Los problemas más comunes implican altos recuentos de células somáticas o altos recuentos de bacterias en el tanque de leche a granel. Aunque las cabras tienden a tener un recuento de células somáticas más alto que el ganado vacuno, estos problemas pueden abordarse y los recuentos de células de menos de 500.000 son fácilmente alcanzables y, con frecuencia, resultarán en primas por parte del transportista de leche. El productor debe evaluar los informes de calidad de la leche para cada envío y los mismos deben discutirse trimestralmente con el veterinario del rebaño.

Mejores prácticas de manejo en calidad de la leche y mastitis N° 4: refrigeración adecuada de la leche

El enfriamiento adecuado y rápido de la leche es necesario por una variedad de razones. Además de controlar la replicación bacteriana, el enfriamiento rápido proporciona un sabor más constante y una mayor vida útil del producto.

Los productores deben trabajar con sus inspectores estatales de productos lácteos para garantizar que se produzca la refrigeración adecuada a fin de cumplir con los requisitos reglamentarios. Se requieren registradores de temperatura en todos los tanques a granel para la venta comercial. En general, la refrigeración se prolongará para el primer ordeño que ingrese a un tanque vacío, ya que no hay leche fría para mezclar con la leche nueva. Algunas pautas generales para la refrigeración de la leche (pueden no aplicarse a todas las jurisdicciones) son: Para el primer ordeño en el tanque, debe refrigerarse a entre 34 y 40°F (1 y 4°C) dentro de las 2 horas e idealmente en 30 minutos. Para los ordeños posteriores, la temperatura de la mezcla nunca debe aumentar a más de 50°F (10°C) y la temperatura del tanque debe volver a entre 34 y 40°F (1 y 4°C) en 1 hora, o preferiblemente en 30 minutos. La temperatura de almacenamiento ideal entre ordeños es de 34 a 36°F (1 a 2°C).

La leche y el calostro para su uso en la alimentación de las crías deben manejarse de manera similar. Si la leche no se enfría adecuadamente, puede ocurrir un sobrecrecimiento bacteriano y causar diarrea neonatal a las crías que consuman la leche. Se deben realizar controles intermitentes de temperatura y gráficos sobre la leche utilizada para alimentar a las crías para garantizar la calidad. El uso de registradores de datos de temperatura de acero inoxidable (similar a los registradores de datos HOB0®) puede ser útil para garantizar un enfriamiento adecuado para los productores que no utilizan tanques a granel.

Mejores prácticas de manejo en calidad de la leche y mastitis N° 5: protocolos para identificar, diagnosticar y tratar la mastitis subclínica y clínica

La mastitis es una de las principales causas de pérdidas económicas en las operaciones de cabras lecheras y genera graves problemas de salud y bienestar animal. Los productores deben desarrollar un "equipo de manejo de la mastitis" que incluya a los empleados responsables del ordeño, el gerente de la granja, el veterinario del rebaño, el representante de campo de la lechería, el especialista en equipos de ordeño y el personal de extensión. Este equipo debe proporcionar información anual sobre los planes de manejo de la mastitis y los procedimientos operativos estándar después de una revisión cuidadosa de los registros de calidad de la leche del año anterior y la evaluación del sistema de ordeño. Se deben desarrollar procedimientos operativos estándar para las siguientes áreas específicas: 1) identificación de mastitis clínica y subclínica en las hembras, 2) intervención de tratamiento en casos de mastitis clínica y subclínica, incluido el seguimiento y las precauciones para evitar que los residuos de antibióticos entren en el tanque a granel, y 3) uso adecuado de protocolos de tratamiento en seco para minimizar la prevalencia de mastitis subclínica en el rebaño. Es importante que el productor comprenda el uso tanto del

recuento de células somáticas (SCC) como de las pruebas en la granja, tal como la Prueba de mastitis de California y la Prueba de leche de cabra PortaSCC® (PortaCheck, Inc.) para el monitoreo y control de la mastitis. Debe considerarse el descarte de los animales que tienen episodios recurrentes de mastitis, y los animales con aumentos significativos en el SCC en los informes mensuales o con un SCC crónicamente alto deben evaluarse exhaustivamente para detectar la mastitis clínica o subclínica.

Mejores prácticas de manejo y cuidado adecuado

Mejores prácticas de manejo y cuidado adecuado

Nº 1: proporcionar la atención adecuada a todos los animales

Las cabras deben observarse todos los días y cuidarse para que tengan una vida saludable y productiva. Observar a los animales durante la alimentación y el ordeño y aprender su comportamiento normal permite que el productor detecte de inmediato cuando algo está “mal” y se necesita atención adicional.

El cuidado apropiado de las cabras comienza con el cuidado de las hembras gestantes, lo que incluye la nutrición, el alojamiento, la vacunación y evitar el estrés. Las hembras bien cuidadas tendrán crías más saludables con menos problemas de salud en el futuro. El cuidado debe coincidir con la edad del animal y el nivel de producción esperado. Recorte las pezuñas según sea necesario para evitar problemas en las patas y los pies. Se debe considerar el bienestar de las cabras en todo momento y se deben hacer esfuerzos para minimizar el dolor y el estrés en los animales. Esto promueve un entorno de producción saludable y reduce la necesidad de medicamentos y costos veterinarios.

Mejores prácticas de manejo y cuidado adecuado

Nº 2: utilizar técnicas adecuadas de recolección y manipulación para reducir el estrés en los animales

Se deben comprender el comportamiento de pastoreo y la zona de escape de las cabras para facilitar el movimiento de los animales dentro y fuera de la sala de ordeño y alrededor de la granja. Cuando reúna cabras, muévase con calma y deje que las cabras vayan a su propio ritmo. La mayoría de las personas se moverán más rápido que la velocidad a la que caminan normalmente las cabras, por lo que a menudo es necesario que los cuidadores de animales caminen más despacio que su ritmo normal. Cuando los animales estén contenidos en corrales de espera antes de ser ordeñados, deberán estar tranquilos y se deberá alentar el ingreso rápido a la sala de ordeño mediante la aclimatación a la rutina y el uso de zonas de escape. Los gritos, los ruidos fuertes y el movimiento excesivo de los brazos no deberían ser necesarios para mover a los animales a la sala, y los casos en que sean

necesarios se deben evaluar en busca de defectos de diseño. No atrape o agarre a las cabras del pelo o la piel, ni las sostenga de una pata o la cola con la mano. Los animales no deben estar sujetos a un estrés indebido durante la recolección y la manipulación.

Mejores prácticas de manejo y cuidado adecuado

Nº 3: proporcionar capacitación en técnicas apropiadas de cuidado y manipulación de cabras a todo el personal que trabaja en la granja

Todas las personas que cuidan o manipulan animales en su granja deben recibir capacitación en cuidado y manipulación adecuados de cabras. Esto pagará dividendos en una mejor productividad animal y menor cantidad de lesiones e incidencia de enfermedades. Si hay muchas personas empleadas o el sistema de producción es complejo, podría idearse un manual de capacitación que brinde información sobre las prácticas de manejo y cuidado utilizadas en la granja, disponible para el uso de los empleados.

Mejores prácticas de manejo y cuidado adecuado

Nº 4: inspeccionar las instalaciones periódicamente para mantenerlas en buenas condiciones de funcionamiento

Las construcciones y cercas deben inspeccionarse periódicamente y deben realizarse reparaciones. La condición de las construcciones y las instalaciones puede afectar el bienestar y la productividad de las cabras. Las lesiones debido a instalaciones mal mantenidas pueden dejar a un animal expuesto a la infección, lo que exige gastos adicionales para atención veterinaria o problemas a largo plazo. En casos extremos, la muerte puede ser el resultado de construcciones o cercas mal cuidadas. Como ejemplo, las lesiones a las hembras lecheras que requieren el uso de antibióticos implican que dicha leche debe desecharse durante el tiempo de espera. En general, el dinero gastado en el mantenimiento de las instalaciones se recuperará con la reducción de los costos veterinarios y las pérdidas por muerte.

Mejores prácticas de manejo y cuidado adecuado

Nº 5: los establecimientos deberían tener alojamiento y espacio de alimentación adecuados para la cantidad de animales alojados en un corral

Las cabras tienen un orden social muy fuerte y necesitan un alojamiento y un espacio de alimentación adecuados para garantizar la buena salud y nutrición. Aunque no existen pautas rígidas en cuanto a puntos de referencia sobre los requisitos de espacio, las recomendaciones en la Tabla 1 se utilizan en la mayoría de las situaciones.

Mejores prácticas de manejo en el mantenimiento de registros

Mejores prácticas de manejo en el mantenimiento de registros N° 1: identificar cada animal

La identificación de los animales es esencial para un buen mantenimiento de registros y todos los animales deben tener un número de identificación único. Algunos registros de razas pueden requerir que se les aplique un tatuaje y tienen sus propias políticas sobre ubicación y numeración. Si se usan, las cadenas en el cuello deben tener una resistencia moderada que les permita romperse si quedan atrapadas en un cepillo o en una cerca donde podrían ser un riesgo de asfixia. Las etiquetas en las orejas deben aplicarse correctamente entre los nervios del cartílago. Si se usan etiquetas de oreja tipo clip en animales jóvenes, la etiqueta debe colocarse permitiendo el crecimiento futuro de la oreja. Los chips de radiofrecuencia incrustados en etiquetas en las orejas, bolos ruminales y otras formas son también métodos apropiados de identificación permanente. Las cabras nunca deben marcarse con frío o calor.

Mejores prácticas de manejo en el mantenimiento de registros N° 2: mantener registros de todos los animales sobre los parámetros pertinentes de producción, vacunas administradas y otros tratamientos farmacológicos

Los registros completos y precisos de los animales en su granja ayudarán a tomar decisiones de manejo con respecto a la reproducción, la eliminación selectiva y la venta. Los registros de los tratamientos médicos administrados a los animales son necesarios para evitar la venta de leche o la faena de animales antes de completar los tiempos de espera, evitar que se administren dosis múltiples de un medicamento a un animal en particular y verificar el progreso del tratamiento. Los registros sobre el uso de productos químicos, la compra

de alimentos y medicamentos, etc., también pueden ayudar a proteger su operación si surgen preguntas sobre los animales que puede haber vendido. Cada registro de tratamiento debe incluir la identificación del animal, el propósito del tratamiento, la dosis y el método de aplicación del tratamiento, el tiempo de espera requerido y la fecha en que el animal completará el tiempo de espera. Es imperativo que se calcule el tiempo de espera a partir de la última dosis administrada. El registro también debe proporcionar un medio de verificación cruzada para garantizar que los animales no sean tratados repetidamente con el mismo propósito.

Los registros de reproducción son necesarios para las decisiones de manejo y potencialmente para fines de registro. Guarde los registros físicos en un lugar seguro y asegúrese de que se hagan copias de seguridad de los archivos electrónicos guardados en una computadora.

Mejores prácticas de manejo en el mantenimiento de registros N° 3: revisar periódicamente los registros para garantizar su integridad y precisión

Los registros son más útiles cuando están completos y son precisos. Una revisión periódica de los registros y sus métodos de mantenimiento ayudará a detectar errores y descuidos mientras aún se pueden corregir fácilmente. Esta revisión debe realizarse al menos una vez al año. Una mejor práctica de manejo sería revisar los registros trimestrales. Asegúrese de que todos los empleados nuevos estén capacitados en el mantenimiento de registros para evitar errores.

Mejores prácticas de manejo en el mantenimiento de registros N° 4: mantener un registro de compras de todos los medicamentos y alimentos medicados adquiridos para la granja, así como sus fechas de vencimiento

Para realizar un seguimiento en cuanto al uso de medicamentos y asegurar el cumplimiento de los tiempos

Tabla 1. Requisitos de espacio para las cabras

Tipo de alojamiento	Hembra	Macho	Cabritos pequeños	Cabritos destetados
Corral con lecho	12 - 18 pies ²	30 - 40 pies ²	3 - 6 pies ²	8 - 10 pies ²
Lote de tierra	25 - 40 pies ²	100 pies ²	NR	20 a 30 pies ²
Lote pavimentado	16 pies ²	NR	NR	10 pies ²
Confinamiento total	20 - 25 pies ²	NR	8 - 10 pies ²	8 - 10 pies ²
Corral individual	6' x 6'	6' x 6'	4' x 4'	4' x 4'
Pastura	0,5 acres			
Espacio de alimentación				
Alimento limitado	16" - 20"	12"	9" - 12"	9" - 12"
Alimento siempre disponible	4" - 6"	6"	4"	4"

De Ensminger & Parker, Sheep and Goat Science, 1986.

de espera, se recomienda mantener una lista de todos los medicamentos o alimentos medicados adquiridos por la granja en una ubicación central. Cada compra debe incluir el nombre del medicamento, el veterinario que lo recetó, la fuente, el procedimiento operativo estándar apropiado que se utilizará, el tiempo de espera requerido para la leche y la carne, y la fecha de vencimiento del producto. Este registro permite una identificación rápida de las opciones de medicamentos para la terapia y, cuando se revisa con su veterinario, garantiza que todos los problemas de cumplimiento se aborden por adelantado.

Mejores prácticas de manejo en bioseguridad

Mejores prácticas de manejo en bioseguridad N° 1: establecer un plan de bioseguridad para su granja

Un plan de bioseguridad reduce el riesgo de enfermedades que ingresan y se diseminan dentro de su granja y previene enfermedades que pueden tener sus animales por salir de su granja. Considere su operación de producción y diseñe un plan para garantizar que sus animales estén protegidos de las enfermedades que ingresan a su rebaño. Las posibles formas en que las enfermedades podrían ingresar a su granja incluyen visitantes, entregas de alimento, nueva adquisición de animales, animales que regresan al rebaño después de una exposición, animales callejeros, roedores, aves y otros. El riesgo potencial de estas diversas áreas debe examinarse en el contexto de su situación de producción. Deben hacerse planes para proteger a los animales de los riesgos identificados y tratar a los animales que se enferman o mueren, de modo que las enfermedades que ocurren en su granja no se transmitan más allá de la puerta de su granja.

Mejores prácticas de manejo en bioseguridad N° 2: minimizar o evitar el contacto entre sus animales y animales que no están en su granja

Muchas enfermedades se transmiten a través del contacto animal con animal. Evitar el contacto con animales que no estén en su granja reducirá los brotes de enfermedades. Este contacto podría ocurrir a través de la exposición a la línea de la cerca o al mostrar cabras en una feria local. Considere la ubicación de pasturas y áreas de pastoreo en relación con los animales de sus vecinos. Si se planifican nuevas instalaciones, considere la ubicación de establos y corrales de ganado vecinos. No construya instalaciones en las áreas de drenaje de las instalaciones ganaderas o cerca de ellas. Si sus animales son muy valiosos, por ejemplo, machos reproductores cuyo semen se recoge para la venta, considere la doble cerca a lo largo de las líneas de propiedad contiguas para protegerlos aún más de los animales vecinos. En las exhibiciones, aloje a los animales usando particiones sólidas para minimizar el contacto. Controle a los animales sueltos, tanto domésticos como salvajes. Mantenga procedimientos de cuarentena.

No transporte otros animales con sus propias cabras o con su remolque. Limpie el barro y el estiércol de los remolques de ganado.

Mejores prácticas de manejo en bioseguridad N° 3: establecer un protocolo de cuarentena para los animales que ingresan a su rebaño

La prevención de enfermedades que entran a su rebaño por animales nuevos comienza durante la compra. Asegúrese de pedirle al vendedor los registros de salud y producción de los animales que planea comprar. Pregunte sobre las enfermedades o el programa de salud del rebaño que se sigue. Además, observe todo el rebaño, no solo los pocos animales que planea comprar. Esto le dará una indicación del programa de salud que se sigue.

Al llegar a su granja, coloque a los nuevos animales en cuarentena por un mínimo de treinta días. Consulte a un veterinario el protocolo de vacunación y desparasitación durante la cuarentena y cualquier prueba de diagnóstico que deba realizarse. Los cubos, las palas, las cercas, etc., usados en el área de cuarentena no deben moverse ni usarse en el rebaño general. Alimente y cuide a los animales en cuarentena en último lugar, y no vuelva a ingresar a su rebaño antes de cambiarse la ropa y lavar las botas para evitar que las enfermedades de los animales nuevos lleguen a su rebaño. Se recomienda tener un conjunto separado de botas y ropa para el área de cuarentena. Como ejemplo, si un animal en cuarentena tiene un absceso de linfadenitis caseosa que estalla, una persona puede pisar sin querer el pus de ese absceso y llevarlo en sus botas. Si esa persona vuelve a entrar al rebaño de la granja, puede contaminar el suelo u otros animales.

Ponga en cuarentena a los animales a su regreso de las exposiciones o ferias si han tenido contacto con otros animales. Siga las mismas pautas de cuarentena con estos animales que con los animales comprados. No transporte animales que no sean los suyos desde y hacia las exposiciones.

Mejores prácticas de manejo en bioseguridad N° 4: establecer un protocolo para los visitantes de su granja

Es probable que muchos visitantes de su granja sean productores. Para garantizar que las enfermedades no ingresen a su área de granja, establezca un protocolo para los visitantes y sus vehículos. Controle el tráfico que entra a su granja y tenga un área de estacionamiento separada o asegúrese de que los vehículos estén limpios de lodo y estiércol. Esto incluye remolques de ganado, camiones de reparto de alimento y vehículos veterinarios. Considere tener botas desechables disponibles para los visitantes que deseen recorrer sus instalaciones y su rebaño. Alternativamente, tenga un baño de pies con desinfectante donde los visitantes puedan limpiar sus zapatos antes y después de ver a sus animales. Tenga un lavabo o una instalación para que los visitantes se

laven las manos antes y después de tocar animales. Explique que sus procedimientos protegen no solo a su rebaño, sino también al de ellos.

Mejores prácticas de manejo en bioseguridad N° 5: no permitir en su granja a personas que hayan tenido contacto con ganado en países extranjeros, ni traer ropa u otros artículos de estos a su granja, por un período de cinco días después de su llegada a los EE. UU.

En gran parte en respuesta a los brotes de fiebre aftosa en otros países, el USDA publicó pautas para personas provenientes de, o que han viajado a, países extranjeros en los que la fiebre aftosa está presente. Se alienta a estas personas a no tener contacto con ganado durante cinco días después de ingresar a los EE. UU. Algunos estados o instituciones, como Langston University, recomiendan un período de espera de diez días. El virus que causa la fiebre aftosa se puede transportar en el cabello y las fosas nasales, la ropa, el equipaje, los zapatos, etc. Seguir estas mejores prácticas de manejo ayuda a salvaguardar a toda la industria ganadera de los EE. UU. Los brotes de fiebre aftosa, si bien no son una amenaza para los seres humanos, resultan en la destrucción necesaria de todos los animales infectados y posiblemente infectados con enormes consecuencias industriales y económicas.

Evitar o minimizar el contacto entre viajeros extranjeros y su rebaño durante el período posterior a su llegada también puede prevenir la propagación de otras enfermedades.

Beneficios a largo plazo para la industria de las cabras lecheras

La adopción y el uso de un programa DGQA envía un mensaje a la industria ganadera y a los consumidores de que la producción de cabras lecheras continúa creciendo y se está convirtiendo en una industria nacional económicamente viable. Mantener y mejorar este crecimiento requiere aumentar la disponibilidad de productos de cabra sanos y seguros en el mercado. El uso de procedimientos incluidos en un programa DGQA puede ayudar a los propietarios de ganado a tomar decisiones de producción correctas. Las Mejores prácticas de manejo (BMP, por sus siglas en inglés) también pueden aportar nuevas ideas o enfoques a las actividades de manejo existentes. La utilización de principios similares al sistema HACCP en la implementación del programa DGQA promueve un estilo de administración de calidad que anticipa y previene problemas.

Adherirse a un programa DGQA beneficia a todos los aspectos de la industria de cabras lecheras, desde la crianza de animales sanos y productivos hasta la producción de leche y productos lácteos de alta calidad. Esto incorpora un enfoque

de administración de calidad total para la industria de cabras lecheras que asegura a los consumidores la salubridad y calidad de los productos de cabra producidos en los EE. UU.

Recursos

- Blaha, T. 2000. The importance of quality assurance and food safety in modern food production systems. En: Sustainable Animal Production: Conference, Workshops, and Discussion. Workshop on Quality and Safety. © 2001 Research Consortium Sustainable Animal Production (<http://www.agriculture.de>); sitio web para ver el documento: <http://agriculture.de/acms1/conf6/ws3qual.htm>.
- Codes of Recommendations for the Welfare of Livestock: Goats. Department for Environment, Food and Rural Affairs, Londres, Reino Unido. http://adlib.everysite.co.uk/resources/000/044/201/welfare_goats.pdf.
- National Cattleman's Beef Association. 2000. National Beef Quality Audit.
- Pork Quality Assurance. A Program of America's Pork Producers Level III. <http://www.porkboard.org/PQA/manualHome.asp>.
- Roeber, D.L., Belk, K.E., LeValley, S.B., Scanga, J.A., Sofos, J.N. y G.C. Smith. Producing Customer Products from Sheep: The Sheep Safety and Quality Assurance Program. Colorado State University. <http://www.colostate.edu/programs/SSQA/index.htm>.
- Texas Cow-Calf and Stocker Beef Safety and Quality Assurance Handbook. <http://texasbeefquality.com/>.
- Wyoming Beef Quality Assurance Manual. http://www.uwyo.edu/wyobeef/040813_bqa_certification_manual.pdf.
- Goat Cheese Market. http://msue.anr.msu.edu/news/consumer_demand_for_goat_cheese_is_on_the_rise. http://www.agmrc.org/commodities__products/livestock/goats/dairy_goats.cfm.
- The Dairy Practices Council. Publicación DPC 59. Guidelines for the Production and Regulation of Quality Dairy Goat Milk. Abril de 2006.
- Guide to Crisis Management of Somatic Cell Counts in Goats. Vermont Agency of Agriculture, Food and Markets. Actualizado para reflejar los cambios en PMO de 2009. Disponible en <http://www.uvm.edu/newfarmer/production/livestock/SCCgoats2010.pdf>.



Bioseguridad para Productores de Cabras Lecheras

Bruce Olcott, Louisiana State University
Andrea Mongini, M&M Veterinary Practice

Introducción

El término "bioseguridad" parece haberse vuelto muy popular últimamente. Se usa con frecuencia en los medios de comunicación y, por lo general, se asocia con terroristas o seguridad nacional o quizás algo que usaría una enorme corporación de ganadería comercial. Sin embargo, para cualquier persona involucrada en una empresa ganadera, en agricultura en general, o que solo está tratando de mantenerse saludable, la bioseguridad es una herramienta simple e importante.

Un programa de bioseguridad es cualquier programa que intenta prevenir la introducción de agentes causantes de enfermedades en una empresa. Una vez que una enfermedad

está presente en la granja, los programas de biocontención se utilizan para controlar la propagación de la enfermedad dentro del rebaño. He aquí un ejemplo de un programa de bioseguridad en acción. Una de las maneras más comunes de que los humanos se infecten con el resfrío común es que una persona con un resfrío estornude en su mano y luego toque un fómite (digamos un teléfono) con dicha mano. Posteriormente, otra persona entra en contacto con el teléfono y luego se frota

los ojos con su dedo ahora contaminado. Lo que acaba de suceder es la transferencia del virus que causa el resfrío del tracto respiratorio de la primera persona a las membranas mucosas de la segunda persona. ¿Cómo se podría haber prevenido la transferencia del virus a la segunda persona? Si la persona enferma se hubiera quedado en casa con su resfrío (biocontención), hubiera usado un pañuelo descartable al estornudar (saneamiento) o se hubiera lavado las manos después de estornudar (desinfección), la transferencia no habría ocurrido. Si la segunda persona se hubiera lavado las manos después de tocar el teléfono, no habría sucedido. Todos estos son métodos de sentido común para prevenir la propagación de la enfermedad y estos mismos principios

se pueden aplicar a su operación caprina para minimizar el impacto de las enfermedades transmisibles.

Muchos productores tienen la impresión equivocada de que su granja no necesita un programa de bioseguridad. Veamos un ejemplo donde la falta total de bioseguridad podría causar estragos en un rebaño. Una pequeña lechería de cabra planea expandir su rebaño. En lugar de crecer desde adentro, le gustaría comprar 20 hembras lecheras de una lechería que las tiene en venta y le dejará 'elegir del rebaño' por un precio razonable. Los dueños de la pequeña lechería viajan a la lechería en liquidación y eligen 20 hembras de la cadena de ordeño y las transportan a casa, seguros de que las nuevas hembras mejorarán el volumen total de leche de

su rebaño y mejorarán la genética de su rebaño. Sin embargo, antes de aceptar comprar estos animales, los propietarios de la pequeña lechería no le preguntaron a la lechería liquidadora sobre el historial de enfermedades de su rebaño. No preguntaron al propietario si el rebaño tenía artritis-encefalitis caprina (CAE) o si tomaron medidas para prevenir la transmisión del CAE de las hembras a los cabritos. No tomaron una muestra del tanque de leche a granel para controlar la presencia de *Mycoplasma* o

Estafilococo áureo y no se dieron cuenta de que las nuevas hembras transportaban *Chlamidia*, una bacteria que causa abortos. Si los propietarios de la pequeña lechería hubieran tomado muestras de sangre de las posibles hembras, las pruebas analíticas habrían demostrado que CAE, linfadenitis caseosa (CL), enfermedad de Johne y *chlamidia* estaban camino a su lechería dentro de las hembras adquiridas. Las pruebas en la muestra del tanque de leche a granel habrían hallado patógenos de mastitis contagiosa que son de naturaleza crónica e incurables. Como no se tomaron estas precauciones, todas estas enfermedades se propagaron en la pequeña lechería con la llegada de las nuevas hembras. Ahora, frente a una expansión del rebaño, los dueños deben lidiar con CAE que está causando artritis en las hembras



Los letreros pueden alertar a los visitantes sobre el protocolo de bioseguridad de una granja.

y ubres duras que están llenas de tejido cicatricial y no ordeñan, CL que causa abscesos y pérdida de producción, abortos por clamidia y mastitis por *Mycoplasma*, la cual se disemina rápidamente a través de las máquinas de ordeño, los ordeñadores y las vías respiratorias. La pequeña lechería termina eliminando la mitad de las nuevas cabras más otras 20 de su rebaño original debido a la mastitis por *micoplasma*. Sin el conocimiento de los propietarios, otras hembras del rebaño están infectadas con *Clamidia*, por lo que abortarán y no producirán leche. La pequeña granja lechera se volvió realmente complicada y ahora tiene menos leche para vender que antes de la expansión. Se dedica una gran cantidad de tiempo al tratamiento de las cabras enfermas, la producción disminuye, y las cabritas de reemplazo están muriendo a causa de neumonía por *micoplasma*. Una situación desastrosa, y un programa de bioseguridad muy simple habría impedido que todo esto sucediera.

¿Cómo se puede prevenir el ingreso de un animal que puede estar transportando una enfermedad a su rebaño? La respuesta simple es nunca permitir que ingresen animales en su rebaño; en cambio, compre solo semen y embriones. Ya que estamos en tema, coloque una cerca de seguridad de 8 pies alrededor de su granja. Nunca permita que los animales regresen a la granja una vez que se van. No permita visitas en el sitio y después de que haya ido a la ciudad, cámbiese de ropa y dúchese antes de volver a ingresar a su granja. Todos estarían de acuerdo en que suena bastante extremo, pero sepa que así es exactamente como se procede en grandes granjas bioseguras. Para esas granjas, el riesgo de introducir una enfermedad en una granja porcina en confinamiento con 10.000 ejemplares hace que dichos extremos valgan la pena. En realidad, debe considerar el riesgo de ingreso de enfermedades en su granja y los costos y beneficios de mantener la enfermedad fuera de su granja.

El costo de una enfermedad

Los costos de una enfermedad generalmente se consideran en términos de animales que mueren. Sin embargo, la pérdida por muerte por lo general es solo una pequeña parte del costo real de la enfermedad. Los animales que quedan temporalmente incapacitados debido a una enfermedad deben ser tratados, lo que significa honorarios de veterinarios, medicamentos, alimento, vivienda y mano de obra. Durante el tiempo que los animales están enfermos, no aumentarán de peso, no producirán leche ni se reproducirán, lo que significa una pérdida de productividad. La buena noticia es que en algún momento la mayoría de las cabras se recuperarán y volverán a producir. La mala noticia es que estos animales nunca alcanzan a sus contemporáneos y serán productores pobres para siempre. Con ciertas enfermedades, como CAE, micoplasma, CL y *Estafilococo áureo*, nunca se eliminará la infección; los animales serán portadores de por vida

y propagarán el virus o las bacterias a otras cabras en su granja lechera. Los animales que están permanentemente incapacitados debido a una enfermedad requieren los mismos costos en honorarios veterinarios, medicamentos, vivienda y mano de obra para tratarlos, pero desafortunadamente estos animales nunca volverán a la producción y morirán o serán sacrificados. En este caso, uno termina con un animal muerto en el que se gastó mucho tiempo y dinero antes de su muerte. El tiempo y los recursos que se gastan con animales enfermos se pueden usar de forma más productiva al cuidar animales sanos.

Además de los costos de producción, también hay costos asociados con la pérdida de leche. La fábrica de productos lácteos puede cobrarle el mismo importe de transporte para recoger 100 galones o 50 galones de leche. El uso de antibióticos en el ordeño requiere que la leche se mantenga "fuera de línea" y existe un costo asociado con la realización de una prueba de detección de antibióticos para garantizar que la leche esté libre de residuos de antibióticos. Probablemente haya oído hablar de productores que no probaron su leche y tuvieron que comprar su carga y las cargas de otras lecherías que se mezclaron con su leche contaminada en el tanque. La prevención de la enfermedad siempre es más rentable y productiva que el tratamiento de la enfermedad.

Existen algunos elementos intangibles asociados con la presencia de enfermedades en un rebaño. Estas son la pérdida de reputación y la pérdida de orgullo en su operación. Ya no es tan divertido criar cabras cuando siempre hay una cojeando, o muerta, o cuando la gente simplemente piensa que sus cabras no son lo suficientemente buenas.

Obviamente, el costo de la enfermedad es alto, pero muchos de estos costos son "costos ocultos". Los costos asociados con los programas de prevención suelen ser costos muy evidentes. Los programas de prevención siempre implican una mayor mano de obra, mayores desembolsos de capital para instalaciones bioseguras y mayores gastos para desinfectantes y productos descartables. De alguna manera siempre es más fácil gastar dinero para tratar animales enfermos que gastar dinero para evitar que se expongan a la enfermedad. La pregunta entonces no es si necesita un programa de bioseguridad, sino, ¿cuánto de un programa está dispuesto a pagar?

A esta altura, debe sentarse y hacer una lista de las enfermedades que sabe que están presentes en su rebaño y luego escribir una lista de enfermedades que no quiere en su rebaño (la Tabla 1 al final de este capítulo enumera las enfermedades críticas comunes de las cabras). Luego imagine su granja como está ahora e imagine su granja con esas nuevas enfermedades. ¿Cuánto vale para usted mantener esas enfermedades fuera de su granja? Ahora imagine su granja y enumere todas las formas en que dichas enfermedades podrían

ingresar a su granja. ¿Qué tan bioseguro está? ¿Es hora de pasar al siguiente nivel? Si es así, entonces debe enfocarse en crear un programa de bioseguridad rentable para su granja.

Transmisión de enfermedades

¿Cómo entran las enfermedades en un rebaño? A grandes rasgos, los agentes patógenos se pueden transmitir de dos maneras: vertical u horizontal. La transmisión vertical significa la propagación de la enfermedad de madre a hijo poco antes, durante, o poco después del nacimiento (el período perinatal). Puede ocurrir a través de los cromosomas, a través de la placenta o a través del calostro. Un ejemplo importante para los productores de cabras sería la CAE, que se propaga de madre a hijo a través del calostro inmediatamente después del nacimiento.

La transmisión horizontal significa la propagación de la enfermedad entre animales. Horizontal implica todos los medios que pueden ocurrir en ausencia de reproducción. Por ejemplo, en un corral de ordeño no existiría la posibilidad de transmisión vertical.

La transmisión horizontal se divide en transmisión directa e indirecta. La transmisión directa entre animales requiere contacto. Esto puede ser por contacto en la línea del cerco, introducción de un nuevo animal en un rebaño, o un animal que fue a una exposición y regresó a casa. El movimiento de animales es, por mucho, el método más común e importante para transportar una enfermedad de un rebaño a otro. Esto es especialmente cierto para los animales homólogos (animales de la misma especie), pero puede ocurrir con animales heterólogos (animales de diferentes especies). En otras palabras, en una granja de cabras, el animal más peligroso para traer a su rebaño es otra cabra. Sin embargo, traer una vaca también puede exponer a sus cabras a enfermedades muy serias.

La transmisión indirecta es por fómites o por vectores y es más difícil de prevenir que la transmisión directa. Los fómites son objetos inanimados que transmiten enfermedades. Esto incluiría las suelas de sus zapatos cuando camina sobre estiércol yendo de un corral de animales a otro. Los vectores de enfermedades son objetos animados que transmiten enfermedades. Esto puede incluir animales domésticos, animales salvajes o insectos. Los vectores pueden ser mecánicos o biológicos. Los vectores mecánicos simplemente transportan un agente patógeno mientras que los vectores biológicos juegan un papel en el ciclo de vida del agente patógeno. Algunos ejemplos serían un gato que porta bacterias de salmonela en sus pies de un comedero a otro (mecánico) y un gato cuyas heces contienen ooquistes de toxoplasma y propaga la enfermedad defecando en contenedores de alimentos (biológico).

A continuación se resumen los métodos de ingreso y transmisión de enfermedades dentro de un rebaño.

1. Vertical
 - Transovarial
 - In-útero
 - Colostral
2. Horizontal
 - Directa
 - › Contacto directo
 - › Proyección directa (gotas)
 - Indirecta
 - › Fómite
 - › Vectores
 - Biológica
 - Mecánica
 - › Transmisión por aire
 - Polvo
 - Núcleos goticulares

Traer nuevos animales al rebaño

Veamos cómo se aplican estos principios directamente a su granja. La fuente más común de nuevas infecciones es la introducción de un nuevo animal en el rebaño. Es necesario traer nueva genética a los rebaños de cría de manera regular. La forma más segura es traer solo semen o embriones congelados. Sin embargo, incluso estos pueden servir como fuente de enfermedades. Una vez que se ha decidido por un animal cuya genética es necesaria para su rebaño, ¿qué debe hacer a continuación?

Paso 1: Historial de enfermedades

Averigüe sobre el historial de enfermedades del rebaño de origen, los resultados de pruebas previas en el rebaño y el estado del rebaño con respecto a cualquier programa de certificación. Los historiales de enfermedades se pueden obtener del propietario del rebaño y del veterinario de la granja. Haga que su veterinario llame al veterinario de la otra granja. Las preguntas a hacer son:

1. ¿Para qué enfermedades realiza pruebas la granja?
2. ¿Qué enfermedades están presentes en la granja?
3. ¿Qué enfermedades no están presentes en la granja?

Si el rebaño cuenta con certificación libre de brucelosis, tuberculosis y tembladera, entonces esas son tres enfermedades por las que no tendrá que preocuparse. Si el propietario del rebaño no realiza pruebas para ninguna enfermedad, no sabe qué enfermedades están presentes. Si el propietario ha realizado pruebas de CAE en todas las cabras y todas fueron negativas, entonces el rebaño probablemente esté libre de CAE. Si el propietario no ha realizado pruebas de CAE en las cabras, entonces se desconoce el estado del rebaño. No todas las enfermedades son iguales y algunas son mucho más importantes que otras. Lo importante aquí es saber qué enfermedades no están presentes en el rebaño. Algunas pruebas no son buenas para detectar cabras positivas.

Eso significa que su veterinario puede recomendar volver a realizar pruebas a las cabras negativas o a las cabras que se encuentran por debajo de una cierta edad.

Paso 2: Situación sanitaria actual y pruebas

Determine la situación sanitaria previa a la compra de cada cabra que está por adquirir. Usted y su veterinario deben ver todos los registros de esta cabra que muestren qué vacunas ha obtenido, las enfermedades para las que se la ha examinado y enfermedades para las que ha recibido tratamiento. Luego, querrá solicitar un panel de pruebas para determinar la situación sanitaria de cada cabra. Las pruebas que realiza son para detectar enfermedades que es posible que la cabra tenga. Por ejemplo, en los Estados Unidos sería una tontería exigir que una cabra sea examinada para detectar fiebre aftosa. Sin embargo, sería razonable realizar pruebas para enfermedades como CAE o CL. Algunas pruebas se pueden hacer solo por medio de un examen. Por ejemplo, para determinar si una cabra está libre de piojos o de pododermatitis infecciosa, alguien tiene que examinarla; idealmente este sería el veterinario de su rebaño. Si no es práctico para su veterinario hacer el examen, entonces el veterinario que trabaja para el rebaño de origen sería una alternativa adecuada. Los veterinarios están legal y éticamente obligados a proporcionar evaluaciones honestas y precisas del estado de salud del rebaño.

Paso 3: Cuarentena

Suponiendo que la cabra es negativa en cuanto a su historial y las pruebas actuales, entonces puede trasladarse a su granja, pero inicialmente se mantendrá en cuarentena. ¿Cuánto tiempo permanecerá en cuarentena? Bueno, la respuesta es que un período más largo es mejor que un período más corto. La duración ideal de la cuarentena es probablemente de 60 días y el intervalo más corto que usaría sería de 30 días.

¿Qué es un establecimiento de cuarentena? Un establecimiento de cuarentena es una instalación de mantenimiento de animales que está físicamente separada del resto de su rebaño. Eso significa que no hay contacto en la línea del cerco, no hay contacto con aerosoles, no hay contacto con escorrentía y no hay posibilidad de propagación de enfermedades por fómites o vectores. En una lechería de cabra, esto significa que los animales en cuarentena serían ordeñados al final y el establo sería completamente lavado y desinfectado antes del próximo ordeño. Un protocolo manejable en una granja grande es tener un empleado que solo se ocupe de la cuarentena. En las granjas pequeñas, asegúrese de que el establecimiento de cuarentena se visite al final del día. Cámbiese las botas y la ropa antes de ingresar a los establecimientos de cuarentena y no regrese al rebaño principal después de haber estado en la unidad de cuarentena. El alimento, los cubos de alimentación, los lechos y el estiércol no pueden exponerse al rebaño principal. Esto evita que

la enfermedad vuelva a transferirse al rebaño principal y evita la posibilidad de que los animales en cuarentena sean infectados por el rebaño principal.

Paso 4: Examen físico y nueva prueba de enfermedades

En el punto medio del período de cuarentena (30 días) se debe realizar un examen físico cuidadoso del animal para asegurarse de que no tenga una enfermedad físicamente obvia. Al mismo tiempo, considere volver a someter al animal a pruebas para detectar cualquier enfermedad crítica que intente excluir de su rebaño. Existe la posibilidad de que el animal comprado resulte positivo para una enfermedad en la cual dio negativo al momento de la compra. Las siguientes situaciones podrían ocasionar este tipo de situación:

- El animal estaba incubando la enfermedad al momento de la compra.
- La prueba inicial fue un falso negativo.
- El estrés del movimiento provocó que una infección latente se reactivara.
- El animal estuvo expuesto a la enfermedad en tránsito o después de llegar a su granja.
- Se ha producido alguna forma de deshonestidad o "error de laboratorio".

Paso 5: Consulte con el veterinario sobre los próximos pasos

En este momento, debe consultar a su veterinario sobre cómo proceder. Las pruebas de laboratorio deben interpretarse junto con las cabras en cuestión. Si las cabras muestran signos clínicos de la enfermedad para la cual dieron positivo, entonces la decisión es si tratarlas, venderlas o volver a examinarlas una vez más. Si bien algunas enfermedades infecciosas en las cabras son tratables, muchas son incurables y los antibióticos no curarán la infección. Estas cabras presentan un gran riesgo para la salud de su lechería caprina y no deberían ser introducidas en su rebaño. El período de cuarentena es como una red de seguridad para no arruinar la buena salud que ha establecido en su rebaño a causa de unas pocas cabras nuevas.

También será necesario eliminar los parásitos de la cabra, tanto como sea posible, antes de ingresarla a su rebaño. Idealmente, esto se hace mediante el examen de una muestra fecal en busca de parásitos y luego desparasitación. Trabaje con su veterinario para desarrollar un programa de desparasitación adecuado para su establecimiento, manejo y carga de parásitos. En este momento, vacune al animal que ingresa para cualquier enfermedad endémica conocida en su rebaño. Por lo tanto, si hubiera clamidia en su rebaño, querría que todas las nuevas adiciones fueran totalmente inmunes a la clamidia antes de ingresar a la rebaño. Sin embargo, recuerde que para algunas enfermedades no existen vacunas.

Paso 6: Aclimate a los nuevos animales a su rebaño

El animal que ingresa debe aclimatarse a su rebaño. Esto incluye medio ambiente, alimento, agua y enfermedades. Si está comprando una cabra de Canadá y llevándola a un lugar cálido y húmedo como Louisiana, necesitará aclimatarla lentamente al medio ambiente. Esto permitirá que la resistencia innata (sistema inmune) del animal se estrese al mínimo y ayudará a la cabra a prevenir el desarrollo de nuevas enfermedades. Lo mismo ocurre con la alimentación y el agua. Los cambios repentinos en la alimentación y el agua son muy estresantes para las cabras y podría ocasionar que coman o beban menos de lo que deberían. Esto también debilita su sistema inmune. Las cabras hambrientas pueden comer una nueva ración en exceso y esto puede causar malestar gastrointestinal, lo cual puede sentar las bases para enfermedades infecciosas. Los animales que ingresen se aclimatarán a las enfermedades existentes en su rebaño mediante el contacto con los miembros del rebaño una vez que la fase de cuarentena haya terminado. No mezcle las nuevas cabras en grupos inapropiados. Por ejemplo, no compre primales secas que no están preñadas y las ponga con hembras maduras secas y preñadas. Esto ejercerá un estrés indebido en ambos grupos y conducirá a un aumento del desprendimiento de organismos causantes de enfermedades.

Paso 7: Exponga a un pequeño grupo de cabras

Al final del período de cuarentena, sería conveniente permitir la exposición del nuevo animal a un pequeño grupo de animales centinela. Los animales centinela son animales de su rebaño que actúan como un "canario en una mina de carbón". Si no se enferman después de mezclarse con los nuevos animales, es seguro asumir que el resto de su rebaño estará a salvo. Si los animales centinela se enferman, se pueden mantener en cuarentena hasta que se curen o pueden eliminarse del rebaño. En cualquier caso, al menos no todo su rebaño sufrió la enfermedad y usted mismo ha comprobado que el animal que ingresa es portador de una enfermedad. Dado que el tiempo desde la exposición al desarrollo de los síntomas varía de una enfermedad a otra, esto solo será efectivo con algunas enfermedades y depende de cuánto tiempo mantenga a estos animales juntos. Esta cuarentena secundaria, o "tiempo de prueba", debe durar al menos 4 semanas si se desea utilizar de manera efectiva. Si le preocupan ciertas enfermedades, hable con el veterinario de su rebaño. Él podrá aconsejarle sobre si la cuarentena sería útil para la enfermedad en cuestión, ya que algunas enfermedades como la CAE pueden tardar años en manifestar síntomas mientras que una enfermedad como las úlceras bucales o la boca costrosa aparecerá a las pocas semanas de la exposición.

Otras fuentes de contacto directo

Además de traer un nuevo animal al rebaño, el contacto directo con animales puede ocurrir mediante el contacto con la línea del cerco, el contacto por una exposición o una venta,

pedir prestado o compartir un macho para reproducción, o sus cabras podrían compartir un viaje en remolque con algunas otras cabras. Todos estos permiten el contacto y la exposición directos lo que significa que la cabra expuesta debe pasar por un período de cuarentena nuevamente para estar seguros. Si existe un vecino que tiene cabras, habrá contacto por línea del cerco. La solución a esto es colocar una doble cerca en el perímetro, con el espacio entre las dos cercas como un corredor de seguridad. Al saludar a los recién llegados, las cabras resoplan y expulsan secreciones nasales. Estas gotas viajan hasta 3 pies, por lo que debe asegurarse de que los animales estén separados por al menos el doble de esa distancia (mínimo de 6 pies o 2 metros).

Exposiciones de ganado

Las exposiciones de ganado representan un desafío real para los programas de bioseguridad. La solución ideal es nunca traer a casa un animal de una exposición. Las exposiciones crean un entorno donde los animales de diferentes especies, razas, edades, sexo, ubicaciones geográficas, sistemas de manejo y situación sanitaria se juntan durante un breve período de tiempo y se entremezclan. Los animales están estresados por los viajes, el ruido y el entorno desconocido. El estrés puede conducir a un aumento en el desprendimiento de patógenos y una mayor susceptibilidad a la enfermedad. Si lleva sus cabras a una exposición, a su regreso deben ingresar al programa de cuarentena que ha establecido para su granja al igual que lo haría con un animal recién comprado.

Antes de la exposición

Asegúrese de que el centro de exposiciones ofrezca un alojamiento adecuado, que los corrales estén limpios y desinfectados, y que la ventilación sea adecuada. Asegúrese de que todos los animales que ingresen sean examinados por el veterinario de la exposición y de que se cumplan todas las leyes estatales y locales de sanidad animal. Trabaje con su veterinario para establecer un programa de salud del rebaño para sus cabras de exhibición y para las que se quedan en casa, que estarán en contacto con la cabra que regresa de la exposición. No oculte los signos de enfermedad en su cabra. Si está enferma, quédese en casa. Asegúrese de tener una etiqueta de identificación de tembladera para su cabra y de realizar las pruebas de salud requeridas con anticipación. Es posible que se le solicite tener un certificado de inspección veterinaria actualizado. Para minimizar el estrés en su cabra, prepárela para las condiciones de la exposición utilizando un corral lo más parecido posible a los del centro de exhibiciones, y use el mismo lecho, alimento y fuente de agua (baldes) que utilizará en la exposición. Algunos criadores colocan ventiladores cerca de las cabras en casa; el ruido blanco que producen será el mismo que recreará en la exposición. Transporte su cabra en su propio remolque. Evite viajar en un remolque comercial o mezclarla con otros animales.

Durante la exposición

Mantenga a sus cabras cómodas. Use lechos adecuados y ventiladores para proporcionar ruido blanco y ventilación. Evite compartir equipos de aseo, cubos de alimentación, palas de estiércol, etc. Si presta un equipo, desinfectelo antes de usarlo con sus cabras. Disuada a los visitantes de tocar o alimentar a las cabras colocando carteles. Practique una buena higiene personal usted mismo (lávese las manos antes de entrar en contacto con la cabra o su alimento). Intente conseguir un corral en una esquina para que el tráfico y el contacto con otros animales sea mínimo.

Después de la feria

Desinfecte todos los equipos que fueron a la feria. No se olvide de su remolque. Coloque la cabra en su sistema de cuarentena y observe cuidadosamente en busca de signos de enfermedad clínica. Mime a su cabra. Está más cansada y estresada que usted.

Enfermedades de otras especies

Además de otras cabras, debe evitar el acceso de otras especies animales a sus cabras. En general, cuanto más relacionado esté el animal con la cabra, más peligroso será en términos de transmisión de enfermedades. Las ovejas y las cabras comparten los mismos parásitos. El ganado y las cabras comparten una variedad de enfermedades. Los animales no relacionados no están necesariamente seguros. Por ejemplo, la toxoplasmosis es una enfermedad que causa abortos en las cabras. La transmite el gato doméstico, que es un vector biológico para el agente. Los gatos se infectan al comer ratones, el parásito completa su ciclo de vida en el gato, y luego el gato defeca en un contenedor de alimento y las cabras son alimentadas con grano que está contaminado con heces de gato. Los gatos también pueden servir como vectores mecánicos. Es increíble la cantidad de estiércol y agentes de enfermedades que se pueden adherir al pie de un gato, y es sorprendente cómo estos organismos (y el gato) pueden viajar de un corral a otro y de un comedero a otro.

Ahora, usted me dirá: "Un momento, mis gatos controlan los roedores en mi granja y los roedores transmiten enfermedades". Es cierto que los ratones y las ratas pueden transmitir algunas enfermedades importantes, como la leptospirosis que se transmite por la orina de los roedores. Sin embargo, los gatos generalmente son ineficientes en el control de roedores y si confía únicamente en los gatos, entonces tendrá un problema de roedores. Los roedores pueden ser controlados con gatos además de con trampas y cebos, pero existen peligros obvios para los gatos con este sistema. En su mayor parte, la toxoplasmosis solo es transmitida por gatos jóvenes (gatitos). A medida que el gato madura, se vuelve resistente a las infecciones. Los gatitos se pueden evitar con la esterilización y castración de los gatos y mantener una población de solo gatos adultos.

Enfermedades introducidas por fómites

Las principales categorías de fómites que pueden exponer a sus cabras a nuevas enfermedades son: personas, camiones, remolques, alimento y agua. Las personas incluyen empleados, amigos, vecinos, compradores, veterinarios y personal de reparto. Reconozca que algunos de estos son más peligrosos para sus cabras que otros. Un ordeñador o una persona que alimenta a los cabritos que trabaja en otra lechería en sus días libres es un gran riesgo para la bioseguridad. Estos empleados pueden transportar enfermedades entre rebaños en su piel (manos), ropa y botas. Un veterinario que acaba de venir de tratar a una cabra enferma y lleva las mismas botas y overoles puede ser una amenaza seria. Un conductor de camión lechero al que le gusta pasar el rato en el establo lechero y charlar con los ordeñadores de cada lechería es una amenaza para la bioseguridad.

Los establecimientos con normas de bioseguridad muy altas disuaden a los visitantes ocasionales de ingresar a las áreas de retención ganadera. Cuando haya visitantes, las normas exigentes obligan a los visitantes a desvestirse, ducharse y vestirse con ropa protectora y botas proporcionadas por el establecimiento. ¿Es necesario todo esto para usted en su granja? Probablemente no, pero nuevamente, piense en el principio aplicable e impleméntelo en la medida que sea práctico para su operación. Debe tener un baño de pies con desinfectante y un cepillo para botas cerca de la entrada a su establecimiento para todos los visitantes. Otra alternativa sería proporcionar botas desechables para los visitantes.

Lo mejor es evitar que las personas (especialmente otros productores de ganado) se acostumbren a caminar por su establecimiento. Si es posible, ubique sus corrales para que las cabras puedan ser observadas desde fuera del corral. Cuando el comprador vaya a recogerlos, debe ubicar los cabritos machos a vender en un corral lejos de los otros cabritos. No querrá que esta persona camine por su granero para cabritos después de haber estado en otras lecherías de cabras.

Para las personas, el fómite más peligroso suele ser sus zapatos. Las personas que usan botas que no pueden desinfectarse y que han estado en contacto con ganado durante la última semana son una amenaza. Para esas personas, tenga a mano algunas fundas de plástico desechables o guarde algunas botas de repuesto. Para las personas con botas que pueden desinfectarse, un cepillo de botas, un producto de limpieza para botas y un sanitizante son una forma práctica de minimizar la contaminación que pueden transportar.

Para los visitantes que manejarán animales en la granja, el lavado de manos y la ropa de protección son adecuados. Tenga a mano un lavabo y jabón antes y después de las visitas. El lavado de manos después de las visitas es especialmente importante para los niños y las personas con sistemas inmunológicos comprometidos. Recuerde que las cabras

pueden transmitir enfermedades zoonóticas (enfermedades que se transmiten de animales a humanos). En ocasiones, las enfermedades resultantes pueden causar serios problemas para la salud humana. La ropa de protección puede ser en forma de overoles, delantal, chaqueta, etc. Todos los empleados deben usar overoles mientras trabajan y estos deben dejarse en la lechería y solo usarse mientras se trabaja. Todos los ordeñadores y encargados de alimentar a los cabritos deben usar guantes desechables en todo momento. Es menos probable que los guantes transporten bacterias, en comparación con la piel y las uñas. Muchos veterinarios han podido cultivar *Estafilococo áureo* de la piel y las uñas de los ordeñadores 12 horas después de su último turno de ordeño. Los trabajadores que alimentan a los cabritos pueden propagar fácilmente enfermedades causantes de diarrea y úlceras bucales entre los cabritos por medio de sus manos. ¡Los guantes son imprescindibles!

Camiones y remolques

Los camiones y remolques que se utilizan para transportar ganado acumulan estiércol y otros fluidos corporales. Si estos vehículos no se lavan y desinfectan entre cargas, pueden servir como un fómite muy eficiente. Si compra o vende un animal que será transportado en un camión o remolque, infórmese sobre las medidas que toma el conductor para garantizar el saneamiento de sus vehículos. También pregunte sobre la presencia de otro ganado en el viaje. Si sus cabras se suben a un remolque con cabras de otras 10 granjas, compartirán los patógenos de las 10 granjas. Si intenta vender cabras sanas y "limpias", esto representa un problema y necesita encontrar un nuevo transportista.



Los remolques para ganado deben limpiarse y desinfectarse después del uso.

Cuando un vehículo viene a recoger sus animales, haga que se estacione fuera del área de ganado y lleve los animales al vehículo. Esto evita la posibilidad de que las heces caigan del remolque en su área biosegura y también evita la posibilidad de que un animal escape del vehículo y contamine una zona grande. Si cuenta con un área de carga en su granja, ubíquela en el área de cuarentena o en el corral desde donde vende sus cabras. Se deben hacer arreglos similares para los camiones de alimento y otros vehículos de servicio agrario. Si no es necesario que ingresen a su área de bioseguridad, haga que descarguen fuera del área y carguen su vehículo para poder transportar el material a donde tiene que ir. Los camiones lecheros deben lavarse diariamente en la planta. Si sospecha que su conductor de camión lechero no está haciendo un trabajo minucioso con el lavado o se está presentando a su lechería con un camión sucio, presente una queja con la fábrica de productos lácteos.

Alimento

El alimento puede ser una fuente de material infeccioso que ingresa a su granja. El alimento puede servir como fuente de infecciones por *Salmonella*. El alimento puede contaminarse en el molino, en la tienda o en su granja por heces de aves, serpientes o ratas; como resultado, la *Salmonella* se mezcla con los granos de alimentación para su ganado. La solución es comprar alimentos de proveedores de confianza y tratar de minimizar los tiempos de almacenamiento. Evite derramar granos en su granja, ya que sirve para atraer aves y roedores. En las granjas lecheras donde los granos y el alimento se amontonan en el exterior o en graneros, mantenga alejados a aves y roedores con trampas, cebos y máquinas de ruido para aves. Las aves y los roedores también pueden propagar coccidio. Es muy importante mantener a los gatos alejados del alimento, ya que usarán las pilas de granos como caja de arena y las heces pueden transmitir *toxoplasma* a las cabras y causar abortos.

Agua

En la mayoría de los casos, el agua municipal es una fuente muy segura de agua potable para el ganado. Sin embargo, ha habido casos en que incluso el agua municipal resultó ser un vehículo para la transmisión de enfermedades. El agua de pozo puede estar contaminada con escorrentía de estiércol y puede ser una fuente de enfermedades. Sin embargo, el agua superficial en zanjas y estanques es más preocupante. Siempre se debe bloquear y desviar el agua que fluye hacia la propiedad desde otras empresas ganaderas.

Enfermedades introducidas por vectores

Los vectores son animales o insectos que transmiten enfermedades. Pueden ser tanto vectores biológicos, y ser una parte requerida del ciclo de vida del agente, como simplemente pueden transportar agentes de la enfermedad dentro o fuera de sus cuerpos. Muchas enfermedades virales son transmitidas

por insectos. Esto incluiría enfermedades como el virus de la lengua azul y el virus del Nilo Occidental. El insecto es necesario en ambos casos y el tiempo que el virus pasa en el huésped es lo que lo hace infeccioso. En el caso de la lengua azul, un mosquito o jején mordedor se alimenta de su cabra, transmitiéndole la enfermedad. Obviamente, se necesitaría un programa de bioseguridad muy estricto para prevenir el ingreso de jejenes y mosquitos en el área biosegura. En este caso, el control sería difícil ya que los mosquitos son difíciles de aislar, pero puede tomar medidas tales como no pastorear las cabras en áreas donde se concentran los mosquitos y a la hora del día en que es más probable que piquen (al atardecer). Una solución sería usar repelentes de piretrina para moscas, jejenes y mosquitos en las cabras. En algunas partes de los Estados Unidos, la lengua azul es endémica, lo que significa que prevalece en todas partes. En estas regiones, será muy difícil prevenir la infección ya que muchas cabras, ovejas y ganado portan el virus.

Otra enfermedad importante transmitida por insectos en las lecherías caprinas es el micoplasma. El *micoplasma* es un género de bacterias que pueden causar enfermedades graves en las cabras. Pueden causar brotes devastadores de mastitis, neumonía y poliartritis. Los ácaros del oído pueden propagar el micoplasma de cabra a cabra y representan un problema especialmente cuando las cabras se acuestan en los graneros en estrecho contacto una con la otra, por ejemplo durante los meses de invierno. Las bacterias del *micoplasma* también pueden transmitirse a través de la tos (respiratorio), los ordeñadores y las máquinas de ordeño (fómites), y por medio de la leche o del calostro (oral).

Biocontención

Se han considerado las amenazas externas de enfermedades al rebaño lechero, ahora es momento de preocuparse por controlar las enfermedades que ya existen en nuestro rebaño. El primer objetivo se denomina biocontención, lo que limita la enfermedad a una determinada población de animales o a una determinada ubicación geográfica en el rebaño y no



Tome precauciones para recolectar pus cuando drena abscesos de linfadenitis caseosa.

permite que se propague. Por ejemplo, una cabra desarrolla un absceso de linfadenitis caseosa causado por una bacteria altamente contagiosa que puede vivir en el ambiente por al menos 8 meses. El primer objetivo sería aislar a la cabra del resto del rebaño en un corral. El absceso se debe punzar, drenar en un recipiente cerrado y desechar dentro de un recipiente cerrado que se debe tirar a la basura o quemar. No se debe permitir que la cabra regrese al rebaño hasta que la costra se haya caído de la herida del absceso. Esto efectivamente contiene la propagación de la enfermedad para no contaminar a otras cabras en el rebaño o el medio ambiente.

El segundo objetivo, e igualmente importante, en una lechería de cabra debería ser obtener cabritos no infectados del rebaño de hembras. Los cabritos pueden infectarse con enfermedades al ingerir calostro y cuanto más tiempo permanezca el cabrito con su madre, más probabilidades hay de que se infecte. Un plan podría ser tener un 'rebaño limpio' y un 'rebaño sucio'. Las hembras infectadas con enfermedades que pueden transmitirse a través del calostro, como por ejemplo la CAE, son el rebaño sucio. El resto de las hembras y los individuos jóvenes que no están infectados son el rebaño limpio. Si el cabrito recién nacido puede ser separado de su madre sin infectarse, entonces puede unirse al rebaño limpio. El mejor plan es separar al cabrito al nacer. Si le preocupa no estar presente al momento del parto y desea evitar que el cabrito se alimente de calostro contaminado, puede pegar con cinta de tela las puntas de los pezones de la hembra. Aplique tratamiento térmico al calostro y pasteurice toda la leche antes de dársela a los cabritos. Críelos con biberones o recipientes de leche con tetinas y manténgalos alejados de las hembras. Estos cabritos se convertirán en su futuro rebaño limpio. Para aumentar la detección de cabritos posiblemente infectados, realice un análisis de sangre a los 6 meses de edad. Recuerde que algunos análisis de sangre tienen falsos negativos, especialmente cuando las cabras no son clínicas (por ej., no tienen un absceso de CL a pesar de transportar la bacteria en su sistema). Controlar las temperaturas del calostro y de la leche durante la pasteurización y utilizar excelentes prácticas de saneamiento son estrategias de prevención de enfermedades más efectivas que las pruebas de sangre después del hecho. Enfoque su energía en la limpieza y la biocontención vendrá después.

Los visitantes que se mueven dentro de una empresa de animales pueden servir para propagar enfermedades de un área a otra. Cuando los visitantes ingresan a la unidad, deben visitar solo las áreas que necesitan ver y hacerlo en el orden de susceptibilidad de enfermedades del ganado. Esto significa que primero visitarían la unidad neonatal, luego las hembras jóvenes destetadas o de reemplazo, luego las secas y finalmente las lecheras. Cualquier animal que esté enfermo y necesite atención debería ser la última cabra a visitar.

El concepto es que las cabras bebés se infectan muy fácilmente con agentes patógenos y que a medida que crecen se vuelven más y más resistentes a las enfermedades. El ciclo comienza de nuevo cuando la hembra queda embarazada y tiene un feto dentro de ella que, nuevamente, es muy susceptible a la enfermedad. Los visitantes nunca deben ir en orden inverso o regresar a una unidad después de haber visitado la siguiente unidad. Estas mismas reglas aplican para los empleados en la granja.

Sistemas de alimentación

El alimento y las cubetas de alimentación pueden servir como fómites dentro de las diferentes unidades de la granja. Si tiene dos instalaciones de cabritos a los cuales está alimentando por medio de cubetas e intercambia las cubetas entre las instalaciones, puede ocurrir contaminación cruzada de patógenos entre las instalaciones.

Un error común es usar equipos para mover el estiércol y también para mover el alimento. Por ejemplo, un cargador frontal en un tractor que se utiliza para raspar el estiércol del lote y luego se utiliza para transportar fardos de heno. El heno se ha contaminado con heces y podría servir para propagar parásitos o la enfermedad de Johne. En una escala más pequeña, la contaminación fecal-oral puede ocurrir al limpiar los gránulos fecales de un comedero con la misma pala que utiliza para servir el grano.

Las cabras son expertas en escalar dentro de los comederos y defecar. Esto sirve como una fuente de material infeccioso para otras cabras. Esto se puede evitar haciendo que los comederos y los bastidores de heno sean a prueba de cabras. A las cabras les encanta subir a los fardos redondos donde defecan y orinan. Esto sirve como un mecanismo de transferencia de enfermedades, pero también ocasiona que las cabras se nieguen a comer el heno sucio. Los fardos redondos deben colocarse en comederos de fardos redondos que permitan a las cabras comer el heno pero no trepar sobre los mismos.



El heno para alimento debe proveerse de manera tal que se evite el acceso de las cabras y la contaminación con heces y orina.

Esto evitará la transmisión fecal-oral de enfermedades y también minimizará la cantidad de heno desperdiciado. Alternativamente, el heno se puede administrar en cantidades pequeñas para limitar la cantidad de heno desperdiciado.

Sistemas de alimentación de leche

La transmisión de enfermedades por leche no pasteurizada es un gran problema para las operaciones de cabras lecheras. Por lo tanto, los sistemas de cría con leche pasteurizada son necesarios en cualquier programa de biocontención en una lechería de cabra. La leche no pasteurizada puede contener una variedad de patógenos, incluidos los que causan mastitis (por ej., especies de *Estafilococo*, *Micoplasma*, y especies de *Streptococo*), diarrea (por ej., *E. coli*, *Salmonela*), enfermedad respiratoria (por ej., *Pasteurella* y *Micoplasma*), abscesos (*Corynebacterium pseudotuberculosis*) y una variedad de enfermedades sistémicas (por ej., listeriosis, clamidia, fiebre Q, CAE y brucelosis). Las probabilidades de que una hembra tenga una enfermedad pueden ser bajas, pero si junta leche de 100 cabras aumenta las probabilidades de exponer al cabrito al riesgo de enfermedad. Pasteurizar la leche o alimentar con un sustituto de leche elimina esta posibilidad de transmisión de enfermedades. El calostro también debe ser tratado con calor, ya que este es otro vector de transmisión de hembra a cría.

Sistemas de suministro de agua

El agua en los bebederos puede convertirse en una fuente de infección comunitaria. Si todas las cabras del rebaño beben del bebedero y una de ellas tiene llagas en la boca causadas por ectima contagioso (úlceras bucales), entonces el virus depositado en el bebedero sirve como fuente de infección para las otras cabras. Este problema se puede minimizar manteniendo los bebederos llenos de agua dulce en todo momento y colocando cloro en el agua. El agua de la ciudad ya contiene cloro cuando se saca del grifo. El agua de pozo se puede clorar añadiéndole cloro. La regla general es que no debe esperar que las cabras beban agua que usted no bebería. Si agrega cloro al agua, consulte con su veterinario para aprender la concentración correcta. El exceso de cloro en el agua provocará que las cabras no quieran beberla.

Programas de estiércol

El invento más responsable de la longevidad de los humanos no son los milagros de la medicina moderna, sino la invención del inodoro. Los animales que están expuestos a las heces y obligados a consumirlas tienen más problemas de enfermedades que aquellos que no están obligados a comer heces. ¿Por qué una cabra comería heces? Si observa a las cabras comer, descubrirá que son muy quisquillosas y que evitan especialmente comer cerca de los gránulos fecales. Ni siquiera les gusta comer hierba que está cerca de gránulos fecales en las pasturas. Sin embargo, si realmente tienen hambre, superarán este instinto natural de evitar las heces.

Las cabras que se ven obligadas a recostarse sobre las heces tendrán heces en la boca cuando duermen. Recuerde que una hembra que se duerme sobre heces también tendrá heces en sus pezones. Esto contamina su establo lechero y las unidades de ordeño, lo que aumenta la incidencia de mastitis. Luego, la hembra se higieniza y consume heces de su pelo. ¿Cómo se evita el problema? Las cabras odian recostarse sobre las heces o en el suelo mojado. Si se les da una opción, les gusta acostarse en un lugar alto y seco. Se pueden construir marcos con listones para lechos que permitan que las cabras estén por sobre el suelo y en un ambiente seco. De este modo, todas las heces pasan a través de los listones y caen debajo de las cabras. Un paquete de lecho seco es otra opción, siempre que se limpie en forma regular.

Las heces deben ser eliminadas en forma periódica. Se pueden compostar poniéndolas en una pila. Las temperaturas en la pila ayudarán a matar muchos de los patógenos que normalmente se encuentran en las heces. El compostaje también mejora la calidad del fertilizante que usted está produciendo. Asegúrese de que la pila de estiércol esté contenida y de que no haya escorrentía de líquido desde las áreas de concentración de estiércol a las pasturas donde pastan las cabras. En particular, asegúrese de que no haya escorrentía de las heces de animales adultos hacia las pasturas que albergan ganado joven.

Las heces deben aplicarse a las tierras de cultivo, no a las pasturas. La fertilización de las pasturas con estiércol fresco de cabra dará como resultado la transmisión de enfermedades a los animales de pastoreo. La enfermedad más importante transmitida por las heces son los parásitos intestinales. La fertilización de un campo de heno con estiércol de cabra y la posterior cosecha de dicho cultivo de heno no debería ocasionar que los animales coman agentes productores de enfermedades.

Todo dentro-todo fuera

Otro concepto importante de biocontención es el de "todo dentro-todo fuera". Esto significa que un conjunto de animales se cría en un establecimiento a un nivel de producción específico y todos los animales se retiran al mismo tiempo. Luego, el establecimiento se limpia y desinfecta antes de que ingrese el siguiente grupo de animales. Este concepto fue inventado por la industria avícola y ha mejorado sus estándares de salud de manera significativa.

Considere una lechería de cabra con 200 hembras pariendo entre enero y marzo. Después de que se desteta a un corral de cabritos en el establo para crías, el estiércol se limpia del corral y los cabritos recién nacidos se colocan en dicho corral el mismo día. El establo cuenta con 10 corrales para crías que siempre están llenos. A fines de enero, un corral de cabritos contrajo diarrea. Se extendió a los otros cabritos

en el establo y posteriormente afecta a todos los cabritos que ingresan al mismo.

Esta situación podría evitarse con una planificación adecuada a través de un protocolo de biocontención. Las 200 hembras se pueden servir en grupos de 50 con un descanso de 3 semanas entre cada grupo. Esto permite un mejor manejo de la limpieza del establo para crías Y del rendimiento animal en el establo para crías. Los corrales para cabritos se pueden separar mediante divisiones que no permitan el contacto nariz a nariz o fecal entre los corrales. Con el fin de aislar a las crías enfermas de las crías saludables y aún tener una sección desinfectada y lista para el próximo grupo de cabritos, el establo requerirá un 25% más de corrales en todo momento. Si es posible, su veterinario debe hacer ecografías a las hembras preñadas para proporcionarle las fechas de parto, de modo que pueda planificar su temporada de partos y acomodar los corrales en consecuencia. Una temporada de partos durante todo el año es mucho más fácil de administrar ya que no tendrá tantas crías en el establo en un mismo momento, lo que limitará el riesgo de transmisión de enfermedades entre los cabritos. La desinfección del establecimiento entre grupos de cabritos reducirá enormemente el riesgo de propagación de enfermedades.

Inmunización del rebaño principal

La salud en las cabras es un equilibrio entre la resistencia del animal a la enfermedad y la dosis de enfermedad a la que se enfrenta el animal. El saneamiento es una herramienta que se utiliza para reducir el desafío para los animales en materia de enfermedades. Otra herramienta importante es aislar a las cabras enfermas en un "corral hospital". La resistencia a la enfermedad está compuesta de factores ambientales y factores inmunológicos. Las cabras bien alimentadas y adecuadamente alojadas serán más resistentes a las enfermedades que las cabras mal alimentadas y mal alojadas.

Un animal que está inmunizado o vacunado contra una enfermedad tiene más resistencia a dicha enfermedad específica que un animal no vacunado. La inmunización se puede hacer con la inyección de vacunas disponibles comercialmente (por ej., toxoide tetánico) o mediante la administración de inmunoglobulinas (por ej., antitoxina de calostro o tetánica), o por exposición natural al agente productor de la enfermedad (coccidia o toxoplasmosis). Todos estos métodos dan como resultado un animal que es parcial o completamente inmune a la enfermedad. La vacunación implica administrar un agente microbiológico modificado, vivo o muerto, con el objetivo de prevenir una enfermedad infecciosa mediante el aumento de la inmunidad innata del animal.

Los programas de inmunización eliminan algunos de los riesgos de criar ganado. Vacunar a los cabritos contra el tétanos salvará la vida de un cabrito que de otro modo hubiera muerto. Por suerte, el tétanos no es una enfermedad contagiosa, lo que significa que el tétanos no se transmite de una cabra a otra. Entonces, la vacuna solo salvará a la cabra que recibió la vacuna. La rabia es una enfermedad infecciosa y contagiosa. Cuando una cría es vacunada contra la rabia, no solo está protegida de la enfermedad, sino que otras cabras están protegidas contra la rabia a partir de la cabra vacunada. En el caso del tétanos, es importante que todos los animales sean inmunizados contra el tétanos. En el segundo caso, probablemente sería adecuado inmunizar al perro de la granja contra la rabia y no inmunizar a ninguna de las cabras.

Si se va a confiar en la inmunización para proteger a las cabras de enfermedades, entonces es importante que la inmunización se lleve a cabo antes de que se presente el desafío de la enfermedad. Si las hembras se infectan con *Clamidia* y abortan solo cuando están embarazadas, entonces la hembra necesita ser inmunizada antes de la reproducción. Consulte el capítulo Salud del rebaño: procedimientos y prevención para obtener más información sobre los programas de vacunación. Siéntese con su veterinario para armar un plan de inmunización específico para su granja y su manejo.

Vigilancia de enfermedades

La vigilancia de enfermedades puede ser una herramienta muy útil en los programas de control de enfermedades. La vigilancia de enfermedades le permite saber cómo está funcionando su programa de control de enfermedades en distintos momentos. Existen dos métodos generales para vigilar el nivel de enfermedad en un rebaño. Uno es examinar los animales y el otro es examinar los datos de los animales. Si el nivel de parasitismo clínico en un rebaño de cabras es una preocupación, entonces realice una prueba FAMACHA® en las cabras. La prueba FAMACHA® se describe en la sección de control de parásitos, pero, en resumen, eche un vistazo a la conjuntiva (párpado interno) del ojo de la cabra y si es de color rojo brillante obtiene un puntaje de 1 y si es blanco, obtiene un puntaje de 5. Las cabras con puntuaciones de 4 y 5 están anémicas, posiblemente debido al parasitismo clínico. Si sus cabras obtienen una puntuación de 1 o 2, su programa de control de parásitos está funcionando muy bien. Alternativamente, se podrían tomar muestras fecales y muestras de sangre y un laboratorio podría determinar el volumen del paquete celular (PCV, por sus siglas en inglés), es decir, el porcentaje de glóbulos rojos en la sangre como medida de anemia, y el recuento de huevos en heces (FEC, por sus siglas en inglés). Si el PCV es de más del 30% y el FEC es de menos de 100 huevos por gramo (EPG, por sus

siglas en inglés), entonces el programa de control de parásitos está funcionando muy bien.

Algunas enfermedades pueden presentar pocos síntomas externos. La enfermedad de Johne es una enteritis micobacteriana crónica que causa malabsorción y mala digestión en los rumiantes. Tarda años en desarrollarse. En lugar de esperar los signos de la enfermedad, sería apropiado realizar una prueba mediante serología (toma de muestras de sangre) o mediante un cultivo bacteriano fecal. Es importante entender que cuando observa una enfermedad clínica en una cabra de un rebaño, por lo general es solo la "punta del iceberg". Con la mayoría de las enfermedades, como la enfermedad de Johne, por ejemplo, se pueden encontrar de 10 a 20 casos subclínicos por cada caso clínico visible.

Necropsia

Una herramienta de vigilancia muy útil es llevar a cabo necropsias en animales muertos y moribundos (cerca de la muerte) que pueden ser sacrificados. Siempre que haya una muerte inesperada en el rebaño, sería apropiado que su veterinario realice una necropsia. Además de encontrar la causa inmediata de muerte, las necropsias también le permiten a su veterinario examinar todos los tejidos en busca de evidencia de enfermedad. Las necropsias serán más informativas si el animal acaba de morir o ha sido sacrificado.

Eutanasia

Pueden surgir ocasiones en las que una cabra se ha lesionado gravemente o se ha debilitado permanentemente y el procedimiento humano es aliviar el sufrimiento del animal por medio de la eutanasia. Este es un tema controvertido y es uno que comúnmente evoca la indignación de los grupos de derechos de los animales. Sacrificar a un animal también puede ser una experiencia traumática para el propietario. La American Veterinary Medical Association (AVMA, Asociación estadounidense de medicina veterinaria) recomienda las siguientes técnicas como métodos humanitarios para la eutanasia de las cabras:

- Sobredosis de medicamentos intravenosos con barbitúricos
- Anestesia general seguida de una inyección de cloruro de potasio
- Perno cautivo penetrante, seguido de exsanguinación (sangrado)

Los siguientes métodos son "condicionalmente aceptables" para la eutanasia de las cabras:



Pistola de perno cautivo penetrante.

- Sedación seguida de aplicación de hidrato de cloral intravenoso
- Arma de fuego
- Electrocutación

La sobredosis letal con barbitúricos u otros agentes anestésicos es el método más humanitario que se puede utilizar. Cuando se realiza de manera correcta, el animal queda inconsciente y luego su corazón y sus pulmones detienen toda actividad. Se necesitan medicamentos apropiados por vía intravenosa, lo cual requiere un veterinario. Los medicamentos usados para sacrificar animales permanecen en la canal y serán fatales si son ingeridos por carroñeros (rapaces, coyotes, etc.). Es fundamental que estas canales se eliminen de tal forma que no formen parte de ninguna cadena alimenticia.

La ventaja de las armas de perno cautivo sobre las armas de fuego es que no hay proyectiles que puedan dañar a las personas u otros objetos. Si se utiliza de manera correcta, la aplicación de un perno cautivo a la cabeza del animal lo deja instantáneamente sin sentidos. Sin embargo, a pesar de que el animal tiene muerte cerebral y ya no tiene sensación, todavía se moverá durante períodos de tiempo variables. La sedación antes del perno cautivo o del disparo con arma de fuego aliviará este problema. La cabra debe ser desangrada (generalmente se corta la garganta) después de aplicar el perno cautivo para completar el proceso de eutanasia. Esto genera un inconveniente ya que puede ser desagradable cuando el animal se desangra.

La electrocución en el cerebro hará que un animal quede temporalmente inconsciente. La muerte ocurre cuando la electricidad es lo suficientemente fuerte como para detener el corazón del animal o cuando se utilizan otros métodos

para asegurar que el animal no se despierte. Se recomienda la sedación antes de la electrocución.

Los siguientes métodos de eutanasia se consideran *inhumanos* y no deberían utilizarse:

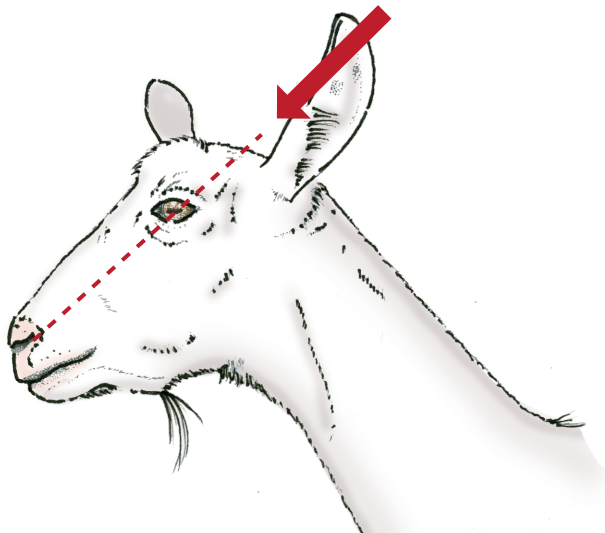
- Ahogamiento
- Embolia gaseosa
- Golpes a la cabeza
- Aturdimiento
- Cianuro
- Desangrado
- Disolventes domésticos inyectados
- Hipotermia
- Estrangulación

Eliminación de animales muertos

La eliminación de un animal muerto se ha convertido en un problema mayor desde el advenimiento de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB). Ya no está permitido alimentar a los rumiantes con productos de rumiantes transformados, ya sea en forma de harina de carne y de huesos. La transformación de cabras no es ilegal, pero muchas plantas de transformación ahora tienen políticas estrictas que sostienen que no pueden transformar ovejas o cabras debido a preocupaciones sobre la tembladera.

Existen cinco métodos legales para la eliminación de canales:

1. Incineración
2. Entierro
3. Vertederos
4. Transformación
5. Compostaje



La ubicación para la colocación de un perno cautivo penetrante o para un disparo con arma de fuego se encuentra detrás de la testuz y en ángulo hacia la boca.



Consulte con su veterinario estatal para conocer las reglamentaciones de incinerador.

La incineración es el más caro y requiere un incinerador. Tiene la ventaja de la velocidad; sin embargo, se garantiza que el olor de los animales en llamas causará quejas en la mayoría de las áreas. Antes de establecer un incinerador, verifique con su veterinario estatal las ordenanzas que pueden prohibir o regular la actividad.

El entierro es económico, pero puede causar problemas con la escorrentía, la contaminación de las capas freáticas y los olores. Los sitios de entierro atraen depredadores que pueden desenterrar los restos. Cada estado tiene regulaciones de entierro y se las debe revisar. Nuevamente, verifique con su veterinario estatal. No todos los vertederos aceptan canales. Se deben considerar los costos de transporte, las cuotas de vertedero y el saneamiento del vehículo. Es difícil encontrar plantas de transformación, especialmente en el caso de canales de rumiantes pequeños.

El compostaje es un método económico y ecológico para la eliminación de canales. Sin embargo, se requiere cierto conocimiento de la técnica para que sea exitoso. Tiene los mismos problemas que el entierro, ya que puede ocasionar escorrentía, contaminación del agua subterránea y olores. Consulte el capítulo Compostaje de mortalidad de cabras para obtener más información. Verifique con el veterinario estatal y los funcionarios reguladores locales a fin de determinar las mejores opciones legales para deshacerse de las cabras perdidas en su operación.

Identifique a sus animales

Para evaluar animales individuales, necesitará una identificación individual del animal, como una etiqueta, un tatuaje, una cadena para el cuello, muescas en las orejas o un chip electrónico. Debido a la naturaleza de las cabras, es aconsejable utilizar al menos dos formas de identificación en caso de que una se pierda. Actualmente, si tiene cabras de exhibición, vende cabras de pura sangre o registradas, o tiene ovejas mezcladas con sus cabras, es obligatorio que tengan una etiqueta de tembladera. Si usted tatúa a sus cabras, un número de identificación de establecimiento de tembladera es adecuado para identificar a sus animales. Necesitarán una etiqueta de tembladera para dejar el rebaño y asistir a cualquier establo de venta. Verifique los requisitos para la identificación de tembladera. Existen fuentes gratuitas de etiquetas de tembladera. Cada estado tiene un programa de erradicación de la tembladera con formularios para inscribirse a fin de obtener un número de identificación de establecimiento. Comuníquese con el departamento de alimentos y agricultura de su estado para obtener más información.

Programa nacional para la erradicación de la tembladera

Las cabras están incluidas en el Programa nacional para la erradicación de la tembladera (NSEP, por sus siglas en inglés) aunque la tembladera se considera una enfermedad rara en las cabras. Existe un excelente sitio web (www.eradicatescrapie.org/) que detalla toda la información que necesitará para cumplir con los requisitos del NSEP.

El *primer paso* es determinar si necesita identificar a sus cabras. En general, esto solo será necesario si está exhibiendo hembras y machos sexualmente intactos (los animales recién destetados están exentos), si planea vender animales de reproducción que son cabras registradas o si tiene cabras criadas en contacto con ovejas.

El *segundo paso* es obtener un número de establecimiento o de rebaño. Llame al 866-USDA-TAG para obtener el número de identificación de su establecimiento.

El *tercer paso* es determinar qué sistema de identificación aprobado funcionará mejor para usted. En general, puede usar etiquetas proporcionadas por el programa, etiquetas oficiales personalizadas, o en caso de tener cabras registradas con tatuajes o chips, probablemente pueda usarlos si realiza algunas modificaciones. Consulte con veterinarios estatales y federales para asegurarse de cumplir con los requisitos.



Etiqueta de tembladera.

El *cuarto paso* es establecer un sistema de registro que enumere cada cabra. Se le solicitará que conserve los registros de identificación durante 5 años. Los registros no necesitan ser detallados, pero sí deben incluir nacimientos, muertes y traslados de animales.

El *quinto paso* es asegurarse de que cada animal que sale de su granja y necesita una etiqueta tenga una en su oreja.

El *sexto paso* es recordar que todos los animales para reproducción y las cabras sexualmente intactas que se trasladan a través de las fronteras estatales deben tener un certificado de inspección veterinaria (CVI, por sus siglas en inglés) emitido en los últimos 30 días. Además de verificar que se han cumplido los requisitos de identificación de tembladera, también se debe someter a las cabras a pruebas de

enfermedades como tuberculosis y brucelosis. Los resultados pueden demorar hasta una semana, así que asegúrese de planear con anticipación. Es posible que cada estado tenga requisitos más estrictos que los requisitos federales mencionados anteriormente. Cuando se comunique con su veterinario para obtener un CVI, asegúrese de decirle adónde viajarán los animales, su edad, sexo, estado de registro y propósito del traslado. Su veterinario se comunicará con la oficina veterinaria estatal de su destino y determinará qué pruebas y requisitos se deben cumplir.



Letrero de cumplimiento de tembladera.

Programa de trazabilidad animal

En 2013, el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) publicó regulaciones para mejorar la trazabilidad del ganado que se mueve a través de las fronteras estatales. Este programa de trazabilidad está diseñado para garantizar una respuesta rápida a un brote de enfermedad animal al conocer la ubicación de animales potencialmente enfermos o en riesgo. Estas regulaciones establecen que, a menos que esté específicamente exento, el ganado que se traslada a otros estados debe estar oficialmente identificado y acompañado por un certificado de inspección veterinaria interestatal u otros documentos, tales como declaraciones de propietario-transportista o certificados de marca.

Como parte del Programa nacional para la erradicación de la tembladera, los productores de cabras y ovejas que trasladan animales a otros estados deben cumplir con las pautas del programa con respecto a la identificación, la documentación y el mantenimiento de registros. Estas pautas se ajustan al nuevo Programa de trazabilidad animal y los pequeños productores de rumiantes no tienen cargas adicionales de identificación o documentación. La mejor opción para los productores de cabras es inscribirse en el Programa nacional de identificación de la tembladera y utilizar los recursos gratuitos para etiquetas de oreja. Estas etiquetas de oreja se ajustan al Programa de trazabilidad animal.

Puede encontrar más información sobre el Programa de trazabilidad animal en la sección de salud animal del Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS, Servicio de Inspección de Salud Animal y Sanidad Vegetal) del USDA (www.aphis.usda.gov) o a través de su veterinario estatal.

Establecer un programa de bioseguridad: Análisis de riesgos

Evalúe los riesgos

¿Cuáles son los riesgos para su rebaño en diversos niveles de enfermedad? ¿Cuántas cabras está dispuesto a perder o puede permitirse perder debido a las enfermedades? Si todas sus hembras abortan en un año, ¿podría mantenerse en el negocio? Si tuviera pododermatitis infecciosa en su rebaño, ¿se compensarían la mano de obra y los gastos adicionales con los ahorros obtenidos a raíz de no tener un programa de bioseguridad? ¿Cuáles son sus riesgos de comercialización? Si sus cabras tuvieran *Mycoplasma*, ¿se rehusarían sus clientes a comprarle hembras y reemplazos? Si tuviera enfermedad de Johne, ¿podría aún vender animales de reproducción a otros productores?

El proceso de evaluar su granja para determinar los niveles de riesgo y los métodos prácticos para limitar o eliminar dicho riesgo se denomina análisis de riesgos. El análisis de riesgos implica que usted y su veterinario evalúen sus instalaciones, la situación sanitaria, sus animales y su manejo. Cuando termine el análisis, debería tener una lista priorizada de los riesgos importantes para la salud de sus animales y un plan para minimizarlos o eliminarlos.

Evalúe su establecimiento

Realice un plano de su granja y vea dónde se encuentra. ¿Existe el contacto en la línea del cerco con otros animales? ¿Tiene problemas de drenaje que contaminarán los campos con la escorrentía de estiércol? ¿Cuenta con un área donde pueda poner en cuarentena a los animales ingresantes? ¿Cuenta con instalaciones adecuadas para separar animales sanos de animales enfermos?

Evalúe su situación sanitaria

- ¿Qué enfermedades tiene en el rebaño en este momento?
- ¿Vale la pena erradicar las enfermedades que ya están presentes?
- Evalúe a sus animales.
- ¿Son sus animales genéticamente superiores que serían difíciles de reemplazar? ¿O preferiría despoblar y repoblar?
- Evalúe el manejo.
- ¿El encargado del rebaño se encuentra lo suficientemente motivado para desarrollar un plan y atenerse al mismo?

- ¿Es capaz de seguir un plan o no habrá suficiente tiempo o experiencia disponible?

Establezca metas

Establezca metas de salud para sus animales existentes. Por ejemplo: "Todas mis cabras darán negativo para CL". Sea muy específico con las metas y no haga excepciones a estas reglas, ni siquiera para su cabra mascota favorita. Establezca metas de salud para los animales que ingresan. Por ejemplo: "Todas las cabras ingresantes tienen que dar negativo para CL".

Prepare un protocolo escrito

Hágalo junto con su veterinario. Considere sus objetivos, animales, instalaciones, situación sanitaria actual y manejo, e idee un plan que se adapte a su operación. El plan debe cubrir la biocontención de las enfermedades existentes, la vigilancia de enfermedades, el ingreso de nuevos animales, los procedimientos de cuarentena y las visitas. Establezca el protocolo por escrito. Exhíballo en lugares apropiados y sígalo al pie de la letra.

Comuníquese

Comuníquese con empleados, vecinos, clientes y personal de reparto. Hágales saber lo que se está haciendo y lo que se les exigirá. Coloque letreros que separen claramente las áreas bioseguras de las áreas no seguras.

Implemente el plan

Póngalo en acción. Vea si es factible. Al menos una vez al año siéntese y re-evalúe. ¿Está todo funcionando según lo previsto?

Tabla 1: Enfermedades contagiosas críticas de las cabras.

Enfermedades infecciosas contagiosas	
<i>Artritis-encefalitis caprina (CAE)</i>	
Transmisión:	Sobre todo vertical vía calostro
Evite el ingreso:	Realice pruebas serológicas de todas las nuevas adquisiciones.
Control:	Aísle a las hembras seropositivas y críe a los cabritos con leche pasteurizada.
Objetivo:	Erradicación
<i>Linfadenitis caseosa (CL)</i>	
Transmisión:	Horizontal: contacto directo o fómites
Evite el ingreso:	Examine todas las nuevas adquisiciones en busca de abscesos. Realice pruebas serológicas de todos los nuevos ingresantes.
Control:	Elimine a los animales afectados o póngalos en cuarentena.
Objetivo:	Erradicación
<i>Pododermatitis infecciosa</i>	
Transmisión:	Horizontal: fómites
Evite el ingreso:	Examine y trate los pies de todos los nuevos ingresantes.
Control:	Recorte las pezuñas, bañe los pies en sulfato de zinc al 10% y trate con antibacterianos parenterales.
Objetivo:	Erradicación
<i>Enfermedad de Johne</i>	
Transmisión:	Horizontal: ingestión de heces Vertical: ingestión de leche
Evite el ingreso:	Pruebas serológicas y cultivos fecales de todos los nuevos ingresantes
Control:	Pruebas serológicas y eliminación de todos los animales seropositivos. Elimine la transmisión fecal oral; cría con leche pasteurizada.
Objetivo:	Erradicación
<i>Ectima contagioso, úlceras bucales, boca costrosa</i>	
Transmisión:	Horizontal: contacto directo o fómites
Evite el ingreso:	Examine y ponga en cuarentena a todos los nuevos ingresantes.
Control:	Vacunar
Objetivo:	Erradicación
<i>Conjuntivitis</i>	
Transmisión:	Horizontal: el vector es la mosca de otoño.
Evite el ingreso:	Ponga en cuarentena y examine los ojos y la conjuntiva de todos los nuevos ingresantes.
Control:	Antibacterianos parenterales
Objetivo:	Prevenir los signos clínicos.
<i>Abortos por clamidia</i>	
Transmisión:	Horizontal: contacto con material abortado Vertical: transplacentario al feto
Evite el ingreso:	Evite el ingreso de animales portadores durante momentos críticos (embarazo).
Control:	Se pueden usar tetraciclinas para curar el estado del portador y detener las epizootias abortivas. Está disponible una vacuna para lograr una resistencia a más largo plazo.
Objetivo:	Prevenir el aborto.
<i>Fiebre Q</i>	
Transmisión:	Horizontal: ingestión y respiración
Evite el ingreso:	Evite el ingreso de animales portadores en cualquier momento. Realice pruebas serológicas de todas las nuevas adiciones.
Control:	La tetraciclina es efectiva, pero un mejor programa de control sería la prueba y el sacrificio.
Objetivo:	Erradicación

Enfermedades parasitarias

Haemonchus contortus

Transmisión:	Horizontal: fecal - oral
Evite el ingreso:	Ponga en cuarentena y desparasite a todos los nuevos ingresantes con antihelmínticos. Libérelos de la cuarentena solo cuando haya un recuento de huevos en heces negativo.
Control:	Minimice el número de desparasitaciones por año. Realice ensayos de recuento de huevos en heces en cada desparasitación.
Objetivo:	Minimice la resistencia a los medicamentos, la pérdida de producción y la muerte.

Piojos y sarna

Transmisión:	Horizontal: contacto directo, fómites
Evite el ingreso:	Examine todas las cabras que ingresan en busca de la presencia de ectoparásitos o cualquier afección de la piel. Trate a todos los animales que ingresan con un acaricida sistémico etiquetado para piojos y sarna.
Control:	Trate a todos los animales en el rebaño con un acaricida efectivo.
Objetivo:	Erradicación

Enfermedades reguladas a nivel federal

Brucelosis

Transmisión:	Horizontal: ingestión de material abortado Vertical: transplacentario al feto.
Evite el ingreso:	Realice pruebas serológicas a todos los individuos antes de que ingresen al rebaño.
Control:	Realice pruebas a todo el rebaño y elimine a todos los animales positivos.
Objetivo:	Erradicación

Tuberculosis

Transmisión:	Horizontal: directo
Evite el ingreso:	Realice una prueba intradérmica a todos los nuevos ingresantes en el rebaño.
Control:	Realice una prueba a todo el rebaño y elimine todos los verdaderos positivos.
Objetivo:	Erradicación

Tembladera

Transmisión:	Vertical: de la hembra al cabrito. Horizontal: posiblemente del pastoreo en pasturas infectadas
Evite el ingreso:	Solo compre cabras de rebaños que estén inscritos en el programa de erradicación de la tembladera y que cuenten con un certificado de libre de tembladera.
Control:	Excluya a cualquier cabra clínicamente afectada y a su descendencia del rebaño.
Objetivo:	Erradicación

Otras enfermedades

Mastitis contagiosa

Transmisión:	Horizontal: fómites Vertical: de la hembra al cabrito
Evite el ingreso:	Realizar una prueba CMT y un cultivo de leche en todas las hembras lactantes que ingresan. Solo compre cabras jóvenes criadas por medio de sistemas de cría con leche pasteurizada.
Control:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordeñe solo pezones limpios y secos. 2. Use máquinas que funcionen correctamente. 3. Después del ordeño, limpie todas las ubres con un desinfectante efectivo. 4. Realice la CMT a todas las hembras que han parido recientemente. Realice un cultivo de leche de cualquier hembra con CMT alta o con leche anormal. 5. Trate todas las nuevas infecciones rápidamente con antibióticos eficaces y elimine los casos crónicos o contagiosos.
Objetivo:	Minimizar la cantidad de nuevas infecciones.



Salud del Rebaño de la Cabra Lechera: Procedimientos y Prevención

Chris Duemler

Centro médico veterinario de Brodhead

¿Quién necesita un plan de salud del rebaño?

Los rebaños de cabras lecheras van desde rebaños de aficionados hasta grandes rebaños lecheros comerciales. Las poblaciones varían desde unos pocos animales a miles de ellos; sin embargo, todas las granjas se beneficiarán de un plan organizado de salud del rebaño y un conjunto de objetivos.

La evaluación de la salud del rebaño es el método utilizado por el propietario del rebaño o el veterinario asesor para diseñar un plan para prevenir enfermedades y/o minimizar su impacto, evaluar el rebaño por diferencias en el manejo y establecer objetivos para el rendimiento futuro del rebaño.

Los planes de salud del rebaño se ocupan de la medicina y la dinámica de la población, no de los problemas de salud individuales de las cabras. Dicho esto, se evalúan cabras individuales para obtener una visión general de la salud del rebaño.

Salud del rebaño: ¿qué es una cabra saludable?

Como propietario de cabras, usted debe conocer los síntomas que indican que algo anormal o infeccioso le ocurre a la cabra. Antes de llamar al veterinario para realizar una consulta, debe llevar a cabo su propio examen físico.

Comience con la temperatura rectal. La temperatura normal es entre 101 y 103 °F (entre 38 y 39 °C). En climas cálidos o si es físicamente activa, la temperatura normal de



La temperatura rectal se puede tomar con un termómetro de mercurio o digital.

una cabra es más alta que cuando está en reposo o en un clima más fresco.

Continúe con la cabeza. Observe si aumenta la frecuencia respiratoria (lo normal es de 12 a 20 respiraciones por minuto). Controle si hay secreción nasal y observe su color. Tenga en cuenta el color de la membrana mucosa. Debe ser de color rosa a rojo; si presentan un color pálido entonces la cabra



Verificación de la secreción nasal y el color de las membranas mucosas de las encías (arriba). Observe los ojos para saber si hay secreción o inflamación (abajo).

Parámetros fisiológicos normales de la cabra.

Temperatura	101 - 103°F (38 - 39°C)
Respiración	12 - 20 respiraciones por minuto
Pulso o ritmo cardíaco	70 - 90 latidos por minuto
Contracciones del rumen	2 - 4 por minuto

Luego continúe con el pecho. Coloque sus dedos sobre el pecho de la cabra, debajo de su codo, para sentir el pulso o la frecuencia cardíaca. Lo normal es de 70 a 90 latidos por minuto.



La frecuencia cardíaca se puede sentir colocando las puntas de los dedos contra el pecho debajo del codo de la cabra.

Revise el área de la fosa paralumbar izquierda (la zona blanda detrás de las costillas y debajo de la vértebra en la espalda indicada por el área rasurada de la cabra en la parte superior derecha). Esta no debe hincharse y usted puede colocar su oreja allí para escuchar las contracciones del rumen (lo normal es de 2 a 4 por minuto).

Levante la pata trasera de la cabra y observe la zona sin pelo por encima de la ubre para detectar la presencia de piojos. Parta el pelo de lado a lado para detectar la presencia de piojos masticadores o signos de liendres (huevos).

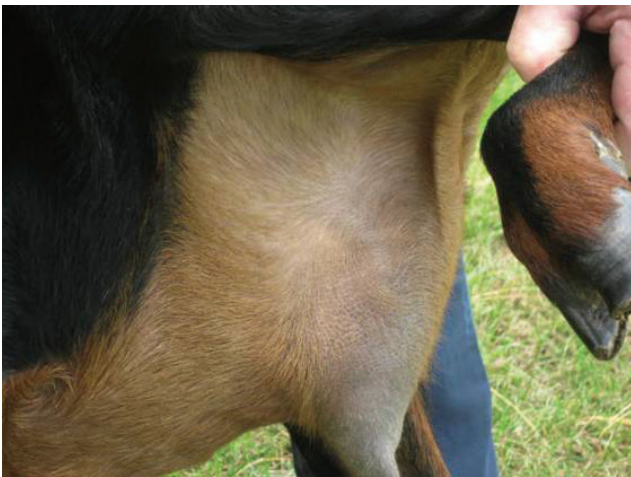
Palpe la ubre de la cabra; ambas mitades deben ser iguales en tamaño, no estar calientes ni generar dolor al tocarlas.

Finalmente, observe el caminar de la cabra para detectar signos de cojera. Luego, consulte con su veterinario.



Compruebe las contracciones del rumen en el área detrás de las costillas indicada por el área rasurada en la foto superior. Coloque su oreja al lado de la cabra y escuche las contracciones del rumen. Normalmente, debe haber de 2 a 4 por minuto.

Levante la pata trasera para verificar si hay piojos en el área sin pelo encima de la ubre (abajo a la izquierda). Separe el pelo del lado de la cabra para verificar los piojos y sus huevos (abajo).



Procedimientos

Los dueños de rebaños necesitan dominar múltiples procedimientos para mantener a las cabras sanas. El examen físico es uno de ellos; la administración de medicamentos es otro.

Inyecciones

Cómo aplicar inyecciones es algo que todos los dueños de cabras necesitan aprender. Las inyecciones se utilizan para administrar vacunas y antibióticos. Antes de aplicar una inyección es fundamental leer todas las etiquetas de los medicamentos para determinar la dosis, en caso de ser posible, y la vía de administración. Es muy importante que los medicamentos diseñados para ser absorbidos por vía intramuscular (IM) vayan al músculo. Subcutáneo (SQ) significa debajo de la piel pero no en el músculo e intravenoso (IV) significa en la sangre, dentro del vaso sanguíneo.

Las cabras lecheras que se sacrifican se convierten en animales de carne, por lo que el sitio preferido por los entrenadores para todas las inyecciones es el cuello.

Las excepciones a esta regla son las inyecciones que son irritantes, causan hinchazón y pueden hacer que las cabras lecheras duden en colocar su cabeza en el puntal de ordeño.



El sitio preferido para todas las inyecciones es el cuello.



Las inyecciones que causan irritación se pueden administrar detrás del hombro.

Los medicamentos como la tetraciclina deben aplicarse de forma subcutánea y dividirse en dos sitios en los hombros. Las inyecciones intramusculares irritantes también pueden administrarse de 7 a 10 cm detrás de la punta del hombro.

No se deben administrar inyecciones intramusculares en las patas traseras ya que puede lesionarse el nervio ciático. Las vacunas que dejan un nódulo inmunológico, tales como las CDT, deben darse en la axila, por debajo de la pata delantera.



Administre las vacunas que dejan un nódulo, como CDT, debajo de la pata delantera en el área de la axila.

Para el caso de las inyecciones IV o para la obtención de muestras de sangre, se prefiere utilizar la vena yugular en el cuello. Consulte a un veterinario o a una persona con experiencia para que le enseñe esta tarea.

Para encontrar la yugular, coloque sus dedos en la parte izquierda o derecha de la entrada torácica, para bloquear el flujo de sangre en la vena.

Frote los dedos hacia la entrada torácica, repita de tres a cuatro veces y verá que la vena se llena de sangre.

Introduzca su aguja y jeringa en un ángulo de 30 a 45° hasta que sienta que está en la vena. Tire hacia atrás del émbolo hasta que la sangre entre en la jeringa y luego quite la mano de la entrada cardíaca y complete su inyección.

Para tomar una muestra de sangre, siga el mismo procedimiento ya sea con una jeringa y una aguja o con un tubo y una aguja Vacutainer® y un tubo.

Las muestras de sangre deben recogerse en una variedad de tubos específicos según el análisis que se desee llevar a cabo. Los tubos con la parte superior roja permiten que la sangre se coagule, para realizar pruebas de suero. Los tubos superiores púrpuras contienen EDTA que evita la coagulación de la sangre que es necesaria para el recuento de glóbulos blancos y algunas pruebas de ADN. Consulte con su veterinario para asegurarse de que usted esté tomando una muestra de sangre en el tubo adecuado.



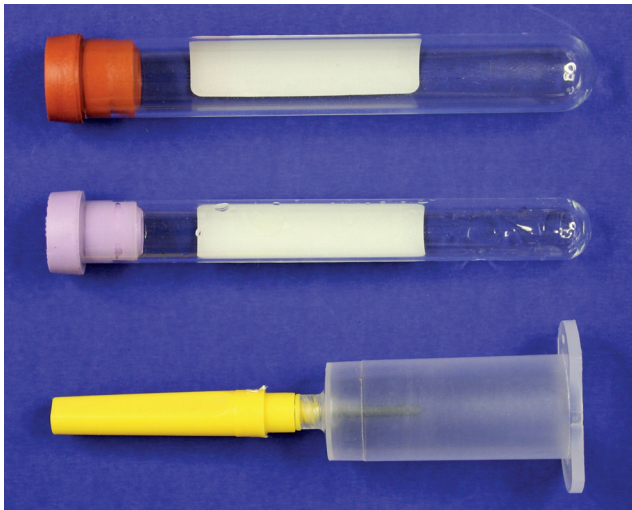
Las inyecciones intravenosas o muestras de sangre se aplican en la vena yugular, que se encuentra en el surco yugular a cada lado del cuello (arriba a la izquierda).

Para hacer que la vena yugular se hinche con sangre, bloquee la entrada torácica con los dedos de una mano. Frote el cuello varias veces con la otra mano y el vaso sanguíneo se llenará de sangre, mostrándose hinchado debajo de la piel (en el medio a la izquierda).

Inserte su aguja en la vena en un ángulo entre 30 y 45°. Al inyectar, tire hacia atrás ligeramente del émbolo para asegurarse de que está en la vena. Luego, administre el medicamento lentamente. La recolección de muestras de sangre se realiza de la misma manera (abajo a la izquierda).



Si bien una persona sola puede tomar muestras de sangre venosa o inyectar en la vena yugular como se muestra en la serie de fotos de la izquierda, muchos productores se sienten más cómodos con una persona sosteniendo la cabra mientras otra toma la muestra de sangre o inyecta como se muestra arriba. La persona que se sienta sobre la cabra gira parcialmente la cabeza de esta hacia un lado, estirando ligeramente el cuello. Esto permite que la persona que está tomando la muestra bloquee la vena, por lo general con el pulgar, como se muestra, lo que hace que se hinche con sangre, haciendo que la vena sea más fácil de ver al insertar la aguja.



Tubo y aguja, y tubos de vacío Vacutainer®. Los tubos superiores rojos se usan para recolectar suero sanguíneo. Los tubos superiores púrpuras contienen EDTA y se usan para recolectar plasma. Consulte con su veterinario para determinar qué tipo de tubo usar al recolectar sangre para pruebas específicas.

Muestra de leche

Otros procedimientos implican la recolección de leche para cultivo. Siempre tome una muestra de leche para realizar un cultivo en un recipiente estéril; una pequeña bolsa Whirl-Pak® es lo más sencillo de usar y transportar.

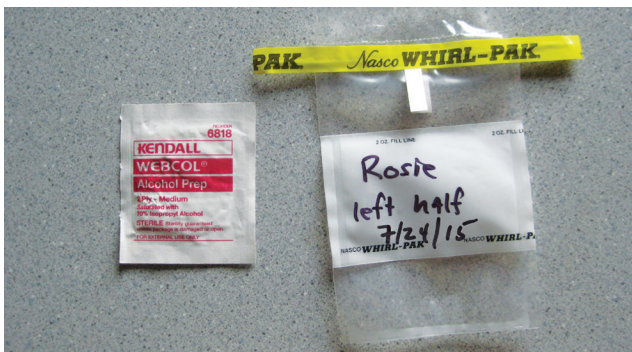
1. Antes de tomar la muestra, elimine la primera muestra de leche obtenida de la ubre al presionar de cuatro a cinco veces el pezón.
2. Limpie el extremo del pezón con un algodón con alcohol. Deje secar de 30 a 45 segundos.
3. Luego, coloque de cuatro a cinco chorros de leche en un recipiente de muestra. Solo se necesita 0,1 ml de cultivo y cuanto más tiempo esté abierto al aire el contenedor de muestra, mayores serán las posibilidades de introducir contaminantes y arruinar el cultivo de la muestra.
4. Cierre bien, coloque una etiqueta con la identificación de la cabra y qué mitad de la ubre se utilizó y la fecha.
5. Luego, congele la muestra. Esto lizará (romperá) los glóbulos blancos y aumentará la posibilidad de cultivar estafilococos intracelulares u organismos causantes de enfermedades.



Antes de tomar una muestra de leche, asegúrese de eliminar cuatro o cinco chorros de leche.



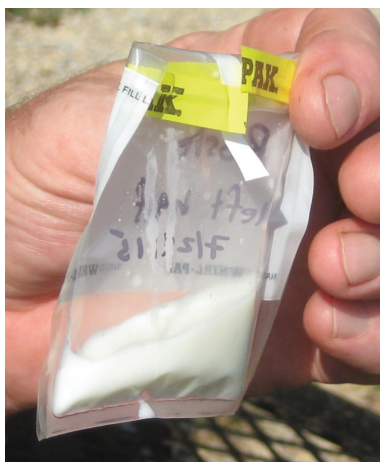
Limpie el extremo del pezón con el hisopo con alcohol y deje secar.



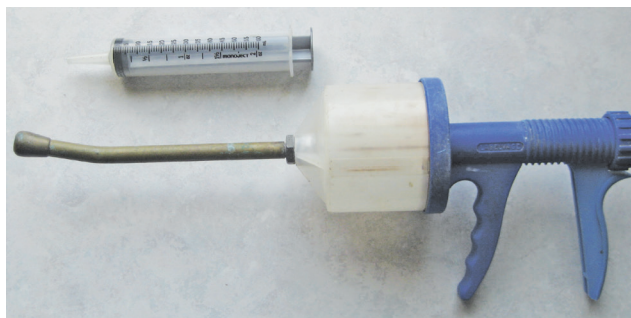
Solo se necesita una pequeña bolsa Whirl-Pak® y un hisopo con alcohol para recolectar una muestra de leche estéril.



Ponga cuatro o cinco chorros de leche en la bolsa.



No se necesita una gran cantidad de leche para realizar las pruebas. Asegúrese de que la bolsa esté etiquetada con el nombre de la hembra, la mitad de la ubre y la fecha de envío al laboratorio.



Jeringa y pistola de dosificación para medicamentos líquidos.



Los líquidos pueden administrarse usando una jeringa de gran tamaño.

Medicación

Otros procedimientos de salud del rebaño implican administrar a la cabra medicamentos orales. Si es posible, se debe evitar la administración oral de bolos si el producto puede administrarse en forma líquida.

Los bolos pueden alojarse en el esófago y causar “estrangulamiento” u obstrucción del esófago. Si se administran bolos, deben colocarse en la boca detrás de la prominencia dorsal (el montículo en la parte superior de la lengua aproximadamente a dos tercios de la parte trasera de la boca). La cabra tendrá mucha dificultad para escupir el bolo. En ocasiones necesitará mojar el bolo para evitar que se pegue en la garganta. Utilice una pistola de administración de bolos para evitar mordidas.

Los líquidos pueden administrarse con una jeringa de dosificación usando el mismo procedimiento y colocando el líquido detrás de la prominencia dorsal. Puede abrir la boca

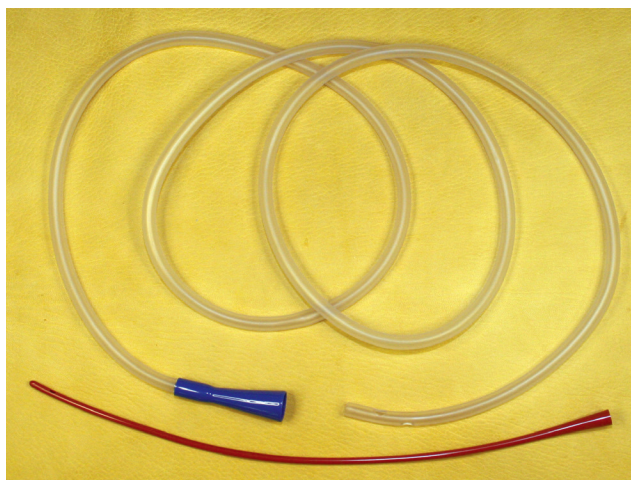
de una cabra colocando los dedos en el espacio interdental detrás de los incisivos y en frente de los premolares, agarrando la mandíbula superior sobre la nariz o la mandíbula inferior como se ve en la foto adjunta. Si sujeta la mandíbula superior, tenga cuidado de no bloquear los orificios nasales, lo que hará que la cabra se asuste.

Entubar una cabra

El mismo procedimiento para abrir la boca de la cabra puede usarse para introducir un alimentador esofágico o una sonda gástrica. Para los recién nacidos, no se necesita un espéculo (tubo para proteger el tubo más pequeño).



Los bolos y las tabletas se colocan con una pistola de administración de bolos. En la parte inferior, se muestra una pistola de administración de bolos con un extremo flexible.



Una gran sonda gástrica para cabras adultas y una más pequeña para las crías.



Se puede utilizar un rollo de cinta como espéculo cuando se entuban las cabras. También se puede usar un tubo de PVC de tamaño similar, con todos los bordes lijados para que sean suaves.



Pase el tubo desde el lado derecho de la boca de la cabra apuntando hacia la izquierda para ingresar mejor a la abertura esofágica.



Al insertar el tubo, debería ver el tubo descender por el cuello.



Mida la distancia desde la boca hasta el interior del rumen y haga una marca para evitar empujar demasiado el tubo.

En las cabras de más edad, al pasar una sonda gástrica, utilice un espéculo para evitar que la cabra muerda el tubo y lo parta en dos. Un rollo de cinta sirve como espéculo de emergencia o use un trozo de tubo de PVC con bordes lijados para suavizarlos.

Antes de pasar la sonda gástrica, mida la distancia necesaria hasta el estómago y márkela en la sonda. Esto evitará que el tubo ingrese demasiado y dañe el estómago.

La abertura esofágica en la faringe está en el lado izquierdo de la cabra. Por lo tanto, al pasar el tubo, comience por el lado derecho de la boca y apunte a la oreja izquierda.

Uno puede ver el tubo externamente en el cuello a medida que avanza por el esófago. También puede palpase.

Si entra en la tráquea rígida, la cabra luchará y toserá, y usted no podrá sentir ni observar el tubo cuando recorra el cuello. Si pone su oreja en el extremo del tubo, escuchará el aire que entra y sale de él. Comience de nuevo. Cuando se encuentre en el rumen, podrá escuchar los sonidos de gorgoteo y oler el gas del rumen. Usted está en el lugar correcto; ahora puede aliviar la hinchazón o administrar medicamentos líquidos.

Recorte de las pezuñas

El procedimiento final que el dueño de una cabra debe realizar con frecuencia es el recorte de pezuñas. Las pezuñas deben revisarse un mínimo de cuatro veces al año a partir de los 9 a 12 meses de edad. Independientemente del terreno que atraviesa una cabra, el casco crece continuamente y necesita recortarse a una longitud adecuada para la longevidad y la comodidad de la cabra lechera. El recorte frecuente hace que la tarea sea más fácil y más tolerable.

Para los principiantes, es mejor realizar el recorte con tijeras para oveja y cabra. Estas parecen tijeras de podar y se pueden encontrar en cualquier catálogo de ovejas o cabras. La pared de la pezuña normalmente se pliega debajo de la pata de la cabra y las tijeras pasan debajo de la parte doblada y las recorta.

Los dueños de cabras más experimentados pueden preferir los cuchillos de pezuñas diestros y zurdos, ya que estos pueden mejorar la forma del dedo y son más rápidos de usar. Su peligro es que se puede quitar una parte demasiado grande de la pezuña, lo que hace que el dedo sangre.



Las pezuñas comúnmente se recortan con tijeras para recortar pezuñas. Los cuchillos de pezuña también se pueden usar, pero requieren más cuidado para garantizar que no se corte demasiado y se cause sangrado.



Herramientas de recorte de pezuñas. Tijeras a la izquierda y un cuchillo a la derecha.

Registros, registros, ¿qué registros?

La evaluación de la salud del rebaño representa un día en la vida del rebaño. Para que la evaluación sea precisa y beneficiosa para el dueño del rebaño, se debe conservar algún tipo de registro para elaborar el historial del rebaño.

Los registros pueden ser tan simples como el asiento de los acontecimientos diarios registrados en un calendario en la pared del lugar donde se ordeña o tan complejos como el asiento en un sistema de registro computarizado. Cualquiera sea el tipo de registro que se utilice, estos deben estar actualizados y todos los acontecimientos deben asentarse con fechas específicas.

Los 10 eventos principales a tener en cuenta para los registros

1. Eventos de enfermedad individual
 - Tratamientos utilizados
 - Evaluación del tratamiento
 - Resultado
2. Eventos de enfermedad de un grupo o un corral
 - Tratamientos utilizados
 - Duración del tratamiento
 - Resultado
3. Cambios en la alimentación
 - Cambio de pasturas
 - Cambio en el tipo o calidad de forraje
 - Cambio en las formulaciones de raciones
4. Registros de producción de leche
 - Pruebas (DHI) de cabras individuales de la Asociación de Mejora del Rebaño Lechero
 - Registros de prueba del tanque de leche a granel de la planta de leche
 - Registros de conteo de células somáticas
 - › Prueba de tanques a granel

- › Pruebas individuales
 - Eventos de mastitis
 - › Identificación individual y tratamiento
 - › Duración del tratamiento
 - › Resultado
- 5. Registros de las crías
 - Fecha en que nace un individuo
 - › Macho utilizado
 - Registros de crías del corral
 - › ¿Cuándo se introdujo el macho?
 - › ¿Cuándo se quitó?
 - Si fue una cría fuera de temporada, ¿cuándo se alteró la luz?
 - Si se utilizaron hormonas, cuándo se insertaron los CIDRs® (implantes de progesterona), cuándo se administró PMSG (gonadotropina) y prostaglandina, y cuándo se removió los CIDRs®.
 - Tenga en cuenta cuántos son reproductores repetidos.
 - ¿En qué fecha se escapó o saltó la cerca el macho?
 - Fechas aproximadas de parto de las hembras
- 6. Registros de partos
 - Fecha de partos
 - Número de cabritos, hembras/machos
 - Abortos y/o muertes fetales notados
 - Si se requirió asistencia, ¿por qué y cuál fue el resultado?
- 7. Puntuaciones de condición corporal
 - Fecha de puntuación
 - Corral promedio
 - Promedio de cada grupo de la misma edad
 - Etapa de lactancia promedio
 - Todos los machos deben ser puntuados.
- 8. Puntuaciones FAMACHA®
 - Las puntuaciones se deben registrar en los mismos grupos de animales en que se realiza la puntuación de la condición corporal.
- 9. Registros de sacrificio selectivo y/o muerte
 - Razón por la que la hembra o el macho fueron sacrificados.
 - Presunta causa de muerte/síntomas
- 10. Registros de exámenes médicos
 - Resultados de exámenes de sangre
 - › NEFA (ácidos grasos no esterificados)
 - › CAE (artritis-encefalitis caprina), prueba de enfermedad de Johne
 - › Otras pruebas serológicas o de diagnóstico
 - › Pruebas de panel de química para individuos
 - Cultivos de mastitis
 - › Cultivos individuales
 - › Cultivos del tanque de leche a granel
 - Pruebas reglamentarias
 - › Brucelosis
 - › Tuberculosis

- Pruebas de BHB de orina/leche (betahidroxibutirato)
- Resultados de pruebas fecales
 - › Parásitos identificados
 - › Conteo de huevos fecales por gramo
- Informes de laboratorio de diagnóstico
 - › Resultados de la autopsia
 - › Resultados de diagnóstico de aborto
- Adiciones de rebaños
 - › Fecha
 - › Procedimientos de aislamiento
 - › Prueba diagnóstica realizada
 - › Tratamientos preventivos

Recolección de datos

Antes de entrar al corral, observe las cabras en el corral. ¿Las cabras parecen tener el espacio adecuado?

¿Todas las cabras pueden comer en los comederos? Cambiar el espacio del alimentador puede ser el ajuste más simple para aumentar la producción de leche.

¿Hay viviendas/refugios adecuados para el medioambiente?

¿Hay un lecho adecuado? ¿Cuántas cabras están manchadas con excremento?

¿El agua está limpia y hay suficiente espacio para el agua?

¿Cuál es la consistencia de la materia fecal? ¿Hay pruebas de existencia de diarrea en las colas? ¿Cuántos “excrementos como de vaca” hay en los corrales? La materia fecal normal debe estar en forma de gránulos.

Observe a las cabras en reposo. ¿Cuántas muestran un comportamiento rumiante? Si no hay muchas, puede ser un signo de acidosis ruminal o una función defectuosa del rumen.

Ahora, ingrese al corral. ¿Cuántas cabras tosen cuando se levantan?

Evalúe la ventilación

Asegúrese de que el dueño del rebaño realice la “prueba de olfateo”.

Requisitos de espacio.

Requisitos de espacio para las crías	
Menos de 60 libras	7,5 pies ² (0,7m ²) / cabra
Requisitos de espacio para las hembras	
Más de 60 libras	16 pies ² (1,5 m ²) / cabra

Requisitos de espacio de alojamiento para la alimentación.

Crías	por animal
Destetadas	1 pie (0,3 m)
Hembras	
Hembras de un año, lactantes, alimentación seca	1,5 pies (0,46 m)



Para verificar si la ventilación es adecuada, coloque su nariz cerca del piso y respire profundamente. Si se produce tos, la ventilación es inadecuada.

Requisitos de ventilación.

Invierno	30 m ³ / hora / cabra
Verano	120 m ³ / hora / cabra
Velocidad del aire	Adultas: 0,5 m / segundo
	Crías: 0,2 m / segundo
Toma de aire	2 veces la superficie del escape

Coloque su nariz a la altura de las narices de las cabras cuando están durmiendo. Respire profundamente durante 60 segundos. Si no se produce tos, la ventilación es adecuada y el corral pasa la prueba.

Si tose antes de los 60 segundos, hay demasiado amoníaco, dióxido de carbono y/o humedad acumulada. El amoníaco es más pesado que el aire en general y, sin una circulación de aire adecuada, se acumulará en los corrales como el agua de una piscina.

La ventilación no está diseñada para hacer circular el aire sino para eliminar la humedad, el amoníaco, el dióxido de carbono y el calor. Las entradas de aire deben tener el doble de pies cuadrados que las salidas de los ventiladores de extracción. Deben estar diseñados para proporcionar una zona con aire para descansar en un clima frío con circulación de aire a la altura de la nariz al dormir.

Evaluación de la condición corporal

La evaluación de la condición corporal es la herramienta de control más importante que utiliza un productor de cabras para analizar la alimentación de su rebaño. En rebaños pequeños, todas las cabras deben ser puntuadas. Los rebaños más grandes deberían evaluar cinco o seis cabras de edad similar y en una etapa similar de lactancia.

Las divisiones para la evaluación deben ser

1. Crías recién nacidas.
2. Crías de lactancia media.
3. Crías destetadas.
4. De 2 años de edad.
5. De 3 años o más, evaluadas como un solo grupo.

Los cabritos también deben evaluarse.

Los grupos deben consistir en:

1. cabritos lactantes;
2. cabritos recientemente destetados;
3. cabritos de 6 meses;
4. cabritos precría;
5. cabras de un año embarazadas.

Nunca considere que los grupos 1 y 2 son demasiado gordos. Los cabritos lactantes deben alimentarse al 50% durante las primeras 6 semanas para mantener la producción futura de leche.

Todos los machos deben evaluarse.

El dueño del rebaño debe realizar regularmente la puntuación de la condición corporal. Esto identificará las áreas que puedan presentar enfermedades, parásitos y/o problemas nutricionales antes de convertirse en mortales. Una evaluación independiente del veterinario del rebaño agregará un nivel adicional de protección para controlar la salud del rebaño.

¿Cómo se realiza la puntuación de la condición corporal?

La puntuación de la condición corporal se realiza utilizando una escala de 1 a 5, en donde 1 significa que la cabra es muy delgada y 5 que es obesa. Con la cabra restringida, palpe o sienta el área del lomo entre la cruz y las caderas. En una cabra hembra delgada, el lomo será cóncavo. Si la cabra hembra tiene un lomo ligeramente redondeado, se la calificará con 3,0. Una cabra hembra gorda que tenga una calificación de 5,0 tendrá un lomo muy redondeado con una depresión en el medio de la espalda que evita que el agua se escurra hacia los lados.

Luego, palpe el área central de la costilla en cualquier lado. En una cabra hembra delgada, sus dedos se estancarán entre las costillas. Las costillas y los espacios intercostales (carne entre costillas) estarán nivelados en una hembra con buena condición corporal. No obstante, en una cabra hembra gorda, usted tendrá problemas para encontrar las costillas para palparlas.

Por último, palpe la almohadilla del pecho. Esta es la zona sin pelo, la zona del cuero que se encuentra en el pecho entre las patas delanteras. Palpe la grasa que sobresalga de cada lado de la almohadilla del pecho. Las cabras tienden a almacenar una gran cantidad de grasa interna antes de guardarla en el exterior. Los rollos de grasa de la almohadilla del pecho tienen la mejor correlación con la grasa interna. Esto



Comience a puntuar la condición corporal palpando el área del lomo para sentir los músculos y la cobertura de grasa.



Palpe la carne y la grasa en el área de las costillas, en los espacios entre las costillas.



Palpe si hay grasa en la almohadilla del pecho entre las patas delanteras.

es importante porque la grasa interna excesiva predispone a una cabra hembra a padecer toxemia y cetosis.

Una cabra hembra delgada no tendrá carne alrededor de los bordes de la almohadilla del pecho. El hecho de que la almohadilla del pecho se encuentre al mismo nivel que la carne a su alrededor indica que la cabra hembra se encuentra en buena condición corporal. Los rollos de grasa o carne que sobresalgan de los bordes de la almohadilla frontal indican que la cabra hembra está gorda.

Evaluación de las cargas de parásitos y producción de un plan de manejo

La puntuación de la condición corporal es un momento ideal para examinar las cabras en busca de parásitos. Pueden examinarse los piojos de las cabras y pueden recolectarse muestras fecales para un análisis posterior. Además, es un momento ideal para hacer una puntuación FAMACHA®.

Los piojos que afectan a las cabras lecheras incluyen a los piojos masticadores (*Bovicola caprae*) y a los piojos succionadores (*Linognathus stenopsis*). Los piojos masticadores muerden la superficie de la piel para hacer que el suero exude para alimentarse. Esto causa picazón intensa que puede causar que la cabra se frote lo suficientemente fuerte como para romper los tallos del pelo y causar parches de calvicie. Estos piojos son pequeños, incoloros y difíciles de ver. Parecen como caspa en movimiento. Los pelos arrancados pueden mostrar “liendres” o huevos pegados a los pelos cuando se los sostiene a la luz del sol.

El piojo succionador succiona sangre como una pulga en miniatura. Está unido a la cabra, por lo que rara vez se lo observará en movimiento. Examine el área sin pelo debajo de la pata trasera sobre la ubre para encontrar estos piojos. Son lo suficientemente grandes como para que se vean fácilmente. No causan prurito (picazón) pero pueden causar anemia severa, especialmente en cabritos pequeños.



Piojo masticador (*Bovicola caprae*) a la izquierda y piojo succionador (*Linognathus stenopsis*) a la derecha.

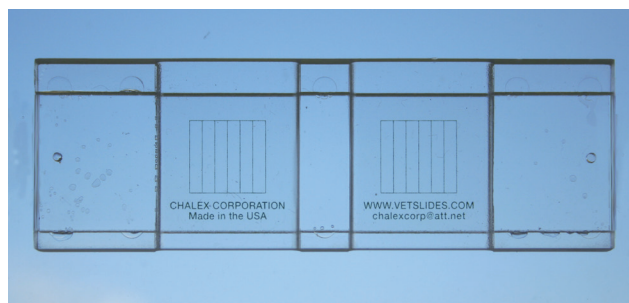
Créditos: K.C. Emerson Entomology Museum, Stillwater, Oklahoma and <http://www.ento.csiro.au>.

Los piojos en los cabritos y cabras adultas se tratan mejor con un producto tópico como Ultra Boss®. Esto se puede utilizar en cabras lactantes sin retener leche, siempre que se sigan las instrucciones de las cabras etiquetadas.

Se deben recolectar muestras fecales de cabras que muestren las colas sucias, condición corporal mala o baja puntuación FAMACHA®. Los cabritos en crecimiento deben controlarse especialmente para detectar parásitos protozoarios o coccidios. La coccidiosis es omnipresente y causará un crecimiento deficiente en los cabritos afectados. Mostrarán las colas sucias y falta de formación de gránulos fecales. Si los pastores no controlan la condición corporal, puede causar la muerte por emaciación.

Los oocistos de coccidia son fáciles de encontrar mediante la realización de un examen de flotación fecal. Muchos productores compran microscopios usados en línea y pueden realizar sus propios exámenes fecales. Los oocistos son mucho más pequeños que los huevos de estróngilos, pero su gran cantidad hace que el diagnóstico sea fácil. Comprenda que los oocistos coccidianos que se encuentran en las cabras sin síntomas son probablemente un habitante normal en el intestino y no requieren tratamiento.

La coccidiosis se observa principalmente en cabritos que no consumen alimento con coccidiostáticos como monensin (Rumensin®), lasolacid (Bovatec®, no indicado para cabras) o decoquinat (Deccox®). A menudo esto ocurre en cabritos lactantes, que no ingieren suficientes cantidades iniciales para obtener suficiente coccidiostático. Se pueden agregar tratamientos como Corid® y sulfa a la leche. Consulte con su veterinario para conocer el tratamiento.



Cámaras de recuento McMaster para realizar conteos de huevos fecales.

Estrategias para los parásitos internos

Las estrategias para el control de parásitos internos, “gusanos”, han evolucionado en los últimos 20 años con la aparición del resistente *Haemonchus contortus* (gusano poste de barbero). El método FAMACHA® para evaluar qué cabras se deben desparasitar en un rebaño se desarrolló en Sudáfrica y se ha aplicado con éxito en el sur de los Estados Unidos, donde la resistencia del parásito es un problema grave. La puntuación FAMACHA® se puede calcular al realizar la puntuación de la condición corporal.

La teoría detrás de FAMACHA®

Hay parásitos *Haemonchus* en casi todas las cabras de un rebaño en todo momento. No pueden erradicarse. Algunas cabras tienen resistencia inmune o genética a los *Haemonchus*. Las cabras que necesitan desparasitación son aquellas con anemia pronunciada causada por los *Haemonchus*. De los *Haemonchus* en un rebaño de cabras, una parte de los gusanos es susceptible al tratamiento y una parte es resistente. Para salvar la vida de la cabra afectada, la cantidad de *Haemonchus* debe reducirse a un nivel que permita una mayor generación

de glóbulos rojos que la que remueven los gusanos. Por lo tanto, las cabras que se deben tratar necesitan una población de gusanos susceptible en el intestino sobre la que puedan actuar las drogas. Estos gusanos provienen de cabras que no necesitan desparasitación, por lo que en esas cabras no ha habido selección por resistencia. Esto se llama “refugio”.

FAMACHA® usa una tabla de colores para comparar el color del párpado interno para decidir si es necesario desparasitar. En la tabla, el número 5 es muy pálido y el número 1 es rosa brillante normal. Normalmente, las



Compare el color del párpado interno con la tabla FAMACHA® para determinar la necesidad de desparasitar.

cabras con un puntaje de 4 o 5 son desparasitadas, y posiblemente las cabras con puntaje 3 también. Se ofrecen regularmente sesiones de entrenamiento para FAMACHA®. Los registros son importantes ya que es posible la selección de cabras resistentes a los *Haemonchus* mediante la selección genética. Esta puede ser la única forma de mantener la rentabilidad frente a la resistencia a múltiples medicamentos.

Es importante entender que FAMACHA® solo funciona para los *Haemonchus* y en muchos rebaños, otras especies de gusanos son un impedimento para la rentabilidad; aquí es donde son necesarios los exámenes fecales.

Las muestras fecales de cada grupo de corral se pueden recolectar y configurar en una solución de flotación en la granja. La centrifugación mejora la separación, pero no es necesaria para controlar la tasa relativa de infección y las especies de gusanos.

El conteo de huevos por gramo de heces (EPG), también llamado conteo de huevos fecales (FEC) es el “estándar por excelencia” para determinar la carga de parásitos y requiere cámaras de recuento McMaster para contarlos. Esto no requiere un centrifugador y es bastante simple de hacer.

Si las muestras de heces deben enviarse a un laboratorio, deben recolectarse recién salidas de la cabra. De lo contrario, los huevos eclosionan y no se encontrarán con la flotación. Las muestras deben etiquetarse, refrigerarse y enviarse o entregarse sin demora. No congelar. Las muestras se pueden colocar en bolsas Whirl Pak® o zip-lock.

Consulte con su veterinario para diseñar un plan basado en el tipo de infestación y los métodos de manejo de pastoreo. El punto importante que se aplica a todas las granjas de cabras lecheras es que debemos proteger la eficacia de los antiparasitarios (antihelmínticos) utilizándolos solo cuando sea necesario y en aquellos animales que necesitan tratamiento. No rote los antiparasitarios. Use solo un tipo hasta que deje de ser efectivo, ya que retrasará la selección de resistencia a múltiples medicamentos. No aplique dosis menores de antiparasitarios ya que esto ayuda a seleccionar también la resistencia.

Evaluación de la calidad de la leche

El resultado final para las cabras lecheras es producir leche de calidad de la manera más eficiente posible. Esto es de extrema importancia en la evaluación de la salud de un rebaño. Los cambios administrativos pueden afectar la producción de leche y su calidad muy rápidamente.

Lo primero que hay que hacer es observar los informes y pruebas de tanque a granel de la leche que la lechería envía al productor. Muy a menudo, el procesador ofrecerá primas por encima del precio base para los componentes de la leche, grasa, proteína y sólidos, así como también por la calidad reflejada en el recuento de bacterias y el recuento

de células somáticas. Los niveles de grasa de la mantequilla pueden alterarse con cambios en la dieta. La depresión grasa a menudo ocurre con la enfermedad crónica del rumen acidosis. La tendencia a la disminución de la grasa de leche conlleva una investigación de la dieta. Múltiples factores pueden causar acidosis. Niveles de fibra efectivos demasiado bajos, demasiado almidón y atracones de carbohidratos en la alimentación son todas las posibles causas de acidosis. Esto también puede ser causado por interacciones sociales en las que algún jefe come la mayor parte del grano. El efecto a largo plazo, si no se corrige, es laminitis, crecimiento deformado de pezuña y producción deficiente.

Los niveles de proteína se ven afectados principalmente por la expresión genética. Si un productor de leche desea aumentar los niveles de proteína, es importante llevar registros individuales para identificar las proteínas que producen los niveles de proteína deseados. Luego, estos pueden retenerse y su descendencia puede seleccionarse para ser reemplazada. Está disponible una prueba genética para α_{s1} -caseína (alfa s1), una proteína importante en la fabricación de queso.

La producción total de leche es una combinación de todos los factores que se han discutido. Buenas instalaciones, la ventilación, el espacio de alojamiento, la dieta correcta y la genética conducen a buenos niveles de producción. Una vez más, los registros individuales mostrarán qué hembras están ganando su lugar en la cadena de ordeño.

El recuento de bacterias en la muestra del tanque es principalmente una medida de saneamiento. Es raro que las infecciones por mastitis individuales aumenten seriamente los recuentos de bacterias. Si los conteos son elevados, se debe verificar la velocidad con la que se enfría la leche junto con el sistema de limpieza y los procedimientos para el saneamiento de las unidades de ordeño. La temperatura del calentador de agua debe verificarse para asegurarse de que se usa agua suficientemente caliente para la limpieza. Es necesario hacer una inspección visual de mangueras, tuberías, unidades de



La Prueba de California para Detectar la Mastitis puede utilizarse para controlar los recuentos de células somáticas.



Las pruebas de leche de cabra PortaSCC® solo miden los glóbulos blancos.

ordeño y tanque de leche a granel después de la limpieza. Corrija las deficiencias y si la cantidad de bacterias continúa siendo alta, se contactará al técnico del equipo de ordeño.

Los recuentos de células somáticas se utilizan para controlar la calidad de la leche en todos los animales lecheros. Existen normas estatales, nacionales e internacionales que deben cumplirse. Los funcionarios reguladores relacionan los niveles de recuento de células somáticas con la incidencia de la mastitis, clínica y subclínica, en el rebaño. Se considera que los altos niveles de bacterias en la leche darán como resultado una vida útil más corta y una mayor posibilidad de que la leche se eche a perder y cause problemas de salud a los seres humanos. En segundo lugar, los altos niveles de bacterias afectarán negativamente la producción de queso, afectando la rentabilidad de los fabricantes de queso.

Las cabras tienen recuentos de células somáticas más altos, según lo medido por las máquinas utilizadas para cribar la leche. Esto se debe a que las cabras tienen algunas partículas naturales que se registran como célula. Además, durante la época del año en que las cabras están en el ciclo, su recuento de células de glóbulos blancos (WBC) es muy elevado. En tercer lugar, CAE y CL causarán recuentos elevados no vinculados con la mastitis. Por estas razones, un productor de leche querrá controlar los conteos de células.

Las pruebas de DHI son probablemente lo mejor para controlar a todo el rebaño. Los individuos pueden evaluarse con la prueba de mastitis de California (CMT, por sus siglas en inglés). Esta prueba implica colocar una cantidad igual de leche y solución CMT en un pozo de prueba, mezclar y leer el grado de formación de gel a los 30 a 45 segundos. No mezcle demasiado tiempo, ya que la mayoría de las mezclas eventualmente se gelificarán si se agitan lo suficiente. Esta prueba no es muy sensible. La leche necesita tener más de 750.000 células para reaccionar, pero identificará problemas en las mitades de la ubre y pueden ayudar a determinar si el tratamiento es necesario.

La prueba de leche de cabra PortaSCC® es una prueba de funcionamiento del propietario que es más precisa que la CMT, ya que solo mide el WBC y no otras partículas.

La prueba se lee comparando la tira de prueba con un gráfico de colores.

En rebaños con CAE y CL, los programas deben implementarse para eliminar o reducir la incidencia de ambos en el rebaño. Ambas enfermedades elevarán los recuentos de células somáticas de la leche. El CAE causará la infiltración de los microbios en el tejido mamario,

lo que reducirá la producción en cada lactancia sucesiva y el vertido de los microbios en la leche, lo que llevará a un recuento elevado de células somáticas. El CL causa una neutrofilia sistémica generalizada que conduce a recuentos de células somáticas de la leche extremadamente altos.

Otra herramienta de monitorización para el control de la mastitis es tener cultivos del tanque de leche a granel de rutina. Esta prueba dará conteos de colonias tanto para formas contagiosas como ambientales de mastitis. El número de colonias puede estar ligeramente correlacionado con el número de cabras infectadas con un tipo de organismo particular. La prueba nunca es negativa ya que siempre hay algunas bacterias ambientales que causan problemas, pero designa niveles aceptables, moderados y altos para cada clase de bacteria. Esto permite que el productor y/o el veterinario asesor establezcan metas para mejorar la salud de la ubre.

Los cultivos de mastitis individuales con una prueba de sensibilidad se pueden realizar periódicamente para permitir una selección racional del antibiótico apropiado que se utilizará como tratamiento en el rebaño. Esto también permite que se use el tratamiento seco correcto si es necesario secarlo. Muchos tipos de bacterias se pueden cultivar a partir de la leche.

Para priorizar la acción, los organismos de mastitis se dividen en grupos contagiosos y ambientales. La mastitis contagiosa en las cabras es provocada principalmente por las bacterias *Estafilococo áureo* y *Micoplasma*. Durante el ordeño, los organismos contagiosos pueden propagarse fácilmente de una cabra a otra. La mastitis ambiental abarca a todas las bacterias provenientes del lugar en el que vive la cabra que pueden invadir la ubre o que se producen naturalmente en la piel de la cabra. Cuando se presenta una mastitis contagiosa, se deben tomar medidas rápidas para evitar que un problema pequeño crezca rápidamente y se convierta en un gran problema que ponga en riesgo su producción de leche.

El *micoplasma* aparece en una variedad de especies. No se puede tratar en este momento con ningún producto conocido. Es imprescindible la identificación de cabras

individuales infectadas, mediante el cultivo. El cultivo en hileras de muestras agrupadas de diez animales puede reducir el costo pero agregará tiempo al proceso de identificación. Cuando se identifica a una cabra, debe retirarse del grupo de ordeño y sacrificarse o mantenerse aislada si es un animal genéticamente valioso.

Las cabras infectadas por *Estafilococo áureo* también deben identificarse y sacrificarse o segregarse. La identificación puede hacerse mediante un cultivo, la prueba de reacción en cadena polimerosa (PCR, por sus siglas en inglés) del *Estafilococo áureo* o por una tecnología llamada MALDI-TOF (ionización por desorción láser asistida por matriz - tiempo de vuelo) que permite una identificación más rápida de las bacterias con base en la detección de perfiles proteicos únicos de bacterias individuales.

El cultivo de *Estafilococo áureo* es frustrante debido a los informes frecuentes de “no crecimiento” en cabras infectadas. La prueba de PCR debería ser más sensible y tener menos falsos negativos. El tratamiento a menudo no cura. Este es un momento para consultar con su veterinario para decidir el mejor plan de acción. Si se decide el tratamiento, debe incorporar un antibiótico sistémico junto con una terapia prolongada con un producto intramamario. Además, la vacuna contra el *Estafilococo áureo* puede ayudar a aumentar la respuesta inmune de las cabras.

Si hay demasiadas cabras infectadas para poder sacrificarlas, deben identificarse con bandas en las patas y ordeñarse como grupo final o tener una máquina de ordeño designada que solo se use en cabras con *Estafilococo áureo*. Recuerde que las manos de la persona que ordeña pueden ser el vector de propagación del *Estafilococo áureo*. Deben usarse guantes para que puedan desinfectarse o eliminarse después de manipular las cabras infectadas.

La mayor parte de los organismos de la mastitis ambiental son tratables. Consulte con su veterinario para hacer un plan a fin de tratar cualquier organismo de cultivo. Alrededor del 85% de los casos de mastitis en cabras son causados por una bacteria de la piel, el *Estafilococo epidermidis*. Se encuentra en la piel de las cabras en todo el mundo. En raras ocasiones causa inflamación pero hará que la mitad de la ubre se atrofie y gradualmente deje de lactar. Este organismo es responsable de la mayor parte de la elevación del recuento de células en el tanque de leche a granel. A menudo se identifica como un “estafilococo coagulasa negativo” (SNC) en los informes de cultivo para diferenciarlo del *Estafilococo áureo*, un “estafilococo coagulasa positivo”. Es tratable si se identifica temprano. Si no, causará fibrosis en la ubre y esa mitad de la glándula no producirá leche durante futuras lactancias. El ordeño puede tratarse por infusión intramamaria como con una vaca. Un paño con alcohol se usa para desinfectar el extremo del pezón. La punta del tubo de infusión debe

insertarse solo parcialmente en el pezón. Puede ayudar a abrir el canal del pezón con el pulgar y el dedo índice para ayudar a insertar el tubo en el canal. Deje infundir todo el tubo, ya que una vez que entra en contacto con el pezón, se contamina, y un tubo parcial transmitirá el organismo a la siguiente hembra.

Las cabras con historial de mastitis o recuento de células somáticas crónico alto deben tratarse en seco con un producto apropiado, identificado por el cultivo y las pruebas de sensibilidad. Las cabras sin mastitis no deben tratarse en seco ya que la punta del infusor causará daño a las placas de queratina que recubren el orificio y el canal del pezón. Estas son una barrera natural para la invasión bacteriana y eliminarlas con la cánula puede provocar una infección.

La mastitis se puede dividir en grupos por grado de severidad: hiperaguda, aguda, clínica y subclínica.

La hiperaguda probablemente se limite a la mastitis gangrenosa causada por el *Estafilococo áureo*. Comienza con una interrupción en la circulación de la sangre debido a una obstrucción o un edema en el período de lactancia. Esto conduce a la interrupción de la producción de leche, a la secreción sanguinolenta y maloliente, y al eventual desprendimiento de la mitad afectada de la ubre. Este es el momento para llamar a su veterinario si quiere salvar a la cabra. Incluso entonces, la cabra generalmente ya está perdida.

La mastitis aguda puede ser causada por cualquier organismo introducido en la glándula. Se caracteriza por fiebre, hinchazón de la mitad, dolor en la palpación y leche de aspecto anormal. Aquellos productores acostumbrados a manejar vacas lecheras no deben esperar a que aparezcan los coágulos de leche, ya que a menudo esto no ocurren con la mastitis en las cabras. El tratamiento debe incluir antibióticos sistémicos, antipiréticos, antiinflamatorios y tratamiento intramamario.

La mastitis subclínica es detectable pero no enferma a la cabra. La mastitis subclínica se ha discutido con respecto al recuento de células somáticas.

El tratamiento de la mastitis suele ser frustrante, de modo que la prioridad debe ser la prevención.

Primero, cuando compre cabras lactantes, haga una prueba de cultivo grupal o de tanque de leche a granel para detectar *Mycoplasma* y *Estafilococo áureo*. Si las pruebas son positivas para cualquiera de los organismos, no compre las cabras.

Segundo, use los protocolos de ordeño apropiados. Si el problema es la mastitis ambiental, se debe usar una inmersión previa. Si el problema es la mastitis contagiosa, se debe usar una inmersión posterior al ordeño. Es preferible que la persona que ordeña use guantes desechables, ya que las manos son una buena fuente de bacterias.

Tercero, vea que se sigan las reglas de la secuencia de ordeño.

Las cabras tienen un ritmo de “caída” más rápido que las vacas, por lo que el intervalo entre la estimulación y la colocación de las pezoneras en los pezones debe ser de 30 a 60 segundos. En una sala de tamaño grande o mediano es imposible preparar más de cuatro cabras y poner la máquina de ordeñar lo suficientemente rápido para eliminar toda la leche a medida que cae. Si no se conecta la máquina de manera inmediata, se produce una gran cantidad de “extracción de la máquina” en un intento de crear una segunda liberación de oxitocina. Esto predispone a las cabras al daño en el pezón y aumenta el riesgo de mastitis.

Finalmente, seleccione un baño de pezones efectivo. Hay muchos buenos en el mercado y algunos muy malos. Consulte con su veterinario o técnico de la máquina de ordeño para saber cuál es el mejor para su lechería.

Toxemia, cetosis y fiebre de la leche

La toxemia, cetosis y fiebre de la leche son todos problemas de manejo que deben abordarse en un plan de salud del rebaño. Se discuten en mayor detalle en otros capítulos. Brevemente, la toxemia del embarazo ocurre antes del parto debido a una excesiva movilización de grasa que excede la capacidad del hígado para convertir los ácidos grasos en glucosa. Esto llevará a la muerte de los cabritos en desarrollo y a la muerte de la madre. La intervención necesita comenzar temprano antes de que los signos clínicos tengan un resultado positivo.

Si los períodos de sequía son largos y/o la puntuación de condición corporal es alta, vale la pena examinar algunas heces secas de 4 a 7 semanas antes de su fecha de parto con un análisis de sangre para ácidos grasos no esterificados (NEFA). Esto se realiza con frecuencia en las vacas lecheras, por lo que la mayoría de los laboratorios pueden realizar estas pruebas. No hay puntos de referencia para las cabras, pero el uso de los números de las vacas lecheras parece funcionar.

La otra prueba de detección es utilizar las pruebas de cetona en la leche con tiras o prueba de cetona en la leche PortaBHB™ para beta hidroxibutirato (BHB). Los resultados positivos para NEFA o BHB significan que es necesaria la intervención. El primer paso es aumentar el ejercicio. Esto no significa correr sino colocar a las cabras en una situación en la que deban caminar para obtener comida, agua y refugio. El ejercicio estimula las contracciones del rumen y ayuda a aumentar la tasa de su vaciado. Esto permite una mayor ingesta de materia seca lo que disminuye la movilización de grasa. Además, a medida que los cabritos se desarrollan y el útero crece, aumentar la densidad de nutrientes de la ración permitirá que se consuman más calorías con menos

ingesta de materia seca. Diferentes partes del país requieren planes individuales de prevención, por lo que debe consultar a un experto local o a su veterinario, agente de extensión o nutricionista.

Al evaluar el programa de alimentación seca para las cabras, se debe tener cuidado de manejar por separado las hembras de más edad. Su nutricionista debe diseñar un programa de alimentación para las hembras en transición tres semanas antes del parto (la tercera lactancia y posteriores) utilizando la fórmula de diferencia catiónica aniónica de la dieta (DCAD, por sus siglas en inglés) para proporcionar el lado más iónico aniónico del balance. En las cabras, esto se puede hacer de manera más efectiva agregando cloruro de amonio a la alimentación. No alimente con esto a las hembras jóvenes (segunda lactancia o menos), ya que esto puede conducir al raquitismo nutricional.

Controle a las hembras de lactancia temprana por la puntuación de condición corporal. Una pérdida de peso demasiado rápida junto con una alta producción de leche puede llevar a una cetosis a las 5 a 9 semanas de lactancia. Si la puntuación de condición corporal cae demasiado rápido o la cetosis es un problema de salud, la ración de lactancia puede necesitar alterarse o debe haber un aumento en el espacio de alojamiento para permitir una mayor ingesta de alimentos y calorías.

Enfermedades insidiosas

La ignorancia puede ser una bendición, pero la ignorancia de un grupo de enfermedades comunes de las cabras es una receta para el desastre. Conozca qué está infectando a su rebaño para poder tomar medidas apropiadas para reducir y, con suerte, eliminar estas enfermedades.

El examen de los registros de sacrificio puede ser la primera evidencia de algunas de estas enfermedades. Las cabras sacrificadas por la emaciación, articulaciones hinchadas, ubres carnosas con producción deficiente y enfermedades crónicas pueden no tener solo “gusanos”, sino que pueden indicar alguna enfermedad subyacente. Un plan de salud del rebaño debe incorporar en cierta medida algunos análisis para determinar qué tan grave es la existencia de una tasa infecciosa.

La enfermedad de Johne se tratará en el capítulo de enfermedades, pero está relacionada con muchos problemas del rebaño. Esta es una enfermedad micobacteriana de los intestinos que conduce a la mala absorción de nutrientes, la emaciación y la muerte. Es muy costosa ya que generalmente afecta a cabras de dos años y medio a tres años y medio. El ganadero gasta cientos de dólares en criar a un cabrito para que ingrese al rebaño, solo para tener que sacrificarlo antes de poder recuperar ese costo. Rara vez las cabras con enfermedad de Johne muestran diarrea pero debido a su

respuesta inmune disminuida a menudo muestran parasitismo crónico, mastitis u otras infecciones.

La selección de grupo para la enfermedad de Johne se puede hacer con una prueba de PCR grupal. Una prueba positiva le dirá que la enfermedad de Johne está en su rebaño. Las cabras con la enfermedad de Johne se sacrificarán a sí mismas, pero la clave es no generar animales nuevos con la enfermedad de Johne. La enfermedad de Johne se transmite principalmente a través de la leche y el calostro; cuanto más joven es el animal, menor es la cantidad de organismos que deben ingerirse para causar la infección.

Reglas a seguir en un rebaño infectado con la enfermedad de Johne:

1. Retire las crías al nacer; no deje que las laman debido a que la saliva de la cabra hembra contiene organismos de Johne.
2. Alimiente al cabrito tratado térmicamente calostro (140 °F [60 °C] durante 1 hora) o puede darle sustituto de calostro con una sola alimentación de al menos 25 gramos de inmunoglobulina.
3. Después de la alimentación con calostro, cambie por un sustituto de la leche.
4. Críe a la cría en un lugar donde no haya exposición a heces de adultos.
5. Sacrifique las cabras hembras cuando empiecen a adelgazar, ya que de lo contrario esparcirán miles de millones de organismos en el medio ambiente.
6. Compre machos de raza de rebaños con resultados de análisis negativos ya que la enfermedad de Johne puede transmitirse por medio del semen. Analizar sus machos jóvenes para detectar la enfermedad de Johne no es práctico, ya que los animales jóvenes pueden tener resultados negativos incluso si están infectados.

La segunda enfermedad insidiosa es el virus de la encefalitis artrítica caprina (CAE, por sus siglas en inglés). El virus causa poliartritis, enfermedad pulmonar, mastitis incurable y, en ciertos casos, encefalitis. Muchas industrias lácteas eligen vivir con la enfermedad ya que la necesidad de sacrificar a las cabras hembras infectadas rara vez aparece hasta la cuarta lactancia o más adelante. Cuando usted lo evalúa, esto elimina las hembras buenas cuando alcanzan su pico de lactancia. En términos económicos, es razonable intentar controlar el CAE. Siga los mismos pasos que para el control de la enfermedad de Johne a fin de tratar de no generar nuevas cabras infectadas.

La linfadenitis caseosa (CL, por sus siglas en inglés) es la tercera enfermedad insidiosa que es costosa para la lechería. Los abscesos son feos y costosos, evitan que se exhiban las cabras en eventos y aportan menos dinero si se las sacrifica. La CL como se discutió anteriormente causa

se forman abscesos internos, la cabra deja de comer, adelgaza y, generalmente, muere.

No hay una prueba de sangre confiable para la CL. La prueba disponible solo da como resultado un resultado positivo durante la etapa de rápido crecimiento del absceso. Una prueba positiva es significativa, pero una prueba negativa es inútil. El organismo puede cultivarse e identificarse. Es importante tener en cuenta que hay muchas causas de un absceso ocasional, por lo que cuando aparece el primer absceso no debe asustarse y sacrificar a la cabra; debe cultivarlo e identificar la causa. Se deben realizar cultivos antes de que se abra un absceso aspirando el contenido con una jeringa y una aguja de calibre grande (16 ga) después de la preparación quirúrgica de la superficie de la piel.

Si es necesario drenar los abscesos, espere hasta que un punto blando en el absceso se vuelva palpable. Ya sea al pinchar el absceso con un dedo enguantado o abrir el absceso con un bisturí, haga una gran abertura que drene y no cicatrice demasiado pronto. Debe tener cuidado en recoger todo el pus en toallas de papel para que pueda desecharse correctamente. Lave con peróxido de hidrógeno y luego con yodo al 7%. La cabra debe aislarse de sus compañeros de rebaño hasta conocer los resultados de cultivo o que el absceso haya dejado de drenar.

Los abscesos que drenen en superficies con las que otras cabras entran en contacto harán que se transmita la enfermedad. La CL es muy estable en el medio ambiente. La principal manera de transmitir la CL es a través del calostro infectado de cabras hembra infectadas usado para alimentar a las crías. El organismo invadirá la amígdala de los cabritos y aparecerá como un absceso en el ángulo de la mandíbula de uno a un año y medio más tarde. Si se cumple con el protocolo que existe para la enfermedad de Johne para las crías también se evita la CL.

La última enfermedad de importancia económica es la neumonía por micoplasma. Esta es principalmente una enfermedad respiratoria que se propaga en las secreciones respiratorias. Aparecerá como una neumonía de respuesta pobre. Otros síntomas son poliartritis en cabritos y mastitis grave en cabras lecheras. Será necesario realizar exámenes post mortem para tomar muestras de pulmón para cultivo, pero las articulaciones pueden aspirarse y cultivarse antes de la muerte. Puede tomarse leche de las hembras afectadas y cultivarse para detectar también *micoplasma*. El sistema de pasteurización de la leche tratada térmicamente para criar cabritos originalmente se diseñó para combatir esta enfermedad. Aún es efectivo. La compra previa y el cultivo de un tanque de leche a granel de cabras lecheras es un seguro barato para prevenir la introducción de esta enfermedad en el rebaño.

Compra de animales nuevos

Al seleccionar animales para inaugurar o expandir una lechería, debe tomar precauciones para no comprar problemas. El examen de los registros del propietario del rebaño sería una forma valiosa de usar el tiempo. Estudie los registros de la lechería para detectar el promedio de leche entregada por cabra junto con los valores de componentes y el promedio de recuento de células somáticas. Esto le hará saber muy rápidamente si usted debe comprar estos animales. Observe cuidadosamente a las cabras hembra adultas para detectar signos de abscesos de CL o cicatrices curadas. Sería ideal encontrar un rebaño fuente que esté libre de CL, pero si no está libre, al menos que muestre una tasa de infección muy baja, lo que indica un buen manejo. Como se discutió previamente, el cultivo de un tanque a granel indicará si la mastitis infecciosa está presente. Un cultivo positivo de *Mycoplasma* debería hacerle huir rápidamente. Pocos rebaños están totalmente libres de *Estafilococo áureo* pero el cultivo del tanque a granel debe estar en el extremo más bajo de la escala, o mejor aún ser negativo.

Pregunte al propietario sobre la crianza de los cabritos, qué métodos se utilizan para minimizar el CAE, si se ha realizado una prueba de rebaño completo y cuál fue el resultado. Averigüe cuántas cabras hembras se sacrifican cada año por los síntomas de CAE o la pérdida de producción.

Pague por una prueba de la enfermedad de Johne. Esta puede usarse como una prueba de detección para ver si el rebaño está infectado. Las pruebas individuales no siempre son confiables debido a la baja sensibilidad de la prueba, pero una prueba fecal combinada de PCR mostrará si el organismo está presente pero no indicará la tasa de infección. Piénselo dos veces antes de comprar animales de un rebaño infectado. Es más fácil no comprar cabras con la enfermedad de Johne que lidiar con eso si las compra.

En las partes del sur del país, pregunte a los propietarios sobre los problemas con los parásitos. Si el propietario está usando el sistema FAMACHA®, averigüe con qué frecuencia necesita desparasitar y qué porcentaje del rebaño lo necesita. ¿Qué tan efectivo es el antiparasitario utilizado actualmente? No compre cabras que sean *resistentes a múltiples* Haemonchus.

Finalmente, cuando compre animales, tenga un plan para aislarlos del resto del rebaño durante 30 días a medida que se aclimatan a su alimentación y vivienda. También puede observarlos para detectar signos de enfermedades contagiosas. Si están sanas después del aislamiento, se puede ingresar a las cabras de forma más segura.

Protocolos de vacunación

Las cabras deben ser vacunadas contra *Clostridium perfringens* de tipo C y D, y el tétanos. En los rebaños que utilizan alimento ensilados, especialmente fardos, se debe usar una vacuna de *Clostridium* multivalente como Covexin® 8 o Cavalry™ 9.

La protección debe comenzar antes del nacimiento; asegúrese de que las embarazadas reciban sus inyecciones de refuerzo al menos cuatro semanas antes del parto. Esto tiene como objetivo proteger a la cría mediante el calostro. Incluso con un buen manejo del calostro, es apropiado darles a los cabritos la mitad de la dosis de CD&T en el descorne. La alternativa es administrar antitoxina para *Clostridium C & D*.

En grupos grandes, es más fácil vacunar a los cabritos una vez al mes para que estos reciban la mitad de la dosis al momento del descorne y, luego, la primera dosis de refuerzo entre las 8 y 12 semanas; repita con una segunda dosis de refuerzo 1 mes después. Todas las cabras reciben una dosis de refuerzo anualmente y se vacuna a las cabras embarazadas 30 a 45 días antes del nacimiento. No se olvide de los machos.

Hay muchas otras vacunas disponibles. Una de ellas es la vacuna para el dolor en la boca. Este es un virus vivo, así que solo úselo si el ectima contagioso (orf) es un problema en el rebaño. La vacuna CL puede ser de utilidad en los rebaños infectados. Rara vez evita la enfermedad, pero puede disminuir la gravedad. La vacuna contra la clamidofila o clamidia puede utilizarse para prevenir abortos por clamidofila. Existen opiniones contradictorias sobre su eficacia en las cabras.

Otras preguntas sobre vacunas deben discutirse con su veterinario.

Referencias

- Kaplan, DVM, PhD, Ray M. "Responding to the Emergence of Multiple-Drug Resistant *Haemonchus*: Smart Drenching and FAMACHA®." Department of Medical Microbiology and Parasitology. College of Veterinary Medicine University of Georgia.
- Crédito de la foto de los piojos: K.C. Emerson Entomology Museum, Stillwater, OK
- Pugh, D.G. y A.N. Baird, Eds. Sheep and Goat Medicine. 2nd Ed. Saunders, 2012.
- Smith, Mary C. and David M. Sherman. Goat Medicine. 2nd Ed. Wiley-Blackwell/Lea & Febiger, 2009.



Salud del Rebaño de la Cabra Lechera: Cálculo de Medicamentos, Medicamentos Comunes, Antihelmínticos y Procedimiento de Recuento de Huevos en Heces

Cómo calcular la dosis de medicamento

Las etiquetas de los medicamentos incluyen información sobre la concentración del fármaco por ml de solución, por lo general en mg/ml. La sigla mg significa miligramos y la sigla ml significa mililitros, que es lo mismo que cc (centímetros cúbicos). Sin embargo, las dosis para animales suelen indicarse como mg/kg y a veces como mg/lb. La sigla kg significa kilogramo, que equivale a 1000 gramos, y es el equivalente a 2,2 libras. Muchas etiquetas de medicamentos convertirán la información de la dosis y proporcionarán la cantidad de solución de medicamento por libra de peso vivo del animal. Por ejemplo, Naxcel® indica que debe inyectarse a las cabras por vía intramuscular una “dosis de 0,5 a 1,0 mg de ceftiofur por libra (1,1 a 2,2 mg/kg) de peso corporal (1 a 2 ml de solución estéril reconstituida por cada 100 libras de peso corporal)”.

Por lo tanto, para este medicamento, la etiqueta le proporciona la cantidad real que extraerá en la jeringa: de 1 a 2 ml por 100 libras de peso vivo. Entonces, una cabra de 60 libras recibirá de 0,6 a 1,2 ml de este medicamento.

Sin embargo, puede haber ocasiones en que la etiqueta del medicamento no indique la cantidad real para inyectar o usted pueda estar usando un medicamento fuera de lo indicado bajo la guía de su veterinario que le proporciona la dosis en mg/kg pero no conoce la concentración del medicamento en su granja. Entonces, usted debe calcular la cantidad correcta para inyectar. Para eso, use una de las siguientes fórmulas. *No mezcle pesos estadounidenses y métricos en la misma fórmula. Si la dosis es en mg/kg, el peso del animal debe estar en kg. Si la dosis es mg/lb, el peso del animal debe estar en libras. La concentración del fármaco será de mg/ml (medicamentos líquidos) o mg/g (medicamentos en polvo) independientemente de la fórmula utilizada.*

Para dosis líquidas cuando la concentración del medicamento se da en mg/kg.
$\frac{\text{Dosis en mg/kg} \times \text{peso del animal en kg (recuerde que 2,2 libras = 1 kg)}}{\text{Concentración del medicamento en mg/ml}}$
Para dosis líquidas cuando la concentración del medicamento se da en mg/lb.
$\frac{\text{Dosis en mg/lb} \times \text{peso del animal en libras}}{\text{Concentración del medicamento en mg/ml}}$
Para la dosificación del medicamento en polvo, los cálculos son los mismos, pero la concentración del fármaco se da en mg/g o quizás en mg/lb.
$\frac{\text{Dosis en mg/kg} \times \text{peso del animal en kg (recuerde que 2,2 libras = 1 kg)}}{\text{Concentración del medicamento en mg/g}}$
<p>Ejemplo: El veterinario le indica a un productor que use LA-200® para tratar a una cabra enferma. La dosis recomendada es de 9 mg de medicamento por libra de peso vivo. El frasco de LA-200® indica que “cada ml contiene 200 mg de base de oxitetraciclina como dihidrato de oxitetraciclina”. El peso de su cabra es de 100 libras. ¿Cuánto LA-200® deberá inyectar?</p> <p>Use la fórmula anterior para dosis líquidas cuando la concentración del medicamento se da en mg/lb.</p> $\frac{9 \text{ mg/lb} \times 100 \text{ libras}}{200 \text{ mg/ml}}$ <p>El resultado es de 4,5 ml/100 libras de peso vivo.</p>

Medicamentos comúnmente utilizados en cabras y tiempos aproximados de permanencia

Las siguientes tablas enumeran los medicamentos comúnmente utilizados en cabras con sus dosis y los tiempos estimados de permanencia (WDT, por sus siglas en inglés). Estas recomendaciones se formularon a través de una revisión de la bibliografía en los EE. UU. y en el extranjero, recomendaciones de Food Animal Residue Avoidance Databank (FARAD), Banco de datos para evitar los residuos en alimentos animales y experiencia personal. Para muchos de los medicamentos mencionados, FARAD ha calculado un intervalo de permanencia (WDI, por sus siglas en inglés) para distinguirlo del tiempo de permanencia reglamentario y aprobado. El intervalo de permanencia se basa en aprobaciones de medicamentos extranjeros o extrapolaciones basadas en residuos de tejidos disponibles o datos farmacocinéticos relacionados con estos medicamentos. En algunos casos, hay datos farmacocinéticos insuficientes o nulos de los cuales FARAD puede derivar un intervalo de permanencia para cabras. En esos casos, FARAD ha dependido de datos de ganado ovino y bovino, y luego ha agregado un período de tiempo establecido científicamente para extender más allá del tiempo de permanencia aprobado a fin de garantizar la seguridad y el cumplimiento de la Ley de Clarificación del Uso de Medicamentos Veterinarios (AMDUCA, por sus siglas en inglés) de 1994. Finalmente, el lector debe tener en cuenta que hay varios medicamentos que pueden aprobarse para especies específicas a una dosis y vía de administración determinadas, pero que están **PROHIBIDOS para usar o utilizar fuera del uso contemplado** en cualquier especie animal mayor o menor para consumo de carne. Consulte la sección titulada “Medicamentos prohibidos” en este capítulo para obtener más información. **Estos tiempos de permanencia estarán sujetos a cambios. Consulte sobre ello con su veterinario local, quien podrá consultar con FARAD y darle la información más reciente y mantenerlo actualizado.**

I. Antibióticos	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Amoxicilina	Amoxi-inject®	Fuera de etiqueta	5 mg/lb	SC	Una vez al día	25 días	120 horas
Ampicilina	Polyflex®	Fuera de etiqueta	5 mg/lb	SC	Una vez al día	10 días	72 horas
Penicilina G benzatina	Pen BP-48®	Fuera de etiqueta	20.000 UI/lb	SC	Cada 48 horas	30 días	ND ^a
Ceftiofur sódico	Naxcel®	Aprobado	0,5 - 1 mg/lb	IM	Una vez al día	0	0
Ceftiofur CFA	Excede®	Fuera de etiqueta	3,3 mg/lb 3,3 mg/lb	SC (oreja) SC	Una vez cada 7 días Una vez cada 7 días	23 días 91 días	72 horas 72 horas
Ceftiofur HCL	Excenel®	NO UTILIZAR					
Eritromicina	Erythro-200®	Fuera de etiqueta	1 mg/lb	SC	Una vez al día	5 días	96 horas
Enrofloxacin	Baytril®	NO UTILIZAR					
Florfenicol	Nuflo®	Fuera de etiqueta	18 mg/lb – 6 cc/100 lb 9 mg/lb – 3 cc/100 lb	SC IM	Cada 72 horas Cada 48 horas	50 días 28 días	21 días 120 horas
Gentamicina	Gentocin®	P r o h i b i c i ó n voluntaria	No se recomienda usar				
Neomicina	Biosol®	Aprobado	5 mg/lb	OR	Dos veces al día	3 días	ND ^a
Oxitetraciclina	LA-200®	Fuera de etiqueta	9 mg/lb	SC	Cada 48 horas	47 días	240 horas
Penicilina G procaína	Crysticillin®	Fuera de etiqueta	10.000 - 20.000 UI/lb	SC	Una vez al día	16 - 21 días	120 horas
Sulfadimetoxina	Albon®	Fuera de etiqueta	25 mg/lb día 1 12,5 mg/lb días 2 - 5	OR	Una vez al día	12 días	120 horas
Tiilmicosina	Micotil®	NO UTILIZAR	TÓXICO PARA LAS CABRAS				
Tulatromicina	Draxxin®	Fuera de etiqueta	2,4 mg/kg o 1,2 mg/lb	SC	Cada 120 horas	36 días	ND ^a
Tilosina	Tylan-200®	Fuera de etiqueta	10 mg/lb	IM	Una vez al día	30 días	96 horas

II. Medicamentos antiinflamatorios	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Aspirina	Aspirina	Fuera de etiqueta	100 mg/kg	OR	Una vez al día	1 día	24 horas
Meglumina de flunixin	Banamine®	Fuera de etiqueta	1,1 – 2,2 mg/kg	IV	Una vez al día	10 - 13 días	72 - 96 horas
Meloxicam	Metacam®	Fuera de etiqueta	1,1 – 2,2 mg/kg	IM	Una vez al día	60 días	7 días
Fenilbutazona ^b	Bute	Fuera de etiqueta	1 mg/kg dosis inicial 0,5 mg/kg cada dos días	OR	Cada dos días	15 días	120 horas
		Fuera de etiqueta	10 - 20 mg/kg	OR	Una vez al día	45 días	ND ^a

III. Anestésicos y tranquilizantes	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Butorfanol	Torbugesic®	Fuera de etiqueta	0,05 - 0,1 mg/kg	IV	N/C	2 días	ND ^a
Diazepam	Valium®	Fuera de etiqueta	0,2 mg/kg	IV	N/C	30 días	ND ^a
Ketamina	Ketaset®	Fuera de etiqueta	2 - 10 mg/kg	IV o IM	N/C	3 días	72 horas
Lidocaína 2 % ^e	Lidocaína	Fuera de etiqueta	Variable	Anestesia local: usar solución al 1 %	N/C	1 día	24 horas
Xilacina	Rompun®	Fuera de etiqueta	0,05 - 0,2 mg/kg	IV o IM	N/C	5 días	72 horas
Yohimbina	Yobin®	Fuera de etiqueta	0,25 mg/kg	IV	N/C	7 días	72 horas

IV. Hormonas	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Cloprostenol	Estrumate®	Fuera de etiqueta	125 microgramos	IM	N/C	1 día	24 horas
Dexametasona	Azium®	Fuera de etiqueta	20 - 25 mg	IM	N/C	14 días	4 días
Dinoprost	Lutalyse®	Fuera de etiqueta	5 - 10 mg	IM	N/C	1 día	24 horas
Oxitocina	Oxitocina	Fuera de etiqueta	10 - 20 UI	IM	N/C	0	0

V. Antihelmínticos	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
1. Avermectinas							
Doramectina	Dectomax®	Fuera de etiqueta	0,3 mg/kg	SC	N/C	56 días	40 días
Eprinomectina	Eprinex®	Fuera de etiqueta	0,5 mg/kg	OR	N/C	ND ^a	ND ^a
Ivermectina	Ivomec® Drench	Fuera de etiqueta	0,3 mg/kg	OR	N/C	14 días	9 días
Ivermectina	Ivomec® 1 %	Fuera de etiqueta	0,3 mg/kg	SC	N/C	56 días	40 días
Moxidectina	Quest®, Cydectin®	Fuera de etiqueta	0,5 mg/kg	OR	N/C	23 días	56 días
2. Benzimidazoles							
Albendazol ^{b,c,d}	Valbazen®	Aprobado	10 mg/kg	OR	N/C	7 días	120 horas
Fenbendazol	Panacur®/ Safeguard®	Aprobado a 5 mg/kg Fuera del uso contemplado como se recomienda	10 mg/kg	OR	N/C	14 días	96 horas
Oxfendazol	Synanthic®	Fuera de etiqueta	10 mg/kg	OR	N/C	14 días	120 horas
3. Agonistas colinérgicos							
Levamisol	Levasole®	Fuera de etiqueta	8 mg/kg	OR	N/C	10 días	4 días
Tartrato de morantel	Rumatel®	Aprobado	10 mg/kg	OR	N/C	30 días	0

VI. Prevención de coccidiosis	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Amprolio	Corid®	Fuera de etiqueta	25 - 50 mg/kg en alimento o agua	N/C	N/C	2 días	48 horas
Decoquinato	Deccox®	Aprobado	13 - 91 g/tonelada de alimento	N/C	N/C	0	24 horas
Lasalocid	Bovatec®	Fuera de etiqueta	20 - 30 g/tonelada de alimento	N/C	N/C	0	24 horas
Monensina	Rumensin®	Aprobado	15 - 20 g/tonelada de alimento	N/C	N/C	0	96 horas

VII. Electrolitos	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Calcio	Borogluconato de calcio	Fuera de etiqueta	60 a 100 ml en solución al 20% - 25%	IV	N/C	0	0
Calcio	Gluconato de calcio	Fuera de etiqueta	50 a 100 ml en solución al 10% - 23%	IV	N/C	0	0

VIII. Vitaminas	Nombre comercial	Aprobación	Dosificación	Ruta	Frecuencia	Tiempo de permanencia	
						Carne	Leche
Vitamina E y selenio	BO-SE®	Fuera de etiqueta	1 ml = 1 mg de selenio y 50 mg de vitamina E/40 lb	IM o SC	Una vez	15 días	24 horas
Tiamina	Tiamina HCl	Fuera de etiqueta	10 - 20 mg/kg	IM o SC	2 - 3 veces/día	2 días	ND ^a
Vitamina B	Complejo de vitamina B	Fuera de etiqueta	Dosis registrada para ovejas	IM o SC	Una vez	0	0
Vitamina E, A y D	Vitamina E-AD inj	Fuera de etiqueta	Dosis registrada para ovejas y corderos	IM o SC	Una vez	0	0

REFERENCIAS

OR = administración oral; SC = administración subcutánea (por debajo de la piel); IM = administración intramuscular (en el músculo); IV = administración intravenosa.

^a ND: datos no disponibles; períodos de permanencia no establecidos.

^b No se recomienda usar este producto en hembras en período de lactancia.

^c Este producto está destinado al tratamiento de duelas del hígado adultas en cabras no lactantes.

^d No administrar a hembras durante los primeros 30 días de embarazo o durante los 30 días posteriores al retiro de machos.

^e No superar una dosis tóxica de lidocaína al 2% en cabras: 5 mg/kg o ~ 11 ml/100 lb.

NOTA: Los medicamentos enumerados anteriormente se usan comúnmente en cabras. Hay pocos medicamentos aprobados para ser utilizados en cabras. Los tiempos de permanencia indicados para los diferentes medicamentos se compilan a partir de diferentes fuentes. La utilización fuera del uso contemplado de estos productos es legal si los prescribe su veterinario.

La tabla anterior fue adaptada con permiso del Dr. Seyedmehdi Mobini de Fort Valley State University, Fort Valley, Georgia.

NOTA sobre la guía para las dosis de antihelmínticos en cabras

El siguiente gráfico de dosis de antiparasitarios fue desarrollado por el Dr. Ray M. Kaplan, médico veterinario (University of Georgia, Universidad de Georgia), con modificaciones subsecuentes realizadas por la Dra. Patty Scharko, médica veterinaria, maestría en Salud Pública (Clemson University). Se proporciona como una guía posible para las dosis de antihelmínticos (antiparasitarios) para cabras. Los productores deben consultar a su veterinario para obtener asesoramiento con respecto a su situación específica de administración, a fin de determinar qué antiparasitarios continúan siendo efectivos en la granja y cuál es la dosis más apropiada para su rebaño. Los tiempos de permanencia en carne y leche enumerados en este documento se basan en la información más actual disponible de FARAD al mes de abril de 2013. Sepa que estos tiempos de permanencia recomendados pueden cambiar con el tiempo, a medida que se obtiene nueva información farmacológica.

Con la excepción del fenbendazol administrado a una dosis de 5 mg/kg, estos medicamentos no están aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) para su uso en cabras y, cuando se utilizan en cabras, se consideran fuera del uso contemplado. El fenbendazol a la dosis recomendada de 10 mg/kg también se considera fuera del uso contemplado.

La FDA considera la utilización fuera del uso recomendado de los medicamentos como un privilegio exclusivo de la profesión veterinaria y solo se permite cuando existe una relación de buena fe veterinario-cliente-paciente y se ha realizado un diagnóstico médico adecuado. Este cuadro pretende servir como una guía para mejorar la precisión cuando se suministran dosis de antihelmínticos a cabras, pero estos medicamentos deben usarse en estos animales solo cuando se hayan recibido los consejos veterinarios apropiados. **NUNCA utilice antiparasitarios de uso externo para ganado vacuno a fin de tratar parásitos internos en cabras.**

La resistencia a los medicamentos múltiples y, a veces, a todos los medicamentos disponibles para parásitos caprinos es extremadamente común. Siempre pruebe la efectividad de un antiparasitario antes de utilizarlo. Para ello, realice una prueba de reducción de recuento de huevos en heces (FECRT, por sus siglas en inglés) o una prueba de desarrollo de larvas DrenchRite® (comuníquese con Sue Howell del laboratorio del Dr. Kaplan [706-542-0742; o drenchrt@uga.edu] para obtener más información sobre la prueba DrenchRite).

Para mejorar la efectividad de los tratamientos antiparasitarios, se pueden administrar múltiples desparasitantes al mismo tiempo de forma secuencial.

Es importante no mezclar los diferentes medicamentos juntos, ya que no son químicamente compatibles. Se deben administrar por separado, pero todos se pueden administrar al mismo tiempo, uno después del otro. Siempre se recomienda tratar a las cabras de manera selectiva dada su necesidad individual de tratamiento con base en la calificación FAMACHA®, el recuento de huevos en heces, el puntaje de condición corporal y otras medidas de salud como guía. Esta recomendación es aún más importante cuando se usan medicamentos en combinación. Si se tratan todos los animales del rebaño, se desarrollará rápidamente resistencia a los antiparasitarios y, si se usa una combinación, no quedará nada para usar cuando esto suceda.

NOTA ADICIONAL SOBRE CYDECTIN®: Durante un breve período, se recomendó administrar Cydectin® (moxidectina) inyectable. Sin embargo, información nueva sugiere que se prefiere su administración por vía oral. Si se usa la presentación inyectable para ganado, FARAD informa un tiempo de permanencia en la carne de 120 a 130 días. **TENGA EN CUENTA que la formulación de uso externo para ganado NO debe administrarse a cabras por vía oral; esto no está permitido en virtud de la ley de utilización fuera del uso contemplado. SIEMPRE use la solución oral para ovejas.** Visite <http://www.acsrpc.org/> para obtener más información sobre la elección de medicamentos y la resistencia a ellos.

Valbazen

Suspensión; concentración del fármaco = 11,36% o 113,6 mg/ml; dosis recomendada = 20 mg/kg por vía oral; el tiempo de permanencia es de 9 días en la carne y 7 días en la leche.

NO lo utilice en hembras preñadas durante el primer trimestre de embarazo.

Safe-Guard®/Panacur®

Suspensión; concentración del fármaco = 10% o 100 mg/ml; la dosis registrada para cabras es de 5 mg/kg, pero se recomienda una dosis de 10 mg/kg. A una dosis de 10 mg/kg, el tiempo de permanencia es de 16 días en la carne y 4 días en la leche. Agregue 1 día por cada día adicional que se use el medicamento (por ejemplo, si se administra durante dos días seguidos, el tiempo de permanencia en la leche será de 5 días después de la segunda dosis).

Solución oral Ivomec® para ovejas

Concentración del fármaco = 0,08% o 0,8 mg/ml; dosis recomendada = 0,4 mg/kg por vía oral; el tiempo de permanencia en la carne es de 14 días.

No lo utilice en animales para la producción láctea durante el período de lactancia.

Prohibit® Polvo soluble para solución oral (ovejas)

(Tenga en cuenta que este medicamento también se vende como Levasol® y Tramsiol®). La dosis recomendada es de 12 mg/kg por vía oral y tiene un tiempo de permanencia de 4 días en la carne y de 3 días en la leche. La solución se prepara al disolver el paquete de 52 gramos en 1 cuarto de galón (943 ml) de agua. Esto rinde una solución con una concentración del fármaco de 49,6 mg/ml. Si la dosis está destinada a las crías, es más seguro diluir más la solución (1 paquete en dos cuartos de galón de agua [1886 ml]) y luego administrar dos veces la cantidad indicada en el gráfico. El mayor volumen administrado brindará un mayor margen de seguridad si se producen errores pequeños en la dosificación.

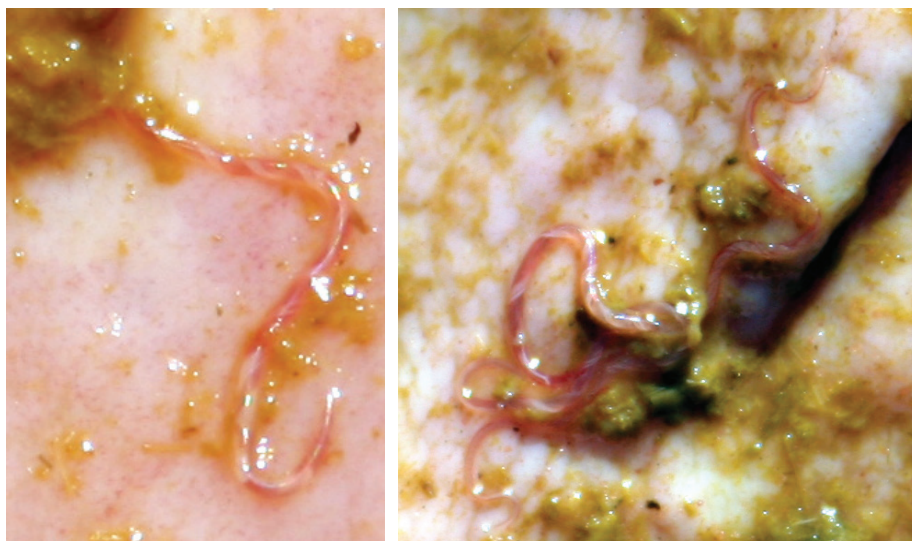
No sobredosifique.

Cydectin® Solución oral para ovejas

Concentración del fármaco = 1,0 mg/ml; dosis recomendada = 0,4 mg/kg por vía oral; para una dosis única, el tiempo de permanencia es de 23 días en la carne y de 60 días en la leche.

Tartrato de morantel (Rumatel®)

La dosis registrada para cabras es de 10 mg/kg por vía oral. El tiempo de permanencia en la leche es de 0 (cero) en cabras lecheras y ganado lactante. El tiempo de permanencia en la carne es de 30 días para las cabras. Debido a las grandes diferencias en la concentración de morantel entre los diferentes productos, es importante leer cuidadosamente la etiqueta y garantizar que el medicamento se dosifique de forma correcta. La dosis en el gráfico anterior es para Durvet Rumatel®. (Con Duvet Rumatel®, dosifique en alimento a 0,1 lb [45 g] por 100 lb [45 kg] de peso vivo; y con Manna Pro, dosifique en alimento a 1,0 lb [450 g] por 100 lb [45 kg] de peso vivo). También hay una fórmula muy concentrada llamada Rumatel 88, pero esta debe mezclarse en grandes volúmenes de alimento (dosifique en alimento a 0,1 lb [45 gr] por 2000 lb [907 kg] de peso vivo). Tenga en cuenta que la dosis de 10 mg/kg utilizada para el gráfico es la dosis registrada; administrar 1,5 a 2 veces esta dosis puede mejorar la eficacia. Si se usa una dosis más elevada, será necesario extender los tiempos de permanencia.



Haemonchus contortus (gusano poste de barbero) en el abomaso de una cabra.

Gráfico de antiparasitarios para cabras en libras

Importante ---- Lea la nota antes de usar este gráfico

1 ml = 1 cc	Valbazen® (albendazol) ORAL	SafeGuard® (fenbendazol) ORAL	Ivomec® Solución oral para ovejas (ivermectina) ORAL	Prohibit® (levamisol) ORAL	Cydetin® Solución oral para ovejas (moxidectina) ORAL	Rumatel® (morantel) Premezcla para incorporar a alimentos ORAL
Peso en libras (lb)	2 ml/25 lb	1,1 ml/25 lb	6 ml/25 lb	2,7 ml/25 lb	4,5 ml/25 lb	gramos de premezcla medicada Rumatel
20	1,6	0,9	4,8	2,2	3,6	
25	2,0	1,1	6,0	2,7	4,5	11 gramos
30	2,4	1,4	7,2	3,3	5,4	
35	2,8	1,6	8,4	3,8	6,5	
40	3,2	1,8	9,6	4,4	7,3	
45	3,6	2,1	10,8	4,9	8,2	
50	4,0	2,3	12,0	5,5	9,0	23 gramos
55	4,4	2,5	13,2	6,0	10	
60	4,8	2,7	14,4	6,6	11	
65	5,2	3,0	15,6	7,1	12	
70	5,6	3,2	16,8	7,7	12,7	
75	6,0	3,4	18,0	8,2	13,6	34 gramos
80	6,4	3,6	19,2	8,8	14,6	
85	6,8	3,9	20,4	9,3	15,4	
90	7,2	4,1	21,6	9,9	16,4	
95	7,6	4,3	22,8	10,4	17,3	
100	8,0	4,6	24,0	11,0	18	45 gramos
105	8,4	4,8	25,2	11,5	19	
110	8,8	5,0	26,4	12,1	20	
115	9,2	5,2	27,6	12,6	21	
120	9,6	5,5	28,8	13,2	22	
125	10,0	5,7	30,0	13,7	22,7	56 gramos
130	10,4	5,9	31,2	14,3	23,6	
135	10,8	6,1	32,4	14,8	24,5	
140	11,2	6,4	33,6	15,4	25,4	
145	11,6	6,6	34,8	15,9	26,4	
150	12,0	6,8	36,0	16,5	27,3	68 gramos

Gráfico de antiparasitarios para cabras en kilogramos

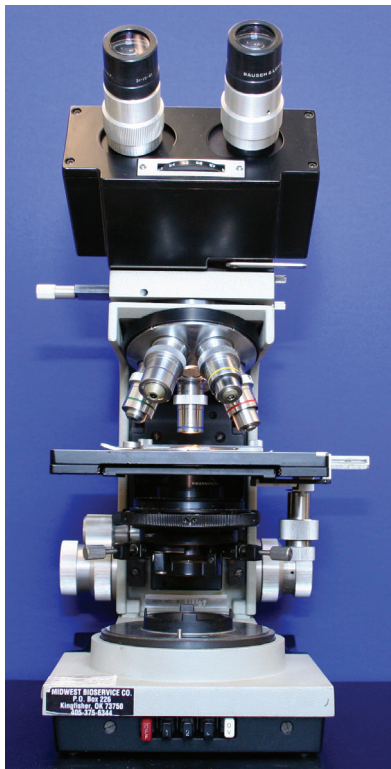
Importante –Lea la nota antes de usar este gráfico

1 ml = 1 cc	Valbazen® (albendazol) ORAL	SafeGuard® (fenbendazol) ORAL	Ivomec® Solución oral para ovejas (ivermectina) ORAL	Prohibit® (levamisol) ORAL	Cydectin® Solución oral para ovejas (moxidectina) ORAL	Rumatel® (morantel) Premezcla para incorporar a alimentos ORAL
Peso en kilogramos (kg)	0,9 ml/5 kg	0,5 ml/5 kg	2,5 ml/5 kg	1,2 ml/5 kg	2 ml/5 kg	gramos de premezcla medicada Rumatel
10	1,8	1,0	5,0	2,4	4,0	10
12,5	2,2	1,3	6,3	3,0	5,0	12,5
15	2,6	1,5	7,5	3,6	6,0	15
17,5	3,1	1,8	8,8	4,2	7,0	17,5
20	3,5	2,0	10,0	4,8	8,0	20
22,5	4,0	2,3	11,3	5,4	9,0	22,5
25	4,4	2,5	12,5	6,0	10,0	25
27,5	4,8	2,8	13,8	6,7	11,0	27,5
30	5,3	3,0	15,0	7,3	12,0	30
32,5	5,7	3,3	16,3	7,9	13,0	32,5
35	6,2	3,5	17,5	8,5	14,0	35
37,5	6,6	3,8	18,8	9,1	15,0	37,5
40	7,0	4,0	20,0	9,7	16,0	40
42,5	7,5	4,3	21,3	10,3	17,0	42,5
45	7,9	4,5	22,5	10,9	18,0	45
47,5	8,4	4,8	23,8	11,5	19,0	47,5
50	8,8	5,0	25,0	12,1	20,0	50
52,5	9,2	5,3	26,3	12,7	21,0	52,5
55	9,7	5,5	27,5	13,3	22,0	55
57,5	10,1	5,8	28,8	13,9	23,0	57,5
60	10,6	6,0	30,0	14,5	24,0	60
62,5	11,0	6,3	31,3	15,1	25,0	62,5
65	11,4	6,5	32,5	15,7	26,0	65
67,5	11,9	6,8	33,8	16,3	27,0	67,5
70	12,3	7,0	35,0	16,9	28,0	70

Procedimiento para el recuento de huevos en heces

Realizar un recuento de huevos en heces es un método fácil para determinar la gravedad de una infección parasitaria interna en una cabra. Los productores pueden recolectar muestras fecales y enviarlas a un laboratorio veterinario donde se analizarán con precisión. Esto también evita que el productor tenga que comprar el equipo necesario. Si desea realizar sus propios recuentos de huevos en heces, el procedimiento no es difícil, pero sí requiere algunos equipos especiales. Sin embargo, una vez que se han adquirido todos los artículos requeridos, se necesita muy poco tiempo para realizar el recuento de huevos en heces y la información proporcionada a un productor puede ser muy valiosa para tomar decisiones de salud y administración. Además, una vez que se ha dominado el procedimiento, es posible que un productor pruebe la efectividad del antiparasitario (antihelmíntico) a usar, ya sea convencional o alternativo, mediante la realización de una prueba de reducción de recuento de huevos en heces.

El procedimiento de recuento de huevos en heces descrito aquí es una versión modificada de la técnica de McMaster. El principio del procedimiento es separar los huevos en heces excretados en el estiércol para poder realizar el recuento. Esto se logra mediante el uso de una solución de flotación, un portaobjetos especial de microscopio y un microscopio.

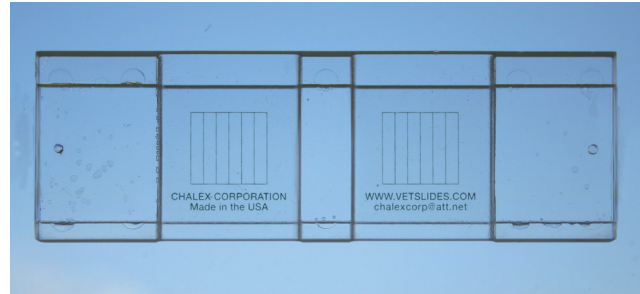


Microscopio adecuado.

Equipo necesario

El equipo necesario para realizar un recuento de huevos en heces incluye lo siguiente:

- Microscopio con un objetivo 10× y un ocular de campo amplio (WF, por sus siglas en inglés) 10×. Es preferible una platina mecánica que permita el fácil movimiento del portaobjetos.
- Cámaras de recuento McMaster, el portaobjetos especial donde se cuentan los huevos en heces. Se consiguen llamando a Chalex Corporation al 425-391-1169 o en www.vetslides.com.



Cámara de recuento McMaster para contar huevos en heces.

- Jeringa de 30 ml
- Cuchara de té/depresor de lengua/palito de paleta/espátula
- Cuentagotas
- Recipiente pequeño, como para salsa
- Colador de té
- Jeringa de 3 ml con el extremo cortado o
- Balanza que pese a 0,1 gramo con precisión



Equipo de recuento de huevos en heces usando una balanza.

Soluciones de flotación

Se debe hacer o comprar una de las siguientes soluciones de flotación con una gravedad específica de 1,20 para hacer flotar los huevos.

- Agregar 1¼ taza de azúcar a 1 taza de agua y mezclar (más fácil de mezclar).
- Solución al 34% de sulfato de zinc (usado para baño de pies).
- Solución saturada de nitrato de sodio (28%, fertilizante).
- Solución saturada de sal, sal de roca o sal no yodada (requiere calentamiento y mucha agitación).
- Fecasol® o solución genérica de flotación fecal disponible por US\$5 a US\$10 por galón en una tienda de suministros veterinarios.

Recolección de muestras fecales

Para la mayoría de los productores, no es realista esperar extraer una muestra y examinar a cada cabra. Las siguientes sugerencias pueden servir como pautas para la cantidad de cabras cuyas muestras se examinarán.

- Si el rebaño tiene menos de ocho cabras, extraiga una muestra a todas las cabras.
- Para rebaños de hasta cincuenta cabras, extraiga una muestra a 8-12 cabras.
- Para rebaños de hasta cien cabras, extraiga una muestra a 15-20 cabras.
- Si se toman muestras de las cabras varias veces durante el año para controlar los huevos en heces, es mejor hacerlo con los mismos animales.

Las muestras fecales recolectadas deben estar frescas. Esto se puede lograr de dos maneras. Un productor puede observar sus cabras y recolectar gránulos frescos después de la defecación o puede ponerse un guante de examen, lubricar con agua y extraer entre cinco y seis gránulos del recto. En cualquier caso, los gránulos deben almacenarse en una bolsa de cierre hermético y se debe registrar el número de animal. Los gránulos se pueden almacenar en el refrigerador o en hielo durante tres a cuatro días, pero no deben congelarse. Sin embargo, es mejor realizar la prueba directamente después de recolectar las muestras fecales.

Procedimiento

1. Llene la jeringa de 30 ml a exactamente 28 ml con la solución de flotación.
2. Coloque los 28 ml en el recipiente pequeño.



28 ml de solución de flotación.

3. Agregue la cantidad correcta de heces en una de dos maneras. Si usa una balanza, pese 2 gramos de heces. Puede ser necesario romper un gránulo para obtener 0,1 gramo de 2,0 gramos. Si no tiene una balanza, consulte la siguiente sección que explica **un procedimiento alternativo para medir 2 gramos de heces.**



2 gramos de heces en la balanza.

- Coloque 2,0 gramos de heces en el colador de té sobre el recipiente pequeño con la solución de flotación.



Los 2 gramos de heces se ponen en el colador de té en el recipiente pequeño.

- Use una cuchara u otro utensilio para aplastar y romper las heces y formar una pasta. Esto suele tomar unos 2 minutos.



Se usa una cuchara de té para triturar las heces.

- Levante el colador de té del recipiente pequeño y deseche el residuo fecal.



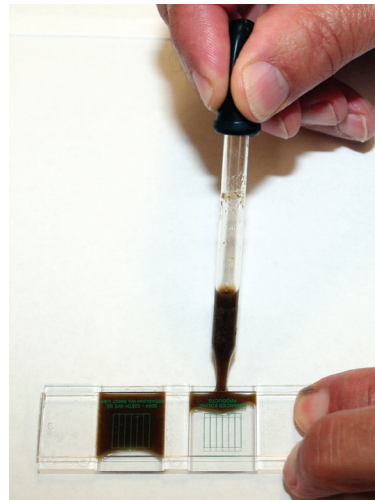
Se elimina el colador de té con el residuo fecal.

- Mezcle la solución en el recipiente ocho veces con una cuchara con un movimiento hacia adelante y hacia atrás.



Revuelva la solución.

- Luego, use un cuentagotas para llenar una cámara de recuento McMaster.
- Repita el paso 7 y llene la otra cámara del portaobjetos.
- Permita que el portaobjetos se asiente durante cinco minutos.



Llene la segunda cámara de recuento.

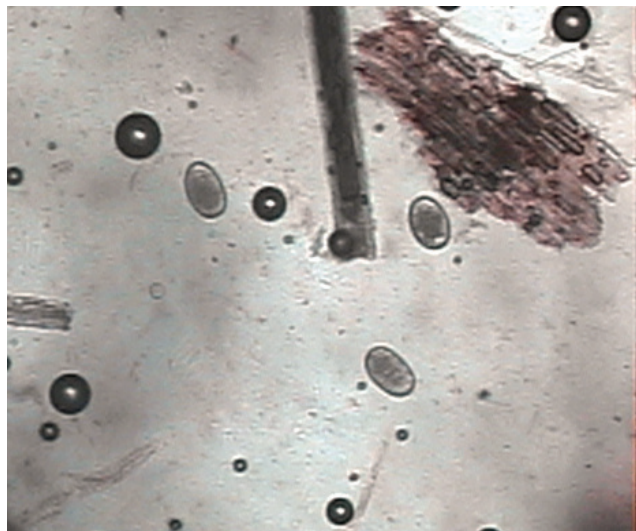
- Mire el portaobjetos debajo del microscopio. Concentrarse en las burbujas de aire atrapadas en el portaobjetos le dará el enfoque adecuado.

12. Oriente el portaobjetos para comenzar en una esquina de las líneas marcadas. El portaobjetos tiene dos cuadrados, cada uno marcado con seis líneas. Comience en la esquina de un cuadrado y comience a contar hacia arriba una línea, asegurándose de que ambos lados marcados de la línea estén visibles. Mueva el portaobjetos a la siguiente línea y cuente hacia abajo. Repita este procedimiento hasta contar las seis líneas.



Esquina del portaobjetos.

13. Los huevos de interés aparecerán ovalados y similares a los balones de punta redondeada.



Vista en el microscopio de tres *Haemonchus contortus* (huevos de gusano poste de barbero).

14. Si bien es posible identificar huevos de tenia y coccidia, los huevos de mayor interés son los huevos de forma ovalada de los nematodos. Estos deben ser contados.
15. Cuente todos los huevos en las seis líneas en una cámara o la mitad del portaobjetos y luego repita en la otra mitad.
16. Calcule el total de huevos de ambos cuadrados. (La cantidad de huevos en cada cuadrado debe ser similar. Si no es así, tal vez deba volver a cargar los portaobjetos y realizar el recuento otra vez).
17. Multiplique ese número por 50 para calcular los huevos por gramo de heces.

Algunas recomendaciones generales para la desparasitación son desparasitar hembras secas y machos cuando se encuentran 2000 huevos por gramo de heces. Todos los otros animales deberían desparasitarse cuando tengan 1000 huevos por gramo de heces. Después de la desparasitación, no devuelva los animales a las pasturas contaminadas.

Ejemplo de cálculo en hembra seca:

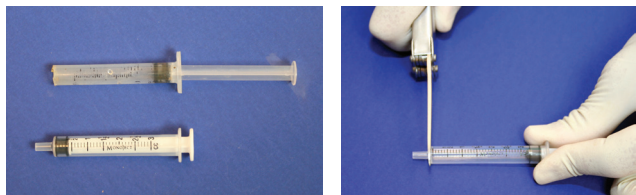
$$\begin{array}{r} \text{Cantidad de huevos en la cámara derecha} = 24 \\ + \text{ Cantidad de huevos en la cámara izquierda} = 20 \\ \hline \text{Total de huevos} = 44 \\ 44 \times 50 = 2200 \text{ huevos por gramo} \end{array}$$

Esta hembra debe ser desparasitada.

Un procedimiento alternativo para medir 2 gramos de heces

Una alternativa simple y más barata a la compra de una balanza digital para pesar 2 gramos de heces es usar una jeringa de 3 ml (cc) con la punta cortada.

Use un cuchillo afilado para cortar el extremo de la jeringa.



Corte la punta de la jeringa.

Llene la jeringa cortada hasta la marca de 3 ml con heces.



Llene la jeringa con heces.

Para compactar las heces en la jeringa y eliminar los espacios de aire, colóquela boca abajo y presione el émbolo.



Compacte las heces en la jeringa



2 ml de heces.

Después de compactar las heces, presione el émbolo hasta la marca de 2 cc y corte el exceso de materia fecal.



Empuja los 2 cc de heces en el colador.

Una vez que las heces estén en el colador, los pasos restantes son idénticos al procedimiento usando gránulos fecales.

Llevar a cabo una prueba de reducción de recuento de huevos en heces

El problema de los parásitos internos que desarrollan resistencia a los antiparasitarios está creciendo en todo el mundo. Varios antihelmínticos prácticamente han perdido su capacidad de controlar gusanos en ciertas áreas. Para determinar la efectividad de un antihelmíntico utilizado en la granja, convencional o alternativo, puede realizar una prueba de reducción de recuento de huevos en heces (FECRT, por sus siglas en inglés). Dicha prueba calcula el porcentaje de reducción de huevos en heces que, presumiblemente, se debe al tratamiento administrado. Una reducción de menos del 95% es evidencia de la resistencia a los antihelmínticos y los productores deberían considerar otras técnicas de tratamiento de parásitos internos y opciones de tratamiento. El capítulo “Parásitos internos de cabras” analiza tales estrategias.

Hay dos formas de realizar una prueba de reducción de recuento de huevos en heces: 1) usando grupos de control y tratamiento; o 2) usando animales individuales.

Método 1: grupos de control y tratamiento

Se puede realizar una prueba de reducción de recuento de huevos en heces usando animales tanto en un grupo de control (sin tratamiento) como en un grupo de tratamiento (desparasitados). Los recuentos de huevos en heces (huevos por gramo, HPG) tomados antes del tratamiento (Tiempo 1) crean valores de referencia para comparar los huevos por gramo de muestras tomadas después del tratamiento (Tiempo 2). En particular, se deben comparar los huevos por gramo del grupo de control en el Tiempo 1 y el Tiempo 2. Hay fluctuaciones naturales en la cantidad de huevos en heces arrojados por cabras y los resultados de las pruebas pueden verse afectados si los huevos por gramo para el grupo de control en el Tiempo 2 son drásticamente diferentes a los del Tiempo 1. Si este es el caso, la prueba debe hacerse otra vez con un nuevo conjunto de animales.

Pasos para realizar una prueba de reducción de recuento de huevos en heces usando grupos de animales de control y de tratamiento:

1. Use un mínimo de 12 a 24 animales dependiendo del tamaño del rebaño.
2. Divida a los animales en un grupo de control y un grupo de tratamiento.
3. Identifique a los animales y recolecte muestras fecales.
4. Desparasite a los animales del grupo de tratamiento con base en el peso vivo.
5. Realice un recuento de huevos en heces en todas las muestras recolectadas. Esto es el Tiempo 1.
6. Diez a catorce días después de la desparasitación, recolecte muestras fecales de todos los animales en ambos grupos.

7. Realice un recuento de huevos en heces con todas las muestras. Este es el Tiempo 2.
8. Realice un promedio de todos los valores de huevos por gramo del Tiempo 2 para los grupos de control y tratamiento, y calcule el porcentaje de reducción de huevos en heces de la siguiente manera:

$$\text{FECR (porcentaje de reducción)} = \left(1 - \frac{T_2}{C_2}\right) \times 100$$

Donde T_2 representa los huevos por gramo promedio para el grupo de tratamiento en el Tiempo 2 y C_2 representa los huevos por gramo promedio para el grupo de control en el Tiempo 2. Por ejemplo, si los huevos por gramo promedio $T_2 = 100$ y los huevos por gramo promedio $C_2 = 2275$, entonces

$$\text{FECR (porcentaje de reducción)} = \left(1 - \frac{100}{2275}\right) \times 100 = 95\%$$

En este ejemplo, el antihelmíntico aún es efectivo.

Método 2: animal individual

Una segunda forma de realizar una prueba de reducción de recuento de huevos en heces es observar animales individuales, en lugar de grupos como se hizo en el Método 1. En este método con el animal individual, no hay un grupo de control y se calcula el porcentaje de reducción en los huevos por gramo para cada cabra. Para rebaños pequeños de cabras, este método puede ser más práctico.

Pasos para realizar una prueba de reducción de recuento de huevos en heces usando el método de animal individual:

1. Recolecte muestras fecales de todos los animales.
2. Desparasite con base en el peso vivo.
3. Realice un recuento de huevos en heces con todas las muestras. Este es el Tiempo 1 de huevos por gramo (EPG T_1)
4. Diez a catorce días después de la desparasitación, recolecte muestras fecales de todos los animales.
5. Realice un recuento de huevos en heces con todas las muestras. Este es el Tiempo 2 de huevos por gramo (EPG T_2)
6. Calcule la eficiencia en la reducción del recuento de huevos en heces de la siguiente manera:

$$\text{FECR (porcentaje de reducción)} = \left(\frac{\text{EPG } T_1 - \text{EPG } T_2}{\text{EPG } T_1}\right) \times 100$$

Sin un grupo de control, no se puede saber si toda la reducción se debió al tratamiento. Sin embargo, si el porcentaje de reducción es inferior al 95%, existe un motivo

de preocupación. Por ejemplo, si EPG Tiempo 1 = 2800 y EPG Tiempo 2 = 475, entonces

$$\text{FECR (porcentaje de reducción)} = \left(\frac{2800 - 475}{2800} \right) \times 100 = 83\%$$

En este ejemplo, el antiparasitario no está matando todos los parásitos internos. El productor debe buscar otros métodos de control y consultar a su veterinario.



Salud del Rebaño de la Cabra Lechera:

Enfermedades Comunes

Melanie Boileau y Lionel J. Dawson
Oklahoma State University

Introducción

Si bien las cabras normalmente son animales muy sanos, pueden sucumbir a la enfermedad al igual que otras especies de ganado doméstico. Las enfermedades pueden ser muy graves y provocar pérdida de productividad, baja tasa de reproducción o incluso la muerte. Algunas enfermedades son contagiosas y pueden propagarse rápidamente a los humanos. Es esencial que los productores de cabras tengan un conocimiento básico de las enfermedades que es más probable que afecten a sus animales. Este conocimiento debe incluir cómo se transmite una enfermedad, sus signos y síntomas, cómo se puede tratar y, lo más importante, cómo se puede prevenir y controlar. Si bien el conocimiento básico de las enfermedades ayudará al productor, un veterinario es la persona adecuada para proporcionar un diagnóstico adecuado y recetar los medicamentos y los regímenes adecuados de tratamiento.

Enfermedad reproductiva: Abortos por agentes infecciosos

General

De todos los problemas médicos que pueden afectar a un rebaño de cabras, aquellos que causan el aborto y la falla reproductiva son siempre los más costosos. Se estima que las pérdidas esperadas de embarazos en las cabras están en el rango del 2% al 5% por año. Este valor se calcula de la siguiente manera: la cantidad de hembras que abortan se divide por la cantidad de hembras con diagnóstico de embarazo (o al menos expuestas al macho). Los niveles de aborto superiores al 5% que ocurren en una cantidad elevada dentro de un período corto de tiempo (2 semanas) o localizados en un lugar específico (corral, lote o granja) deben ser motivo de preocupación y justifican una investigación. Las epidemias de aborto podrían alcanzar a más del 80% de las hembras preñadas. Los abortos pueden deberse a muchos factores, que incluyen enfermedades infecciosas, desnutrición, factores ambientales como el calor extremo, desequilibrio hormonal, estrés y trauma. Los abortos también pueden ser secundarios a una enfermedad clínica que ocurrió en la madre antes o durante el embarazo o incluso después de un aborto previo. Los abortos por causas infecciosas que pueden propagarse por todo el rebaño tienen el potencial de ser los más devastadores.

Al enfrentarse a un animal que aborta, se deben seguir procedimientos adecuados si se va a hacer un diagnóstico. Registre la identificación del animal, la fecha y cualquier otra información importante sobre el aborto. Se sugiere la toma de cuatro muestras (claramente etiquetadas con el número y la fecha del animal) que incluyen:

1. Feto: fresco, mantener frío si la entrega a un laboratorio de diagnóstico se retrasa (≤ 2 días).
2. Placenta: mismas indicaciones que arriba.
3. Sangre recolectada en el momento del aborto: si es posible, permita que la sangre coagule a temperatura ambiente, recolecte el suero (líquido amarillo pálido que se eleva por encima del coágulo) y congélelo.
4. Sangre recolectada de dos a cuatro semanas después del aborto: mismas indicaciones que arriba.

Es importante recordar que muchas de las enfermedades que provocan aborto en las cabras son zoonóticas y pueden transmitirse a los humanos. Siempre deben usarse guantes, ropa de protección y botas cuando se recolectan muestras del aborto y las manos deben limpiarse con cuidado después de manipular material potencialmente infeccioso. Las mujeres embarazadas o las personas inmunocomprometidas no deben asistir en los partos ni manipular material abortado.

En general, es más seguro suponer que todos los abortos están causados por organismos contagiosos. Siempre aisle a la hembra y elimine todo el material abortado (feto, placenta y fluidos) quemándolo o enterrándolo. Póngase en contacto con un veterinario para determinar un curso de acción y posibles programas de tratamiento.

Clamidiosis

La clamidia es una causa común de aborto por agentes infecciosos en las cabras. En rebaños crónicamente infectados, casi el 50% de los abortos son el resultado de infección con estas bacterias (*Chlamydophila abortus*). Las hembras infectadas también pueden dar a luz crías débiles. La clamidia puede causar conjuntivitis y poliartritis (artritis en múltiples articulaciones), aunque las cepas exactas de la clamidia que causan estas enfermedades difieren de las que causan aborto y suelen desprenderse en las heces. Las cabras se infectan con clamidia por contacto directo con un feto o una placenta abortados, secreción vaginal infectada o por vía oral al ingerir alimentos contaminados. Los machos infectados también pueden transmitir la infección.

Signos clínicos

Un historial de abortos tardíos, muerte fetal y nacimiento de crías débiles siempre sugiere clamidiosis. El feto abortado puede estar fresco o descompuesto en apariencia. El tiempo desde la infección hasta el aborto puede variar, pero suele ser largo, de 60 a 100 días. Las crías hembras infectadas con el organismo al nacer pueden abortar en su primer embarazo. Las hembras expuestas a la bacteria en la primera mitad de la gestación pueden abortar en el último trimestre de ese embarazo. Las hembras expuestas en la última mitad de la gestación suelen abortar en el siguiente embarazo. Una vez que se ha producido un aborto, las hembras parecen tener inmunidad, ya que los animales afectados rara vez abortan más de una vez debido a clamidia. Aunque son inmunes, pueden desprender la bacteria en las secreciones vaginales cuando están en celo, lo que puede infectar a otras hembras que puedan estar embarazadas en ese momento.

Tratamiento, prevención y control

Aísle a las hembras que abortaron del rebaño durante al menos tres semanas. La placenta y el feto abortados deben retirarse y quemarse o enterrarse. Para minimizar la exposición, asegúrese de que todas las fuentes de alimentación y agua estén protegidas de la contaminación fecal. El tratamiento con tetraciclina de todas las hembras en un brote de abortos puede reducir los abortos adicionales hasta en un 50%. Consulte con su veterinario información sobre medicamentos, dosis y tiempo de permanencia en la leche y la carne. Hay una vacuna aprobada para ovejas disponible como un solo antígeno. Consulte a su veterinario para un posible uso en cabras. Se pueden realizar pruebas serológicas para identificar las hembras que pueden ser portadoras de clamidia.

Toxoplasmosis

El *Toxoplasma gondii* es un parásito protozoario que puede infectar a las cabras y es el segundo en importancia luego de la clamidia como una de las principales causas de abortos por agentes infecciosos. Los gatos son el principal huésped de la toxoplasmosis y se infectan al comer ratas y ratones infectados. El parásito madura en el intestino del gato y los huevos u ovocitos infecciosos se pasan en las heces que, cuando se consumen, pueden infectar cabras y otros animales. Aparte de las heces del gato, la única fuente de infección para las hembras es consumir placenta o fluidos del parto infectados de hembras que han abortado. Los gatos más jóvenes son una mayor amenaza para propagar la enfermedad que los gatos más viejos. Los gatos desarrollan inmunidad a medida que maduran y las personas que quieren gatos deben usar machos y hembras adultos castrados, ya que es menos probable que sean una fuente de infección.

Signos clínicos

Las hembras infectadas en una etapa temprana del embarazo pueden reabsorber el feto o abortar un feto

momificado. Las infecciones más tarde en la gestación pueden resultar en aborto y muerte fetal. El diagnóstico generalmente se basa en el aspecto de la placenta. Las lesiones focales de “grano de arroz” de color blanco a amarillo se encuentran típicamente en los cotiledones. Otro hallazgo común son anomalías cerebrales en crías nacidas muertas o débiles.

Tratamiento, prevención y control

Retire y aisle a las hembras afectadas del rebaño durante un mínimo de cuatro semanas. Entierre o queme todo el material abortado. Durante la gestación, todos los gatos deben mantenerse alejados de las hembras gestantes. Retire todo el alimento que pueda haberse contaminado con heces de gato y evite que los gatos defequen en comederos, sobre fardos de heno, bebederos, lechos, etc. No hay vacunas disponibles en los EE. UU. para la toxoplasmosis. Alimentar a las hembras con decoquinato o monensina a lo largo del embarazo ha demostrado tener algún efecto protector y puede reducir la incidencia de abortos.

Cocine bien toda la carne de cabra y pasteurice toda la leche de cabra que se va a consumir, en especial, la que se le da a los bebés. Las mujeres embarazadas o personas inmunocomprometidas no deben asistir en los partos ni manipular tejidos fetales abortados, ya que la toxoplasmosis es zoonótica y puede transmitirse a los humanos. Use guantes protectores cuando manipule un feto, placenta y heces de gato.

Fiebre Q

La fiebre Q es una infección bacteriana (*Coxiella burnetii*) que causa resorción fetal, muerte fetal y abortos tardíos (la tasa dentro de un rebaño variará del 5% al 35%), a menudo con retención de placenta. Se transmite por el aire y se inhala o se consume a través de material abortado infectado, heces, orina, leche o pasturas contaminadas. Las picaduras de garrapatas también pueden ser una fuente de transmisión. La principal importancia de la fiebre Q es su potencial zoonótico, es decir, que la enfermedad puede transmitirse a los humanos.

Signos clínicos

La fiebre Q infecta a una gran variedad de huéspedes, lo que incluye ganado vacuno, caprino, ovino, porcino, gatos, perros y fauna silvestre. La mayoría de las cabras infectadas serán portadoras de la enfermedad sin mostrar ningún signo. Los animales portadores desprenderán la enfermedad en la leche y en los fluidos del parto. Los signos incluyen muerte fetal y abortos tardíos. Algunas cabras que abortaron tendrán retención de placenta.

Tratamiento, prevención y control

Aunque ha habido información contradictoria sobre si el tratamiento de hembras embarazadas durante un aluvión de abortos por fiebre Q tiene un efecto en el curso de la enfermedad, la tetraciclina sigue siendo el fármaco de elección y debe usarse bajo supervisión veterinaria. La

placenta y el feto abortados y los fluidos del parto deben enterrarse o quemarse. El estiércol se debe compostar durante al menos cinco meses y se debe distribuir solo en días calmos y sin viento. El organismo es resistente al secado, lo que significa que se dispersa y puede inhalarse. La fiebre Q es una enfermedad zoonótica, lo que significa que puede ser contraída por los humanos, por lo que se debe usar una máscara cuando se raspa el estiércol o se barren áreas donde abortaron hembras infectadas. El calostro y la leche tienen altos niveles de organismos, por lo que se debe pasteurizar toda la leche antes de beber. Actualmente no hay una vacuna efectiva disponible.

Brucelosis

La brucelosis es una enfermedad bacteriana de los mamíferos que puede afectar a las cabras y causar abortos en las hembras y la inflamación de los testículos en los machos. Si bien la brucelosis en las cabras suele estar causada por la *Brucella melitensis*, los animales también pueden infectarse con *Brucella abortus*, que es la brucela del ganado. Históricamente, la cantidad de abortos por *Brucella melitensis* ha sido extremadamente baja en América del Norte, pero más recientemente, se han informado brotes esporádicos en cabras en Texas y Colorado. La *Brucella abortus* es rara en los EE. UU. Si la bacteria *Brucella* entra en un rebaño, suele haber un aluvión de abortos. La brucelosis es una enfermedad zoonótica importante y se conoce como fiebre de Malta, enfermedad de Bang o fiebre ondulante en humanos. Se caracteriza por síntomas recurrentes similares a la gripe y fiebre alta.

Signos clínicos

Aborto tardío, muerte fetal y nacimiento de crías débiles e infectadas son todos signos posibles. Las hembras pueden desarrollar enfermedad sistémica y fiebre, depresión, diarrea, cojera, mastitis y pérdida de peso.

Tratamiento, prevención y control

No existe un tratamiento efectivo para la brucelosis y los animales infectados deben ser sacrificados. Use guantes, ropa y botas protectores cuando ayude con problemas de parto o abortos. Queme o entierre todos los materiales abortados. Consulte a su veterinario si existen sospechas de brucelosis. Todos los casos de brucelosis deben informarse a los veterinarios estatales. Las incorporaciones al rebaño pueden analizarse para determinar la presencia de anticuerpos séricos contra la bacteria. Esta enfermedad se transmite a los seres humanos por contacto directo o por beber leche no pasteurizada o consumir productos elaborados con leche infectada.

Otras enfermedades que causan aborto

La *vibriosis* (*Campylobacter*) y la leptospirosis son otras dos enfermedades que pueden causar abortos tardíos; sin embargo, estas enfermedades raramente se ven en cabras. La bacteria *Campylobacter* se transmite a través de la ingestión

de heces, y está presente en la secreción vaginal y en el feto y la placenta abortados de hembras infectadas. Un signo común es una secreción vaginal sanguinolenta y similar a un pus antes o después del aborto. La leptospira suele transmitirse por la orina de animales infectados que pueden ser cabras, pero por lo general son roedores. Asegúrese de que las fuentes de alimentación y de agua no estén contaminadas con heces u orina. Controle los roedores y otros animales que pueden ser vectores de estas enfermedades. La listeriosis, causada por la *Listeria monocytogenes*, puede causar abortos en estados medios y tardíos del embarazo. También puede causar la “enfermedad de la marcha en círculos” y se analiza más adelante en este capítulo. La salmonelosis puede causar abortos en estados medios y tardíos del embarazo, infección del útero y enfermedad sistémica en las hembras. Las hembras se infectan después de la ingestión de la bacteria, que se desprende en las heces de varios animales, incluso ganado vacuno, aves, perros, gatos, roedores y alguna fauna silvestre. Para estas enfermedades que provocan aborto y tienen el potencial de transmitirse a los humanos, consulte a un veterinario para conocer los regímenes de tratamiento y los posibles protocolos de vacunación si se considera necesario.

Enfermedades musculoesqueléticas

Artritis-encefalitis caprina (CAE)

La artritis-encefalitis caprina (CAE) es provocada por un retrovirus y puede afectar a todas las razas de cabras, si bien es más común en la industria de las cabras lecheras. Hasta el 80% de todos los rebaños de cabras lecheras analizados tienen animales infectados, en comparación con solo el 10% de los rebaños de cabras para el consumo de su carne. El virus de esta enfermedad se transmite de una cabra adulta infectada a las crías a través del consumo de calostro y leche. También hay evidencia que sugiere que la artritis-encefalitis caprina puede transmitirse directamente de cabra a cabra, posiblemente a través de la saliva, las secreciones nasales, la orina, las heces, la transmisión venérea de machos infectados y por transmisión mecánica (agujas, equipo de tatuajes, etc.). Si bien no suele ser una enfermedad mortal, la artritis-encefalitis caprina puede provocar pérdida de producción, en particular en las cabras de mayor edad. No hay evidencia de que esta enfermedad afecte a los humanos, y la leche y la carne de animales infectados con artritis-encefalitis caprina son seguros para el consumo humano.

Signos clínicos

La enfermedad puede presentarse de cuatro formas: en el “sistema nervioso central” que afecta a las crías, en forma de artritis que afecta a los adultos, en forma de neumonía y en forma de mastitis. La forma de artritis se ve más comúnmente en las cabras más viejas.

Cuando se presenta en el sistema nervioso central, las crías pequeñas (2 a 4 meses de edad) desarrollan debilidad en las patas traseras, se tropiezan y finalmente no pueden pararse. Los músculos de las patas no utilizados pierden fuerza y las crías afectadas de forma terminal no pueden sentarse y solo pueden echarse de costado. Durante el curso de la enfermedad, las crías están enérgicas y alertas y continúan comiendo y tomando con asistencia.

En la forma de artritis, las cabras sufren hinchazón en una o más articulaciones. Las articulaciones de la rodilla suelen ser las más afectadas, seguidas por los corvejones y las babillas. En un principio, la hinchazón en la articulación puede crecer y decrecer y la cojera es mínima. A medida que la enfermedad avanza, las cabras afectadas pierden peso gradualmente y se deteriora su estado, tienen poca capa de pelo, las rodillas hinchadas (del tamaño de una pelota de golf o una toronja) y muestran signos de dolor en las articulaciones y cojera, en especial durante el invierno. Con el tiempo, las cabras afectadas pueden llegar a caminar sobre las rodillas. La forma de neumonía suele observarse en caso de embarazo avanzado, cuando el animal está estresado. La forma de mastitis ocurre en hembras adultas y también se conoce como “ubre dura”. En el momento del parto, la ubre está hinchada y muy firme, pero contiene muy poca leche.

Tratamiento, prevención y control

No existe tratamiento. Los animales infectados pueden recibir una buena nutrición, atención de enfermería y alivio del dolor con drogas antiinflamatorias.

La prevención y el control consiste en la adquisición de animales libres de CAE, el sacrificio de los animales infectados, el cuidado de crías libres de CAE y la prevención de una potencial transmisión entre cabras. Los análisis de sangre pueden detectar la artritis-encefalitis caprina y los animales deben examinarse antes de la compra. Se requieren pruebas periódicas de sangre para controlar la condición de esta enfermedad en el rebaño, ya que los animales se seroconvertirán (lo que significa que darán positivo en una prueba de sangre para detectar la enfermedad) en diferentes momentos. Un animal puede dar negativo y tres meses después dar positivo. Una vez que un animal da positivo, no volverá al estado negativo (una vez infectado, estará siempre infectado). Se necesitan pruebas anuales o bianuales repetidas y la eliminación selectiva estricta para mantener un rebaño sin artritis-encefalitis caprina.

Para cuidar crías sin artritis-encefalitis caprina, separe a las crías de las madres afectadas al momento del nacimiento y aliméntelas con calostro y leche pasteurizados, con calostro y leche vacunos o con sustitutos artificiales del calostro comercialmente disponibles. El calostro puede ser tratado térmicamente mediante el aumento de la temperatura a 133°F (56°C) durante 60 minutos o 165°F (74°C) durante

15 segundos. La leche se pasteuriza tratándola a 145°F (63°C) durante 30 minutos o 161°F (72°C) durante 15 segundos. La temperatura es crítica para el calostro porque una temperatura más alta desnaturará las proteínas del calostro que proporcionan inmunidad a la enfermedad y una temperatura más baja no matará el virus. La pasteurización se puede lograr usando un baño de agua calentado por una sartén eléctrica o por equipo adquirido para la tarea. Probablemente no sea seguro alimentar a crías con leche no pasteurizada de hembras que den negativo.

Finalmente, debido a que hay evidencia de que los fluidos corporales de una cabra infectada son una posible fuente de la enfermedad, es importante separar los animales infectados de los no infectados. Desinfecte cualquier cosa que pueda transmitir fluidos corporales (leche, saliva, heces, sangre o secreciones nasales) entre cabras y después de cada uso. Esto incluye máquinas de ordeño, agujas para tatuajes, etc.

Pododermatitis infecciosa

El flemón interdigital en cabras es provocado por una infección con dos bacterias, *Dichelobacter nodosus* (del pie de los animales infectados) y *Fusobacterium necrophorum* (que suele encontrarse en el medio ambiente). La pododermatitis infecciosa puede presentarse en todo el territorio de los EE. UU., pero suele prevalecer en los estados del sur. El origen de la bacteria *Dichelobacter nodosus* son las pezuñas de los portadores infectados crónicos. Dada la corta vida fuera de la pezuña de la *D. nodosus* (por lo general, menos de cuatro días), las pasturas o los senderos que dejan las ovejas y las cabras pueden considerarse no infecciosos después de dos semanas en ambientes húmedos/cálidos y después de una semana en un ambiente seco.

Los brotes de pododermatitis infecciosa suelen producirse únicamente cuando las pasturas están continuamente húmedas y las temperaturas diarias promedio superan los 50°F (10°C). Las condiciones húmedas suavizan los tejidos que rodean la pezuña y puede conducir a una infección o una dermatitis que hacen que la piel sea más permeable a las bacterias infecciosas. En un brote, del 70% al 90% de todos los animales del rebaño se verán afectados. Alrededor del 10% de los animales permanecerán infectados de por vida y el 20% permanecerá no infectados. Los animales infectados temprano en el curso del brote tienden a permanecer infectados durante largos períodos de tiempo, mientras que los infectados al final del brote suelen recuperarse espontáneamente en un período corto. Se puede mejorar la resistencia a la pododermatitis infecciosa mediante la cría selectiva, la vacunación, manteniendo las pezuñas en un suelo seco, cuidando las pezuñas de forma rutinaria y administrando zinc a animales con carencia de dicho elemento.

Signos clínicos

Puede presentarse una forma de pododermatitis infecciosa leve (benigna) o severa (virulenta). En el caso de la forma leve, que suele denominarse escaldadura de pata, la piel entre las pezuñas se inflama, se hincha y resulta dañada. Puede haber algunas secreciones y la piel puede tener el aspecto de “carne cocida”. La cojera es leve y el problema responde rápidamente al tratamiento y suele desaparecer de forma espontánea cuando las pezuñas están expuestas a condiciones secas. En general, solamente pocos animales se ven afectados.



Pododermatitis infecciosa severa en una cabra.

La pododermatitis infecciosa severa o virulenta está causada por cepas de la bacteria que digieren rápidamente los tejidos queratinizados que se encuentran en la pared de la pezuña. Inicialmente, la pezuña está roja, hinchada y húmeda y la cabra experimenta una cojera moderada. A medida que avanza la infección, las capas de la pezuña se separan y exudan una pus oscura y fétida. Caminar sobre la pezuña afectada causa el movimiento de las capas separadas de la pezuña y provoca dolor severo. Como resultado, el animal suele renguear o caminar sobre las rodillas. Los animales infectados pueden tener fiebre y pierden su productividad.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento, la prevención y el control suelen consistir en combinaciones de administración de antibióticos, baños de pezuñas, afeitado de las pezuñas y posible vacunación. El uso de antibióticos inyectables es muy efectivo y se puede administrar penicilina, eritromicina, florfenicol u oxitetraciclina con el asesoramiento de su veterinario. Las

cabras bajo tratamiento deben mantenerse en un ambiente seco durante al menos 24 horas después del tratamiento. En ambientes secos, el tratamiento tópico de antibióticos (tintura de tetraciclina al 5%) o antisépticos (sulfato de zinc al 10%, solución de sulfato de cobre al 5%) es adecuado para pododermatitis infecciosa benigna donde hay involucrados pequeños rebaños de animales o cuando se realiza el cuidado rutinario de las pezuñas. Este tratamiento puede aplicarse con pincel o pulverizador para garantizar un contacto bueno y prolongado con los tejidos infectados. También hay disponibles algunos productos comerciales para la buena salud de la pezuña.

Baños de pezuñas

Resulta más práctico tratar a los rebaños más grandes de cabras con baños de pezuñas. En un brote, las cabras deben tratarse semanalmente durante cuatro semanas. Separe los animales infectados de los no infectados, trátelos y luego colóquelos en pasturas separadas. Se recomienda el uso preventivo de baños de pezuñas durante la temporada de transmisión para rebaños con pododermatitis infecciosa endémica. El lugar donde se realiza el baño debe ser lo suficientemente profundo para permitir una cobertura completa de la pezuña y puede estar hecho de hormigón, fibra de vidrio o madera revestida de plástico. Se puede colocar goma espuma o lana en la solución para evitar salpicaduras de sustancias cáusticas. Las cabras son expertas en caminar sobre pequeñas salientes, de modo que los lados deben ser lisos. Como las cabras pueden saltar largas distancias, los baños de pezuñas deben tener al menos 8 a 10 pies de largo (unos 3 metros). Se deben tomar medidas para el drenaje y la eliminación adecuada de la solución a fin de evitar la contaminación ambiental.

El sulfato de cobre (5%) y el sulfato de zinc (10%) son productos químicos comúnmente utilizados para el baño de pezuñas. Por lo general, se prefiere el sulfato de zinc, ya que no tiñe el cabello y tiene menos problemas de toxicidad que el sulfato de cobre. El sulfato de zinc tampoco se descompone tanto por la materia orgánica como el sulfato de cobre, lo que significa que la solución no necesita cambiarse con tanta frecuencia. Ambos productos químicos son lentos para penetrar en la pezuña y se necesitan períodos de remojo de una hora o más. Usar un detergente, como un detergente para lavar platos, en la solución puede ayudar a la penetración. Los baños secos de pezuñas (85% de piedra caliza, 15% de sulfato de zinc) también pueden ser beneficiosos.

Cuidado de las pezuñas

El cuidado de rutina de las pezuñas ayuda a prevenir y tratar la pododermatitis infecciosa. Las pezuñas demasiado grandes proporcionan un ambiente anaeróbico para que la *D. nodosus* crezca y tense la pezuñas, aumentando las posibilidades de dañar la piel y permitir la entrada de bacterias. En el tratamiento, corte partes sueltas o excesivamente crecidas

de las pezuñas para exponer las áreas infectadas cuando se usan desinfectantes tópicos. No recorte tanto como para causar sangrado. El talco para detener el sangrado puede ser de ayuda.

Erradicación

Erradicar la pododermatitis infecciosa puede ser difícil, en particular en ambientes húmedos. Un programa típico incluye:

1. Examinar las pezuñas de todos los animales y recortar según sea necesario.
2. Limpiar y desinfectar cizallas entre los animales mediante el uso de yodo diluido o clorhexidina.
3. Realizar un baño de pezuñas a ambos grupos, haciendo que las cabras permanezcan en la solución durante un mínimo de treinta minutos a una hora y luego colocándolas en pasturas limpias.
4. Repetir el tratamiento semanalmente durante dos a cuatro semanas.
5. Eliminar aquellos animales que no responden al tratamiento.
6. Consultar al veterinario sobre un posible régimen de vacunación.*
7. Seleccionar animales reproductores que estén menos afectados.

Una vez que se haya completado el programa, controle el rebaño mensualmente y elimine los animales que vuelven a recaer. Las nuevas incorporaciones al rebaño deben revisarse para detectar lesiones y tratarlas adecuadamente. Los animales que regresan de muestras deben lavarse las pezuñas antes de reingresar al rebaño.

**Hay disponible para ovejas una vacuna multivalente (Footvax®) que puede disminuir la duración, la gravedad y la incidencia de la pododermatitis infecciosa. Esta vacuna no ha estado disponible en los EE. UU., pero recientemente se ha hecho un esfuerzo para que vuelva a estar disponible. Sin embargo, porque la vacuna está diseñada para las cepas de pododermatitis infecciosa presentes en Australia y Nueva Zelanda, su efectividad es muy variable.*

Distrofia muscular nutricional, enfermedad del músculo blanco

La enfermedad del músculo blanco está causada por una deficiencia de selenio (Se) o la vitamina E. Las crías nacidas de hembras con una dieta con deficiencia de selenio son las más afectadas. La deficiencia de selenio puede ocurrir cuando los animales pastan o se alimentan con alimentos cultivados en suelos con bajo contenido de dicho mineral. En los EE. UU., las regiones noreste, sureste y noroeste son deficientes en selenio. La enfermedad del músculo blanco afecta el corazón y el músculo esquelético, por lo general en animales jóvenes de crecimiento rápido menores de 6 meses de edad. Tanto el selenio como la vitamina E protegen las membranas celulares de la oxidación y hasta cierto punto actúan juntas y se sustituyen entre sí. Una deficiencia de uno

o ambos abrumará las capacidades del compuesto restante para proteger las células del cuerpo.

Signos clínicos

Los animales con el músculo cardíaco afectado mostrarán signos de debilidad, dificultad respiratoria y frecuencia cardíaca rápida. Pueden colapsar, en especial después de hacer ejercicio, o morir de repente. Los animales tendrán el músculo esquelético agarrotado, se pararán con dificultad y estarán reticentes a moverse. Los músculos, en especial en las patas traseras, estarán muy firmes y provocarán dolor. En la necropsia (autopsia), los músculos cardíaco y esquelético pueden tener manchas blancas.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento consiste en inyecciones de un producto que contenga selenio y vitamina E, como por ejemplo Bo-Se®. Esto puede repetirse 24 horas después. Durante los períodos de tratamiento y recuperación, mantenga a los animales afectados en un ambiente libre de estrés y limite su ejercicio.

La enfermedad del músculo blanco puede prevenirse mediante el suministro de suplementos de selenio y vitamina E, en especial si los suelos en su área son deficientes. Los suplementos pueden suministrarse en forma adicional a la dieta regular o en un mezcla mineral. Las concentraciones dietarias de selenio no deben superar las 0,1 a 0,3 partes por millón (ppm). Siga las pautas recomendadas para la administración de selenio.

Para mayor protección, o en el caso de hembras con antecedentes desconocidos, puede inyectar Bo-Se® de forma subcutánea tres a cuatro semanas antes del parto a 2,5 ml/100 lb de peso vivo.

Enfermedades de la piel

Linfadenitis caseosa, pseudotuberculosis

La linfadenitis caseosa (LC) es una enfermedad extremadamente común que suele clasificarse como la enfermedad más importante que tienen los dueños de cabras en sus rebaños. La linfadenitis caseosa se caracteriza por uno o más abscesos que involucran ganglios linfáticos, por lo general asociados con ganglios en la cabeza y el cuello. En ocasiones, el organismo involucrará ganglios linfáticos internos y dará como resultado un síndrome de desgaste. Tanto las formas externas como las internas de linfadenitis caseosa pueden coexistir en el mismo animal. La linfadenitis caseosa se transmite en forma oral, a través del contacto directo con la piel, y en ocasiones por inhalación. Algunas cabras dentro del rebaño parecen ser muy resistentes a esta enfermedad, mientras que otras son muy susceptibles. El agente causal, la bacteria *Corynebacterium pseudotuberculosis*, puede vivir durante largos períodos de tiempo en el suelo y en la superficie de equipos de granja, comederos y bebederos;



Ubicación de las glándulas linfáticas.

por lo tanto, es extremadamente difícil de erradicar. Una vez que la cabra está infectada, seguirá infectada de por vida.

Signos clínicos

El signo más comúnmente visto es el agrandamiento de uno o más de los ganglios linfáticos de la cabeza y el cuello. Los ganglios linfáticos agrandados, que varían en tamaño de 1½ a 6 pulgadas (3 a 15 cm), son de paredes gruesas y están llenos de pus verdoso grueso y pastoso.

Tratamiento, prevención y control

Los animales afectados deben ser aislados y se deben abrir y drenar los abscesos lejos del rebaño y las áreas de pastoreo. Todo el pus y las secreciones deben quemarse o enterrarse. Esta enfermedad puede afectar a los humanos, por lo cual se deben utilizar guantes. La cabra afectada debe aislarse del rebaño hasta que el absceso abierto esté completamente curado. Las cabras con múltiples abscesos deben sacrificarse. El uso de antibióticos no tiene éxito para eliminar la infección. Sin embargo, en animales genéticamente superiores o valiosos, el uso de tulatromicina (Draxxin®) inyectado dentro del ganglio linfático agrandado o de forma subcutánea (a una dosis de 2,5 mg/kg una vez) puede reducir temporalmente el tamaño o resolver el absceso, previniendo el drenaje y la posible contaminación del medioambiente. Sin embargo, este medicamento no curará a una cabra con linfadenitis caseosa.

La mejor prevención es mantener un rebaño cerrado o examinar cuidadosamente las nuevas incorporaciones al rebaño realizando una prueba de sangre, enviando el contenido del absceso de un ganglio linfático sin drenar para realizar un cultivo bacteriano (consulte a su veterinario) y examinando la presencia de abscesos o cicatrices de viejos abscesos. Todos los animales afectados deben ser aislados del rebaño o sacrificados. Una vez que esta enfermedad ha ingresado en una granja, es difícil de erradicar. Hay una vacuna disponible para ovejas (Case-Bac™ o Caseous

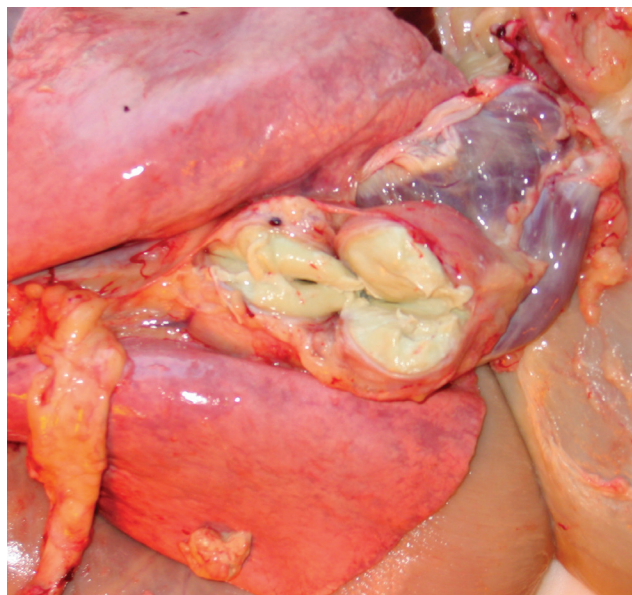
DT) que puede disminuir la incidencia y la gravedad de la enfermedad. Es una vacuna inactivada que requiere dos dosis inicialmente y un refuerzo anual. La vacuna no tiene eficacia en animales que ya están infectados. A partir de mayo de 2012, Texas Vet Lab, Inc. lanzó la primera vacuna para linfadenitis caseosa con licencia condicional disponible para cabras (bacteria *Corynebacterium pseudotuberculosis*).

Ectima contagioso, boca costrosa, llagas

El ectima contagioso es una enfermedad muy contagiosa en las cabras que suele producirse en crías jóvenes a las pocas semanas del nacimiento o destete. Está causada por un parapoxvirus. Algunas cepas del virus del ectima contagioso causa síntomas más severos y extensos que otros, pero la enfermedad por lo general es autolimitada, con resolución en tres a cuatro semanas. Las personas pueden contraer esta enfermedad con facilidad, de modo que se deben utilizar guantes al tratar a animales afectados o al administrarles vacunas.

Signos clínicos

El virus provoca llagas que suelen desarrollarse alrededor de la boca y extenderse por los labios y, en ocasiones, en el interior de la boca. También podrían desarrollarse lesiones similares a costras en los pezones, la vulva, la cara y las patas de las cabras afectadas. Las lesiones labiales son extremadamente dolorosas e inhiben la disposición de las crías a amamantar o comer, mientras que las hembras con llagas en los pezones pueden no estar dispuestas a permitir que las crías succionen. Esta combinación significa que sin una atención especial, las crías sufrirán inanición. La infección se transmite por el contacto directo o indirecto con los animales infectados o por las costras o la saliva de los animales infectados. La inmunidad después de la enfermedad es por menos de un año. Sin embargo, los brotes posteriores suelen ser menos graves.



Abscesos de linfadenitis caseosa cerca de los pulmones.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento es para reducir el dolor de los animales afectados y prevenir la propagación del virus. Los animales afectados deben ser aislados. Las lesiones deben limpiarse cuidadosamente con yodo o clorhexidina y pueden cubrirse con un ungüento antibiótico para prevenir una infección bacteriana secundaria. Es crucial asegurarse de que las crías afectadas sigan comiendo y que las hembras afectadas no desarrollen mastitis. El virus tiene la capacidad de vivir en las costras que caen del animal afectado durante al menos un año, por lo que es una fuente de infecciones posteriores. Los productores con rebaños infectados pueden vacunar anualmente a sus animales contra la enfermedad. La mayor parte de las vacunas comerciales indican en su etiqueta que son para ovejas y contienen virus vivos modificados. Se inoculan de forma tópica sobre la piel escarificada (como la vieja vacuna de la viruela en los EE. UU).

Dermatofilosis, estreptotricosis, dermatitis micótica

La dermatofilosis es una afección contagiosa común de la piel causada por la bacteria *Dermatophilus congolensis*. Por lo general, se ve en condiciones húmedas. El organismo entra al cuerpo a través de abrasiones y lesiones de la piel y puede penetrar en la piel húmeda después de un contacto prolongado. Las orejas, la nariz, la cara y la cola pueden verse afectadas a partir de una infección escamosa de la piel, de bajo grado, que se extiende a lo largo de la espalda y los flancos. Las lesiones pueden ser dolorosas, pero no generan comezón. Las bacterias pueden sobrevivir en el suelo o en el polvo en la piel de un animal durante clima seco y se transmiten por contacto directo, equipos infectados, moscas, etc. La infestación crónica del oído de algunos animales también puede propagar la enfermedad. Esta enfermedad



Cría con boca costrosa.

es zoonótica, por lo que se debe tener cuidado al manipular animales afectados.

Signos clínicos

La dermatofilosis comienza con costras que se forman alrededor de las orejas, la cara, la nariz, la parte inferior de las patas o la cola. Posteriormente, se formarán lesiones escamosas que pueden extenderse por la espalda y los flancos del animal. Las áreas afectadas también son susceptibles a una infección bacteriana secundaria. Las lesiones alrededor de la boca pueden confundirse con ectima contagioso (llagas). La infección de las pezuñas con la formación de grandes costras secas se llama pododermatitis infecciosa.

Tratamiento, prevención y control

Se pueden usar antibióticos inyectables como penicilina G procaína, ceftiofur (Naxcel®) u oxitetraciclina en el tratamiento de esta infección. Las opciones de tratamiento tópico incluyen sulfato de zinc al 0,5%, sulfato de cobre al 0,2% o sulfato de aluminio y potasio al 1%. Se pueden aplicar como lavados, aerosoles o soluciones corporales totales durante tres a cinco días consecutivos, luego una vez a la semana hasta que cicatricen las lesiones. La prevención se logra al proporcionar refugio de la lluvia para los animales en pasturas y garantizar una buena nutrición y el control de parásitos externos.

Tiña

La tiña está causada principalmente por un hongo llamado *Trichophyton verrucosum*. La infección es autolimitada y se ve comúnmente en la cara, las orejas y el cuello. Las cabras suelen adquirirlo por contacto directo con animales infectados o del medioambiente, como al frotarse en postes de madera o comederos contaminados con esporas de hongos. Los animales jóvenes y los animales que viven en ambientes oscuros y húmedos o que tienen enfermedades nutricionales u otras enfermedades debilitantes están en mayor riesgo. La tiña es una enfermedad zoonótica, por lo que se debe tener cuidado al manipular animales afectados.

Signos clínicos

Las cabras sufrirán picazón y tendrán manchas circulares típicas de pérdida de pelo en la cara, las orejas o el cuello.

Tratamiento, prevención y control

El aislamiento y el tratamiento de los animales afectados pueden limitar la propagación en el rebaño y reducir la contaminación ambiental. Los compuestos tópicos tales como clorhexidina al 0,5%-2% y sulfuro de calcio al 2%-5% son efectivos. Las prácticas de prevención incluyen la desinfección del equipo utilizado con cabras.

Enfermedades respiratorias caprinas

Las enfermedades respiratorias pueden afectar a las cabras de todas las edades. Las causas de las enfermedades respiratorias incluyen diversas infecciones virales o bacterianas, irritantes de las fosas nasales, lesiones en la garganta o la tráquea y algunas moscas y parásitos. En las crías, las enfermedades respiratorias suelen provenir de agentes infecciosos. Luego del destete, se producen una variedad de factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades respiratorias. Éstas incluyen cambios en la nutrición, el transporte, la mezcla de animales de diferentes grupos, la pérdida de anticuerpos maternos, la exposición a nuevos patógenos, las condiciones adversas de la vivienda y el hacinamiento.

Las condiciones de polvo y la exposición al heno mohoso polvoriento o irritantes gaseosos (como el amoníaco en un establo mal ventilado) pueden provocar irritación nasal y traqueal generalizada. Al inspeccionar las instalaciones de alojamiento para detectar irritantes, asegúrese de que la inspección se realice al nivel de la nariz de una cabra, es decir, cerca del suelo. Los problemas respiratorios debido a una lesión en la tráquea pueden surgir por el uso incorrecto de pistolas de administración de bolos y soluciones orales.

Hay dos áreas generalizadas de preocupación para las enfermedades respiratorias: las enfermedades de las vías respiratorias superiores y las enfermedades de las vías respiratorias inferiores. Las enfermedades de las vías respiratorias superiores suelen asociarse con la inhalación de cuerpos extraños o irritantes o lesiones en la tráquea, aunque pueden producirse enfermedades virales y bacterianas. La respiración fuerte (estridor), los estornudos y la secreción nasal son signos distintivos que sugieren una enfermedad de las vías respiratorias superiores. Las enfermedades de las vías respiratorias inferiores (neumonía) suelen ser el resultado de un agente que causa enfermedades.

Enfermedades de las vías respiratorias superiores

Irritantes, lesión traqueal o faríngea

La inhalación constante o a largo plazo de irritantes, como polvo o amoníaco, y el daño traqueal a través del uso incorrecto de pistolas de administración de bolos y soluciones orales pueden causar problemas respiratorios.

Signos clínicos

El signo predominante es toser y estornudar. Los animales pueden tener secreción nasal. Con la simple inflamación de las vías respiratorias debido a la inhalación de polvo u otros irritantes, los animales parecen estar sanos fuera de la molesta tos y el estornudo. En el caso de una lesión faríngea, el animal puede sufrir una dificultad respiratoria grave y

hacer un ronquido al inhalar. Otros signos incluirán mal aliento, no comer, dolor al tragar, babeo, tos y secreción nasal.

Tratamiento, prevención y control

Elimine todas las fuentes de irritantes respiratorios del medioambiente. Deseche el heno mohoso, sacuda el heno polvoriento de los animales o moje el heno. El polvo ambiental se puede eliminar humedeciendo el área. Asegure una buena ventilación y mantenga el ambiente lo más limpio posible. Siga el procedimiento adecuado cuando use pistolas de administración de bolos y soluciones orales. La faringitis grave puede justificar el tratamiento con antiinflamatorios y antibióticos de amplio espectro. Consulte con su veterinario.

Larva de mosca de la nariz

La larva de mosca de la nariz (*Oestrus ovis*) es poco común en la parte sur de los EE. UU., pero es común en otros lugares. Las ovejas son el huésped primario; sin embargo, las cabras se infectan fácilmente. La mosca deposita huevos en las fosas nasales de pequeños rumiantes. Las larvas migran a los senos frontales y son expulsadas por estornudos. Se han informado casos en humanos.

Signos clínicos

El signo clínico principal es el estornudo frecuente y severo a fines del verano. Los animales afectados tienen una secreción nasal copiosa que puede estar teñida de sangre. Algunos animales pueden emitir un ronquido debido a la obstrucción nasal. Durante la deposición de las larvas, los animales pueden estar muy agitados, temblar y frotarse la cabeza o pisotear con las pezuñas. Si la angustia del animal es grave, la actividad de pastoreo disminuirá.

Tratamiento, prevención y control

La ivermectina matará a las larvas de los gusanos en cualquier etapa.

Enfermedades de las vías respiratorias inferiores

Neumonía por pasteurella

La pasteurelosis neumónica es una neumonía asesina en todas las especies de ganado afectadas. La neumonía por pasteurella está causada por las bacterias *Mannheimia haemolytica* o *Pasteurella multocida*. La neumonía *M. haemolytica* suele seguir a una infección inicial con uno o varios virus como parainfluenza (PI-3), adenovirus, virus sincicial respiratorio o bacterias tales como *Mycoplasma*. Los brotes suelen producirse en condiciones de engorde, cuando los animales están estresados y se los transporta y mezcla. En general, involucra a muchos animales. Los animales estarán visiblemente enfermos y se sentirán mal. En general, esta enfermedad se presenta en condiciones deficientes de administración nutricional, ventilación y control de parásitos.

Signos clínicos

En el caso de la infección por *M. haemolytica*, el primer animal suele encontrarse muerto y luego se detectan signos de neumonía en otras hembras del rebaño. Los animales afectados dejan de comer, tienen una tos húmeda y parecen estar deprimidos. Los pulmones suelen hacer un sonido sibilante o crepitante. Las crías pequeñas lactantes pueden debilitarse y deprimirse y rehusarse a comer. Pueden respirar rápidamente, toser y tener secreción nasal. Además de neumonía, la *P. multocida* puede provocar septicemia (infección en la sangre de las crías), artritis, infecciones en los oídos y mastitis (ubre azul).

Tratamiento, prevención y control

Es probable que los animales (en especial las crías jóvenes) que muestren estos signos necesiten atención inmediata. Con la supervisión de un veterinario, se pueden administrar antibióticos de amplio espectro como ceftiofur (Naxcel®), florfenicol (Nuflo®) u oxitetraciclina (LA-200®). Los medicamentos antiinflamatorios pueden ayudar a aliviar los signos y los síntomas de forma temporal.

Para reducir la incidencia de la neumonía *Pasteurella*, reduzca el estrés y la sobrepoblación, y mantenga una ventilación y un saneamiento adecuados. El manejo apropiado del parto puede prevenir la aparición de la enfermedad, en especial en las crías más jóvenes. Los corrales de maternidad y parto deben estar limpios, ventilados de forma adecuada y no deben utilizarse para albergar animales enfermos. Asegúrese de cubrir el ombligo de las crías con yodo al momento del nacimiento y de que las crías consuman suficiente calostro. No existen vacunas para la *Pasteurella* autorizadas para su uso en cabras. Si bien hay una gran variedad de vacunas contra la *Pasteurella* disponibles para el ganado vacuno, su seguridad y eficacia en cabras no se ha evaluado y probado de manera concluyente.

Neumonía por micoplasma

Los *micoplasmas* son bacterias que suelen estar involucradas en las neumonías de las cabras, aunque por lo general son un problema mayor para los productores de cabras lecheras y no de cabras para el consumo de su carne. En general, causan una neumonía con “engrosamiento” con bronquitis que suele verse como una forma de neumonía enzoótica. La pleuroneumonía es una enfermedad específica causada por *Mycoplasma mycoides subespecie mycoides* y es una causa importante de enfermedad y muerte en hembras y crías. En las crías, el organismo se transmite por vía oral a través del contacto directo, la inhalación y la leche o el calostro contaminados. Los brotes suelen producirse cuando los animales están estresados, por ejemplo en lugares con superpoblación. Hasta un 80% al 90% de las crías afectadas pueden morir o se sacrifican como resultado de un daño permanente en las articulaciones. Los organismos micoplasma

suelen estar aislados del canal auditivo de las cabras. Se supone que los ácaros de la oreja (*Raillietia caprae*) pueden estar involucrados en la transmisión.

Signos clínicos

La enfermedad es altamente contagiosa y suele involucrar a varios animales en el rebaño. Los signos de esta neumonía incluyen fiebre, tos, dificultad respiratoria, hinchazón en las articulaciones, debilidad, trastornos en el sistema nervioso y/o mastitis.

Los animales jóvenes suelen estar involucrados en los brotes de las formas neumónicas o poliartriticas.

Tres síndromes clínicos observados en las cabras incluyen:

1. Una enfermedad aguda caracterizada por fiebre alta y muerte dentro de las 12 a 24 horas.
2. Síndrome del sistema nervioso central con signos neurológicos y muerte dentro de las 24 a 72 horas.
3. Síndrome agudo a subagudo con fiebre alta, artritis articular múltiple, mastitis y neumonía.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento con antibióticos que tienen actividad frente a los *micoplasmas* puede ayudar a aliviar los síntomas de la enfermedad, pero los animales enfermos pueden desprender el organismo de por vida. Consulte con su veterinario. Algunos animales pueden parecer que responden al tratamiento, pero recaerán y serán hembras crónicamente deficientes.

El control se realiza con el siguiente programa:

1. Grupos separados por edad (cabras adultas y destetadas).
2. Mantenga un flujo “todo dentro-todo fuera” de animales o ponga en cuarentena a los animales recién llegados durante al menos tres a, idealmente, cuatro semanas.
3. Pasteurice la leche antes de la alimentación. Si no es práctico, alimente a las cabras con un sustituto de la leche de fórmula apropiado.
4. Controle los ácaros de la oreja con ivermectina.
5. Asegure un saneamiento y una calidad de aire óptimos para los animales alojados.

Neumonía verminosa

La neumonía verminosa es una infección común de los pequeños rumiantes en pasturas causada por tres tipos de gusanos pulmonares (es decir, *Dictyocaulus filaria*, *Muellerius capillaris* y *Protostrongylus rufescens*). Los animales de pastoreo jóvenes (destetados) son los más comúnmente afectados. Estos parásitos prefieren pasturas bajas y húmedas. Algunos de los parásitos, *Muellerius* y *Protostrongylus*, por ejemplo, requieren caracoles o babosas como huéspedes intermediarios en su ciclo de vida. La contaminación intensa de las pasturas con estos parásitos puede ocurrir a partir de altas densidades de carga ganadera.

Signos clínicos

Los signos suelen consistir en tos persistente y crónica, en especial después del ejercicio, en crías durante el otoño y el invierno. Los animales tendrán una mayor frecuencia respiratoria y perderán peso. Los animales más gravemente afectados serán los animales jóvenes en su primera temporada completa de pastoreo.

Tratamiento, prevención y control

En el tratamiento se pueden usar antiparasitarios tales como albendazol, fenbendazol, ivermectina y moxidectina. Los antihelmínticos detendrán la producción de huevos del parásito, pero es posible que no eliminen el parásito con eficacia. La desparasitación frecuente con ciertos antihelmínticos puede proporcionar la mayor tasa de curación; sin embargo, si se usa en todo el rebaño, esto puede aumentar la tasa de resistencia a los medicamentos por parte de otros parásitos internos tales como el *Haemonchus contortus* (gusano poste de barbero).

Las estrategias de prevención incluyen evitar el pastoreo en pasturas húmedas y bajas, en particular durante las primeras horas de la mañana o durante la noche. Limpie las pilas de vegetación húmeda y podrida donde pueden vivir los caracoles. Evite mezclar diferentes grupos etarios de animales o que los animales jóvenes pasten en pasturas contaminadas por cabras adultas.

Enfermedades neurológicas

Tétanos

El tétanos es una enfermedad importante y con alta tasa de mortalidad en las cabras. Ocurre comúnmente en animales de granja no expuestos y no vacunados de todas las edades, siendo el caballo el más susceptible y la vaca, la menos. El agente causal, *Clostridium tetani*, se encuentra en el suelo y en las heces (en particular, de los caballos) y es capaz de sobrevivir en el suelo por períodos prolongados de tiempo. El *C. tetani* suele ingresar a un cuerpo a través de heridas profundas por punción y, luego de un período de incubación, produce una neurotoxina que viaja al sistema nervioso central. Algunas prácticas de administración que pueden aumentar el riesgo de sufrir una infección de tétanos incluyen la castración, la colocación de etiquetas en las orejas, el descorne y la vacunación. La castración con pinzas elastrator es muy peligrosa, ya que predispone a los animales a padecer tétanos.

Signos clínicos

Después de un período de incubación de una a tres semanas (hasta varios meses), se desarrollan los siguientes signos:

- Rigidez/temblor muscular; el animal puede estar acostado, incapaz de levantarse.
- Postura “caballete”.

- Cola rígida tipo “guimbalete”.
- Expresión ansiosa de la cara.
- Mandíbula apretada, cerrada.
- Dificultad para comer; babeo de saliva.
- Hinchazón/estreñimiento/retención de orina.
- Muerte en tres a diez días por asfixia (incapacidad para respirar).

Una herida obvia puede no ser visible en el momento en que los signos clínicos están presentes. Los estímulos externos como tocar el animal, los sonidos fuertes y la luz brillante pueden empeorar los signos clínicos.

Tratamiento, prevención y control

Las heridas deben limpiarse y estar expuestas al aire para mantenerlas aeróbicas (expuestas al oxígeno). Los tejidos muertos deben eliminarse y la herida debe enjuagarse con peróxido de hidrógeno. Administre penicilina G procaína durante cinco a diez días. Administre la antitoxina del tétanos de forma subcutánea una vez por día durante tres a cinco días para neutralizar la toxina no adherida. Administre la vacuna antitetánica para permitir que el animal desarrolle una respuesta inmune y anticuerpos contra *C. tetani*. Las convulsiones pueden controlarse con la administración de sedantes con la supervisión de un veterinario. El tratamiento de apoyo consiste en proporcionar un lecho suave y profundo y un ambiente oscuro y silencioso. El tratamiento agresivo en las primeras etapas puede ser rentable; sin embargo, muchos animales morirán a pesar de la terapia adecuada.

La prevención generalmente es más costo-efectiva que el tratamiento y consiste en una buena higiene y vacunación. Los corrales y los establos deben estar limpios. La vacunación de rutina con antitetánica debe incorporarse al programa de salud del rebaño y debe incluir:

- Hembras: tercer trimestre de embarazo para aumentar anticuerpos contra el tétanos en el calostro.
- Cabritos: a las 4 y 8 semanas de edad.
- Todos los animales reciben un refuerzo anual.

Polioencefalomalacia, PEM, necrosis cerebrocortical

La polioencefalomalacia (PEM) es un trastorno nervioso común de pequeños rumiantes causado por insuficiencia de tiamina (vitamina B1) en el animal. La tiamina es un componente necesario de varias enzimas involucradas en el metabolismo de los carbohidratos. Normalmente, las bacterias en el rumen producen suficiente tiamina para las necesidades de un animal. Sin embargo, bajo ciertas condiciones la producción de tiamina puede disminuir o la tiamina disponible puede destruirse, lo que conduce a una deficiencia y a la aparición de signos de polioencefalomalacia. Aunque pueden observarse brotes después de cualquier cambio importante en la dieta de las cabras de cualquier edad, los animales con mayor riesgo de polioencefalomalacia son las cabras jóvenes, por lo general de 2 meses a 3 años

de edad, que acaban de comenzar a consumir raciones de alta concentración o siguen una dieta con poca fibra y alto contenido de concentrado (granos), como en situaciones de engorde o cuando se preparan para una muestra. Hasta el 25% de los grupos de cabras para engorde pueden verse involucradas. Hay poca evidencia que demuestre que un solo factor es “la causa” de la polioencefalomalacia y probablemente se trate de una variedad de factores que incluyen:

1. Tiamina inadecuada en la dieta (crías lactantes con sustituto de la leche de baja calidad).
2. Las dietas bajas en fibras y altas en carbohidratos que pueden aumentar la cantidad de tiaminasa (compuestos que degradan la tiamina), produciendo bacterias que conducen a la síntesis microbiana inadecuada de la tiamina en el rumen.
3. Presencia de actividad de tiaminasa en forrajes como el heno mohoso y ciertas plantas tóxicas, incluido el helecho águila y la cola de caballo.
4. Administración de antagonistas competitivos de la tiamina como el amprolio y el levamisol.
5. Altos niveles de sulfatos en la dieta o el agua.

Signos clínicos

Los signos incluyen pérdida repentina de apetito, depresión, temblores musculares, excitabilidad, deambulación sin sentido, mareos, presión en la cabeza, ceguera y convulsiones.

Tratamiento, prevención y control

Se inyecta tiamina (10 a 20 mg/kg de peso corporal en el músculo del cuello o de forma subcutánea) cada cuatro a seis horas por un total de seis dosis. Los casos detectados en forma temprana responden dentro de las 6 a 12 horas con una recuperación completa en 24 horas. En los casos severos, la recuperación puede demorar cerca de 48 horas. La ausencia de respuesta en 24 a 48 horas puede sugerir la necesidad de realizar un sacrificio de emergencia. Los animales no recuperados en 72 horas nunca se recuperarán por completo, pero con un buen cuidado de enfermería pueden ser animales de compañía satisfactorios. Durante un brote, todos los animales deben considerarse en riesgo y tratarse de manera apropiada.

Proporcione fibra de buena calidad. Evite los cambios repentinos en la dieta. La tiamina se puede agregar a la dieta a una tasa mínima de 3 y hasta 30 mg/kg de alimento. Durante un brote, todas las cabras susceptibles deberían recibir al menos una dosis de tiamina (15 mg/kg de peso corporal).

Listeriosis, enfermedad de la marcha en círculos

La listeriosis está causada por la bacteria *Listeria monocytogenes* y puede afectar a todos los mamíferos, incluso a los humanos. En las cabras, se llama “enfermedad de la marcha en círculos” porque los animales afectados suelen caminar en círculo de forma compulsiva. También puede provocar abortos a mitad o a final del embarazo, mastitis y

conjuntivitis. Las bacterias se encuentran en el medioambiente, en especial en la vegetación en descomposición como el ensilaje preparado de forma deficiente. La infección suele estar causada por la ingestión del organismo a través de la contaminación ambiental o fecal de los alimentos. Existe la posibilidad de transmisión venérea. La enfermedad se ve principalmente durante el clima frío. También es una enfermedad de alimentos refrigerados que causa enfermedades graves y abortos en humanos.

Signos clínicos

Los signos tempranos de la enfermedad son depresión, reducción del apetito, menor producción de leche y fiebre. Se observan dos formas clínicas:

1. Forma encefalítica (en el cerebro): en esta forma, las bacterias entran por roturas en la mucosa oral y migran al cerebro. Los signos incluyen depresión, falta de coordinación, caminar en círculos en la misma dirección, parálisis facial (unilateral: párpado superior y caída de la oreja), mandíbula floja, dificultad para comer, dificultad para tragar, salivación excesiva, queratitis (inflamación de la córnea) por incapacidad para parpadear y convulsiones. Puede producirse debilidad de los miembros que progresa a parálisis si la médula espinal se ve afectada. Los animales afectados tienen una tasa de mortalidad muy alta (~100%) si no se tratan.
2. Forma septicémica (transmitida por la sangre): la bacteria ingresa a través de los intestinos. Los signos son diarrea, aborto y muerte.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento exitoso requiere la detección temprana de la enfermedad. Suelen administrarse antibióticos como la penicilina, la oxitetraciclina o el florfenicol por un período total de 10 a 14 días o más, si es necesario. Durante los períodos de tratamiento y recuperación, a la cabra se le deben administrar fluidos, electrolitos y atención de enfermería adecuada.

La hembra que aborta debe aislarse y todos los materiales abortados deben quemarse o enterrarse. Las crías solo deben alimentarse con calostro o leche pasteurizados. Deje de alimentar con ensilaje de mala calidad y limpie pisos y corrales. Actualmente, no hay ninguna vacuna disponible.

Esta enfermedad es zoonótica, así que tome las precauciones apropiadas. Los humanos pueden infectarse por consumir leche y productos lácteos no pasteurizados y por manipular la placenta, los fetos o incluso crías recién nacidas de animales infectados. Las precauciones incluyen el uso de guantes para manipular el material abortado y el consumo de productos lácteos fabricados con leche pasteurizada.

Tembladera

La tembladera es una enfermedad progresiva, degenerativa y fatal del sistema nervioso central que afecta a las ovejas y,

raramente, a las cabras. La ruta de transmisión parece ser horizontal (de cabra a cabra por ingestión o por contacto con placenta o fluidos de parto infectados) y vertical (de hembra a cría en el útero). El período de incubación de la enfermedad es muy largo y la enfermedad generalmente no se ve antes de los dos años de edad. La tembladera es una enfermedad de notificación obligatoria, lo que significa que se debe notificar a las autoridades al descubrir animales afectados. La tembladera es miembro de la familia de las encefalopatías espongiiformes transmisibles, de la cual la encefalopatía espongiiforme bovina (EEB), comúnmente llamada enfermedad de las vacas locas, es la más conocida. El potencial zoonótico (transmisión a los humanos) es desconocido.

Signos clínicos

Signos iniciales de la tembladera son inespecíficos e incluyen cambios en el comportamiento, anormalidades en la marcha, debilidad, letargia, picazón y frotamiento que pueden provocar pérdida de pelo y pérdida de peso. A medida que la enfermedad avanza, los cambios de conducta se vuelven más pronunciados, incluso los temblores de la cabeza, el cuello o todo el cuerpo, y los saltos con las patas delanteras. La muerte ocurre varias semanas o meses después de que se observan los signos clínicos por primera vez.

Tratamiento, prevención y control

No existe tratamiento. Si se sospecha de tembladera, comuníquese con un veterinario de inmediato. Hay un Programa Nacional para la Erradicación de la Tembladera para productores de cabras coordinado por los Servicios Veterinarios del Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA VS, por sus siglas en inglés). El Departamento de Agricultura de los EE. UU. ahora exige que se identifiquen oficialmente tanto las cabras hembra como las cabras macho de cualquier edad antes de ser trasladadas para su venta, muestra/exhibición o cambio de propietario. Si no está seguro de si una cabra en particular necesita ser identificada, etiquétela. Puede encontrar más información en el capítulo sobre Bioseguridad para productores de cabras lecheras. Los sitios web pertinentes que enumeran los requisitos de identificación y las fuentes de etiquetas para la oreja son www.eradicatescrapie.org/ y www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_diseases/scrapie/.

Enfermedad del tracto urinario

Urolitiasis obstructiva, cálculos urinarios o piedras

La urolitiasis obstructiva, los cálculos urinarios o las piedras son una enfermedad en la cual se forman cristales en la vejiga y luego se alojan en la larga y estrecha uretra (canal urinario) de las cabras macho, impidiéndoles orinar.

Los sitios más comunes de obstrucción a lo largo de la uretra son la flexura sigmoidea distal y el proceso vermiforme o uretral (una estructura tipo látigo en el extremo del pene). Las cabras hembra no se ven afectadas principalmente porque su uretra es significativamente más corta y más ancha que la de los machos.

Existen muchos factores que pueden contribuir o predisponer a un animal a sufrir de cálculos urinarios. Estos factores incluyen la castración temprana, el pH de la orina, la dieta y el balance hídrico del cuerpo. La castración temprana de rumiantes, por ejemplo, en crías de cabras de menos de tres meses de edad, da como resultado una disminución del diámetro de la uretra, lo que aumenta las posibilidades de obstrucción. La alcalinidad normal (pH alto de la orina) que se encuentra en la orina de los rumiantes favorece la formación de cálculos urinarios a partir de estruvita, apatita y carbonato de calcio. Las cabras macho que consumen grandes cantidades de concentrados, como las cabras de compañía o de muestras, suelen verse afectadas. Prácticamente no existe en animales que reciben poco o ningún grano, con excepción de los animales que pastan en pasturas occidentales con alto contenido de sílice. El balance hídrico corporal total juega un papel importante en la producción y concentración de orina. Cuando la ingesta de agua disminuye, como durante el invierno o debido a una enfermedad, la producción de orina disminuirá, aumentando las posibilidades de bloqueo.

Tipos de cálculos urinarios

Las piedras regularmente asociadas con la formación de cálculos en cabras incluyen complejos que tienen calcio (Ca), fósforo (P) o magnesio (Mg), silicato, carbonato de calcio, oxalato de calcio y fosfato de amonio llamado estruvita. Aunque los cálculos se pueden formar en cualquier región geográfica, las piedras de silicato generalmente se limitan a las cabras que pastan en forrajes cultivados en pasturas occidentales que tienen un exceso de contenido de sílice en el suelo.

Las piedras de carbonato de calcio resultan de raciones de alimentación muy altas en calcio, típicamente en dietas altas en leguminosas (tréboles y alfalfa) como las que se ven en las principales áreas productoras de alfalfa de los EE. UU. Las legumbres contienen 1% a 2% de calcio y tienen proporciones muy altas de calcio en relación al fósforo (Ca:P de 6:1 a 10:1). Las piedras de oxalato de calcio se forman como resultado de dietas altas en calcio y oxalatos. Algunas plantas son acumuladores de oxalato (familia de la colza/col rizada, ruibarbo, remolacha azucarera y amaranto).

Se producen cálculos de fosfato o estruvita cuando las raciones de alimento tienen una relación desproporcionada de calcio en relación al fósforo (<2:1) o altos niveles de magnesio y fosfato. En general, las gramíneas son bajas en magnesio, calcio y fosfato, pero están equilibradas en términos de proporción

Ca:P (1,5:1 a 2:1). Por lo tanto, las cabras en pastoreo rara vez experimentan problemas de cálculos urinarios. Por el contrario, las cabras afectadas suelen estar alimentadas con altos niveles de granos o alimentos granulados. Los granos son altos en fosfato y bajos en calcio y tienen proporciones de Ca:P de 1:4 a 1:6.

Signos clínicos

El principal signo es cuando una cabra macho hace esfuerzo persistente por orinar pero orina muy poco o nada. La orina puede estar teñida de sangre. Pueden observarse gotas de orina y sangre o cristales de orina en los pelos de la vaina. Los animales afectados suelen estar intranquilos, torcer la cola y patearse en la panza. A medida que avanza el bloqueo, algunas cabras vocalizarán con dolor. El bloqueo severo y completo puede conducir a la ruptura de la uretra o la vejiga. Inicialmente, esto aliviará la incomodidad sentida por el animal. La hinchazón alrededor del pene sugiere que la uretra se ha roto y la orina se está filtrando hacia el tejido blando. Si la vejiga se ha roto, puede notarse distensión progresiva del abdomen debido a la acumulación de orina. Un animal con una vejiga rota dejará de comer, se debilitará, se deprimirá y finalmente, morirá.

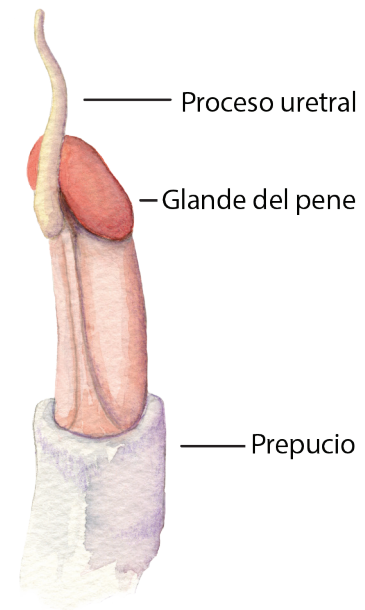
Tratamiento, prevención y control

Hay diferentes niveles de tratamiento que se pueden intentar. En general, los factores a considerar incluyen la etapa de la enfermedad (obstrucción uretral parcial o completa, rotura de la uretra o rotura de la vejiga), clase de animales (comerciales, reproductores, de compañía) y tipo de cálculos presentes. Las cabras macho que estén completamente obstruidas se consideran en emergencia médica. En una cabra parcialmente bloqueada, acidificar la orina con cloruro de amonio, aumentar el contenido de sal en la dieta y administrar vitamina C puede ayudar a disolver los cálculos pequeños similares a la arena. Si las piedras son más grandes y se alojan en el proceso uretral, el proceso debe eliminarse con una hoja de bisturí o unas tijeras afiladas. Si los cálculos se alojan en la uretra, los tranquilizantes pueden ayudar a relajar los músculos de la uretra y facilitar la expulsión natural de la piedra por la presión al intentar orinar. Se puede pasar un catéter a la uretra para permitir la infusión de solución salina estéril en un intento de agrandar la uretra y desalojar la piedra ofensora. Sin embargo, debido a la presencia del divertículo uretral (estructura tipo bolsa) en las cabras macho, a menudo es difícil hacer avanzar el catéter hasta la vejiga. En casos severos y en especial en animales valiosos, el alivio de la obstrucción urinaria probablemente requerirá un tratamiento más invasivo, como la cirugía. Consulte con su veterinario lo antes posible. Para algunos animales, se puede elegir el sacrificio de rescate, pero debe hacerse antes de la ruptura de la vejiga.

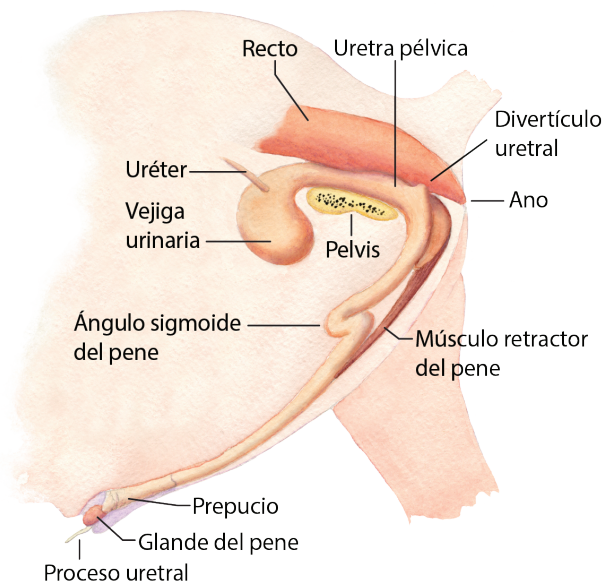
El control de la dieta es la clave para controlar y prevenir las piedras urinarias. Asegúrese de que los animales tengan acceso

a agua fresca y limpia en todo momento. Las cabras son bebedoras meticulosas y no beberán agua sucia, tibia, infestada de algas, etc. El acceso a sal suelta puede ayudar a aumentar el consumo de agua y la posterior micción que mantiene la vejiga descargada. Mantenga una relación Ca:P de 2:1 a 2,5:1 en la dieta. Aumente la cantidad de heno e, idealmente, no alimente con exceso de concentrados a las cabras. Para acidificar la orina, las cabras que reciben dietas con alto

contenido de granos pueden recibir cloruro de amonio hasta el 2% de la ración total (200 a 300 mg/kg de dieta/día) o sulfato de amonio al 0,6%-0,7% de la ración. El cloruro de amonio es desagradable y los niveles más altos reducirán la ingesta. Alternativamente, proporcione ¼ lb/cabeza/día de Bio-Chlor®, un suplemento de proteína altamente sabroso con altos niveles de cloro y sulfato que se usa en la industria de las vacas lecheras. La orina se acidificará (pH de 5,5 a 6,5) en una semana. Retrase la castración hasta la pubertad (de 3 a 4 meses de edad) si piensa mantener al animal como



Los cálculos urinarios, o piedras, pueden alojarse y bloquear el proceso uretral.



El divertículo uretral puede evitar el paso de un catéter a la vejiga.

adulto o no se conserve machos castrados anticipadamente mayores de 1 año. Si se elige retrasar la castración, asegúrese de que las crías macho estén separadas de las hembras en edad reproductiva para evitar la reproducción natural no deseada y prematura.

Enfermedades del sistema gastrointestinal

Diarrea (complejo diarreico neonatal)

La diarrea es la causa más común de enfermedad y muerte en crías de 1 a 30 días de vida. La diarrea suele asociarse con la cría intensiva de cabras en condiciones de hacinamiento y falta de higiene. Las condiciones climáticas extremas durante la temporada de nacimientos pueden predisponer a las crías jóvenes a tener diarrea. Si bien la diarrea puede afectar a las cabras cárnicas, es más común en las crías de cabras lecheras que son destetadas en forma temprana, colocadas en un corral, hacinadas y albergadas en un ambiente sucio y húmedo. La diarrea provoca una pérdida de agua corporal y electrolitos y puede provocar la muerte si no se trata rápidamente.

Las principales causas de la diarrea son bacterianas (*E. coli*, *Clostridium perfringens* tipo C, *Salmonella*); parasitaria (coccidia, cryptosporidia, giardia); viral (coronavirus, rotavirus); y no infecciosa (sustitutos de la leche, antibióticos). En la mayoría de los casos, los brotes de diarrea en las crías probablemente no sean provocados por un único factor sino por una combinación de factores, por ello se denomina “complejo diarreico neonatal”.

La infección con *E. coli* suele manifestarse como una enfermedad aguda o brote de diarrea en crías de 1 a 4 días de edad. Esta afección se asocia con una alta tasa de mortalidad si no se trata rápidamente.

El parásito cryptosporidia parece ser la causa más común de diarrea en crías menores a un mes y puede observarse a los 5 a 10 días de edad. La infección suele producirse por consumir materia fecal de animales infectados, incluso de otras especies de ganado. La criptosporidiosis puede ocurrir sola o en conjunto con otras bacterias patógenas, virus y protozoos. El parásito cryptosporidia es difícil de tratar porque no hay drogas disponibles para controlarlo. También es una enfermedad zoonótica y puede transmitirse a los humanos. Utilice guantes y límpiense las manos después de manipular animales afectados. Una discusión más completa del Cryptosporidiosis se encuentra en la sección sobre parásitos internos y externos más adelante en este capítulo.

Las crías mayores (> 1 mes) son propensas a la diarrea causada por coccidios y otros parásitos internos (giardia). Las causas nutricionales de la diarrea en las crías pequeñas a menudo se asocian con las prácticas de cría y alimentación,

principalmente en las lactantes debido a la sobrealimentación, los sustitutos lácteos mal mezclados o de mala calidad, etc.

Signos clínicos

Las crías afectadas desarrollan heces flojas. La consistencia puede variar de pastosa a acuosa. Puede haber presente sangre en la diarrea de crías con infección por salmonella. Las crías se deshidratan y deprimen rápido por la pérdida de líquidos corporales y electrolitos y se vuelven progresivamente más débiles. A medida que la enfermedad progresa, las crías se deshidratan gravemente, no pueden pararse y no tienen ganas de beber. Finalmente entran en shock, no pueden mantener la temperatura corporal (extremidades frías) y mueren.

Tratamiento, prevención y control

Aunque hay tratamientos específicos disponibles para algunas causas de diarrea, muchos animales deben ser tratados por deshidratación, pérdida de electrolitos, desequilibrio ácido-base e hipotermia, independientemente de la causa. Asegúrese de que las crías afectadas se mantengan calientes. Si los animales están moderadamente deshidratados, levemente deprimidos pero todavía tienen un reflejo de succión, pueden tratarse con electrolitos orales diseñados para terneros. Los electrolitos pueden ser administrados por botella o por sonda nasogástrica (-18 a 24 pulgadas, 3/8-pulgada de diámetro, sonda nasogástrica suave con punta de catéter) si la cría no se alimenta. La cantidad de electrolitos administrados variará según el peso de la cría y la gravedad de la diarrea, pero puede variar de 250 ml a 500 ml (8 oz a 16 oz) por día, dividida en varias tomas pequeñas. Como la mayoría de las soluciones de electrolitos diseñadas para terneros contienen azúcar (glucosa), estas deben refrigerarse después de realizar la mezcla y las sobras deben eliminarse dentro de las siguientes 24 horas. No se recomienda sacar la leche o el sustituto de la leche de la dieta. Alimentar solo con electrolitos con alto contenido de energía y azúcar no es un sustituto de la leche y dará como resultado un déficit calórico significativo. Los electrolitos no deben mezclarse con leche, sino que deben administrarse por separado. La clave del éxito es ofrecer pequeñas tomas de leche alternadas con electrolitos varias veces al día. Las soluciones de electrolitos pueden utilizarse hasta que las heces vuelvan a tener una consistencia normal. Se pueden administrar antibióticos inyectables, como productos con ceftiofur (Naxcel®), para prevenir que una infección se convierta en una infección transmitida por la sangre. Es común usar antibióticos orales para tratar la diarrea, pero su eficacia no está bien probada. Si la cría está muy deshidratada, deprimida, no tiene reflejo de succión y no puede pararse, se deberán administrar fluidos intravenosos. Consulte con su veterinario.

Las claves para prevenir la diarrea son reducir la exposición de las crías a los patógenos que causan la enfermedad y aumentar la resistencia de las crías a los agentes causantes de la enfermedad. Para reducir la exposición a los patógenos,

asegúrese de que el parto tenga lugar en pasturas frescas y en un área limpia y seca. Asista el parto si es necesario y asegúrese de que el ombligo de las crías sea cubierto con yodo. Controle la conducta de los lactantes y fuerce el consumo de calostro si no observa lactancia dentro de las seis horas del nacimiento. Evite juntar a las crías para evitar condiciones de hacinamiento. Utilice áreas separadas para el nacimiento y la lactancia. La resistencia puede fortalecerse mediante una nutrición óptima antes del parto y siguiendo un calendario prescrito de vacunación. Esto fortalecerá la producción de anticuerpos en la madre y mejorará la resistencia ganada por la cría a través del calostro. Aísle a los animales afectados para evitar que la infección se esparza.

Enterotoxemia, riñón pulposo

La enterotoxemia es una enfermedad importante y altamente mortal que afecta principalmente a las crías pequeñas. Está causada por la toxina producida por la bacteria *Clostridium perfringens* tipo D. La *C. perfringens* se encuentra ampliamente en el medioambiente y en el tracto intestinal en cantidades normales. Bajo ciertas condiciones, los organismos proliferan en el intestino y producen toxinas en cantidades letales. Esto ocurre con mayor frecuencia cuando las cabras tienen una exposición repentina al grano, cambian el tipo o la cantidad de la dieta o aumentan mucho la cantidad de leche que consumen. En esos momentos, la velocidad de paso de los alimentos a través del tracto intestinal se reduce y proporciona las condiciones ideales para que la *C. perfringens* crezca.

Signos clínicos

Una historia típica es una cría joven y vigorosa encontrada muerta. La cría afectada tiene antecedentes consistentes de amamantarse de una hembra con gran cantidad de leche o alimentarse por completo. Se han observado animales que caen al suelo, convulsionan y mueren en cuestión de minutos.

Los adultos parecen ser más resistentes a la enfermedad como resultado de la exposición continua; sin embargo, la resistencia puede verse abrumada. Una historia típica de un animal mayor que muere por enterotoxemia es que el animal está enfermo y no comía por alguna otra enfermedad (p. ej., parasitismo). A medida que el animal se recupera, aumenta rápidamente la ingesta de alimento, lo que resulta en una leve sobrecarga de granos. Esto permite la proliferación de *C. perfringens* tipo D y, finalmente, la muerte de la cabra.



Cría con signos de diarrea.

Tratamiento, prevención y control

En general, no hay oportunidad ni tiempo para tratar a los animales con enterotoxemia. Hay disponible una antitoxina específica (*Clostridium perfringens* tipo C y D) para el tratamiento y debe administrarse de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta. Los animales afectados deben tratarse con altos niveles de penicilina G procaína (6 ml/100 lb) y líquidos.

Todos los rebaños de cabras deben tener un calendario de vacunación para la enterotoxemia. Esto incluye la vacunación anual de hembras unos treinta días antes del parto esperado para proteger al recién nacido durante los primeros uno a dos meses de vida. Las crías reciben una serie de dos vacunas a las cuatro y ocho semanas de edad. Al momento del destete o cuando se alimentan completamente de forma independiente, se administra una dosis de refuerzo.

Sobrecarga de granos, sobrecarga de carbohidratos, acidosis

Las cabras con frecuencia son víctimas del desorden llamado sobrecarga de granos que conduce a acidosis. Esta es una condición que afecta a todos los rumiantes y resulta del consumo excesivo de carbohidratos altamente fermentables, como los cereales (maíz, trigo, cebada), en especial si están finamente molidos. Otras posibles fuentes de carbohidratos incluyen pan o productos de panadería, arroz, dulces, manzanas y otras frutas, remolacha y papas. Las bacterias en el rumen son responsables de digerir la mayoría de lo que come una cabra. En condiciones normales de una dieta estable, estas bacterias se vuelven muy especializadas en su tarea. Si la dieta cambia muy rápido, ocurren cambios rápidos, drásticos y, a menudo fatales, dentro del rumen. A medida que los carbohidratos excesivos se metabolizan, se rompen en pequeñas partículas que llevan agua al rumen, lo que resulta en deshidratación. A medida que se fermentan, el pH del rumen disminuye de un nivel normal de 6,0 a 7,0 a niveles muy bajos (ácido) (pH < 5,5). Esta solución ácida mata a muchas de las bacterias ruminales y daña la pared del rumen.

Estos rápidos cambios en la dieta se producen a partir de una alimentación inadecuada a menudo como resultado de dos hechos de la cría de cabras. El primero es que algunos dueños de cabras extrapolan los principios de la nutrición humana a sus cabras. Si bien saben que los humanos no sufren de comer demasiado maíz, harina y similares, no se

dan cuenta de que esto puede ser fatal para las cabras. La segunda razón es la naturaleza inquisitiva de las cabras y su habilidad para llegar a lugares donde no deberían estar. Esto les permite acceder a las tiendas de granos y consumirlas libremente.

Signos clínicos

Las cabras afectadas se deshidratan, su rumen se distiende con fluidos y, en las etapas más avanzadas de la enfermedad, desarrollan diarrea. La diarrea puede ir desde heces pastosas a muy líquidas y, en algunos casos, con pequeños trozos de granos reconocibles. La inflamación ruminal debido a las condiciones ácidas es dolorosa y las cabras actúan incómodas, rechinan los dientes y pueden vocalizar. Los animales gravemente afectados pueden desarrollar signos neurológicos tales como presión en la cabeza y convulsiones. En general, los signos se desarrollan de 12 a 36 horas después del consumo excesivo de carbohidratos.

La muerte puede ser el resultado de deshidratación, acidosis y alteraciones electrolíticas asociadas con la enfermedad. Alternativamente, durante el curso de la sobrecarga de granos, una gran cantidad de alimentos no digeridos viaja al tracto intestinal. Esto proporciona un entorno ideal para que la bacteria *Clostridium perfringens* tipo D prolifere y produzca toxinas mortales que causan enterotoxemia. Como una secuela de la acidosis, el rumen puede dañarse lo suficiente como para que las bacterias accedan a la circulación sanguínea y causen infección transmitida por la sangre (endotoxemia). Por lo general, accede al hígado a través de la vena porta y causa abscesos hepáticos. Esto causará retraso del crecimiento y pérdida crónica de peso en las cabras afectadas.

Tratamiento, prevención y control

En casos leves, se debe administrar heno a las cabras y no se las debe alimentar con granos o concentrado. Se pueden administrar agentes alcalinizantes tales como antiácidos orales (50 gramos o 1,75 onzas de óxido de magnesio o hidróxido de magnesio). Sin embargo, si hay demasiado alimento en el rumen, esto aliviará la afección solo de manera temporal.

En casos severos, se debe administrar a las cabras fluidos intravenosos que contengan 5% de bicarbonato de sodio. Se deben evitar grandes cantidades de líquidos orales porque no se absorberán y pueden aumentar la distensión y la incomodidad del rumen. Aunque por lo general no es muy exitoso, se puede pasar un tubo estomacal al rumen en un intento de lavar el contenido con agua y extraer el líquido. Pueden usarse agentes alcalinizantes como en los casos leves. En casos muy severos, se debe realizar cirugía para eliminar el alimento consumido. La tiamina (500 mg por vía intramuscular, tres a cuatro veces al día) ha demostrado ser útil en la recuperación. Debe administrarse penicilina G procaína para controlar el crecimiento excesivo de bacterias

en el rumen ácido. Se pueden administrar medicamentos antiinflamatorios para que la cabra se sienta más cómoda y controlar la inflamación ruminal presente. La flora bacteriana normal del rumen puede restablecerse mediante la transferencia de algunos contenidos del rumen (~1 cuarto de galón [-1 litro]) de una cabra o una vaca sanas al rumen de la cabra enferma. Esto puede hacerse entubando a los animales, aunque sería aconsejable consultar a un veterinario. Varios probióticos (p. ej., Biosol®) o el yogur de cultivo vivo tendrán algún efecto beneficioso. La dieta para la cabra en recuperación debe ser solo forrajes por al menos tres semanas. Los granos o alimentos concentrados pueden reintroducirse gradualmente en la dieta, si es necesario.

La prevención es mediante la adaptación gradual del rumen a los cambios en la dieta. Este proceso debería demorar un mínimo de tres semanas de aumento gradual de la ingesta de granos. En niveles altos de ingesta de granos (cabras en situación de engorde, cabras para muestras o cabras lecheras), alimente con comidas pequeñas frecuentes en lugar de menos más grandes. Mantenga un tiempo de alimentación rígido para evitar un simple trastorno del rumen. Todos los granos almacenados deben mantenerse en edificios bien protegidos y a prueba de cabras.

Meteorismo, timpanismo ruminal

El meteorismo es la acumulación de gas o espuma libre en el rumen debido a la incapacidad de las cabras para liberar el gas producido por los microorganismos ruminales durante la descomposición de los alimentos. Esta afección es siempre una emergencia.

Hay dos causas de meteorismo, pero ambos tienen los mismos signos y efectos clínicos. El meteorismo espumoso puede ser causado por el pastoreo de leguminosas de rápido crecimiento y pasturas de grano pequeño (trigo, cebada, avena y centeno). Esto ocurre con mayor frecuencia cuando las cabras cambian repentinamente al pastoreo de este tipo de pasturas sin período de adaptación. El meteorismo espumoso también puede ocurrir cuando los animales consumen grano finamente molido. El meteorismo de gas libre es causado por el consumo de una dieta que causa una producción excesiva de gas, como una dieta alta en granos, o el bloqueo del esófago debido a la asfixia por un objeto extraño, inflamación de los ganglios linfáticos, daño a los nervios, etc.

Signos clínicos

El gas atrapado en el rumen provoca la hinchazón del lado izquierdo del animal, en donde el rumen está justo debajo de la piel. La cabra experimentará dolor, incomodidad y tendrá dificultad para respirar. Si no se trata, la presión interna dificultará la respiración y el animal morirá por falta de oxígeno.



Dos tipos de trocar y cánula para tratar el meteorismo severo.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento consiste en aliviar la presión provocada por el gas. Para casos leves, se puede utilizar una sonda gástrica para liberar el gas atrapado. Si esto no es efectivo, retire el tubo y busque la presencia de espuma al final. El meteorismo espumoso se puede tratar administrando por vía oral a través del tubo estomacal:

- poloxaleno (Therabloat®), 30 ml o 1 onza,
- diocilsulfosuccinato de sodio (DSS), 30 ml o 1 onza,
- detergente, como jabón líquido para manos o jabón para lavar platos, 2 cucharaditas (10 ml) en 1 a 2 onzas de agua,
- aceite mineral o vegetal, de 3 a 4 onzas o de 1 a 1½ tazas.

El meteorismo severo debe tratarse utilizando un trocar y una cánula o una aguja de gran tamaño para perforar el lado izquierdo del animal y liberar el gas. Esto debe realizarse únicamente en casos de emergencia extrema, ya que los animales que reciben este tipo de tratamiento podrían tener problemas en el futuro debido a una infección que puede provocar la muerte. En el caso de realizar este tratamiento, se deben administrar antibióticos.

Previene el meteorismo evitando realizar cambios repentinos en la dieta. Si los animales pastan en pastizales abundantes, aliméntelos con heno o forraje antes de pastorear para evitar que las cabras se atiborren. En casos donde el meteorismo espumoso pueda ser un problema, se puede proporcionar poloxaleno con los alimentos o como suplemento mineral. Se pueden suministrar ionóforos como monensina, lasalocida o decoquinato. El meteorismo de gas libre puede prevenirse mediante una adaptación lenta a las dietas con alto contenido de granos, lo que permite que los microbios ruminales se adapten.

Paratuberculosis, enfermedad de Johne

La paratuberculosis o la enfermedad de Johne es una enfermedad crónica de desgaste de los rumiantes causada por la bacteria *Mycobacterium avium* subespecie paratuberculosis. El organismo es capaz de vivir en locales infectados hasta por un año y la misma cepa bacteriana puede infectar a cualquier rumiante. Esto significa que las cabras que comparten pasturas con ganado vacuno infectado son susceptibles.

El principal modo de transmisión es a través de la ruta fecal-oral, y las crías son más susceptibles a la infección. En general, es seguro asumir que si la hembra está infectada, sus crías también lo estarán, ya que la bacteria puede pasar a través de la placenta y la leche. Los animales infectados desprenden la bacteria en sus heces durante meses o años antes de desarrollar signos clínicos. Esto resulta en una fuerte contaminación de las pasturas antes de que se sepa que la enfermedad está presente.

Signos clínicos

Los signos suelen presentarse después del año de edad y la incidencia máxima de la enfermedad se produce entre los dos y los siete años de edad. Las cabras mostrarán una pérdida de peso crónica con buen apetito. A medida que la enfermedad progresa, pueden desarrollarse anemia y edema mandibular (hinchazón de los tejidos debajo de la mandíbula). Se ha observado diarrea acuosa en el ganado vacuno, pero es raro en las cabras. Si se presenta, generalmente se muestra hacia la etapa terminal de la enfermedad.

Se sospecha que una cabra tiene la enfermedad de Johne si pierde peso por motivos desconocidos. El diagnóstico puede ser evaluado mediante análisis de sangre (AGID o ELISA), pero debe confirmarse mediante cultivo bacteriano o ensayo de reacción en cadena de la polimerasa de heces, tinción especial de muestra de raspado rectal, biopsia de los intestinos o autopsia. El cultivo de *M. paratuberculosis* es el estándar de oro que, lamentablemente, toma entre ocho y catorce semanas pero puede identificar del 40% al 60% de las cabras afectadas.

Tratamiento, prevención y control

No existe ningún tratamiento disponible para la enfermedad de Johne, de modo que la prevención y el control son imprescindibles. La prevención consiste en no permitir rumiantes infectados (reses, cabras, ovejas, etc.) en sus instalaciones. Compre animales de granjas que no tengan antecedentes de la enfermedad de Johne y que le realicen análisis de sangre a todos los rumiantes que ingresan. Elimine a los animales que den positivo en la prueba de detección. Hay una vacuna autorizada para su uso en la prevención de la paratuberculosis en el ganado vacuno. Es aparentemente eficaz, pero produce grandes hinchazones en el sitio de la inyección que dura años. La vacunación también causará

hipersensibilidad a la prueba de tuberculosis. Para usar la vacuna, debe obtener el permiso de su veterinario estatal.

La erradicación de la enfermedad de Johne es difícil. La identificación de los animales en su rebaño es problemática, ya que los análisis de sangre darán resultados tanto falsos positivos como falsos negativos. El cultivo fecal o la prueba de reacción en cadena de la polimerasa no darán falsos positivos; sin embargo, estas pruebas pueden pasar por alto hasta el 50% de los animales infectados. A menudo se requieren múltiples pruebas o varias pruebas diferentes. Un segundo problema es la contaminación de pasturas y alojamientos. Estos deben estar libres de animales enfermos durante al menos doce meses antes de alojar cabras sin enfermedades. Asegúrese de que las crías no estén expuestas a las heces de cabras adultas infectadas alojándolas por separado y tenga comederos y bebederos, botas y ropa libres de heces en todo momento.

Enfermedades metabólicas/ endocrinas

Fiebre de la leche, paresis parturienta, hipocalcemia

La fiebre de la leche es una enfermedad común en las cabras lecheras con alta producción de leche y se considera una emergencia médica. No es una fiebre, sino que se debe a cantidades inadecuadas de calcio disponible en el torrente sanguíneo de la hembra, que son insuficientes para satisfacer las altas demandas de calcio de sus fetos en desarrollo o de la producción de leche, en especial a comienzos de la lactancia. Cuando los niveles de calcio en la sangre bajan demasiado, se produce la fiebre de la leche. Las hembras más viejas que tienen camadas de tres o cuatro crías son más propensas a la fiebre de la leche.

Signos clínicos

La fiebre de la leche suele producirse en las últimas dos semanas de gestación o hasta dos semanas después del parto. Los animales se aíslan del rebaño y tienen un andar tambaleante y temblores musculares. Algunas hembras estarán tan débiles que no podrán pararse y, si la sufren antes del parto, estarán demasiado débiles como para parir.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento consiste en una terapia de calcio intravenoso con 50 ml a 100 ml de borogluconato de calcio al 23%. Algunos veterinarios prefieren administrar 50 ml adicionales de forma subcutánea después del tratamiento intravenoso. En casos leves se usan preparaciones orales de calcio.

Para prevenir la fiebre de la leche, debe suministrar una cantidad adecuada de calcio en la dieta de las hembras durante las últimas seis semanas de gestación. El heno de alfalfa es una buena fuente de calcio, al igual que una mezcla mineral que contenga calcio.

Toxemia del embarazo, cetosis

La toxemia del embarazo es una enfermedad metabólica de las hembras que se produce en el período final del embarazo y puede tener un efecto económico significativo. La principal causa de toxemia del embarazo es la reducción de la ingesta de alimentos durante las últimas cuatro a seis semanas de gestación. Durante ese tiempo, el crecimiento fetal es muy rápido y la demanda de energía aumenta; esto es particularmente cierto en el caso de hembras con varios fetos. Dado que el útero, los fetos y la placenta ocupan una cantidad creciente de espacio abdominal, hay cada vez menos espacio para el consumo de alimento. Si la hembra es demasiado gorda, también tiene menos espacio para poder contener alimento. Por lo tanto, el consumo de alimento disminuye y la hembra se ve obligada a descomponer las reservas de grasa para obtener energía. Las cetonas son un subproducto químico de descomposición de las grasas. Aunque el cuerpo puede usar pequeñas cantidades de cetonas como fuente de energía, cantidades excesivas conducen al desarrollo y los signos clínicos de la toxemia del embarazo.

Factores predisponentes

La toxemia del embarazo ocurre en las últimas seis semanas de embarazo en las cabras, con una incidencia máxima durante las últimas dos semanas de gestación. Las hembras más viejas, en especial aquellas delgadas o gordas que están gestando tres o cuatro fetos, están en riesgo, aunque las hembras que están gestando un solo feto grande o dos fetos también pueden verse afectadas. Los factores estresantes ambientales, los cambios de administración que conducen a una ingesta insuficiente de alimento, la interrupción del alimento debido a otras enfermedades (p.ej., pododermatitis infecciosa, parásitos) o la escasa cantidad o calidad de los alimentos ofrecidos también pueden contribuir a disminuir el consumo de alimento y facilitar el desarrollo de la toxemia del embarazo.

Signos clínicos

Los signos tempranos consisten en hembras que se separan del rebaño, embotamiento, falta de apetito y reticencia a moverse. Algunas hembras pueden experimentar una dolorosa hinchazón de las pezuñas. Dentro de tres a cuatro días, los signos avanzan hasta causar una severa depresión, chirridos en los dientes, temblores musculares y signos neurológicos como presión en la cabeza, mareos y ceguera. Los animales afectados caen y no pueden pararse. Podrían presentar un olor "frutal" o "dulce" en la respiración. Sin tratamiento, es probable que los animales severamente afectados mueran.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento de las hembras que todavía comen consiste en administrar de forma oral 2 onzas de propilenglicol dos veces al día. Administrar de forma oral una solución de ½ a ¾ oz de bicarbonato de sodio en ¼ de taza de agua (de

15 a 20 gramos en 50 ml de agua), mezcla energética de malta Advanced Agri Solution® (AAS) (4 oz de polvo por 1 cuarto de galón de agua [113 g por 0,9 l), electrolitos para diarrea o una combinación de los anteriores diariamente puede ayudar a corregir los déficits de líquidos y electrolitos y las anomalías ácido-base. Se deben ofrecer alimentos de alta calidad (p. ej., alfalfa, concentrados) a las cabras. Las vitaminas B y la transfaunación (transferir el contenido del rumen de una cabra o una vaca sanas al rumen de la cabra con toxemia del embarazo a través de una sonda) pueden ayudar a aumentar el consumo de alimento. La hembra que continúe deteriorándose a pesar de la terapia médica debe ser hospitalizada y recibir líquidos por vía intravenosa con azúcar (dextrosa) y electrolitos. En los casos de toxemia del embarazo que no respondan a la terapia médica, se debe evaluar la extracción del feto. La inducción al parto o la cesárea de emergencia por parte de su veterinario eliminarán la energía negativa del feto en la hembra. Las crías tienen más probabilidades de sobrevivir si la madre es inducida dentro de los cinco días de la fecha límite (-145 días de gestación).

Si una hembra en particular es muy grande, tiene antecedentes de parir más de dos crías o se le verificó el embarazo y se confirmó que tiene dos fetos o más, aumente su consumo de energía en el último trimestre de gestación. Monitoree a las hembras de alto riesgo en las últimas etapas del embarazo para detectar signos de toxemia del embarazo. En caso de duda, confirme la presencia de cetonas en la orina con tiras reactivas.

Evite los cambios repentinos en los piensos y proporcione raciones energéticas de alta calidad y acceso libre a una mezcla de minerales. A finales de la gestación, las hembras que tienen varios fetos deben recibir 3,5 a 4 libras (1,5 kg a 1,8 kg) de heno de alta calidad, como alfalfa, y 1 a 2 libras (0,45 kg a 0,9 kg) de granos divididos en tres a cuatro porciones más pequeñas durante el día para evitar la sobrecarga de granos. Los puntajes de condición física son útiles para evaluar el estado nutricional y la salud general del rebaño. Las recomendaciones de puntaje de condición física para todas las fases de producción son las siguientes: mantenimiento 2 a 2,5; reproducción 3; primeras etapas de gestación 3; últimas etapas de gestación 3 a 3,5; parto 3,5 y destete 2 a 2,5. Consulte el capítulo sobre Procedimientos y prevención de salud de rebaños de cabras lecheras para obtener más información. Proporcione espacio para hacer ejercicio y trate todas las enfermedades que puedan ocasionar una disminución en el consumo de alimento.

Síndrome del cabrito flojo

El síndrome del cabrito flojo se asocia con la acidosis neonatal y se ve cada vez más en crías sanas de la cabra Boer de menos de dos semanas de edad. La causa exacta es desconocida. Si bien varias crías pueden verse afectadas de

forma simultánea, no se sabe si esta enfermedad se debe a un agente infeccioso.

Signos clínicos

Las crías afectadas son normales al nacer y desarrollan una repentina aparición de debilidad muscular profunda temprano en la vida, por lo general a los tres a diez días de edad. Los casos parecen ocurrir más comúnmente tarde en la temporada de partos. Las crías afectadas están deprimidas y no pueden usar la lengua para succionar, pero pueden tragar. Las crías tienen acidosis metabólica, un equilibrio ácido-base anormal. No muestran otros signos específicos de órganos (no tiene diarrea ni evidencia de enfermedades respiratorias) y pueden no recuperarse si no se tratan.

Tratamiento, prevención y control

La detección temprana y la corrección del desequilibrio ácido-base, así como un buen cuidado de apoyo, son fundamentales. Los propietarios suelen tratar los casos menos graves con bicarbonato oral al inicio de los signos. Se pueden mezclar dos cucharaditas de bicarbonato de sodio y ½ cucharadita de sal común en 1 litro (1 cuarto de galón) de agua y administrar 2 a 3 onzas (57 gr a 85 g) por vía oral de dos a tres veces por día. Es posible que las crías necesiten recibir leche con una sonda estomacal.

Otras causas de debilidad y depresión en las crías

Además del síndrome del cabrito flojo, otras causas comunes de debilidad y depresión en las crías pequeñas incluyen hipoglucemia (bajo nivel de azúcar en la sangre por lo general debido a una lactancia insuficiente), hipotermia (los signos clínicos aparecen cuando la temperatura rectal desciende a 98°F [36,7°C]) y septicemia (infección bacteriana transmitida por la sangre). Tanto la hipotermia como la hipoglucemia pueden atribuirse a clima severo, crías débiles o enfermas, o hembras con instinto maternal deficiente o mastitis. La ingesta deficiente o nula de calostro puede predisponer a las crías a diversas infecciones (p. ej., enfermedad articular) que pueden provocar septicemia.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento de la hipotermia consiste en calentar a las crías afectadas con mantas, lámparas de calor, botellas de agua caliente o medias de arroz tibio. En las crías hipoglucémicas que también son hipotérmicas, se puede administrar Karo® o jarabe de maíz (3 ml a 5 ml) por vía oral (frote en las encías del animal) para ayudar a corregir la hipoglucemia hasta que la temperatura corporal sea normal (101,5°F a 103,5°F; 38,5°C a 40°C). Las crías hipoglucémicas con temperatura corporal normal pueden recibir sustituto de la leche tibia (5% del peso corporal).

Las claves para prevenir la hipotermia y la hipoglucemia en los cabritos son protegerlos del viento y el clima frío, y garantizar una lactancia adecuada. Las claves para prevenir la

septicemia son asegurar que el parto se produzca en pasturas frescas y en un área limpia y seca, y cubrir todos los ombligos con yodo poco después del nacimiento. Controle la conducta de los lactantes y fuerce el consumo de calostro si no observa lactancia dentro de las seis horas del nacimiento.

Bocio

En las cabras, el bocio se asocia con el agrandamiento de la glándula tiroidea y puede deberse a un exceso, o más comúnmente, a una ingesta insuficiente de yodo. Los niveles bajos de yodo se encuentran en áreas con suelos arenosos y en regiones alpinas. La ingestión de compuestos “bociógenos” también puede interferir con la absorción de yodo y, en consecuencia, con la producción de hormonas de la tiroides. Tales compuestos se pueden encontrar en varias plantas (repollo), legumbres (soja, lentejas, linaza, guisantes, maní, colza, col rizada, trébol blanco), plantas parecidas a la mostaza (colza, col rizada), ciruelas pasas (cerezas, albaricoques) y algunos granos (sorgo). En ocasiones, la ingesta insuficiente de la madre gestante produce signos clínicos de bocio en los recién nacidos. Se ha descrito un bocio congénito hereditario en cabras holandesas, enanas y nubias.

Signos clínicos

El signo principal de bocio es una gran hinchazón en el área de la garganta. Dado que los cambios en los niveles de la hormona de la tiroides afectan varias funciones en el cuerpo, otros signos que pueden observarse incluyen pérdida de peso, pérdida de pelo, engrosamiento de la piel, hinchazón de la cara, debilidad, embotamiento, disminución de la producción (leche o aumento de peso) y rendimiento reproductivo deficiente. Las hembras embarazadas pueden abortar en las últimas etapas de gestación o dar a luz crías débiles.

Tratamiento, prevención y control

Debido a que la deficiencia de yodo es la causa más común de bocio en las cabras, el tratamiento consiste en proporcionar niveles adecuados de yodo en la dieta o mediante la administración de suplementos. El requisito de yodo es de 0,5 mg/kg (0,5 ppm) de materia seca para la mayoría de las cabras y 0,8 mg/kg (0,8 ppm) de materia seca para las hembras lactantes. Las hembras embarazadas pueden tomar vía oral 200 mg o 300 mg de yoduro de potasio o 2 ml de yodo de Lugol por semana si tienen un alto riesgo de deficiencia de yodo. Las crías afectadas pueden tratarse con 20 mg de yodo potásico o con 3 a 5 gotas de solución de Lugol en la leche diariamente durante siete días. Las sales yodadas son los aditivos alimentarios más comunes utilizados para proporcionar niveles adecuados de yodo en la dieta. Consulte a su veterinario para obtener un diagnóstico preciso antes de tratar para evitar la toxicidad por yodo.

Enfermedades parasitarias internas y externas

Coccidiosis

La coccidiosis es una diarrea causada por cualquiera de varios parásitos protozoarios de la especie *Eimeria*. La coccidiosis tal vez sea la causa más común de diarrea en crías pequeñas, pero puede afectar a animales más viejos. El estrés, los cambios en el clima, el destete, los cambios en la dieta y el parto pueden provocar la aparición de esta enfermedad. Las crías pequeñas de 1 a 4 meses de edad parecen ser más susceptibles.

Los coccidios que causan diarrea en las cabras son específicos del huésped, lo que significa que rara vez infectan a otras especies animales. Por consiguiente, los coccidios que afectan a las cabras no infectan a las ovejas y viceversa. La transmisión es oral. Los huevos u ooquistes de coccidio se desprenden en las heces y deben esporular fuera del animal para volverse infectivos. La esporulación suelen ocurrir bajo temperaturas moderadas y condiciones húmedas. Los ooquistes pueden sobrevivir en un amplio rango de temperaturas y vivir durante años en el medioambiente. El ciclo de vida de los coccidios en condiciones ideales es de dos a tres semanas.

La exposición constante a bajos niveles de coccidios puede proporcionar cierto nivel de inmunidad al animal. Sin embargo, el consumo de una gran cantidad de coccidios al mismo tiempo puede abrumar el sistema inmune. Además, cada especie individual de *Eimeria* es independiente y no hay inmunidad cruzada. Un animal con inmunidad a un tipo de *Eimeria* aún puede desarrollar coccidios por exposición a una especie diferente.

Signos clínicos

Las cabras que sufren de coccidiosis pueden parecer poco saludables sin signos evidentes de diarrea. Sin embargo, la mayoría desarrollará diarrea leve a acuosa, por lo general sin sangre. Otros signos incluyen esfuerzo para defecar (los casos más graves pueden provocar prolapso rectal), disminución del apetito, deshidratación, pérdida de peso y, a veces, la muerte.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento de la coccidiosis consiste en administrar líquidos y coccidiostáticos en los alimentos o el agua. Los coccidiostáticos aprobados para su uso en los EE. UU. incluyen decoquinato (Deccox)[®], 0,5 mg/kg de peso corporal o 13 a 91 g/ton de alimento) y monensina (Rumensin[®], 15 a 20 g/ton de alimento). El amprolio (Corid[®], 50 mg/kg de peso corporal por día) no está aprobado para su uso en cabras y solo se puede utilizar en el contexto de una relación válida entre veterinario, cliente y paciente. El amprolio solo debe suministrarse de forma oral o agregarse al agua potable por períodos de tres a cuatro semanas. La ingesta prolongada puede predisponer a las crías a la polioencefalomalacia (PEM). La PEM es causada por una deficiencia de tiamina

cuando los coccidiostáticos alteran microorganismos del rumen. Los coccidiostáticos suelen suministrarse con el alimento durante períodos de estrés extremo y condiciones húmedas. Si se administran coccidiostáticos durante períodos prolongados, se deben realizar exámenes fecales para evaluar la eficacia del medicamento.

La prevención de la coccidiosis se logra mejorando el saneamiento, no hacinando a los animales, minimizando el estrés y asegurando un buen programa de nutrición.

Criptosporidiosis

La criptosporidiosis es una enfermedad diarreica en las crías causada por protozoos. La ocurrencia es más común en las crías que crecen en graneros o en confinamiento que en aquellas que crecen en pasturas. El agente infeccioso es el *Cryptosporidium parvum*. A diferencia de los coccidios, que necesitan esporular fuera del animal para volverse infecciosos, el *cryptosporidium* esporula dentro del animal. Esto significa que los protozoos pueden ser autosustentables en el animal y dar lugar a una enfermedad grave. Esto también significa que las heces de los animales infectados contienen huevos esporulados que pueden infectar directamente a otras cabras y propagar rápidamente la enfermedad. Además, la enfermedad es zoonótica (transmisión fecal-oral) y las personas pueden infectarse al manipular animales afectados.



Sarna coriódptica que afecta las patas traseras y el escroto.

Signos clínicos

Las crías afectadas por lo general tienen menos de dos semanas de edad, con un pico de entre cinco y diez días de edad. La diarrea es de color amarillo brillante y acuosa y puede durar de dos a catorce días. Las crías están inicialmente vivaces, alertas y se alimentan, pero con el tiempo se deshidratan, tienen una ingesta reducida, un crecimiento deficiente y están deprimidas. La diarrea varía de autolimitada a muy grave y fatal. Los animales recuperados suelen sufrir recaídas.

Tratamiento, prevención y control

No hay medicamentos específicos disponibles para eliminar la infección por criptosporidiosis, por lo que el tratamiento es principalmente de apoyo y la prevención y el control son imprescindibles. Las crías afectadas deben aislarse del resto del rebaño, deben recibir líquidos con electrolitos y mantenerse calientes. Todos los corrales que contengan animales enfermos deben limpiarse. El organismo sobrevive en el medioambiente y es resistente a muchos desinfectantes; sin embargo, una solución con amoníaco del 5% al 10% es efectiva. El saneamiento adecuado y la contaminación fecal reducida de los alimentos y el agua son medidas preventivas. Suministrar decoquinato (Deccox®) a 2,5 mg/kg con los alimentos a las hembras y las crías puede ser útil para disminuir la cantidad de animales afectados y la gravedad de la enfermedad.

Gusanos estomacales e intestinales

Hay varios gusanos estomacales e intestinales que pueden afectar a las cabras. El más común y devastador en términos de muerte, pérdida de productividad y costo es el gusano poste de barbero (*Haemonchus contortus*). En el capítulo sobre “Parásitos internos de cabras” se puede encontrar una discusión completa sobre este parásito y otros parásitos internos, además de los productos químicos y otros métodos de control. Puede encontrar la sección medicamentos y dosis de antihelmínticos y procedimientos para contar huevos fecales en el capítulo Cálculo de medicamentos para la salud del rebaño de cabras lecheras, medicamentos comunes, antihelmínticos y procedimiento de recuento de huevos fecales.

Sarna

La sarna está causada por los ácaros que se alimentan de la piel de los animales afectados. Los tres tipos de sarna que afectan a las cabras en los EE. UU. son la sarna psoróptica, la demodéctica y la coriódptica. La sarna psoróptica (sarna de las orejas) está causada por el ácaro *Psoroptes cuniculi* y usualmente infesta las orejas, pero puede extenderse a la cabeza, el cuello y el cuerpo. La sarna demodéctica está causada por el ácaro *Demodex caprae* que infesta las glándulas de la piel y los folículos pilosos de las extremidades, la cara y la espalda. La sarna coriódptica está causada por el ácaro *Chorioptes caprae* y por lo general afecta el escroto, los miembros inferiores y

el abdomen. La transmisión suele ser de animal a animal, aunque estos ácaros pueden vivir en el medioambiente por períodos de tiempo limitados, hasta tres meses para el *C. caprae*, por ejemplo. Algunas cabras pueden ser portadores no afectados de los ácaros. La saliva de las picaduras de ácaros causa reacciones inflamatorias intensas en la piel que resultan en lesiones de la piel y pérdida de pelo.

Signos clínicos

En la sarna demodéctica y coriódptica, las cabras desarrollarán ampollas o costras en las áreas afectadas por el ácaro de la sarna. La pérdida de pelo es común y la piel de la espalda, los flancos y las extremidades del animal pueden adquirir un aspecto escamoso. Las cabras se rascan, lo que elimina las costras y deja una herida que es susceptible a una infección bacteriana secundaria. En la sarna psoróptica, los animales se sacudirán y se rascarán la cabeza, a veces con la pata trasera. La pérdida de pelo alrededor de las orejas es común. La ocurrencia de la sarna es más severa en otoño e invierno. En todos los casos, la productividad animal disminuirá.

Tratamiento, prevención y control

Aísle a los animales afectados. Los tratamientos tópicos incluyen soluciones o aerosoles completos (cumafós al 0,3%, sulfuro de calcio al 2% y fosmet al 0,15% al 0,2%) que deben hacerse a intervalos semanales. Hay disponibles productos comerciales que contienen estos ingredientes. Pueden suministrarse inyecciones de ivermectina (Ivomec®) (0,2 mg/kg de peso corporal) a intervalos semanales. Para la sarna psoróptica, cualquier producto aprobado para ovejas funcionará con cabras. Otra alternativa es usar un medicamento externo contra los piojos o los ácaros del oído, como el que se usa con perros. Las cabras lecheras lactantes solo deben tratarse con una solución de sulfuro de calcio.

Piojos

La infestación de piojos es más común en los meses de invierno, cuando los animales están estrechamente acuartelados debido a la temperatura exterior y las prácticas de alimentación utilizadas. Tanto los piojos masticadores (*Bovicola caprae*, *B. limbata*, y *B. crassipes*) como los piojos succionadores (*Linognathus stenopsis* y *L. africanus*) afectan a las cabras. El *L. africanus* es probablemente el piojo succionador más importante para las cabras y ataca en cualquier parte del cuerpo. Los piojos succionan sangre y pueden causar anemia severa. Se propagan por contacto directo o por contacto con áreas contaminadas del medioambiente.

Signos clínicos

La infestación de piojos suele afectar a varios animales en el rebaño. Las cabras afectadas tendrán picazón, parches de piel desnuda debido a la pérdida de pelo, pérdida de peso y anemia en casos severos. Los piojos se pueden ver arrastrándose sobre la piel del animal. Los piojos se pueden

ver con mayor facilidad al separar el pelo, en especial en cabras con pelo grueso.

Tratamiento, prevención y control

Tratar el ambiente que rodea a las cabras para eliminar los piojos es difícil. El tratamiento de los animales afectados incluye el uso de soluciones, aerosoles o polvos. Los productos comúnmente utilizados son cumafós (pulverización al 0,125% o polvo al 0,5%), malatión (pulverización al 0,5% o polvo al 4%) y aerosoles de permetrina o productos de uso externo (por ejemplo, Ultra-boss®). Se puede inyectar ivermectina (Ivomec®) (0,2 mg/kg de peso corporal) contra los piojos succionadores. Sin embargo, tiene una efectividad limitada contra los piojos masticadores. Realice a los animales al menos dos tratamientos en intervalos de dos semanas para garantizar la muerte de los piojos que salen de los huevos. Si el clima lo permite, pelar por completo el cuerpo (en especial en las cabras de Angora) puede ser útil para eliminar más del 50% de la población de piojos y permitir un mejor contacto entre la piel y el químico aplicado externamente.

Enfermedades del ojo

Conjuntivitis, queratoconjuntivitis infecciosa

El término conjuntivitis suele utilizarse para cualquier problema de salud que provoque ojos llorosos, rojos o visión borrosa en las cabras. Hay muchas causas de irritación ocular, lo que incluye irritantes transmitidos por el aire y cuerpos extraños como polvo o pequeñas partículas de heno; traumatismo en el ojo, como rasguños de heno, paja o alambre; o un agente infeccioso. Los agentes infecciosos comunes que causan conjuntivitis incluyen *Mycoplasma conjunctivae*, *Chlamydophila pecorum*, *Branhamella ovis* y *Listeria monocytogenes*. Ciertos virus y parásitos también pueden causar esta afección. En la mayoría de los casos, un agente infeccioso es responsable; e incluso en casos de irritación o traumatismo se suele realizar un tratamiento para prevenir la infección secundaria por bacterias.

Signos clínicos

Los signos de la conjuntivitis incluyen ojos llorosos, enrojecimiento de los ojos, estrabismo excesivo e hinchazón de los párpados, sensibilidad a la luz y córnea opaca. La aparición de esta enfermedad es rápida y puede diseminarse a través del contacto entre los animales. Los animales severamente afectados pueden quedar ciegos.

Tratamiento, prevención y control

El tratamiento consiste en la aplicación de un ungüento antibiótico ocular con tetraciclina dos a cuatro veces por día e inyecciones de tetraciclina o tilosina de acción prolongada. Si no se trata en forma temprana, puede ocasionar daño ocular permanente o ceguera.

Aísle a los animales afectados del resto del rebaño durante al menos dos semanas o idealmente más (tres a cuatro

semanas) para evitar la propagación de la enfermedad. Retire los lechos contaminados del establo y limpie y desinfecte los comederos y bebederos. Evite la exposición a irritantes ambientales como moscas, polvo, polen y viento. Siegue las pasturas para eliminar malezas y hierbas de tallo largo o ásperas. Inspeccione a todos los recién llegados antes de mezclarlos con nuevos compañeros de rebaño.

Toxicosis

General

Existen numerosas toxicidades que pueden ser causadas por el consumo de ciertas plantas. En general, las cabras no son susceptibles a las toxicidades de plantas, a diferencia de otro ganado, debido a sus hábitos de pastoreo. Las cabras son exploradoras y suelen consumir una gran variedad de especies de forraje por día, con lo cual evitan consumir demasiada cantidad de una sola planta. Para que una planta sea venenosa, debe consumirse en cantidades suficientes para causar enfermedades en un entorno de pastoreo natural. En las cabras, esto puede suceder cuando el forraje es limitado, como durante sequías, y las cabras se ven obligadas a consumir en exceso especies de plantas que no suelen consumir. Algunas especies de plantas ornamentales también pueden causar toxicidad.

Las toxicidades de las plantas pueden causar una variedad de signos que van desde irritación leve hasta trastornos del sistema nervioso central, aborto y muerte. La mayoría no responde bien al tratamiento y lo mejor es la prevención. Para muchas toxicidades de plantas, se recomienda el carbón activado para que se una o adsorba las toxinas. Otras pueden tratarse con productos químicos que en general solo un veterinario podría llevar. La mayoría de las toxicidades de las plantas se pueden evitar suministrando heno (y grano) durante épocas de sequía o nieve, no saturando los pastos e impidiendo el acceso a plantas ornamentales y recortes. Se enumeran ejemplos de especies de plantas que causan diversas toxicidades.

Envenenamiento por azalea, rododendro, laurel

Las azaleas, los rododendros y los laureles son miembros de la familia *Ericaceae*. Estas plantas contienen una toxina que causa anorexia, salivación, vómitos, dolor abdominal, debilidad, tambaleo y muerte. La muerte suele ocurrir después de varios días de enfermedad. Las cabras afectadas suelen vocalizar y vomitar. Dosis relativamente pequeñas de estas especies de plantas son efectivas para causar signos clínicos. Para una cabra madura, una taza llena de hojas sería tóxica. Las cabras que han consumido y se han recuperado al comer estas plantas pueden ingerirlas repetidamente en cantidades grandes y con frecuencia fatales. El tratamiento es inespecífico por naturaleza. Pueden administrarse aceite mineral y carbón activado por vía oral para unirse o adsorber toxina residual no absorbida. Se administran líquidos y

analgésicos según sean necesarios. No alimente a las cabras con recortes de arbustos.

Toxicidad de la festuca

La toxicosis por festuca está causada por el consumo de festuca alta infectada con *Neotyphodium coenophialum* endófito. Los animales afectados muestran un crecimiento deficiente. En los meses más fríos, la micotoxina puede causar gangrena o la muerte de extremidades como la cola y las pezuñas. Las cabras parecen ser menos sensibles a la toxicidad de la festuca que el ganado vacuno. No alimente animales preñados con festuca alta. Si alimenta a otras clases de animales, diluya la festuca con otro forraje.

Toxicidad de cianuro

Esta afección suele estar asociada con animales que pastan en pasto sudán, pasto Johnson, sorgos y trébol blanco. En condiciones de sequía o heladas, las plantas liberan cianuro. Las condiciones frías de crecimiento y el uso de fertilizantes de nitrato también están implicados. Los síntomas de los animales incluyen temblores musculares, dificultad para respirar y muerte súbita, a menudo en cuestión de minutos después de consumir una dosis mortal. La sangre de los animales afectados es de color rojo brillante, ya que el cianuro impide que la hemoglobina libere oxígeno. Prevenga limitando el acceso a las pasturas en las condiciones mencionadas anteriormente. Las plantas pueden ser más tóxicas durante las primeras etapas de rebrote. El sorgo de al menos 2 pies de alto suele ser seguro. Algunas plantas que se encuentran en praderas o pasturas, como el cerezo de Virginia y la adelfa, también pueden causar este problema. Póngase en contacto con un veterinario para recibir tratamiento.

Toxicidad de nitrato

Los nitratos son esenciales para el crecimiento de las plantas y las concentraciones normales no son lo suficientemente altas como para causar problemas. Sin embargo, el mayor uso de fertilizantes nitrogenados ha aumentado el potencial de envenenamiento por nitratos debido no solo a los nitratos en las plantas, sino también a la contaminación del suministro de agua. El envenenamiento con nitrato suele estar asociado con sorgos y pasto sudán, pero también puede producirse cuando las cabras pastan en remolacha azucarera, col, césped italiano, trébol blanco y avena. La sequía, la fertilización reciente y el crecimiento retardado de las plantas puede provocar la acumulación de nitratos en las plantas. Las concentraciones más altas de nitrato se encuentran en tallos y hojas temprano en las mañanas frescas. La sangre de los animales afectados es marrón chocolate, ya que el nitrato no permite que la sangre intercambie oxígeno. Los signos incluyen dificultad para respirar, temblores, coloración azulada de las encías, aumento del ritmo cardíaco, colapso y muerte súbita. Póngase en contacto con un veterinario para recibir tratamiento.

Intoxicación con aflatoxinas

Las aflatoxinas son producidas por diferentes hongos que contaminan los granos y la soja. Los animales afectados dejarán de alimentarse, pueden experimentar sangrado, temblores, debilidad y muerte. También pueden producirse abortos y daño hepático. La sequía o las condiciones excesivamente cálidas y húmedas también son factores comunes. Identifique las toxinas en los alimentos y suministre dietas libres de toxinas. La leche contaminada con aflatoxinas no se puede vender ni consumir debido a problemas carcinogénicos.

Fotosensibilización

La fotosensibilización es una afección donde los químicos fotodinámicos se acumulan debajo de la piel y reaccionan a la luz del sol en áreas no pigmentadas de la piel. Los pequeños vasos sanguíneos de la piel se dañan, lo que provoca la muerte y descamación de la piel. Las plantas que producen fotosensibilidad son la hierba de San Juan, el trigo sarraceno, la zanahoria, lantana, la hierba cana, la colza y la col. En algunos casos, también se puede producir daño hepático. La piel no pigmentada alrededor de las orejas, los ojos, el hocico y a lo largo de la espalda generalmente se ve afectada y se pone roja, hinchada e irritada. Pueden producirse infecciones secundarias. Esta afección es más común a fines del verano y principios de otoño, durante los períodos de rápido crecimiento de las pasturas. Retire la planta que causa la fotosensibilización y proteja al animal de la luz solar. Prevenga o trate infecciones secundarias.

Abortos y defectos fetales

Algunas plantas contienen sustancias tóxicas llamadas teratógenos que pueden atravesar las membranas placentarias y causar deformidades fetales, resorción fetal, aborto o muerte fetal. Los teratógenos pueden causar diferentes defectos dependiendo de la etapa de gestación y cantidad consumida. El feto es más susceptible durante el primer trimestre del embarazo. Por lo general, restringir a los animales preñados de las pasturas que contienen estas plantas durante el primer tercio de la gestación es suficiente; sin embargo, deben evitarse las plantas como la veza de leche y aquellas que contienen swainsonina durante todo el embarazo. Otras plantas que tienen estos efectos sobre la reproducción son la serpentaria, el lupino, el tabaco, la *Nicotiana obtusifolia* y el *Veratrum californicum* (conocido como eléboro falso, col de mofeta o lirio de maíz). No debe utilizarse albendazol (Valbazen®) para desparasitar hembras en el primer trimestre de gestación.

Daño hepático

El hígado puede ser vulnerable a la toxicosis debido a su papel para desintoxicar sustancias en el cuerpo. Algunas plantas que se consumen en exceso pueden causar daño hepático. Los signos suelen ser inespecíficos y se superponen con signos de otras toxicidades e incluyen vómitos, diarrea y dejar de comer, entre otros. Algunas plantas que pueden

provocar daño en el hígado son la bardana, la crotalaria, la lantana, el helenio, la ambrosia, la *hymenoxys*, la hierba de San Juan, las algas verdes azuladas, la *tetradymia*, el roble, el ruibarbo, el ricino y el muérdago.

Daño en el riñón

Los riñones se pueden dañar debido a toxicosis de plantas o ciertos medicamentos, y en los casos extremos puede producirse insuficiencia renal. Los signos son inespecíficos e incluyen depresión, falta de alimentación, disminución de la producción de orina, decaimiento y muerte. Las especies de plantas implicadas son el cenizo, la fitolaca americana, el cardo ruso, el amaranto, el ruibarbo, el roble y el pino ponderosa. Los medicamentos que pueden provocar daño en los riñones si se administran en forma repetida durante varios días son los medicamentos antiinflamatorios (flunixin meglumina [Banamine®] o fenilbutazona [“Bute”]) y los antibióticos (oxitetraciclina, sulfas). La ingestión de metales pesados (arsénico, mercurio, plomo, cadmio, zinc, cobre) también puede ser tóxica para los riñones.

Efectos en el sistema nervioso central

Hay muchas toxicidades de plantas que producen signos en el sistema nervioso central. Estos signos son diferentes para diferentes especies de plantas, pero incluyen uno o más de los siguientes: parálisis, convulsiones musculares, temblores, falta de coordinación, vómitos, depresión, debilidad, coma y muerte. Las plantas que causan estos síntomas incluyen aquellas que contienen swainsonina, la *consolida regalis*, el cáñamo indio, las *asclepias*, los lupinos, hierba de Jimson, la *cicuta*, las *solanáceas*, el falso eléboro, el *zigadenus venenosus*, el helenio, la *sarcobataceae*, la *tetradymia*, la *hymenoxis*, el rododentro, el laurel de montaña, las azaleas, el ricino y el castaño de Indias. Trate a los animales que han consumido estas plantas con una libra (0,45 kg) de carbón activado para adsorber la toxina.

Afecciones genéticas

Intersexualidad, pseudohermafroditismo masculino

La intersexualidad es la anomalía genética más importante de las cabras. Esta afección es particularmente frecuente entre las cabras sin cuernos y da como resultado crías que son de apariencia femenina, pero que desarrollan porciones del tracto reproductor masculino, incluso los testículos. Las crías tienen características conductuales decididamente masculinas que comienzan en el momento de la pubertad. El mecanismo real del desarrollo de la intersexualidad es desconocida. Durante el desarrollo fetal, la cría intersexual está expuesta a altos niveles de producción endógena de testosterona. Esto resulta en un efecto masculinizante del tracto reproductivo femenino genotípico de la cría. Se ha informado que esta afección llega a alcanzar el 22% de todas las crías en ciertas líneas de cabras.

Signos clínicos

Las crías deben ser examinadas cuidadosamente en busca de anomalías en los órganos sexuales externos. Los testículos en niños intersexuales a menudo se confunden con la glándula mamaria en desarrollo. Se puede verificar la normalidad de la profundidad de la vagina. Por lo general, en el momento de la pubertad, las cabras intersexuales son más grandes que otras hembras, tienen cabeza de aspecto masculino, erizan el pelo en el cuello y muestran un comportamiento similar al masculino. Las pruebas adicionales deben incluir la medición de los niveles de testosterona en suero y la tipificación cromosómica.

Tratamiento, prevención y control

No existe tratamiento. La existencia del rasgo intersexual es la razón principal por la cual los criadores de cabras seleccionan contra el rasgo sin cuernos. El rasgo sin cuernos domina sobre los cuernos, lo que significa que las cabras con cuernos pueden ser homocigotas para el rasgo con cuernos y casi siempre libres del rasgo intersexual.

Enfermedades zoonóticas

Transmisión y susceptibilidad

El contacto entre humanos da como resultado la transmisión de agentes infecciosos. Si usted tiene un resfriado y no toma precauciones, puede transmitirle el resfriado a otras personas. Para algunas enfermedades, el contacto entre humanos y animales puede provocar la transmisión de agentes infecciosos. Las enfermedades que pueden enfermar tanto a los humanos como a los animales se llaman enfermedades zoonóticas. Esta es una calle de doble sentido en la que algunas enfermedades humanas pueden infectar a las cabras, mientras que algunas enfermedades caprinas pueden infectar a los humanos.

Las enfermedades zoonóticas pueden transmitirse de animales a humanos a través de las heces, la orina, la saliva, la sangre, la leche, los fetos o las secreciones uterinas. La infección puede ocurrir al inhalar patógenos aerosolizados, al ingerirlos o por el contacto directo con la piel o las membranas mucosas. Tocar animales y luego comer antes de lavarse las manos lo pone en riesgo de comer materia fecal. Del mismo modo, si se frota los ojos mientras trabaja con sus animales, las bacterias pueden pasar de los dedos a las membranas que rodean el ojo.

La exposición a patógenos de animales es una ocurrencia común para las personas que crían ganado. En casi todos los casos, el sistema inmune de nuestro cuerpo nos protege de los patógenos que encontramos. Sin embargo, las personas muy jóvenes y las muy ancianas tienen un mayor riesgo de infectarse con una enfermedad zoonótica. Los niños pequeños son muy susceptibles a las enfermedades. Los *E. coli* 0157:H7 que se encuentran en el estiércol animal suelen producir

una enfermedad mortal en niños pequeños, pero rara vez es una enfermedad grave en adultos. Las personas mayores deben saber acerca de las enfermedades zoonóticas, porque los sistemas inmunes pierden cierta capacidad de prevenir enfermedades a medida que la persona envejece. Las mujeres embarazadas deben tener mucho cuidado con los animales enfermos, ya que algunas enfermedades pueden afectar al feto. Además de la edad y el estado de embarazo, otros factores o afecciones tales como un sistema inmune comprometido pueden afectar la capacidad de un individuo de luchar contra la enfermedad. Por ejemplo, el parásito *cryptosporidia* que solo causa diarrea en personas normales puede ser fatal para las personas que sufren de VIH.

Prevención

Use el sentido común y siga algunas reglas simples cuando trabaje con animales. Lávese las manos después de estar en contacto con animales y en especial antes de comer o colocar algo en su boca. Use guantes cuando manipule material posiblemente infectado, incluso crías con diarrea, fetos abortados, etc. Un “guardarropa” donde dejar las botas y la ropa de trabajo y no ingresar a la casa donde haya un niño pequeño que gatee ayudarán a prevenir la entrada de agentes patógenos en su hogar. Si es posible, instale una lavadora y una secadora en el guardarropa para que su ropa de granja no entre en contacto con la ropa del hogar.

Los cortes y las laceraciones ofrecen una apertura inmediata para que las bacterias ingresen a su cuerpo. Cubra todos los cortes con una venda impermeable y use guantes de látex si el corte está en la mano. Mantenga a los niños muy pequeños fuera de las unidades de ganado. Cuando tengan la edad suficiente para ingresar, asegúrese de que entiendan los conceptos de saneamiento. Ayude a los niños pequeños que manipulan animales a lavarse las manos o usar toallitas desinfectantes. Explíqueles y siga estos procedimientos con los visitantes de su granja.

Si trabaja con animales y se enferma, busque ayuda médica. Informe a su médico que trabaja con animales.

Enfermedades transmitidas por alimentos

Existe un interés creciente en los productos de leche cruda en la población general. Las razones más comunes para consumir leche cruda incluyen valores nutricionales más altos (no probados) y un mejor sabor.

Desde la implementación de la Ordenanza para Leche Pasteurizada, ha habido una tasa significativamente más alta de enfermedades transmitidas por alimentos asociadas con el consumo de leche cruda en comparación con el consumo de leche y productos lácteos pasteurizados. La fuente de los patógenos que se encuentran en la leche es a través del desprendimiento directo hacia la leche o a través de la contaminación fecal durante o después del ordeño. Los patógenos que se pueden aislar de la leche cruda incluyen *Campylobacter jejuni*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, salmonela y klebsiella. Otros agentes potencialmente zoonóticos que se pueden encontrar en la leche y los productos lácteos no pasteurizados incluyen *Coxiella burnetii* (Fiebre Q), *Mycobacterium avium* subespecie *paratuberculosis* (Enfermedad de Johne), *tuberculosis micobacteriana* o bovina (*tuberculosis*) y *Brucella melitensis* (*brucelosis*).

Para evitar una posible infección en humanos, se debe restringir el consumo de leche o productos lácteos crudos. Se puede realizar la pasteurización para reducir la incidencia de patógenos transmitidos por los alimentos en la leche o los productos lácteos de cabra utilizados para el consumo doméstico. Como se especifica en la Ordenanza para Leche Pasteurizada, la pasteurización se puede realizar calentando la leche a una temperatura de 145°F (63°C) durante treinta minutos o 161°F (72°C) durante quince segundos.

La leche de cabra que se vende en paquetes minoristas debe contener al menos un 2,5% de grasa láctea y un 7,5% de sólidos lácteos. La leche de grado A debe estar libre de residuos de medicamentos y el recuento de células somáticas no debe exceder de 1.500.000 por ml. La leche de cabra debe producirse de acuerdo con las normas sanitarias de la Ordenanza para Leche Pasteurizada. Cada productor de leche, transportista/muestrador de leche a granel, camión cisterna de leche, compañía de transporte de leche, etc., debe tener un permiso válido del organismo regulador. Solo una persona que cumple con los requisitos de la Ordenanza para Leche Pasteurizada puede recibir y retener dicho permiso.

Conclusión

Las enfermedades antes mencionadas no son de ninguna manera una lista exhaustiva de todas las dolencias que pueden afectar a las cabras. Una buena relación con un veterinario calificado es esencial para mantener la salud de un rebaño de cabras y diseñar una estrategia integral de la salud de rebaños. Los productores deben llamar siempre a un veterinario cuando un animal está enfermo, no mejora con el tratamiento administrado en la granja o cuando se sospecha un brote de enfermedad.

Referencias

- Faerber, C.W. 2004. Small Ruminant Production Medicine & Management (Sheep and Goats), 3rd Edition (Medicina y gestión de producción de rumiantes pequeños [ovejas y cabras], 3ra. edición). Animal Health Publications, Brigham City, UT 84302. <http://infovets.com>. ISBN 0-9701159-5-4.
- Fthenakis, G.C., Menzies, P.I. 2011. *Therapeutics and control of sheep and goat diseases* (Terapéutica y control de enfermedades de ovejas y cabras). Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice 2011;27(1), W.B Saunders Company, Elsevier. ISBN-13: 978-1-4557-0522-1
- Matthews, JG 1999. Diseases of the Goat, 2da Edición. Blackwell Science Ltd. ISBN 13-978-0-632-05167-0.
- Pugh D.G, Baird AN. 2012. Sheep & Goat Medicine, 2da Edición. W.B. Saunders Company, Elsevier. ISBN 9781437723533.
- Smith, MC y DM Sherman. 2009. Goat Medicine. Wiley-Blackwell. ISBN 0-7817-9643-1.
- Smith, MC y DM Sherman. 1994. Goat Medicine. Lippincott Williams y Wilkins. ISBN 0-8121-1478-7.
- Thedford, T.R. 1983. *Goat Health Handbook* (Manual de la salud de la cabra). Winrock International. ISBN 1-57360-001-6.
- Van Meter DC. 2001. Actualización sobre medicina de pequeños rumiantes. Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice 2001;17(2), W.B Saunders Company, Elsevier. ISSN:0949-0720.

Algunas enfermedades zoonóticas importantes de las cabras

Ántrax

¿Qué es?	Enfermedad bacteriana que se encuentra en el suelo en ciertas áreas y en cadáveres.
¿Cómo se contagia?	Ingestión, inhalación o contacto con la piel.
¿Qué causa?	Forma gastrointestinal, respiratoria y de la piel.
¿Cómo se previene?	Evite el contacto con animales, pieles y suelos infectados/contaminados.
¿Cómo se trata?	Consulte a un médico, tratamiento con antibióticos

Brucelosis

¿Qué es?	Enfermedad bacteriana transmitida por vacas, caballos y cabras.
¿Cómo se contagia?	Contacto directo o ingestión; a menudo, mediante la manipulación de un feto o una placenta abortados, vía orina o inyección de una vacuna o por salpicaduras en los ojos o la boca.
¿Qué causa?	Aborto, inflamación de los testículos, fiebre ondulante, dolor de cabeza, pérdida de peso.
¿Cómo se previene?	Vacune a todo el ganado si es necesario. Realice pruebas a todos los animales que ingresan. Use ropa protectora cuando tenga que lidiar con distocias y animales abortados. Tenga especial cuidado al vacunar.

Campilobacteriosis

¿Qué es?	Bacterias que causan diarrea, fiebre y aborto en el ganado.
¿Cómo se contagia?	Transmisión fecal a oral.
¿Qué causa?	Diarrea con fiebre y vómitos, moco y sangre en las heces
¿Cómo se previene?	Evite que lleguen las heces de ganado a su boca. Lávese las manos después de manipular ganado o carne cruda.
¿Cómo se trata?	Fluidos, antibióticos.

Linfadenitis Caseosa

¿Qué es?	Enfermedad bacteriana que causa abscesos de los ganglios linfáticos en especial en ovejas y cabras.
¿Cómo se contagia?	Contacto con pus de abscesos.
¿Qué causa?	Abscesos de los ganglios linfáticos tanto externos como internos.
¿Cómo se previene?	Separe a los animales infectados del rebaño. Use guantes para manipular el pus y las superficies contaminadas.
¿Cómo se trata?	Los antibióticos (como Draxxin®) pueden ayudar a aliviar los signos clínicos de forma temporal. Esta enfermedad no se puede curar.

Chlamydia trachomatis

¿Qué es?	Bacterias rickettsias que causan abortos, conjuntivitis, poliartritis y neumonía en ovejas y cabras.
¿Cómo se contagia?	Transmisión oral.
¿Qué causa?	Aborto espontáneo, enfermedad respiratoria.
¿Cómo se previene?	No manipule fetos o placenta abortados, o hembras que han abortado.
¿Cómo se trata?	Antibióticos

Criptosporidiosis

¿Qué es?	Protozoos similares a los coccidios que pueden infectar a casi cualquier animal.
¿Cómo se contagia?	Ingestión de heces
¿Qué causa?	Diarrea
¿Cómo se previene?	Lavado de manos, saneamiento
¿Cómo se trata?	Autolimitado en personas normales, fatal en personas inmunodeprimidas.

Giardiasis

¿Qué es?	Protozoos flagelados que pueden infectar a casi cualquier animal.
¿Cómo se contagia?	Ingestión de heces
¿Qué causa?	Diarrea
¿Cómo se previene?	Lavado de manos, saneamiento.
¿Cómo se trata?	Fenbendazol

Leptospirosis

¿Qué es?	Bacterias que pueden infectar los riñones de las cabras.
¿Cómo se contagia?	Ingestión, a través de las membranas mucosas y cortes en la piel.
¿Qué causa?	Enfermedad renal y hepática.
¿Cómo se previene?	Evitar fetos abortados y orina de animales.
¿Cómo se trata?	Antibióticos

Ectima contagioso, boca costrosa

¿Qué es?	Virus parapox que causa lesiones en la piel de ovejas y cabras.
¿Cómo se contagia?	Contacto directo o indirecto
¿Qué causa?	Lesiones de la piel
¿Cómo se previene?	No manipule cabras con lesiones en los labios u otras partes sin guantes de protección.
¿Cómo se trata?	Sin tratamiento, autocurado en 1 mes.

Fiebre Q

¿Qué es?	<i>Bacteria Coxiella burnetti</i> .
¿Cómo se contagia?	Al inhalar organismos aerosolizados.
¿Qué causa?	Abortos en cabras y humanos, enfermedad hepática. Puede ser fatal.
¿Cómo se previene?	Examine a sus cabras. No manipule fetos o placenta abortados.
¿Cómo se trata?	Antibióticos

Rabia

¿Qué es?	Enfermedad viral de todos los mamíferos.
¿Cómo se contagia?	Contacto directo con un animal infectado (virus presente en la saliva).
¿Qué causa?	Enfermedad neurológica con parálisis.
¿Cómo se previene?	Evite manipular animales con comportamiento sospechoso.
¿Cómo se trata?	Antisero y hospitalización, generalmente es mortal.

Salmonelosis

¿Qué es?	Bacterias que pueden infectar a todos los animales, provocando generalmente diarrea.
¿Cómo se contagia?	Ingestión oral de las heces
¿Qué causa?	Diarrea severa, a menudo con sangre.
¿Cómo se previene?	Ropa de protección al manipular cabras con diarrea.
¿Cómo se trata?	Antibióticos

Tuberculosis

¿Qué es?	Enfermedad bacteriana
¿Cómo se contagia?	Ingestión e inhalación
¿Qué causa?	Varios síntomas incluso neumonía, pérdida de peso, debilidad, fiebre, dolor en el pecho.
¿Cómo se previene?	Evite el contacto con animales infectados/contaminados y la proximidad a ellos. No beba leche sin pasteurizar.
¿Cómo se trata?	Consulte a un médico.

Yersinia enterocolitica

¿Qué es?	Bacterias que pueden causar diarrea en cabras y otros animales.
¿Cómo se contagia?	Ingestión oral de las heces
¿Qué causa?	Diarrea severa.
¿Cómo se previene?	Lavado de manos, saneamiento
¿Cómo se trata?	Antibióticos



Este capítulo fue adaptado y reproducido del Meat Goat Production Handbook (Manual de producción de carne de cabra), 2ª edición, 2015, publicado por Langston University, Langston, OK.

Salud del Rebaño de Cabras Lecheras:

Alteraciones en la Ubre y Mastitis

Lionel Dawson, Oklahoma State University
Michael Lane, University of California - Davis

Alteraciones en la glándula mamaria

Anatomía de la ubre

La ubre o glándula mamaria de la hembra comprende dos glándulas o mitades, cada una de las cuales tiene un pezón. Cada glándula se compone de varios lóbulos productores de leche que drenan hacia entre seis y nueve conductos mamarios. Estos conductos mamarios se fusionan para formar una cisterna glandular que lleva a una cisterna del pezón. Una estructura en forma de anillo que contiene una gran veta, llamada anillo de Furstenberg, forma la demarcación o el límite entre la cisterna glandular y la del pezón.

La cisterna del pezón continúa hacia un canal del pezón (o estriado) que termina en la abertura o esfínter del pezón. El canal del pezón/estriado se conecta a la cisterna de pezón en el rosetón de Furstenberg. El canal estriado es una barrera anatómica y fisiológica importante para la ubre ya que contiene células epiteliales escamosas productoras de queratina que recubren el canal y el esfínter muscular del pezón.

Cada mitad de la glándula mamaria está separada y es anatómicamente distintiva y, por lo tanto, las glándulas no se comunican entre sí. Así, una mitad de la ubre puede sufrir de mastitis mientras que la otra no. Se presenta un análisis completo de la estructura y función de la ubre en el capítulo Biología de la producción de leche de cabra.

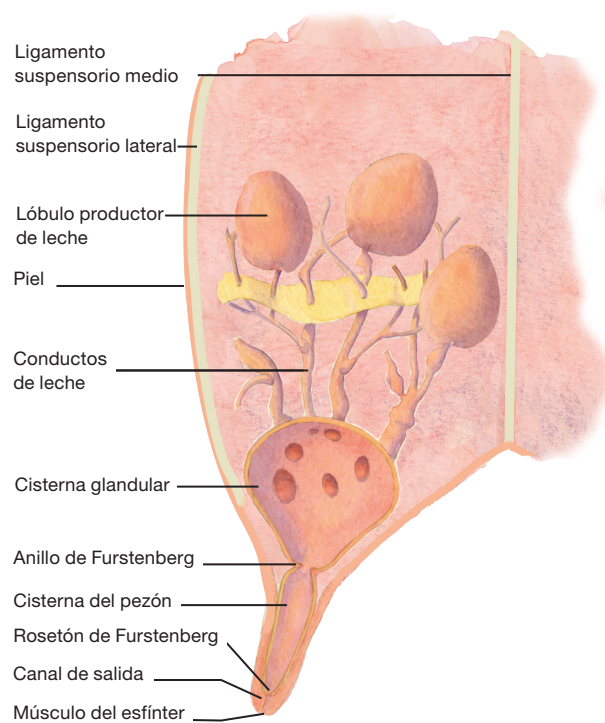
Un “pezón limpio” es un pezón cuya forma es normal y tiene un solo orificio de pezón en su extremo. Los pezones también se clasifican en funcionales o no funcionales según la presencia de un solo orificio de pezón y la capacidad de producir y excretar leche.

Anormalidades estructurales

Pezones supernumerarios

La presencia de más de un pezón en cada mitad de la ubre se describe como pezones supernumerarios. Las organizaciones de razas lecheras a menudo identifican pezones supernumerarios como una descalificación seria en ambos sexos. Algunas alteraciones comunes del pezón son las siguientes:

1. *Pezones adicionales*: varios pezones cercanos entre sí pero independientes.
2. *Pezones divididos*: los pezones están fusionados, pero la parte fusionada representa menos del 50% del largo del pezón.



Anatomía de la ubre.

3. *Cola de pez*: los pezones están fusionados en toda su longitud.
4. *Árbol de navidad*: hay más de dos pezones fusionados entre sí.

En ocasiones, las hembras con pezones supernumerarios también pueden tener una glándula supernumeraria, una condición conocida como hipermastia. Desde el punto de vista de la producción, la presencia de pezones supernumerarios plantea un problema importante en el ordeño. Aunque no hay disponibles estudios detallados sobre la herencia de pezones supernumerarios en pequeños rumiantes, se ha reconocido un modo genético de herencia.

Secreción en los pezones

En algunas hembras lecheras, especialmente en las de alta producción, puede haber tejido secretor de leche en la pared del pezón. El tejido secretor produce leche y drena a través de los poros hacia la cisterna, o hacia el exterior a través de la piel. Se formará un quiste debajo de la piel de la ubre en las hembras que no tienen poros que drenan hacia la cisterna o hacia la piel de los pezones. La leche supura durante el ordeño en las hembras con poros en la piel de la superficie epitelial externa de la piel del pezón. Si las



Un ejemplo de secreción en los pezones. La leche se secreta a través del pezón, por encima del orificio del pezón.

hembras no tienen poros, el quiste resultante en el pezón o la pared del pezón puede identificarse fácilmente al detectar una hinchazón en la pared del pezón. Se pueden identificar mediante una muestra de parte del tejido de la hinchazón o mediante una ultrasonografía.

Soporte deficiente del ligamento suspensorio

La glándula mamaria está apoyada por tres elementos de unión principales llamados ligamentos suspensorios, dos laterales y uno medial. El ligamento medial une las superficies mediales de las dos mitades al pubis de la pelvis. Cada ligamento lateral se une al costado de la ubre y envía bandas fibrosas hacia la glándula para apoyar el tejido de ubre. Idealmente, la ubre debe estar por arriba del nivel del jarrete en los animales lactantes. La ubre puede comenzar a colgar debido a la edad del animal, a una lesión o a la mala estructura de la ubre.

Ubre irregular o asimétrica

Este problema puede ser congénito o puede desarrollarse con el paso del tiempo. Puede deberse a la ligadura de los ligamentos suspensorios, a la producción de leche despareja entre las dos mitades de la ubre o a la fibrosis a raíz de la mastitis.

Mitades de ubre ciegas

En una mitad de ubre ciega, la glándula mamaria es capaz de producir leche, pero no se obtiene leche del pezón. Una ubre ciega, se supone, es una anomalía congénita

que resulta en un extremo de pezón imperforado o una membrana persistente que separa las cisternas de los pezones y las glándulas; la misma se produce en el desarrollo de los canales de leche del sistema mamario.

Neoplasia o tumores

Es muy raro que ocurran tumores en el tejido de la glándula mamaria.

Anomalías fisiológicas

Agalactia

La agalactia es la ausencia de producción de leche en un animal que debería estar produciendo leche. Las dos causas más comunes son enfermedad sistémica y mastitis, en especial micoplasma.

Edema de ubre

El edema o inflamación de la ubre debido al exceso de líquido entre las células de la ubre es común en primíparas (madres primerizas) y hembras que han parido recientemente. Esta afección es diferente al edema o inflamación debido a la mastitis. En hembras que padecen de edema mamario o de ubre, la glándula mamaria se inflamará pero la leche producida será normal. Otras afecciones que causan edema de ubre son trauma, hipoproteinemia (bajos niveles de proteína en sangre), parto reciente y edema dependiente. En la mayoría de los casos, el edema de ubre se resuelve sin tratamiento en animales que han parido recientemente. Se pueden utilizar diuréticos si el edema de ubre presenta un riesgo significativo de trauma o está causando problemas con el movimiento normal.

Ubre precoz

La ubre precoz se desarrolla en cabras lecheras nulíparas (que nunca han parido) o en hembras jóvenes antes de reproducirse. Esta condición puede no ser una preocupación si el apetito, la temperatura y la actitud del animal permanecen normales. Sin embargo, si se desarrolla temperatura, dolor o cambios en las secreciones de leche, entonces se trata como un caso de mastitis clínica.

Las ubres precoces suelen ser simétricas y son suaves y flexibles a la palpación. A las cabras jóvenes que lactan de manera precoz se las suele denominar “lecheras precoces”. Por lo general, provienen de una determinada línea genética y tienen un alto potencial de producción. Otras causas posibles de ubre precoz son niveles elevados de prolactina durante la primavera, exposición prolongada a la progesterona a partir de un cuerpo lúteo persistente, o aumento de la producción de prolactina a partir de un tumor pituitario. Si la hembra está pseudopreñada (cuerpo lúteo persistente), se necesita una dosis luteolítica de prostaglandina $F_{2\alpha}$ para degradar el cuerpo lúteo. Otras medidas preventivas incluyen evitar la alimentación con moho, disminuir o eliminar granos o concentrados en la dieta y ordeñar una vez al día o cada dos días durante la primavera y el verano para aliviar la

acumulación de presión en la glándula mamaria y luego secar a la hembra. Destruir el tejido secretor mediante la infusión de un antiséptico como la clorhexidina o el yodo es una opción; sin embargo, esto puede secar permanentemente la glándula mamaria afectada. También se han utilizado medicamentos anti-prolactina.

Auto-succión

El aumento de tamaño de la glándula mamaria que se ve en las cabritas y las hembras antes de la reproducción puede deberse a la auto-succión.

Obstrucción del flujo de leche

Fibrosis de la glándula mamaria

La fibrosis o la formación de exceso de tejido fibroso o cicatrización de la glándula mamaria puede afectar una o ambas mitades de la ubre. La fibrosis se asocia generalmente con la mastitis por estafilococos, el virus de la artritis-encefalitis caprina (CAE), o el trauma. El trauma produce cicatrización localizada o focal. La fibrosis debido a la mastitis por estafilococo o CAE se presenta como una glándula mamaria llena pero firme que contiene tejido cicatricial difuso y leche retenida debido a conductos bloqueados. Las cisternas de los pezones no se ven afectadas por la fibrosis de la glándula mamaria.

Obstrucciones

Pueden producirse obstrucciones a causa de tejido cicatricial o un tumor benigno que se desarrolla en la pared de la cisterna del pezón, lo cual puede interferir con el flujo de la leche. El bloqueo es secundario a la formación de una masa pediculada. El tallo de esta masa, el cual se une a la pared de la cisterna del pezón, le permite moverse libremente en el canal del pezón, actuando como una válvula de retención contra el orificio del pezón. El flujo de leche comienza pero se interrumpe cuando la masa bloquea el orificio del pezón. Estos casos no son comunes, pero pueden ocurrir.

Lactolitos (cálculos de leche)

Los lactolitos son depósitos mineralizados de flotación libre que pueden formarse en el pezón. Pueden producirse a causa del ordeño incompleto. Estos cálculos de leche pueden causar un bloqueo intermitente del canal del pezón al ser

empujados por la leche y hacer contacto con el orificio del pezón, lo cual obstruye el flujo de leche. Los cálculos pequeños pueden eliminarse ordeñando y manipulando el pezón. Si el cálculo no se puede eliminar de esa manera, quizás sea necesario aplicar técnicas más invasivas utilizando pinzas o incluso abrir el pezón.

Mastitis

La inflamación de la glándula mamaria, o mastitis, se observa en las cabras lecheras y de carne. Con la excepción de una infección de la glándula mamaria por el virus de la CAE, todas las mastitis son causadas por bacterias. Muchas veces, la enfermedad es más frecuente en las cabras lecheras debido a su manejo intensivo. La alta densidad de población en los establecimientos, los tipos de lecho, la técnica de ordeño y el uso de máquinas de ordeño facilitan la transferencia de bacterias ambientales y contagiosas al extremo de los pezones de la cabra lechera. Estos factores juegan un papel importante en la incidencia de mastitis.

El diagnóstico se realiza principalmente observando los cambios en el comportamiento del animal, la temperatura corporal y la consistencia de la leche, palpando la ubre y cultivando la leche. Pueden ser necesarias otras pruebas para diagnosticar la mastitis subclínica, la condición en la que los animales se encuentran en estado normal y producen leche que parece normal. Estas pruebas se basan en la detección de recuentos elevados de células somáticas en la leche. Un recuento de células somáticas (SCC) puede realizarse mediante el método microscópico directo o mediante contadores electrónicos automáticos que se calibran utilizando recuentos microscópicos directos. La Prueba de mastitis de California (California Mastitis Test, CMT) es una prueba indirecta que utiliza un detergente aniónico que reacciona con el ADN en las células somáticas de la muestra de leche para formar un gel. La alta viscosidad del gel es indicativa de un alto SCC y, por lo tanto, también indica mastitis subclínica. Puede encontrar un análisis más completo sobre los recuentos de células somáticas en el capítulo Biología de la producción de leche de cabra.

Tabla 1. Microorganismos comunes responsables de la mastitis subclínica o clínica.

Tipo de mastitis	Organismo	Tratamiento potencial
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> › Especie <i>Estafilocococoagulasa</i> negativa › <i>E. coli</i>, <i>Klebsiella</i>, etc. › Especie <i>Pseudomonas</i> › Especie <i>Streptococo</i> › Especie <i>Bacillus</i> 	Tratable
	› Hongos varios	<i>No tratable</i>
Contagioso (cabra a cabra)	› <i>Streptococo agalactiae</i>	Tratable
	› <i>Estafilococo áureo</i>	<i>No tratable</i>
	› <i>Micoplasma</i>	

Clasificación de la mastitis

En general, la mastitis es una infección bacteriana de la glándula mamaria. La mastitis debida al virus CAE no se abordará aquí debido a que su presentación, diagnóstico y control son diferentes a los de la mastitis bacteriana. Los casos de mastitis se designan como "clínicas" si causan que la hembra esté enferma (deprimida, sin apetito, con fiebre y leche anormal) o "subclínica" si la cabra y la leche se mantienen normales. Los animales subclínicos generalmente se identifican por un alto puntaje de CMT o un alto recuento de SCC. Es útil identificar el organismo culpable mediante un cultivo bacteriano de la leche de la hembra afectada, de modo que se pueda analizar su susceptibilidad a diversos antibióticos. Algunas bacterias se consideran "intratables" porque no responden a los antibióticos (por ej. las especies *Estafilococo áureo* y *Micoplasma*). La identificación de las bacterias específicas también indica la fuente probable de dicha bacteria, es decir, del medio ambiente o de otras hembras infectadas. Esta información permite el tratamiento con el antibiótico apropiado y la corrección de las condiciones que facilitaron la infección.

En general, cualquier bacteria que ingrese a la glándula mamaria puede causar mastitis. La Tabla 1 es una clasificación útil de organismos comúnmente cultivados a partir de leche de cabra que son responsables de la mastitis ambiental y contagiosa. Otros organismos menos comunes son *Trueperella pyogenes*, *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Pasteurella multocida*, y *Mannheimia haemolytica*.

Mastitis clínica

La mastitis clínica puede reconocerse por la presencia de calor, enrojecimiento, dolor e inflamación de la ubre. Se puede observar cojera o rigidez en la pata trasera del lado de la glándula mamaria afectada. La palpación de la ubre puede revelar inflamación en el lado afectado, firmeza de la glándula y agrandamiento de los ganglios linfáticos supramamarios del lado afectado. La leche extraída de la glándula puede tener un color anormal, descamaciones o coágulos, o ser acuosa o más espesa de lo normal. Desafortunadamente, la consistencia de la leche proporciona poca información sobre la identidad del organismo.

La mastitis clínica puede ser una enfermedad potencialmente mortal y debe tratarse de inmediato, incluso antes de que el organismo se identifique por cultivo. Sin embargo, es importante obtener una muestra antes de iniciar el tratamiento para que se pueda identificar el organismo positivamente más adelante, en caso de que el tratamiento inicial no sea efectivo. Los siguientes pasos permiten el tratamiento inmediato con un plan de respaldo en caso de que el tratamiento falle:

1. Tome una muestra de leche en un frasco estéril que le puede proporcionar el veterinario. El veterinario puede

indicarle cómo tomar la muestra sin contaminarla con otras bacterias. Este procedimiento se describe en más detalle en el capítulo Procedimientos de salud y prevención del rebaño de cabras lecheras.

2. Congele la muestra.
3. Comience a tratar al animal de inmediato con el antibiótico que mejor resultado le haya dado en el pasado.
4. Envíe la muestra congelada para cultivo y sensibilidad a su veterinario o informe al laboratorio de diagnóstico si el tratamiento no es exitoso; de lo contrario, descarte la muestra congelada.
5. Mantenga registros de los resultados de los cultivos y de los resultados de los tratamientos para poder sacar el máximo provecho del éxito del tratamiento inicial.

Es importante establecer una relación con su veterinario. Casi ningún antibiótico está aprobado para su uso en cabras. Todas las dosis etiquetadas para las vacas deben ajustarse para las cabras. Prácticamente todos los productos se consideran "fuera de etiqueta" para las cabras y requieren una receta y etiqueta específicas por parte de su veterinario para ser legales. Los tiempos de espera de antibióticos son más predecibles en el ganado y, por lo tanto, las pruebas de detección de antibióticos en la leche son necesarias en las cabras antes de que la leche sea segura para el consumo humano.

Mastitis subclínica

La mastitis subclínica puede ser provocada por cualquiera de los organismos que provocan la mastitis clínica. Por definición, la mastitis subclínica no muestra signos externos ni en el animal ni en la leche. Estos casos de mastitis son el resultado de infecciones leves con bajos números de organismos y el nivel más alto de SCC, inducido por la infección, es una respuesta inmune efectiva que impide la proliferación bacteriana hasta el punto de convertirse en un caso clínico.

Por lo general, la mastitis subclínica se detecta por medio de la Prueba de mastitis de California. Es una prueba realizada sobre el animal, que usa la viscosidad como medida indirecta de SCC (Tabla 2). Como la cabra no está clínicamente enferma, algunos productores demoran el tratamiento hasta que finaliza la lactancia de la hembra. El tratamiento de las vacas con mastitis subclínica durante la lactancia no ha demostrado ser económicamente ventajoso. Es decir, el aumento de la leche producido al eliminar la infección no paga los costos del tratamiento más el valor de la leche perdida durante el tratamiento y los períodos de descanso. Sin embargo, los análisis de rutina con CMT de todas las hembras lactantes pueden detectar nuevos casos en forma temprana, cuando es más probable que puedan curarse por completo, si reciben tratamiento. El tratamiento de los casos subclínicos puede ser necesario cuando el SCC del tanque a granel se aproxima a los límites legales del estado.

Estimaciones de recuento de células somáticas (SCC)

Recuento directo de células somáticas microscópicas (DMSCC)

El DMSCC es el estándar de oro para todas las otras estimaciones de SCC. La CMT, la Prueba de Wisconsin para detectar la mastitis y todos los contadores electrónicos están calibrados por el método DMSCC. El examen microscópico directo generalmente implica 0,01 ml de leche en un portaobjetos dentro de un área de 1 cm². El tinte verde de metilo-pironina Y, a menudo denominado simplemente tinte verde, se usa en la actualidad para determinar el SCC en leche de cabra. El método es tedioso y tiene poca repetibilidad. Se realizan varios recuentos en la misma muestra y se promedian los resultados. Usualmente no se utiliza el DMSCC excepto para validar estándares de calibración para contadores electrónicos. Por ley, el método se debe usar para verificar recuentos ilegales de muestras de tanque a granel. Solo personal capacitado en laboratorios estatales o comerciales está calificado para realizar este procedimiento. Los estados que regulan la leche de Grado "A" siguiendo la Ordenanza de leche pasteurizada llevan a cabo este procedimiento de tinción en la leche de cabra.

Prueba de mastitis de California (CMT)

La CMT se usa comúnmente en las granjas de cabras lecheras. Es una prueba simple y semicuantitativa para detectar el número de células nucleadas (neutrófilos y células epiteliales) en la leche. Se mezclan cantidades iguales de leche y un reactivo en una paleta blanca y se revuelven. El reactivo contiene alquil aril sulfonato al 3% y púrpura de bromocresol. La reacción detecta el ADN que se libera cuando el detergente rompe las células somáticas. Las muestras reciben un puntaje según el grado de formación de gel en la muestra. La Tabla 2 muestra que la CMT no es útil en muestras de tanque a granel; una puntuación CMT de 1 tiene un rango que se

Tabla 2. California Mastitis Test scoring system in goats (Schalm, 1971).

Puntaje de CMT	Neutrófilos/ml	
	Promedio	Rango
0	60.000	0 – 480.000
Traza	270.000	0 – 640.000
1	660.000	240.000 – 1.400.000
2	2.400.000	1.000.000 – 6.000.000
3	---	Mayor que 10.000.000



Prueba de mastitis de California que muestra formación de gel fibroso.



Una máquina de Bentley Instruments para realizar recuentos de células somáticas de leche y análisis de componentes.

superpone a una puntuación CMT de 0 en el extremo de SCC inferior y casi alcanza el límite legal de 1.500.000 en el rango superior de SCC.

Es un error común asumir que la CMT se usa para diagnosticar mastitis clínica. La mastitis clínica se diagnostica por medio de muchos síntomas, incluida la consistencia anormal de la leche. La prueba CMT es innecesaria para la mastitis clínica, pero siempre dará como resultado una puntuación de 3.

El nivel de infección subclínica en el rebaño es importante porque existen límites legales para el SCC en la leche de cabra. El límite federal es de 1.500.000 por ml de leche, tal como figura en la Ordenanza de leche pasteurizada de 2013, pero los estados pueden tener requisitos más estrictos.

La CMT es útil para identificar las cabras que probablemente den positivo en el cultivo de leche para obtener tratamiento específico. Aproximadamente el 75% de las hembras que reciben un puntaje de 2 o 3 en la CMT obtienen un resultado positivo en el cultivo de leche, mientras que pocos puntajes de Traza o 1 dan como resultado un cultivo positivo. Esta información es útil si el objetivo es reducir los altos recuentos de SCC en la leche del tanque a granel que se encuentra cerca de los límites legales de SCC.

PortaSCC®

La prueba PortaSCC® utiliza una tira de prueba con un recipiente, en el cual se coloca una gota de leche. Luego, se colocan tres gotas de una solución de activación. Después de 45 minutos, el color en la tira se compara con el cuadro de colores suministrado para realizar un cálculo de SCC en las células por ml de leche. Al igual que con otras pruebas subjetivas de estimación de SCC, esta no es una prueba de diagnóstico y se deben realizar más pruebas y consultas con un veterinario para obtener un diagnóstico y recomendaciones de tratamiento. Debido al tiempo necesario para obtener un resultado y el cuidado que se debe tener en la realización de la prueba (1 gota de leche y 3 gotas de solución activadora), el PortaSCC® no es tan práctico para su uso en el tambo o el establo como la CMT.

Prueba de mastitis de Wisconsin (WMT)

La WMT usa un agente de la CMT diluido. Es más objetiva que la CMT, ya que la viscosidad de la mezcla reactivo-leche se calcula a partir del volumen restante en un tubo especial después de drenar a través de un orificio de tamaño estándar durante 15 segundos. La lectura de la WMT de 20 mm se correlaciona aproximadamente con 1.000.000 de células por ml y se considera específica del ADN. Por esa razón, muchas lecherías usan la WMT como una herramienta de detección de SCC elevado en la leche del tanque a granel. La WMT no se usa como una prueba externa sobre el animal debido a la dificultad de limpiar el aparato entre animales.

Recuentos a máquina

El SCC se puede realizar mediante máquinas especializadas como las fabricadas por Foss (Fossomatic™) y Bentley Instruments. Muchas de estas máquinas también llevan a cabo pruebas de componentes de la leche (grasa butírica y proteína) junto con el SCC. Estas máquinas se encuentran en laboratorios de mejoramiento de rebaños lecheros que analizan grandes cantidades de muestras, como la que se encuentra en el laboratorio del American Institute for Goat Research en Langston University dedicada a la leche de cabra. Estas máquinas detectan células somáticas tomando una alícuota de leche y añadiendo un tinte que se une específicamente al ADN de los núcleos de las células. A medida que la muestra se mueve a través de la máquina, el colorante unido al ADN fluoresce y se cuentan las células. Estas máquinas cuentan tanto células epiteliales como leucocitos. Existe una buena correlación entre estos recuentos a máquina y los obtenidos por recuento microscópico directo en la leche de cabra. Sin embargo, el principal mercado para estas costosas máquinas es la producción de leche bovina.

Las máquinas contadoras Coulter cuentan partículas en la leche a medida que pasan por una jaula electrónica y no diferencian entre partículas citoplásmicas, células epiteliales y leucocitos. Por lo tanto, aquellas máquinas que usan tintes específicos para el ADN son mejores para usar con leche de cabra. Ciertos contadores con canales que permiten categorizar las células por diámetro celular pueden mejorar la diferenciación del ADN de los desechos extracelulares que también se cuentan en la leche de cabra.

El contador de células DeLaval (DCC) es un dispositivo portátil novedoso y puede utilizarse en la granja. Se utiliza una cápsula de un solo uso para cada muestra de leche, y la técnica afirma ser específica del ADN y debería proporcionar recuentos precisos en la leche de cabra.

Otras pruebas para detectar mastitis en animales

En los animales con mastitis se pueden determinar cambios, además del aumento en las células somáticas en la leche. A medida que el animal combate la infección, se pueden detectar cambios en los niveles de ciertas enzimas y electrolitos en la leche. UdderCheck™ es una prueba que detecta niveles elevados de la enzima lactato deshidrogenasa, la cual aumenta en las glándulas infectadas. Esta prueba simple de 2 minutos utiliza una tira que se sumerge en leche, y un cambio de color indica la presencia y el nivel estimado de la enzima. La enzima N-acetilo-β-D-glucosaminidasa (NAG-ase) también aumenta a medida que las glándulas mamarias combaten las infecciones y se han desarrollado pruebas para medir los niveles de esta enzima en la leche.

La permeabilidad tisular a los cambios de iones en las ubres infectadas y los niveles elevados de Na y Cl pueden medirse mediante máquinas que determinan la conductividad

eléctrica de la leche. Se dispone de dispositivos sencillos y manuales para evaluar la conductividad eléctrica de la leche de vaca, pero no se ha demostrado que proporcionen resultados precisos con la leche de cabra.

Tratamiento

Los planes de tratamiento son críticos para la mastitis clínica. La mastitis subclínica con lecturas de CMT de 2 o 3 se pueden tratar con productos intramamarios (IMM) para el periodo de lactancia con el fin de reducir el SCC del tanque a granel, o se puede tratar con productos IMM de vaca seca cuando la cabra se seca.

Algunos casos clínicos de mastitis deberán tratarse como emergencias si la hembra está débil o deprimida o si tiene una temperatura corporal superior a 104°F (40°C) o inferior a 99°F (37°C). La extracción frecuente de leche de la mitad afectada es siempre una buena idea. En estos casos se necesitan líquidos y antibióticos intravenosos además de los antibióticos IMM. Estos casos generalmente requieren tratamiento por parte del veterinario para salvar la vida del animal. En algunos casos, es necesaria la eutanasia. Los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) también son necesarios, pero deben administrarse después de la rehidratación para evitar el daño renal.

Para casos clínicos de mastitis que no ponen en peligro la vida, los productos IMM serán el método de tratamiento de elección. Muchos productos IMM de vaca están disponibles, pero deben ser aprobados y debidamente etiquetados por el veterinario para su uso en cabras. En general, los productos IMM para vacas se dosifican en un tubo por tratamiento. La dosis adecuada para la cabra es medio tubo por cada mitad de ubre infectada. Si está afectada en ambas mitades, se dosifica medio tubo en cada mitad de la ubre.

Además de la terapia IMM, se han aprobado diversas clases de antibióticos de ganado para uso intramuscular (IM), subcutáneo (SQ) o intravenoso (IV). Estos medicamentos también están disponibles a través de su veterinario o un dispensario con etiquetado veterinario adecuado para las cabras. Algunos productos inyectables no pasan a la leche cuando se administran de manera intramuscular o subcutánea y se pueden usar sin riesgo de residuos de antibióticos.

Otro producto importante para la terapia de mastitis clínica son los AINE. Los AINE reducen la fiebre y la inflamación y hacen que el animal se sienta mejor y, por lo tanto, vuelva a comer. La sobredosis es una preocupación y la dosificación repetida debe ser limitada debido a la toxicidad renal.

El productor debe trabajar con su veterinario para tener varios IMM y antibióticos inyectables, así como también AINEs, en la granja etiquetados adecuadamente para el tratamiento de la mastitis. Obtenga instrucciones del veterinario sobre la inserción correcta de la cánula IMM

y dónde administrar las inyecciones intramusculares de forma segura.

La selección del antibiótico inicial para un caso clínico siempre es impredecible porque el tratamiento debe iniciarse de inmediato, pero los resultados del cultivo y la sensibilidad no estarán disponibles durante días. Haga que su veterinario sugiera un antibiótico de amplio espectro para su uso inicial y si debe tratarse como terapia intramamaria o intramuscular, o ambas. La terapia puede modificarse en caso de que el régimen parezca no funcionar. Las especies *Estafilococo áureo* y el *Micoplasma* no responden a los antibióticos, por lo que no se debe esperar una cura (consulte las secciones de Prevención y Control).

Residuos de antibióticos y tiempos de espera

Los antibióticos se eliminan del cuerpo a través del riñón o el hígado. Las tasas de eliminación varían con el tipo de antibiótico, la dosis, la vía de administración, las especies, así como la salud y la hidratación del animal. Los productos IMM cuentan con tiempos de espera estimados para las vacas en la etiqueta. Estos tiempos varían de 36 a 96 horas después del último tratamiento, dependiendo del antibiótico utilizado. Estos tiempos deben usarse como tiempos de espera mínimos antes de ejecutar pruebas de detección de residuos de antibióticos en las hembras tratadas.

Los kits de granja están disponibles para que el productor detecte residuos de antibióticos en la leche de los animales tratados. IDEXX Laboratories y varias otras compañías elaboran pruebas de residuos en la leche que pueden detectar cualquier clase de antibiótico aprobado para su uso en animales lecheros. Las pruebas son baratas y el tiempo de ejecución es de 10 minutos. La prueba debe ser negativa antes de agregar la leche de cabra nuevamente al tanque a granel. Cuando se detectan residuos de antibióticos en las instalaciones de procesamiento lácteo se aplican sanciones costosas.

Prevención

Animales que ingresan o salen del rebaño

La lechería debe esforzarse por convertirse en un rebaño cerrado, lo que significa que todas las hembras de reemplazo se crían en la granja. Si se adquieren animales para la expansión del rebaño, los animales más seguros, desde el punto de vista de la mastitis, son las hembras jóvenes en crecimiento. Si se van a adquirir e introducir animales adultos en la granja, se debe tomar una muestra de leche del tanque a granel antes de la compra para llevar a cabo un cultivo del rebaño de origen, a fin de detectar cualquier patógeno contagioso que pueda estar presente en el rebaño. Si el rebaño de origen pasa la prueba del tanque a granel, debe realizarse una prueba de CMT y un cultivo de la leche de las cabras lactantes individuales seleccionadas para la compra. Los puntajes de CMT deben ser de 1 o menos, y no debe haber presencia de patógenos contagiosos. La adquisición de

animales secos debe retrasarse hasta el inicio de la lactancia para que se puedan realizar la CMT y las pruebas de cultivo siguiendo los mismos criterios. Asegúrese de solicitar tanto un cultivo bacteriano como un cultivo de micoplasma, ya que el micoplasma requiere medios de crecimiento especiales.

Terapia seca

Los productos IMM de vaca seca están disponibles para su uso fuera de etiqueta a través de su veterinario. Estos productos tienen portadores de acción prolongada para que el antibiótico dure aproximadamente 1 mes dentro de la glándula mamaria. Este período prolongado de exposición a los antibióticos mejora el éxito del tratamiento de las infecciones subclínicas existentes y previene nuevas infecciones durante el período seco. Algunos productores tratan las dos mitades de todas las cabras que se secan. Otra opción es el tratamiento selectivo únicamente de las mitades con altos puntajes de CMT.

Orbeseal® es una pasta IMM no antibiótica que se puede colocar en la ubre después del tratamiento antibiótico en el período seco. Los extremos de los pezones permanecerán sellados durante al menos 100 días o hasta que el material se ordeñe fuera de la ubre. Este tratamiento se recomienda si las infecciones por coliformes ocurren durante el período seco.

Vacunas

Se han desarrollado vacunas contra la mastitis para muy pocas de las bacterias que causan mastitis. El objetivo de la vacunación es aumentar la respuesta inmune ante la presencia de una bacteria u otro organismo. La vacunación de animales infectados de manera subclínica puede provocar un aumento en el SCC debido a que la mayoría de las células somáticas son parte del sistema inmunitario.

Existen varias vacunas contra el *estafilococo áureo* en el mercado. Estas vacunas se usan mejor en hembras jóvenes para protegerlas de una afección conocida como "bolsa azul". Una infección por primera vez con *estafilococo áureo* puede causar gangrena en la ubre (bolsa azul) en un pequeño porcentaje de casos. Estos casos resultan en muerte o eutanasia. El número de casos se reduce o elimina mediante la vacunación de las hembras jóvenes. La protección de la vacuna parece ser a largo plazo, por lo que se recomienda una sola dosis. No se recomienda la vacunación completa del rebaño a menos que un cultivo del tanque a granel muestre que el rebaño se encuentra libre de *estafilococo áureo*. La vacunación de las hembras infectadas subclínicamente con *estafilococo áureo*, puede provocar un aumento en el SCC del tanque a granel.

Se comercializan diversas vacunas contra bacterias coliformes (*E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Salmonella*, etc.). Estas bacterias son parte de la flora bacteriana del intestino grueso y, por lo tanto, se pueden encontrar dondequiera que se encuentre material fecal. La vacuna está dirigida contra las endotoxinas que son producidas por la bacteria.

La vacuna no produce un aumento medible en el SCC. Las infecciones por mastitis coliforme son otra causa de muertes ocasionales en el rebaño de ordeño. También pueden causar abortos debido a la endotoxina de la bacteria coliforme, ya que causa la liberación de suficiente prostaglandina para lisar el cuerpo lúteo del embarazo. Si se escoge utilizar la vacuna, la misma debe volver a aplicarse a intervalos anuales cuando las hembras están secas.

Se han implementado vacunas autógenas contra micoplasma, pero no han demostrado ser efectivas contra la mastitis por micoplasma.

Control

Cultivos del tanque de leche

Los tanques a granel contienen información de manejo valiosa para el control de la mastitis. Se debe tomar una muestra en forma periódica (mensual o trimestral) para llevar a cabo un cultivo e identificación bacteriana. La muestra debe tomarse después de 15 minutos de agitación para asegurar que la leche en el tanque se mezcle uniformemente. Solicite un cultivo bacteriano general, así como un cultivo de micoplasma. El objetivo es identificar la presencia de bacterias contagiosas antes de que se extiendan por todo el rebaño. Si se identifican las especies *Streptococo agalactiae*, *Estafilococo áureo* o *Micoplasma* en el cultivo del tanque a granel, se debe identificar a las cabras infectadas en forma individual. Se indica la CMT de todos los individuos y los cultivos de aquellos con puntajes CMT de 2 o 3. Las infecciones provocadas por *Streptococo agalactiae* son tratables, pero las infecciones provocadas por las otras dos bacterias no lo son. Se debe considerar la eliminación inmediata de animales con enfermedades no tratables. De lo contrario, se debe establecer un rebaño separado de animales infectados y se deben ordeñar después del rebaño "limpio". El rebaño separado implica un cambio permanente para el manejo y se debe mantener hasta que el último animal con mastitis contagiosa e intratable se haya eliminado.

Recuento mensual de células somáticas del rebaño

Además del cultivo bacteriano, los recuentos de células somáticas (SCC) son una herramienta valiosa en el control de la mastitis subclínica en un rebaño. Las células somáticas son principalmente leucocitos (glóbulos blancos) producidos para combatir una infección. Se ha utilizado el aumento en el número de células somáticas en la leche como indicador de mastitis en las vacas. En la industria de las vacas lecheras, los recuentos de células se realizan generalmente una vez al mes en cada animal para supervisar el rebaño y poder diagnosticar nuevos casos de mastitis subclínica. Si no puede realizar un recuento de SCC en forma mensual, se debería realizar una CMT mensual de las cabras individuales. Las lecturas de CMT de 2 o 3 son indicativas de infección subclínica. Se puede indicar tratamiento dependiendo de si elige tratar

infecciones subclínicas durante la lactancia o solo durante el período seco.

Registros

Se deben mantener registros individuales de cada cabra para tener en cuenta los antecedentes de mastitis al tomar decisiones de sacrificio. A su vez, es importante registrar los signos clínicos, la respuesta a una terapia específica y la identificación de la bacteria involucrada. Se debe mantener un registro separado de tratamientos, fechas y resultados de las pruebas de residuos para evitar el envío accidental de leche de cabras que aún no están libres de residuos.

Alojamiento

Se puede evaluar la adecuación del alojamiento dependiendo de si las cabras ingresan al tambo limpias y secas o no, incluso en las peores condiciones climáticas. Los animales que ingresan al tambo de ordeño húmedos o sucios llevan cientos de bacterias en su piel y en su cuerpo. Si se necesita agua para limpiar la ubre, esta proporciona movilidad a las bacterias hacia el extremo del pezón, lo cual aumenta la probabilidad de contraer nuevas infecciones. El lecho debe cambiarse a menudo para que no proporcione humedad para el crecimiento bacteriano. En la industria de las vacas lecheras se prefiere el lecho de arena porque no es compatible con el crecimiento bacteriano y la superficie de contacto permanece seca.

Técnica de ordeño

Las técnicas de ordeño varían según el diseño de la maquinaria de la estación y la preferencia del responsable del rebaño. Cuando se presenta una hembra limpia y seca para el ordeño, debe seguir el siguiente protocolo general:

1. Retire cualquier residuo de la ubre y desinfecte antes del ordeño con un antiséptico, generalmente un desinfectante con yodo.
2. Permita de 30 a 45 segundos para que el producto actúe antes de limpiar con una toalla limpia y seca.
3. Coloque la máquina de ordeño.
4. Rompa el vacío y quite la máquina.
5. Vuelva a aplicar el desinfectante en los pezones después de quitar la máquina.

Los ruidos de las boquillas son causados por fluctuaciones de vacío que pueden conducir bacterias al canal del pezón. La unidad de ordeño debe ajustarse inmediatamente para detener el ruido. La desinfección final de los pezones es extremadamente importante. Se prefiere desinfección por sumersión a la pulverización, ya que esta garantiza la cobertura del orificio del pezón. Debe haber alimento fresco disponible después del ordeño para alentar a los animales a quedarse de pie y dar tiempo al cierre completo del canal estriado antes de acostarse. El nivel de vacío y la función del pulsador deben evaluarse en cada ordeño, y la función de la máquina de ordeño debe evaluarse como mínimo de forma semestral.



Parásitos Internos de Cabras

James E. Miller

Louisiana State University

Efectos sobre la producción del rebaño

El parasitismo (el parasitismo gastrointestinal de los nematodos [gusanos] en particular) es posiblemente la restricción más grave que afecta la producción de rumiantes pequeños en todo el mundo. Las pérdidas económicas son causadas por la disminución de la producción, el costo de la prevención, el costo del tratamiento y la muerte de los animales infectados. Es difícil, mediante alguna forma de encuesta importante u otra estimación, establecer cifras precisas sobre las pérdidas de producción causadas por infección y enfermedad. Incluso la precisión mínima de las estimaciones de pérdidas es difícil porque las enfermedades o los trastornos de la producción pueden ser el resultado de la interacción con el estrés nutricional y ambiental, los métodos de crianza, las enfermedades concurrentes, las predisposiciones genéticas u otros factores. Los informes periódicos sobre tales pérdidas de organismos gubernamentales y otros siempre oscilan en millones de dólares por año e incluyen todas las etapas de producción.

Los problemas con los gusanos a menudo se clasifican como enfermedades de producción (es decir, una condición subclínica crónica que afecta la productividad, como pérdida de peso, reducción del aumento de peso, ineficiencia reproductiva, etc.). Una publicación del USDA-APHIS-VS proporcionó algunos datos sobre la magnitud del problema en ovejas. El 62% de 5174 productores de ovejas encuestados en los EE. UU. identificó gusanos estomacales/intestinales como una preocupación principal. Estas pérdidas se agravaron en la región sureste de los EE. UU. (Alabama, Arkansas, Georgia, Florida, Kentucky, Luisiana, Misisipi, Maryland, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Tennessee, Virginia y Virginia Occidental) porque las condiciones climáticas suelen ser generalmente más propicias para el crecimiento y el establecimiento de grandes poblaciones de gusanos. El 75% de 467 productores de ovejas encuestados en esta región identificó gusanos estomacales/intestinales como una preocupación principal. Sin embargo, otras regiones de los EE. UU. (estados del noreste, llanuras del norte, etc.) también están informando un número creciente de pérdidas. No hay datos comparables para las cabras, pero las preocupaciones por el pastoreo de las cabras deben ser similares a las ovejas, ya que las cabras tienen los mismos gusanos que las ovejas. Sin embargo, cabe señalar que cuando las cabras se crían

como ramoneadoras, la exposición a los gusanos se reduce y, posteriormente, los efectos no son tan graves.

El gusano que genera mayor preocupación es el gusano poste de barbero (*Haemonchus contortus*). La gran capacidad de puesta de huevos del *H. contortus* se mantiene al alimentarse de sangre tanto en etapas inmaduras como maduras. Puede producir una grave pérdida de sangre que da como resultado anemia, pérdida del apetito, depresión, pérdida del estado y comúnmente la muerte. Otros gusanos contribuyen a la “enfermedad de producción”. Por lo general, no matan, pero afectan la capacidad del animal para aumentar o mantener la producción (por ejemplo, peso, reproducción, etc.).

Interacción con la nutrición

Los efectos de la infección del gusano pueden verse influenciados por el estado nutricional del huésped. Es bien sabido que los animales bien alimentados pueden resistir mejor la infección del gusano que los animales con una dieta inadecuada. También es cierto que los gusanos interfieren con la capacidad del huésped para utilizar los nutrientes de manera eficiente. Por lo tanto, es importante entender este efecto oscilante. Un animal que está mejor alimentado puede tolerar niveles crecientes de infección, pero finalmente se puede alcanzar un punto, dependiendo de los gusanos y las condiciones involucradas, donde los gusanos abrumen la capacidad del huésped de funcionar adecuadamente. Para satisfacer las demandas del cuerpo, la mayoría de los nutrientes se absorben del intestino durante la digestión y los nutrientes adicionales están disponibles según sea necesario de las reservas corporales. El término partición de nutrientes se refiere al proceso de dirigir el flujo de nutrientes hacia donde más se necesitan en el momento actual. Dependiendo de la edad y del sexo del huésped, la estación del año y la exposición a diversos posibles agentes infecciosos (parasitarios o no), los nutrientes se dividen según la etapa de crecimiento, reproducción, preñez, lactancia, inmunidad, etc. La capacidad del huésped de mantener un equilibrio adecuado de esta partición garantiza que los nutrientes se usen de forma adecuada. Por ejemplo, a medida que aumenta la infección de gusanos, se produce más daño a la mucosa intestinal que da como resultado una absorción reducida de nutrientes, lo que hace que el huésped utilice más reservas corporales almacenadas. Además, las proteínas son los componentes básicos del sistema inmune del huésped. Por lo tanto, a medida que las proteínas se vuelven menos

disponibles, la función inmune del huésped se ve comprometida y se vuelve más susceptible a una infección posterior. En general, el resultado neto de la mala alimentación, por las condiciones que se presentan, será la pérdida de productividad a menos que el equilibrio se restablezca.

Parásitos internos

Nematodos gastrointestinales (gusanos)

Aunque hay varios parásitos internos (gusanos) que se encuentran en las cabras, solo se tratarán los predominantes y, por lo general, los más patógenos.

Ciclo de vida general

Antes de que se puedan considerar las medidas de control, es importante comprender algunos aspectos del ciclo de vida de estos gusanos. El ciclo de vida consiste en pasar parte de su vida dentro de la cabra y parte de su vida en la pastura (Figura 1).

Los gusanos se aparean en el huésped y las hembras ponen huevos que se distribuyen en las heces. Los huevos eclosionan y las crías se desarrollan como larvas infecciosas mientras están en las heces. Las larvas infecciosas luego salen de las heces hacia el forraje circundante (Figura 2), donde pueden consumirse durante el pastoreo, completando así el ciclo. El período que va desde la ingestión de larvas infecciosas al crecimiento de adultos que ponen huevos, llamado período de incubación, es de unas tres semanas, y el período que va desde el desarrollo de huevos al crecimiento de larvas infecciosas puede durar de siete a diez días (en especial, durante los meses de verano); por lo tanto, la transmisión (reinfeción) y la contaminación continua de las pasturas pueden ser bastante rápidas. Sin embargo, durante los meses más fríos, el desarrollo de las larvas en las pasturas se retrasa y puede tomar hasta un mes o dos para llegar a la etapa de las larvas infecciosas, por lo que la contaminación de las pasturas y la reinfeción se reducen al mínimo.

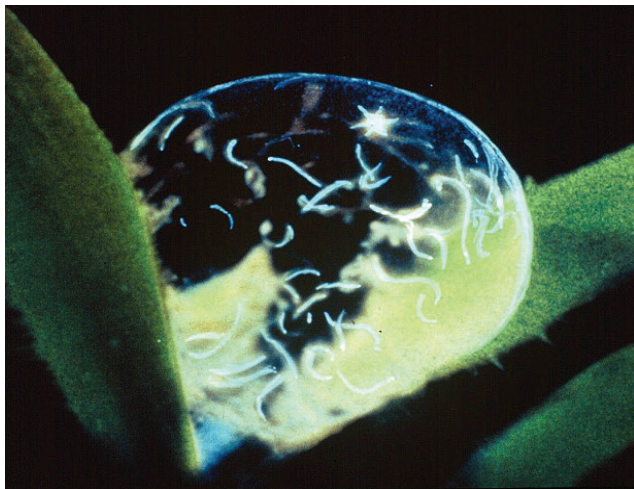


Figura 2. Larvas infecciosas en una gota de rocío sobre el forraje.



Figura 1. Ciclo de vida general de los gusanos parásitos gastrointestinales.

Las larvas infecciosas tienen una cubierta protectora que las hace relativamente resistentes a condiciones ambientales adversas y pueden sobrevivir durante meses, lo que extiende el potencial de transmisión. Siempre que las condiciones de temperatura y humedad permanezcan cálidas y húmedas (en especial después de períodos de lluvias importantes), el desarrollo y la supervivencia continúan y la contaminación de las pasturas se acumula. Pero si la temperatura sube o baja demasiado o el ambiente se vuelve seco, el desarrollo y la supervivencia se ven amenazados y la contaminación de las pasturas se disipa. La transmisión de parásitos se puede reducir implementando medidas de control para eliminar los gusanos de la cabra (desparasitación) o reduciendo las posibilidades de que las larvas infecciosas vuelvan a infectar a la cabra (administración). La época del año más favorable para la transmisión varía según la especie del gusano. Esto se tratará a continuación.

Epizootiología

Otra forma de ver el ciclo de vida es en cuatro etapas. La Etapa 1 es la etapa parasitaria, que es la interacción entre la cabra y el gusano. La Etapa 2 es la etapa de contaminación, que es el resultado de los huevos que se pasan en las heces durante la defecación. La Etapa 3 es la etapa de vida libre, cuando las larvas se desarrollan y sobreviven. La Etapa 4 es la etapa de infección, cuando las larvas infecciosas disponibles se consumen durante el pastoreo. Varios factores afectan lo que sucede e influyen en las estrategias de control durante cada una de estas etapas (Figura 3).

Etapa 1: etapa parasitaria

Durante la Etapa 1, el gusano tiene que desarrollarse y sobrevivir en el huésped. Después de la ingestión, las larvas infecciosas pierden su cubierta protectora e invaden la mucosa (revestimiento) del abomaso, el intestino delgado o el intestino grueso, dependiendo de qué gusano esté involucrado. Mientras están en la mucosa, las larvas se desarrollan hasta la siguiente

etapa larvaria y luego regresan a la superficie de la mucosa intestinal donde se convierten en gusanos adultos. El principal mecanismo de defensa de la cabra contra los parásitos es el sistema inmune. Cuando los agentes infecciosos ingresan al cuerpo, el sistema inmune reacciona a través de una serie de vías que movilizan diversos componentes (anticuerpos, células destructoras, etc.) que luego atacan y matan a los invasores. Estos componentes actúan en las etapas larvales en la mucosa y los adultos. La fuerza de la respuesta inmune depende de varios factores. El sistema inmune madura con la edad; por lo tanto, los animales jóvenes son relativamente susceptibles a la infección y se vuelven más resistentes con la edad. Por eso, los animales jóvenes generalmente albergan los niveles más altos de infección y sufren las consecuencias más graves. Los animales adultos han desarrollado una inmunidad más fuerte y albergan niveles de infección más bajos. Una forma de medir el nivel de infección es cuantificando la cantidad de huevos que se pasan en las heces. En general, se observan recuentos de huevos fecales relativamente altos y bajos en animales jóvenes y adultos, respectivamente. Los animales jóvenes están más sujetos a la enfermedad clínica, donde se observan signos de infección (diarrea, pelo áspero, anemia, pérdida de peso, edema mandibular, etc.). En animales más viejos, la infección generalmente se vuelve más subclínica, donde el único signo sutil puede ser la pérdida de peso. Sin embargo, la nutrición (como se mencionó anteriormente) o el estrés pueden alterar la competencia inmune de un huésped. En condiciones estresantes y de nutrición deficiente, el sistema inmune pierde algo de efectividad, no puede responder de forma adecuada y, sin importar la edad del animal, los efectos de la infección empeorarán. Como se mencionó anteriormente, el período de incubación de la mayoría de los gusanos es de unas tres semanas, pero este período puede ampliarse para los gusanos que tienen la capacidad de entrar en un período de desarrollo demorado o detenido llamado hipobiosis. Esto ocurre durante la temporada del año cuando las condiciones ambientales son desfavorables para el desarrollo y la supervivencia de las etapas larvares de vida libre. En climas cálidos, esto

Ciclo epizootológico de los nematodos gastrointestinales



Figura 3. Ciclo epizootológico de los nematodos gastrointestinales.

ocurre durante el verano o el invierno dependiendo del gusano. En climas más fríos, todos los gusanos capaces de entrar en hipobiosis se detendrán en el invierno.

Etapa 2: etapa de contaminación

La magnitud de la contaminación de las pasturas durante la Etapa 2 se ve afectada principalmente por la carga ganadera (cantidad de animales por área de pastoreo), la edad de los animales, la estación del año y la hipobiosis. Cuanto mayor es la carga ganadera, más heces se depositan en el área de pastoreo y, por lo tanto, más huevos. Lo contrario también es cierto: la reducción de la carga

ganadera da como resultado menos heces y menos huevos en la pastura. También se pasan más huevos de animales más jóvenes que de mayores. La mayoría de los gusanos tienen una estacionalidad definida, por lo que durante su “temporada” se producen y pasan más huevos.

De particular interés en los rumiantes pequeños, es un fenómeno llamado incremento en el periparto (PPR, por sus siglas en inglés) en la producción de huevos fecales. Esto ocurre en el parto o cerca de él y se extiende a través de la mayor parte del período de lactancia. Dado que el parto y la lactancia son condiciones estresantes, el sistema inmune de la madre se ve comprometido. Además, los nutrientes se dividen de manera preferencial para apoyar el desarrollo mamario y fetal, y luego la lactancia. Eso también disminuye la capacidad del animal para generar una respuesta inmune efectiva a la infección del gusano. Proporcionar una dieta alta en proteínas ayudará a la partición para apoyar la función inmune. Además, un aumento en la producción de prolactina (una hormona producida por la glándula pituitaria) durante la lactancia se ha asociado al incremento en el periparto. De este modo, las lombrices hembra existentes aumentan la cantidad de huevos depositados en las heces. Dependiendo de la ubicación, algunas especies de gusanos entran en hipobiosis. En climas templados fríos, la hipobiosis se produce durante el invierno y todos los animales — machos o hembras, preñadas o no — se ven afectados. Por lo tanto, el tiempo de desarrollo del parásito larva en la etapa adulta se extiende por varios meses. Esto resulta en menos gusanos adultos durante el período de hipobiosis y menos



Figura 4. El *Haemonchus contortus* tiene el aspecto de un poste de barbero con ovarios blancos retorcidos alrededor del intestino rojo lleno de sangre.



Figura 5. El *Haemonchus contortus* sobre la superficie del estómago.

huevo depositados en las heces. Sin embargo, cuando las larvas hipobióticas reanudan el desarrollo (en especial en la primavera, coincidiendo con el parto/la lactancia), grandes cantidades se convierten en adultos maduros en un corto período de tiempo. La producción resultante de huevos (que contribuye al incremento en el periparto) y la deposición en las heces pueden ser muy altas, lo que da como resultado una gran contaminación de las pasturas. Además, el aumento de la carga de gusanos puede tener efectos adversos graves en el animal.

Etapa 3: etapa de vida libre

El desarrollo y la supervivencia de las etapas de vida libre durante la Etapa 3 dependen de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) y nutricionales (oxígeno y energía) predominantes. Inicialmente, en la primera etapa, las larvas se desarrollan en el huevo, que luego eclosiona. El desarrollo y la supervivencia a la segunda etapa y finalmente a la tercera etapa (infecciosa) de las larvas ocurren dentro de la masa fecal. Las larvas en la primera y la segunda etapa están

desprotegidas y necesitan oxígeno y energía (se alimentan de nutrientes y microorganismos) para crecer. Las larvas infecciosas están encerradas en una vaina protectora y no se alimentan. Las temperaturas propicias para el desarrollo normal y la supervivencia son entre 65 y 85 °F (18 a 30 °C). Temperaturas más bajas o más altas reducen el desarrollo y la supervivencia. La humedad también es crucial para el desarrollo y la supervivencia. Debido a que el desarrollo inicial y la supervivencia ocurren dentro de las heces, la humedad suele ser adecuada para completar el desarrollo de las larvas infecciosas. Sin embargo, si las heces se secan rápidamente, por altas temperaturas o interrupción física, las larvas en la primera y la segunda etapa son susceptibles a la desecación y morirán. Si las heces permanecen intactas, retienen algo de humedad y no se calientan ni enfrían demasiado, las larvas infecciosas pueden permanecer con vida durante meses.

Se necesita un medio de humedad (lluvia o rocío pesado) para que las larvas infecciosas migren de las heces. Las larvas son relativamente resistentes a las condiciones ambientales debido a su vaina protectora. La temperatura suele ser el único factor que puede afectar negativamente a las larvas infecciosas. Por lo general, las larvas infecciosas pueden sobrevivir a temperaturas muy bajas, pero morirán durante heladas duras. Las temperaturas sostenidas superiores a 95 °F (35 °C) suelen ser letales. Las condiciones de humedad a nivel del suelo bajo la cubierta de forraje suelen ser adecuadas para que las larvas infecciosas se muevan y sobrevivan. Como no se alimentan, su supervivencia depende de qué tan rápido consuman sus reservas de energía. Entonces, cuanto más calor hace, más rápido se mueven y agotan las reservas de energía, y la supervivencia es más corta. Finalmente, las larvas infecciosas se mueven hacia arriba y hacia abajo del forraje cuando hay un medio de humedad (es decir, rocío que avanza y retrocede). La lluvia también proporciona un medio de humedad para el movimiento de las larvas en el forraje. En su mayor parte, las larvas infecciosas no se mueven mucho más allá de 12 a 24 pulgadas (30 a 60 centímetros) de las heces o de 2 a 3 pulgadas (5 a 8 centímetros) de las plantas forrajeras. Por lo tanto, cuanto más bajo pasten forraje los animales y más cerca esté este forraje, mayor será el consumo de larvas infecciosas y viceversa.

Etapa 4: etapa de infección

La Etapa 4 se ve afectada de nuevo por la carga ganadera de dos maneras. Si los mismos animales están pastando cerca de las heces depositadas, la carga ganadera determina cuántos huevos contaminaron inicialmente (Etapa 2) las pasturas y, en consecuencia, cuántas larvas infecciosas estarán disponibles para el consumo. Si los animales contaminantes iniciales se eliminan y reemplazan por animales nuevos, la nueva carga ganadera determinará el nivel de exposición de cada animal a las larvas infecciosas durante el pastoreo, es decir, cuanto mayor sea la carga ganadera, mayor será la probabilidad de

exposición y viceversa. Es bien sabido que los animales no suelen pastar cerca de las heces, por lo que la exposición a las larvas se reduce a medida que aumenta la distancia entre los depósitos fecales. Con el tiempo, las heces se desintegrarán, el forraje crecerá bien con la fertilización fecal y los animales pastarán sobre el área donde la exposición puede ser alta. Las fuentes naturales de agua, como arroyos, estanques o lagos, proporcionan humedad a lo largo de los bancos donde el forraje puede crecer fácilmente.

Cuando los animales se congregan para beber y consumir el atractivo forraje, la defecación en estas áreas suele conducir a un aumento de la contaminación y, finalmente, a más larvas infecciosas. Lo mismo puede decirse de las áreas donde se consumen suplementos en el suelo, en especial heno, si las condiciones son adecuadas para el desarrollo y la supervivencia de las etapas de vida libre. Del mismo modo, los árboles proporcionan un área para la congregación de animales y sombra. En todas estas situaciones, se ha creado de forma artificial una alta carga ganadera en un área relativamente pequeña donde se produce el pastoreo de forraje.

Gusanos del abomaso

***Haemonchus contortus* (gusano poste de barbero)**

El *Haemonchus contortus* es un gusano voraz que se alimenta de sangre. Recibe su nombre debido a su similitud con el poste de barbero, ya que consiste en ovarios blancos que se retuercen alrededor de los intestinos llenos de color rojo sangre (Figura 4). El gusano poste de barbero es bastante grande en comparación con otros gusanos estomacales e intestinales, y mide hasta $\frac{3}{4}$ de pulgada (2 centímetros) de largo. Cuando hay una gran cantidad presente, los gusanos se pueden ver fácilmente como gusanos finos (diámetro de un clip de papel) y rojos, como pelos en la superficie del estómago (Figura 5). La cabeza del gusano tiene una lanceta que usa para iniciar el flujo sanguíneo a fin de alimentarse (Figura 6). Los gusanos hembra son máquinas prolíficas para poner huevos y, en grandes cantidades con condiciones favorables, pueden contaminar el medioambiente con una gran cantidad de huevos. Estos gusanos viven en condiciones ambientales calientes y húmedas, que conducen a la supervivencia y el desarrollo de las etapas de vida libre. Se encuentran predominantemente en regiones tropicales y subtropicales del mundo. En los EE. UU., estas condiciones prevalecen en el sureste. Sin embargo, en el resto de los EE. UU., donde se encuentran condiciones ambientales similares

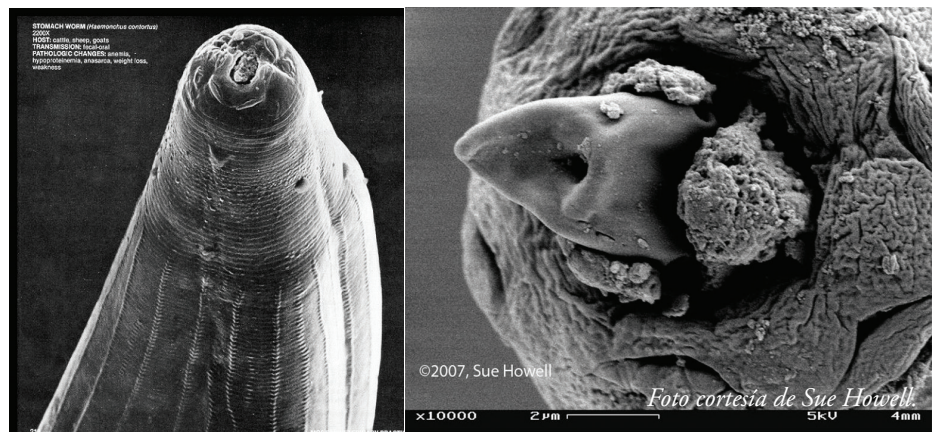


Figura 6. La cabeza del *Haemonchus contortus* tiene una lanceta que usa para iniciar el flujo sanguíneo para alimentarse.

durante el verano, la transmisión del *H. contortus* también ocurre con frecuencia.

En términos generales, la transmisión y la infección del *H. contortus* están en el nivel más bajo durante el invierno. La transmisión y la infección aumentan con temperaturas más cálidas y una mayor humedad durante la primavera y los picos de temperatura en el verano. A medida que las temperaturas y la humedad se disipan durante el otoño, la transmisión y la infección disminuyen. No se ha observado que se produzca hipobiosis en gran medida en el sureste de los EE. UU. porque el ciclo de vida se puede mantener durante todo el año, pero ocurre (sobrevive el invierno) en las regiones templadas más septentrionales y occidentales (más frías y secas) de los EE. UU.

Los animales infectados con *H. contortus* muestran síntomas asociados a la pérdida de sangre (anemia) que incluyen membranas mucosas pálidas (más visibles mediante la visualización dentro del párpado inferior) y edema mandibular (una acumulación de líquido debajo de la barbilla, Figura 7). Cuanto mayor sea el nivel de infección, más sangre se perderá y, finalmente, el animal podría morir.



Figura 7. Edema mandibular: acumulación de líquido debajo de la barbilla.

Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta (Gusano marrón del estómago)

El otro gusano del abomaso de importancia en las cabras es el *Teladorsagia circumcincta*, más pequeño que el *H. contortus* y fácilmente invisible, ya que es casi tan grande como una pestaña. Estos gusanos se alimentan principalmente al consumir nutrientes en las mucosas y no se alimentan de sangre de por sí, pero pueden ingerirla ante su presencia. Los gusanos hembra no producen tantos huevos como el gusano *H. contortus*. La infección causa daño directo al revestimiento del estómago, lo que interfiere con la digestión y el apetito. La infección suele considerarse una enfermedad de producción debido a que los animales no crecen muy bien. Sin embargo, en condiciones de infección muy altas, se puede producir la muerte. Cuando las infecciones alcanzan niveles que causan enfermedades visibles, el síntoma principal es la diarrea. Este gusano prospera en condiciones ambientales más frías y húmedas que se encuentran en las regiones más templadas de los EE. UU., excluida la mayor parte del sureste. Se produce hipobiosis cuando las condiciones ambientales son demasiado frías (invierno) o demasiado secas (verano).

Pequeños gusanos intestinales

Trichostrongylus colubriformis (pequeño gusano intestinal)

El *Trichostrongylus colubriformis* es un gusano filiforme muy pequeño y el más predominante en el intestino delgado. Se encuentra en las cabras de todo los EE. UU., pero parece desarrollarse mejor en condiciones más frías y húmedas similares al *T. circumcincta*. Este gusano es el segundo más común e importante después del *H. contortus* y, en algunas

granjas, puede causar grandes problemas. Al igual que el *T. circumcincta*, este gusano se alimenta de los nutrientes presentes en la mucosidad e interfiere con los procesos digestivos, provocando diarrea. En inglés se lo llama bankrupt worm (gusano bancarrota) porque rara vez produce la muerte; los animales se deterioran y ello conduce a pérdidas en la producción y los ingresos.

Nematodirus spp. (Pequeño gusano intestinal de cuello largo)

El *Nematodirus spp.* es un gusano relativamente grande (fácilmente visible) que se puede encontrar en cabras en todo el territorio de los EE. UU., aunque por lo general aparece en cantidades pequeñas. Es raro que surjan problemas con este gusano en el sureste, pero en áreas más frías de los EE. UU. existe la posibilidad de que se acumulen más gusanos. Si se produce una fuerte infección, la misma generará pérdidas en la producción y los ingresos (similar a lo que sucede con el *T. colubriformis*).

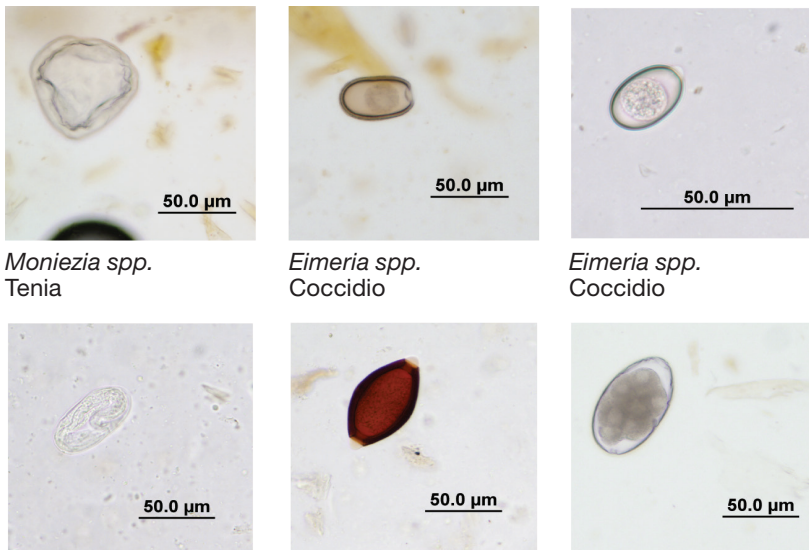
Grandes gusanos intestinales

Oesophagostomum spp. (Gusano nodular)

El *Oesophagostomum spp.* es relativamente grande (fácilmente visible) y se puede encontrar en cabras en todo el territorio de los EE. UU., por lo general en cantidades pequeñas. Estos gusanos se alimentan de sangre y pueden contribuir a la anemia general que causa el *H. contortus*. Aunque este gusano reside en el intestino grueso, las larvas se encuentran en la mucosa tanto del intestino delgado como del intestino grueso, donde forman nódulos y de ahí el nombre gusano nodular. Una vez que las larvas dejan estos nódulos, maduran para convertirse en adultas y pasan a residir en el intestino grueso.

Trichuris spp. (Gusano látigo)

El *Trichuris spp.* suele encontrarse en pequeñas cantidades. El extremo posterior del gusano es bastante grande y se puede ver fácilmente. El extremo anterior del gusano es delgado (difícil de ver) y filiforme y por eso recibe el nombre de gusano látigo. Estos gusanos dañan la mucosa y pueden provocar hemorragia. Se alimentan de fluidos y sangre y, al igual que el *Oesophagostomum*, pueden contribuir a la pérdida total de sangre causada por otros gusanos. Los gusanos hembra producen huevos con la forma característica de una pelota de fútbol, con tapones en cada extremo.



Moniezia spp.
Tenia

Eimeria spp.
Coccidio

Eimeria spp.
Coccidio

Strongyloides spp.
Gusano intestinal

Trichuris spp.
Gusano látigo

De tipo *Trichostrongyle*
Gusano poste de barbero,
pequeño gusano intestinal
y gusano marrón del es-
tómago

Figura 8. Huevos y ooquistes de diversos parásitos internos.

Métodos de diagnóstico (mida cuán agusanados están los animales)

Signos/aspecto general

Los animales con parásitos de gusanos pueden mostrar muchos signos de infección dependiendo de los gusanos presentes. Los signos comunes incluyen pelo áspero, diarrea, depresión, pérdida de peso (o una menor ganancia de peso), edema mandibular y anorexia (falta de apetito). Los resultados de diagnóstico de laboratorio pueden incluir anemia (hematocrito bajo), aumento en el recuento de huevos en heces (FEC, por sus siglas en inglés) y pérdida de proteínas plasmáticas.

Recuento de huevos en heces

El recuento de huevos en heces es exactamente eso: un método para evaluar la cantidad de huevos de gusanos (Figura 8) excretados por gramo de heces (EPG, por sus siglas en inglés). Si bien este es el mejor método para utilizar en animales vivos, hay algunas dificultades asociadas a la medición, entre las que se incluyen las siguientes: la producción de huevos no siempre refleja la cantidad de gusanos presentes, que depende de la especie; no se pueden identificar por completo las especies de los huevos, es decir, pueden ser agrupados en diversas categorías pero sin ser identificados en lo absoluto; el

tiempo que ha persistido la infección; el nivel de inmunidad del huésped; la consistencia fecal (sólido/diarrea); y algunas metodologías usadas para determinar la cantidad de huevos excretados por gramo de heces pueden ser menos precisas que otras. Consulte la sección Procedimiento para contar huevos fecales en el capítulo Cálculo de medicamentos para la salud del rebaño de cabras lecheras, medicamentos comunes, antihelmínticos y procedimiento de recuento de huevos fecales.

Se ha demostrado que el recuento de huevos en heces (específicamente para el *H. contortus*), en su mayor parte, refleja la carga de gusanos de un animal y también sirve como un indicador de los cambios estacionales en el nivel de infección. Las tendencias en el recuento de huevos en heces a lo largo del tiempo reflejan los altibajos relativos de la infección. Cuando predominan los gusanos que no son *H. contortus*, el recuento de huevos en heces es un predictor menos preciso de cargas de gusanos adultos.

Es importante saber que si ocurre una infección fuerte con *H. contortus* en un corto período de tiempo (una a dos semanas), los animales pueden perder cantidades sustanciales de sangre con pocos huevos en las heces, ya que las larvas en la Etapa 4 también se alimentan de sangre. No se producirá un aumento sustancial en la cantidad de huevos en las heces por hasta unas tres semanas (el período de incubación).



Figura 9. Gráfico de colores de ojos FAMACHA® que se usa para verificar la anemia.

Tinción de lectina

Como se mencionó anteriormente, varios huevos de nematodos no siempre se pueden diferenciar usando un recuento de huevos en heces. Sin embargo, recientemente se perfeccionó un ensayo que diferencia los huevos de *H. contortus* de otros huevos de gusano usando lectina de maní. Se ha descubierto que las lectinas de maní se unen específicamente a los carbohidratos presentes en la superficie externa de los huevos de *H. contortus*, lo que permite su identificación utilizando un microscopio de fluorescencia. Este procedimiento puede usarse para determinar el porcentaje de huevos de *H. contortus* presentes en una muestra fecal dada, mejorando la capacidad del productor para criar sus animales y usar el sistema FAMACHA® (ver abajo) de forma apropiada. Este procedimiento se ofrece como un ensayo clínico en algunos laboratorios de parasitología.

Hematocrito en sangre

Los gusanos pueden afectar la capacidad de un animal para mantener la eritropoyesis (producción de glóbulos rojos). El hematocrito en sangre (PCV, por sus siglas en inglés) es el porcentaje de la sangre que se compone de glóbulos rojos y normalmente está por encima del 30%. Cuando el valor cae por debajo del 20%, suelen comenzar a aparecer síntomas de anemia. El hematocrito en sangre se determina al centrifugar la sangre en un tubo capilar (similar en tamaño a una recarga de bolígrafo) que contiene las células; el porcentaje se mide con un lector manual. Todas las infecciones de gusanos pueden resultar en anemia crónica, donde los glóbulos rojos no se fabrican lo suficientemente rápido como para satisfacer la demanda. Cabe señalar que el *H. contortus* puede conducir a una pérdida de sangre aguda sustancial y la muerte.

Anemia y el sistema FAMACHA®

El nivel de anemia se puede evaluar aproximadamente al observar el color de las membranas mucosas, que son las zonas en donde hay una gran cantidad de capilares (vasos sanguíneos muy pequeños) cerca de la superficie, por lo que el color del tejido refleja el color de la sangre. Estas zonas están dentro del párpado inferior, las encías (solo en donde la pigmentación no está presente) y dentro de la vulva. Si estas membranas están pálidas (esencialmente blancas), la muerte puede estar cerca y se indica desparasitación inmediata.

El sistema de gráfico de color de ojos FAMACHA® (Figura 9) se desarrolló en Sudáfrica para ayudar a los productores de ovejas a controlar y evaluar el nivel de anemia sin tener que depender de las pruebas de laboratorio. En este método, se examinan las membranas mucosas de los párpados inferiores y se comparan con un gráfico de color laminado que contiene imágenes de ojos de ovejas con cinco niveles diferentes de anemia: 1 (rojo, sin anemia); 2 (rojo-rosa, sin anemia); 3 (rosa, anemia leve); 4 (rosa-blanco, anemia); 5 (blanco, anemia severa). Ya que la anemia es el principal

efecto patológico de la infección con *H. contortus*, este sistema puede ser una herramienta efectiva para identificar aquellos animales que requieren tratamiento (pero solo para *H. contortus*).

El sistema FAMACHA® ha sido ampliamente probado en los EE. UU. con excelentes resultados tanto en ovejas como en cabras. Se demostró que donde se examinó a los animales en intervalos de rutina (por lo general, semanalmente o cada dos semanas) y se administraron solo tratamientos con antihelmínticos de rescate, la mayoría de los animales (jóvenes y viejos) no requirió desparasitación y solo unos pocos requirieron más de un tratamiento. En comparación con los regímenes de tratamiento anteriores, la cantidad total de tratamientos se redujo sustancialmente. Como resultado, muchos gusanos no estarían expuestos a los antiparasitarios, lo que ayudaría a reducir el desarrollo de resistencia a los antiparasitarios, que es el objetivo principal del sistema FAMACHA®. Es posible encontrar información sobre el sistema FAMACHA® y talleres de capacitación (que se llevan a cabo en muchas localidades) en el sitio web del Consorcio Estadounidense para el Control de Parásitos de Rumiantes Pequeños (ACSRPC, por sus siglas en inglés, www.acsrpc.org).

Recuento e identificación de gusanos

El método más absoluto y directo para documentar la cantidad de gusanos presentes en un animal es abrirlo y recoger, identificar y contar los gusanos presentes. Cuando un animal muere, esto solo puede realizarlo un veterinario u otro profesional debidamente capacitado y podría ser muy costoso. Sin embargo, se puede tener una idea de la magnitud de la infección de *H. contortus* al buscar gusanos visibles en el revestimiento del abomaso. Cabe señalar que para que esto sirva, el animal no puede haber estado muerto por mucho tiempo. Mientras más fresco esté el animal después de la muerte, mayor será la probabilidad de encontrar gusanos porque, después de la muerte, los gusanos se moverán por el intestino y, finalmente, se deteriorarán y morirán. Es importante observar que los *T. circumcincta* y los *T. colubriformis* son demasiado pequeños para verlos, excepto bajo el microscopio. Aunque haya miles de estos gusanos presentes, no se pueden ver a simple vista mientras se mezclan con el contenido del intestino.

Antiparasitario (antihelmíntico)

Los antiparasitarios son sustancias químicas (fármacos) que han sido evaluadas y probadas (en cuanto a eficacia y seguridad) para su uso en animales con el fin de eliminar los parásitos de gusanos. En su mayor parte, las compañías farmacéuticas no comercializan un antiparasitario a menos que sea esencialmente 100% efectivo. Siempre que los antiparasitarios permanezcan efectivos (a la dosis recomendada por el fabricante), el control es relativamente fácil y rentable.

Sin embargo, se ha informado sobre la resistencia a todos los antiparasitarios disponibles en varias especies de gusanos, en particular el *H. contortus*. Por lo tanto, se ha perdido un poco la confianza en el uso de antiparasitarios. Solo los antiparasitarios aprobados por la FDA se pueden utilizar legalmente sin restricciones. En caso de que se los utilice, todos los demás antiparasitarios se utilizan fuera del uso contemplado y están sujetos a regulaciones específicas según lo definido por la FDA. También existe preocupación pública por los residuos de medicamentos en la contaminación ambiental y alimentaria con productos químicos que pueden ser dañinos. En resumen, las normas y regulaciones de la FDA que rigen el uso de productos químicos en la producción de animales de consumo establecen que los productores y los veterinarios deben prestar atención a la utilización fuera del uso contemplado, lo que significa utilizar un producto para un uso diferente al aprobado. Debido a que las cabras son una especie de ganado relativamente menor, las compañías farmacéuticas no pueden recuperar los costos en los que se incurriría para obtener la aprobación y el etiquetado. Para que un veterinario utilice un antiparasitario fuera del uso contemplado, tiene que existir una relación veterinario-cliente-paciente válida. El veterinario tiene que tener contacto con los animales y realizar un diagnóstico de que la situación parasitaria es potencialmente peligrosa para su vida. El veterinario tiene que establecer que ninguno de los antiparasitarios aprobados funcionará (es decir, llevar a cabo pruebas para reducir el recuento de huevos en heces, DrenchRite®, descrito a continuación). Una vez que se hayan probado los antiparasitarios aprobados sin éxito, se pueden usar otros antiparasitarios fuera del uso contemplado. El veterinario tiene que asumir la responsabilidad de recetar el antiparasitario y el productor tiene que asumir la responsabilidad de utilizarlo correctamente. Ante la ausencia de una relación válida veterinario-cliente-paciente, el productor está limitado y no puede utilizar legalmente un producto no aprobado fuera del uso contemplado.

Clases

Las tres clases generales de antiparasitarios disponibles en los EE. UU. son los benzimidazoles, los imidazotiazoles y las lactonas macrocíclicas. Los antiparasitarios de benzimidazol más comúnmente utilizados son el fenbendazol (Safe-Guard®, Panacur®) y el albendazol (Valbazen®), los antiparasitarios de imidazotiazol son el levamisol (Prohibit®, Levasol® y Tramisol®) y el tartrato de morantel (Rumatel®), y los antiparasitarios de lactona macrocíclica son la ivermectina (Ivomec®) y la moxidectina (Cydectin®). De estos, solo el fenbendazol y el tartrato de morantel están aprobados para su uso en cabras. Todos los demás estarían utilizándose fuera del uso contemplado. Varios de estos antiparasitarios han dejado de estar patentados y ahora se comercializan bajo diferentes nombres genéricos. Hay una nueva clase de

antiparasitario derivado del amino-acetonitrilo. Monepantel (Zolvix®) pertenece a esta clase, pero aún no está disponible en los EE. UU.

Presentación

La presentación de los antiparasitarios incluye solución oral, inyección y de uso externo. Además, algunos antiparasitarios se comercializan en bloques de suplementos alimenticios, mezclas de minerales, gránulos y cubos. Para el uso en cabras, solo están aprobadas la presentación oral de fenbendazol y la presentación alimenticia de tartrato de morantel.

Administración

Se prefiere la administración oral; en el caso de las presentaciones orales, es muy importante asegurarse de que el producto se coloque sobre la base de la lengua. Al hacerlo, la dosis se administra en el rumen, donde se mezclará con el contenido a digerir y luego se distribuirá de forma uniforme a través del tracto gastrointestinal. Si la dosis se administra en la parte frontal de la boca, parte se puede escupir (se desperdicia y se reduce la dosis), y cuando se ingiere, el reflejo puede estimular el cierre del surco esofágico, lo que permite que lo tragado pase por alto el rumen. Cuando se pasa por alto el rumen, la dosis va directamente al omaso (tercer estómago) y se mueve rápidamente a través del tracto gastrointestinal, sin dejar suficiente tiempo para que el antiparasitario logre plena efectividad.

La otra forma de administración oral es con productos alimenticios. Si los animales se alimentan como grupo, tal vez no reciban una dosis efectiva porque algunos animales comen más o menos que otros debido a su apetito, su lugar en el “orden jerárquico” o simplemente porque no les gusta la formulación (específicamente los bloques de suplemento y las mezclas minerales). Para el tratamiento, es mejor alimentar a los animales de forma individual, si es posible.

Si se elige usar productos inyectables (no recomendado), las inyecciones son subcutáneas (debajo de la piel) y se administran mejor en un área de piel expuesta (por lo general, debajo de las patas delanteras) para que se pueda ver la dosis que se administra. Al administrar una inyección subcutánea, asegúrese de que la aguja penetre y permanezca debajo de la piel o el material inyectado se administrará en la superficie de la piel (y se desperdiciará). Si la inyección se administra en un área cubierta por pelo, puede ser difícil garantizar que la aguja realmente penetre en la piel y que la dosis se administre de forma adecuada. Algunas veces, el material inyectado se escapa por el orificio de la aguja (nuevamente se desperdiciará), así que asegúrese de presionar un dedo sobre el sitio de la inyección durante unos segundos para evitar fugas.

Si se elige usar un producto de uso externo (no recomendado), el material debe colocarse sobre la piel. Será necesario separar el pelo largo para lograrlo. Existen informes mixtos sobre si los productos de uso externo (aprobados solo para su uso en el ganado) funcionan en cabras. En su mayor parte, los productos de uso externo no parecen ser tan efectivos en las cabras.

Resistencia

El principal problema que se encuentra al controlar gusanos en cabras es la resistencia que muchas poblaciones de gusanos (en especial, el *H. contortus*) han desarrollado frente a esencialmente todos los antiparasitarios. Se ha desarrollado la resistencia principalmente porque los antiparasitarios se han usado y rotado en exceso y, en muchos casos, se ha administrado una menor cantidad de la dosis indicada. El uso continuo de un antiparasitario aumentará la selección de gusanos más resistentes, lo que finalmente dará lugar a una población de “súper gusanos” que no se podrán controlar con fármacos. No hay un “remedio milagroso” que pueda resolver este problema. La resistencia a un antiparasitario se controla genéticamente y, una vez establecida, se fija en la población y esos antiparasitarios ya no pueden utilizarse con eficacia.

Programas de control

Uso inteligente de antiparasitarios

El aspecto más importante en el uso de antiparasitarios es que conserven su eficacia. Esto se puede lograr utilizándolos solo cuando los niveles de infección dictan que la intervención es necesaria. Los viejos conceptos de tratar a todos los animales cuando algunos muestran signos o brindar una dosis a todos los animales en intervalos regulares (más cortos que cada tres a cuatro meses) ya no se justifican porque promueven la resistencia a los antiparasitarios. Los antiparasitarios nuevos, como el monepantel (si está disponible en los EE. UU.), no deben utilizarse de forma indiscriminada, ya que ese es el motivo por el que evolucionó el problema de la resistencia a los antiparasitarios.

Sería prudente establecer qué antiparasitarios son efectivos contra una población de gusanos. Esto se puede hacer de dos maneras diferentes. El primer método para determinar si los antiparasitarios son efectivos se puede lograr llevando a cabo una prueba de reducción de recuento de huevos en heces (FECRT, por sus siglas en inglés). Una segunda prueba es un ensayo de desarrollo larval (DrenchRite®). Estas pruebas deben ser realizadas por un profesional calificado como un veterinario, un laboratorio de parasitología de la escuela veterinaria o un laboratorio de diagnóstico que ofrezca dicho servicio. El costo de estas pruebas puede parecer un poco caro, pero valdrá la pena realizar esfuerzos e incurrir en gastos para saber qué medicamentos antiparasitarios son eficaces en lugar de continuar en el camino del uso de tratamientos

ineficaces. El concepto de la prueba de reducción de recuento de huevos en heces es hacer ese recuento antes y de diez a catorce días después del tratamiento. Si el recuento de huevos en heces después del tratamiento es de “0” (esencialmente una reducción del 100%), el antiparasitario es muy efectivo. Sin embargo, no debe esperarse esto con la mayoría de los antiparasitarios y debe considerarse el uso del antiparasitario probado que tenga el porcentaje de reducción más alto solo cuando no haya otras opciones, extendiendo así su vida útil. Un recuento de huevos en heces no es difícil de hacer, pero se requiere un microscopio y la interpretación de los resultados puede ser complicada. Los procedimientos para realizar un recuento de huevos en heces están disponibles en el sitio web del ACSRPC (y en otros) y en el capítulo Cálculo de medicamentos para la salud del rebaño de cabras lecheras, medicamentos comunes, antihelmínticos y procedimiento de recuento de huevos fecales. El ensayo DrenchRite® es una prueba muy técnica y solo se realiza en algunos laboratorios de parasitología. La ventaja de esta prueba es que permite evaluar la efectividad de las tres clases de antiparasitarios. Cualquiera que sea el método utilizado para determinar la eficacia de los antiparasitarios, una vez que se seleccionó el antiparasitario más eficaz, el uso junto con otros debe hacerse “con inteligencia”. Algunos de los conceptos “con inteligencia” son:

1. No use el antiparasitario más efectivo exclusivamente, a menos que sea el único antiparasitario que funciona. Reserve su uso para desparasitar a los animales que más lo necesitan y, de lo contrario, use antiparasitarios menos efectivos.
2. Si siente la necesidad de rotar los antiparasitarios, hágalo cada año y rote entre las clases. Use el más efectivo en cada clase.
3. Solo desparasite a los animales que deben ser desparasitados y no a todos. Como regla general, una minoría de los animales alberga a la mayoría de los gusanos; por lo tanto, es posible que la mayor parte de los animales no necesiten ser desparasitados y no es prudente hacerlo. Al hacer esta desparasitación selectiva, gran parte de la población de gusanos no está expuesta al antiparasitario y el desarrollo de la resistencia se puede reducir sustancialmente. Aquí es donde el sistema de monitoreo FAMACHA® entra en juego cuando el *H. contortus* es un problema.
4. Si hay una resistencia sustancial a todos los antiparasitarios analizados, puede ser útil aumentar la dosis, o el uso de combinaciones de diferentes clases (albendazol y moxidectina, por ejemplo) puede mejorar la efectividad. Otro concepto que se ha informado que tiene cierto éxito en la mejora de la eficacia es evitar que los animales se alimenten durante veinticuatro horas antes de administrar el antiparasitario. Esto reducirá la movilidad del rumen y el antiparasitario pasará por el intestino

más despacio y tendrá más tiempo de contacto con los gusanos objetivo.

- No desparasite a todo el rebaño y muévase a pasturas relativamente limpias (pasturas donde ningún animal haya pastado durante al menos tres meses), ya que los gusanos que sobreviven a la desparasitación probablemente sean resistentes y luego las nuevas pasturas se contaminarán con huevos/larvas de gusanos resistentes. Eso no es lo que uno necesita cuando se trata de combatir estos parásitos. Desparasitar solo a aquellos animales que lo necesiten (desparasitación selectiva basada en el recuento de huevos en heces, el sistema FAMACHA®, etc.) antes de moverse proporcionará algún nivel de refugio (gusanos en animales no expuestos al antiparasitario) en las nuevas pasturas para ayudar a diluir los gusanos resistentes.

Métodos sin fármacos Mejoramiento genético

Existe prueba suficiente de que el control genético tiene una función en la variación de la resistencia del huésped a la infección de gusanos en cabras y ovejas. La resistencia probablemente se basa más en la herencia genética que cumple una función principal en la expresión de la inmunidad del huésped. En función de la supervivencia del más apto, se sabe que diferentes razas de cabras y ovejas son relativamente resistentes a las infecciones de gusanos. Las razas caprinas incluyen la cabra pequeña de África Oriental, la cabra enana de África Occidental y la nativa de Tailandia; mientras que las razas ovinas son la oveja escocesa de cara negra, la masái roja, la Romanov, la Saint Croix, la Barbados Blackbelly, la Katahdin y la nativa de la Costa del Golfo. El uso exclusivo de razas relativamente resistentes o en programas de cruzamiento seguramente conduciría a una mejor resistencia a la infección por gusanos, pero se sacrificaría un cierto nivel de producción.

Aunque una estrategia de cruzamiento para mejorar la resistencia al gusano puede ser aceptable para algunos productores, la selección de animales resistentes dentro de una raza también es una opción viable. La selección de líneas resistentes dentro de una raza se ha demostrado con cabras (cachemir de Escocia) y ovejas (Merino y Romney). Dentro de una raza, los animales se vuelven más resistentes a la infección con la edad a medida que su sistema inmune se vuelve más competente para combatir la infección. Sin embargo, algunos animales dentro de dicha población no responden muy bien y permanecen relativamente susceptibles a la enfermedad. Esto significa que la mayoría de la población de gusanos reside en una minoría de la población animal. Tendría sentido alentar prácticas de sacrificio (sobre la base del recuento de huevos en heces, el hematocrito en sangre, el sistema FAMACHA®, etc.) donde estos animales minoritarios “parasitados” se eliminarían, reteniendo existencias más resistentes. Para aumentar este proceso, identificar sementales que produzcan

descendientes relativamente resistentes aceleraría este proceso. Este enfoque se ha utilizado con éxito en cabras (Escocia) y ovejas (Nueva Zelanda y Australia), pero alcanzar resultados satisfactorios puede llevar bastante tiempo (hasta ocho a diez años). Las estimaciones de heredabilidad con el recuento de huevos en heces, una medida común para evaluar la carga del parásito, varían de 0,17 a 0,40, lo cual es bastante bueno. Por lo tanto, la selección de resistencia y la selección frente a la susceptibilidad utilizando un indicador como el recuento de huevos en heces han tenido un éxito moderado. El verdadero beneficio de este enfoque es que se puede reducir la dependencia en la intervención de antiparasitarios para el control de gusanos y así conservar los antiparasitarios efectivos para cuando sean necesarios.

Especies mixtas y alternativas de ganado que pastan

En su mayor parte, cada especie de ganado tiene sus propios gusanos, salvo las ovejas y las cabras que tienen los mismos parásitos. Se sabe que solo una especie de gusano se encuentra esencialmente en todas las especies de ganado y es el *Trichostrongylus axei*, un gusano menor del abomaso que no debe preocuparnos. Si resulta práctico, el ganado y las cabras pueden pastar en conjunto, donde cada especie consume los parásitos de la otra, lo que, a su vez, reduce las larvas infecciosas disponibles para la especie huésped preferida. Si no prefiere el pastoreo en conjunto, el ganado y las cabras pueden pastar alternativamente en las mismas pasturas. De nuevo, cada especie consume los parásitos de la otra y, cuando el ganado vacuno o las cabras regresan a las mismas pasturas, las larvas infecciosas disponibles se han reducido. Ambas especies de ganado deben favorecerse de esto con el paso del tiempo. La única situación que requiere cierto cuidado con esta estrategia es si hay terneros jóvenes presentes. Los terneros pueden infectarse con *H. contortus*, pero los problemas en los terneros deberían ser mucho menores que en las cabras.

Rotación de pasturas

Se ha discutido por años el concepto de rotación de pasturas o pastoreo rotativo para romper el ciclo del gusano. La principal razón para utilizar la rotación de pasturas no es el control de gusanos, sino proporcionar el forraje más nutritivo para el crecimiento y el desarrollo. Si se ha pastado de forma correcta, la mayoría de los forrajes llega a la etapa más nutritiva en unos treinta días, por lo que muchos esquemas de rotación hacen que los animales regresen a las pasturas cada treinta días aproximadamente. Por desgracia, este intervalo de treinta días es el mismo tiempo necesario para garantizar que la contaminación anterior del gusano ahora se haya convertido en el nivel más alto de infección para el siguiente grupo de pastoreo. Por lo tanto, los esquemas de rotación de treinta días en realidad pueden conducir a mayores problemas de gusanos. De hecho, la exposición intensa durante un corto período de tiempo puede conducir a enfermedades y pérdidas

clínicas desastrosas. Se ha demostrado que los esquemas de rotación de dos a tres meses tienen algún efecto sobre la reducción de la infección de las pasturas en ambientes tropicales y subtropicales, lo que incluye quizás el sureste de los EE. UU., pero en ambientes más templados la infección puede extenderse hasta ocho a doce meses dependiendo de las condiciones. En su mayor parte, no es práctico dejar las pasturas sin pastoreo por períodos de tiempo tan extensos; por lo tanto, se debe ser consciente del posible problema asociado a cualquier esquema de rotación que se esté utilizando. Se puede lograr cierto éxito en reducir la infección cultivando heno en lugar de pasturas entre los períodos de pastoreo. También se debe enfatizar que cuando se utilizan esquemas de rotación, la densidad de carga ganadera suele ser alta y el aumento resultante de la contaminación puede empeorar el problema.

Partículas de alambre de óxido de cobre

Las partículas de alambre de óxido de cobre se han comercializado durante años como un suplemento para el ganado presente en áreas con deficiencia de cobre. Es sabido que el cobre tiene cierta actividad antihelmíntica contra los gusanos del abomaso, pero no contra otros gusanos gastrointestinales. Eso lo convierte en un producto de espectro muy estrecho. Pero en vista del problema potencialmente devastador de la resistencia a los antihelmínticos del *H. contortus*, un trabajo reciente ha demostrado que las dosis en el rango de 0,5 a 2 gramos de partículas de alambre de óxido de cobre pueden eliminar cantidades sustanciales de *H. contortus* en cabras y ovejas. El cobre debe usarse con precaución en ovejas porque puede desarrollarse toxicidad debido a la acumulación en el hígado. La toxicidad puede no ser un problema en las cabras, ya que no se ha informado que sean tan sensibles al consumo excesivo de cobre como las ovejas.

Forrajes que contienen taninos condensados

Un enfoque para el control de gusanos que se ha explorado recientemente en los EE. UU. es el uso de plantas medicinales con propiedades antihelmínticas. Existe evidencia de que el pastoreo o la alimentación de plantas que contienen taninos condensados (CT, por sus siglas en inglés) pueden reducir el recuento de huevos en heces, la cantidad de gusanos adultos en el abomaso y el intestino delgado, y el desarrollo larvario en las heces.

Existe una serie de forrajes que contienen taninos condensados, pero las pruebas en los EE. UU. se han restringido a una, la sericea lespedeza (SL, *Lespedeza cuneata*), una legumbre perenne de estación cálida. Se ha demostrado que la sericea lespedeza reduce el recuento de huevos en heces en cabras y ovejas que pastorean y en ovejas y cabras confinadas alimentadas a heno, harina o gránulos. Además, se ha informado un efecto sobre la reducción de la carga de gusanos y la cantidad de larvas en las heces. Más recientemente, la sericea lespedeza ha demostrado controlar

la coccidiosis, lo que podría reducir pérdidas en el destete. Por lo tanto, la alimentación con sericea lespedeza como un producto seco proporciona posibilidades de suplemento.

Además de su posible uso para controlar gusanos, la sericea lespedeza es un cultivo útil para productores de recursos limitados, en especial en el sur de los EE. UU., ya que está adaptada a condiciones climáticas cálidas, húmedas (y secas) y suelos ácidos e infértiles no adecuados para la producción de cultivos o el crecimiento de forrajes de alto insumo como la alfalfa. Se puede sembrar en pasturas existentes o en áreas destinadas al pastoreo o el heno. Los agricultores podrían aumentar las ganancias comercializando sericea lespedeza o utilizándola ellos mismos y reduciendo sus costos de desparasitación. No se evaluó cultivar sericea lespedeza fuera del sur de los EE. UU., pero se duda de que se pueda cultivar con éxito ya que no es tolerante al frío. En los EE. UU., se venden semillas y gránulos de suplemento alimenticio de sericea lespedeza.

Hongos que atrapan nematodos

La investigación con hongos que atrapan nematodos ha demostrado su potencial como agente de control biológico contra las etapas de vida libre de los gusanos parásitos en ganado tanto en condiciones experimentales como en condiciones naturales. Estos hongos se producen en el suelo en todo el mundo, donde se alimentan de una variedad de gusanos del suelo de vida libre. Capturan gusanos produciendo trampas pegajosas y sofisticadas (Figura 10) en sus hifas en crecimiento. De los diversos hongos probados, el *Duddingtonia flagrans* posee el mayor potencial de supervivencia en el tracto gastrointestinal de los rumiantes. Después de pasar a través del tracto gastrointestinal, las esporas de este hongo germinan y los pegajosos bucles son capaces de atrapar las etapas larvares en desarrollo de los gusanos parásitos en el entorno fecal. Esta tecnología se ha aplicado con éxito en condiciones de campo y es un enfoque biológico seguro para

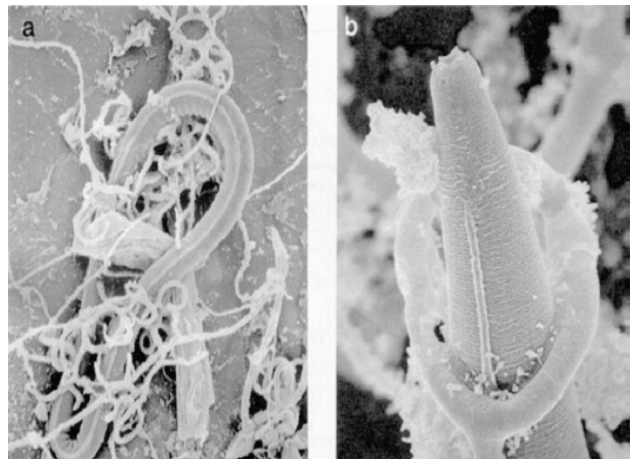


Figura 10. Bucles adhesivos o trampas producidas por hongos que atrapan nematodos y larvas atrapadas.

el medioambiente para el control de gusanos en cabras bajo sistemas de alimentación sostenibles basados en el forraje.

Hasta la fecha, solo están disponibles mediante la incorporación de las esporas de hongos en los suplementos de piensos de la alimentación diaria. Esto requiere un sistema de gestión que pueda adaptarse a la alimentación diaria para garantizar que todos los animales consuman una cantidad equivalente de alimento. Para lograr un adecuado control de las larvas en las heces durante la temporada de transmisión, es preciso que los animales se alimenten con las esporas por un período de al menos sesenta días. Esto puede ser costoso y requerir de tiempo.

Este producto no está disponible en este momento.

Vacunas

Como consecuencia de la resistencia a los fármacos entre los gusanos de los rumiantes en pastoreo, en los últimos años aumentaron los esfuerzos para desarrollar vacunas funcionales. Esto ha sido posible gracias a las nuevas tecnologías en el descubrimiento de genes y la identificación, caracterización y producción de antígenos. Se han desarrollado vacunas exitosas para gusanos pulmonares en bovinos y tenias en ovejas. La vacuna más prometedora para los nematodos consiste en antígenos “ocultos en el intestino” cuyo objetivo específico es el *H. contortus*. Estos antígenos derivan del intestino del gusano y cuando se administran al animal, se producen anticuerpos. Cuando el gusano ingiere sangre durante la alimentación, también ingiere estos anticuerpos. Los anticuerpos luego atacan las células intestinales objetivo del gusano e interrumpen la capacidad del gusano de procesar los nutrientes necesarios para mantener un crecimiento y mantenimiento adecuados, lo cual provoca su muerte. En los EE. UU., esta vacuna ha sido probada en ovejas y cabras en condiciones experimentales y ha tenido un éxito limitado en condiciones de campo. Las razones de esto no están claras. El único inconveniente de esta vacuna es que los antígenos están normalmente “ocultos” del huésped y se requieren varias vacunas para mantener los niveles de anticuerpos lo suficientemente altos como para combatir la infección. Esto puede ser bastante caro. Además, se necesitan grandes cantidades de gusanos enteros para extraer cantidades limitadas de antígeno; por lo tanto, esto solo será práctico cuando se deriven métodos para fabricar artificialmente el antígeno de modo que pueda producirse en masa a un costo menor. Las vacunas para otros gusanos que no se alimentan de sangre se han centrado en el uso de antígenos que se encuentran en los productos secretores, excretores y somáticos del gusano. Estos antígenos tienen contacto con el huésped y deberían estimular la producción continua de anticuerpos. Sin embargo, la protección ha sido bastante variable y no se ha llevado a cabo la comercialización de tales productos.

Las vacunas no están disponibles en este momento.

“Antiparasitarios” herbales/tierra de diatomeas

Hay muchos “antiparasitarios” a base de hierbas que, junto con la tierra de diatomeas, se han promovido como eficaces para controlar los gusanos. La evaluación científica de algunos de estos productos indica que hay un efecto limitado o nulo en la población de gusanos. Es posible que estos productos hagan que el animal se sienta y se vea mejor a pesar de estar infectado, dando la impresión de que los gusanos se han ido o han disminuido en cantidad. Ese no es el caso, y el uso de estos productos se debe hacer con precaución, en especial en áreas donde ocurren infecciones graves.

Enfoques integrados

El control de los gusanos se basa tradicionalmente en la administración del pastoreo o el tratamiento antiparasitario. Sin embargo, los esquemas de administración del pastoreo a menudo no son prácticos debido al costo y la resistencia de las larvas infecciosas en las pasturas. Actualmente en los EE. UU., solo hay cuatro antiparasitarios aprobados para su uso en ovejas y dos en cabras. Los antiparasitarios aprobados para las ovejas son levamisol (Prohibit[®], Levasol[®] y Tramisol[®], solución oral), albendazol (Valbazen[®], solución oral), ivermectina (Ivomec for Sheep[®], solución oral) y moxidectina (Cydectin[®]). Los antiparasitarios aprobados para las cabras son fenbendazol (Safeguard[®]/Panacur[®], solución oral) y taranteto de morantel (Rumatel[®], aditivo para alimentos). El uso de otros antiparasitarios u otros métodos de administración no están aprobados y constituyen un uso fuera del contemplado. Existen normas y regulaciones de la FDA que rigen el uso de dichos fármacos cuando sea necesario un uso fuera del contemplado, como se discutió en una sección anterior. La evolución de la resistencia a los antiparasitarios en las poblaciones de gusanos es reconocida a nivel mundial y amenaza el éxito de los programas de tratamiento con fármacos. La prevalencia de la resistencia a los antiparasitarios ha alcanzado proporciones alarmantes y amenaza la viabilidad futura de la producción de rumiantes pequeños. Un estudio completo sobre la prevalencia de la resistencia a los antiparasitarios en cabras en los EE. UU. indicó que el 90% de todas las granjas tenía resistencia a dos de las tres clases de fármacos y el 30% de las granjas tenía gusanos resistentes a las tres clases de fármacos. El antiparasitario más nuevo y más potente, la moxidectina (Cydectin[®]) aún puede ser efectivo en algunas granjas; sin embargo, un estudio más reciente que estudió granjas de ovejas y cabras en el sureste de los EE. UU. mostró que el 35% de las granjas encuestadas tenía resistencia a la moxidectina y el 20% tenía una falla total a los antiparasitarios. Esto indica una necesidad urgente de desarrollar estrategias alternativas para usar en un programa sostenible de control de gusanos. Los métodos más prometedores aplicables de inmediato son las soluciones orales inteligentes, las partículas de alambre de

óxido de cobre, el forraje que contiene taninos condensados y el sistema FAMACHA®.

Un enfoque integrado que utilice estos métodos debería tener un impacto inmediato en la productividad y rentabilidad de los sistemas de producción de rumiantes pequeños en todo los EE. UU., donde el *H. contortus* y otros gusanos pueden ser un problema. Los productores podrán reducir el uso general de antiparasitarios mediante la adopción de procedimientos con soluciones orales inteligentes y la integración de un compuesto alternativo (partículas de alambre de óxido de cobre) con la identificación de los animales en necesidad de tratamiento (FAMACHA®), lo que reduce el costo de producción mientras mejora la salud y productividad del animal. Desparasitar con menor frecuencia también reducirá el potencial impacto ambiental de los antiparasitarios excretados y disminuirá el desarrollo de resistencia, lo cual prolonga de este modo la utilidad de los antiparasitarios disponibles. Este enfoque integrado proporcionará un concepto básico para la inclusión de las futuras tecnologías de prevención y control del gusano que no dañen el medioambiente para asegurar el crecimiento sostenible de la industria de rumiantes pequeños.

La integración de otras metodologías y tecnologías se instituirá cuando la evaluación esté completa y lista para su uso.

Otros parásitos

Eimeria spp. (Coccidia)

Los coccidios son parásitos protozoarios que infectan las células en el intestino delgado y la enfermedad se asocia a la suciedad, la humedad y los momentos de inmunidad deprimida, tales como el parto, el destete o el transporte. La infección ocasiona la destrucción de la mucosa intestinal, lo que genera diarreas, falta de desarrollo, pérdida de peso/ menor ganancia de peso y, en ocasiones, la muerte. Los ooquistes maduros (Figura 8) se pasan en las heces y pueden desarrollar etapas infecciosas en dos a siete días. Tras la ingestión, las etapas infecciosas invaden el revestimiento intestinal y experimentan una reproducción asexual que produce muchas etapas más invasivas. Por lo general, hay de dos a cuatro generaciones asexuales dependiendo de la especie, y la reinfección mantiene en marcha el proceso de la enfermedad. Finalmente, ocurre la reproducción sexual, que resulta en la formación de ooquistes para completar el ciclo. El proceso asexual puede generar pérdidas devastadoras rápidamente, que suelen ser un problema en el momento del destete, cuando las crías están estresadas. La sobrepoblación en las viviendas de los animales puede ser estresante y conducir a brotes de coccidiosis. Colocar a los animales jóvenes en una situación de engorde es generar una infección por coccidios. Esto se relaciona con el problema de la carga ganadera mencionada anteriormente, así como con la introducción de



Figura 11. Tenias adultas en el intestino delgado.

diferentes *Eimeria* spp. a animales no infectados. Se puede lograr prevenir o controlar la coccidiosis si se utiliza un producto anticoccidial en el alimento o el agua. Hay varios productos eficaces en el mercado, tales como el amprolio y la monensina. Y, más recientemente, como se mencionó más arriba, la sericea lespedeza puede controlar la infección. Los casos clínicos individuales pueden ser tratados con productos a base de sulfá. Por fortuna, después de la infección se desarrolla una inmunidad sólida; sin embargo, si la infección es grave, suele producirse un retraso en el crecimiento. Para obtener más información sobre la coccidiosis, consulte el capítulo Enfermedades comunes de la manada de cabras lecheras.

Moniezia (tenia)

Muchos productores están preocupados por las tenias (*Moniezia* spp.), porque pueden ver los segmentos móviles ("gusanos" con aspecto de granos arroz blanco) en las heces recién depositadas. Los ácaros del campo ingieren los huevos de la tenia y la infección se transmite cuando los ácaros se consumen con el forraje. Las tenias adultas residen en el intestino delgado (Figura 11), se alimentan al absorber nutrientes de la alimentación digerida y causan muy poco daño. Sin embargo, el crecimiento en las crías puede verse reducido y se puede producir bloqueo intestinal en raras ocasiones. La infección puede controlarse con el uso de albendazol, fenbendazol u oxfendazol.

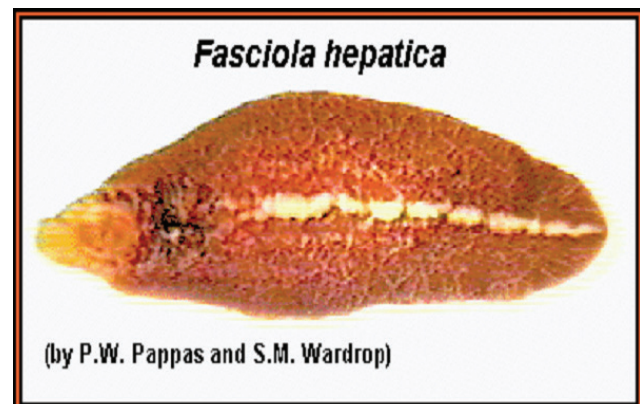


Figura 12. Duela del hígado adulta con aspecto de hoja.

Fasciola hepática (duela del hígado)

La *Fasciola hepática* puede ser un problema importante en áreas húmedas perennes de baja altitud. Este parásito reside en el hígado y lo daña, lo que resulta en la falta de desarrollo, pérdida de peso, una menor ganancia de peso y, en ocasiones, la muerte. El ciclo de vida es indirecto y requiere de un caracol anfibio como huésped intermediario. Los huevos de la duela se pasan en las heces (requiere un ambiente acuático) y dentro del huevo se desarrolla una etapa larvaria llamada miracidio en un período de dos a tres semanas. Los huevos luego eclosionan y liberan el miracidio, que nada para encontrar e infectar un caracol. La reproducción asexual ocurre en el caracol durante un período de cinco a siete semanas; luego, la etapa de larva madura, llamada cercaria, deja el caracol y nada para encontrar forraje donde se enquista como una metacercaria. Los animales ingieren la metacercaria cuando pastan.

Los caracoles están activos principalmente desde enero/febrero hasta mayo/junio, dependiendo de las condiciones ambientales, proporcionando la fuente de infección (transmisión). Se esconden en el barro y se vuelven inactivos el resto del año, en especial durante los calurosos meses de verano. El desarrollo de la duela adulta (Figura 12) tarda de seis a ocho semanas. Dado que la transmisión cesa a fines de la primavera/principios del verano, el tratamiento para el control de la duela se puede dividir en dos períodos: un período en el que están presentes las duelas inmaduras y adultas (febrero a agosto) y otro en el que solamente están presentes las adultas (septiembre a enero).

El diagnóstico es mediante el uso de un procedimiento de sedimentación para encontrar huevos en las heces. Las técnicas de flotación regulares no son buenas, ya que el medio de flotación induce la eclosión prematura de los huevos y no flotan. El albendazol y el clorsulón (Ivomec Plus® contiene clorsulón) son los únicos productos disponibles en los EE. UU. que son efectivos, pero solo contra duelas adultas. Por lo tanto, el tratamiento debe administrarse cuando los adultos son predominantes y, por lo general, en el otoño (de septiembre a enero). Otra duela del hígado, la duela del venado (*Fascioloides magna*) puede matar rumiantes pequeños al destruir su hígado. La infección es rara, pero debe considerarse cuando los venados tienen acceso a las pasturas donde pastorean rumiantes pequeños. El control es difícil.

Dictyocaulus filaria, Muellerius, Protostrongylus (Gusanos pulmonares)

Los problemas con la infección por gusanos pulmonares ocurren de forma esporádica en las regiones climáticas frías y húmedas de los EE. UU. La infección ocasiona problemas respiratorios (tos crónica), falta de desarrollo y, en ocasiones, la muerte. El ciclo de vida del *Dictyocaulus filaria* es directo y los gusanos adultos viven en los pulmones (Figura 13) con

la larva pasando por las heces. La transmisión suele ocurrir durante los meses más fríos del año (noviembre a abril). Debido a que en las heces se encuentran las larvas, no los huevos, el diagnóstico se determina mediante el uso del procedimiento de Baermann que extrae las larvas de las heces. La infección puede controlarse con el uso de albendazol, fenbendazol, ivermectina u oxfendazol. Hay otros dos gusanos pulmonares menores (*Muellerius* y *Protostrongylus*), cuyos ciclos de vida son indirectos, que requieren caracoles de tierra o babosas como huéspedes intermediarios. El control no es tan fácil y, por fortuna, la patogénesis es menor.

Parelaphostrongylus tenuis (gusano meníngeo)

El gusano meníngeo (*Parelaphostrongylus tenuis*), también conocido como gusano del venado o gusano meníngeo del venado, suele infectar llamas, alpacas y, en ocasiones, cabras. El venado de cola blanca es el huésped natural para el parásito, por lo que las cabras corren el riesgo de padecerlo donde sea que se encuentre el venado de cola blanca. Las pequeñas babosas y caracoles terrestres son huéspedes intermediarios. Las cabras, que no son huéspedes comunes, pueden ingerir las babosas/los caracoles que alberguen la infección y las larvas migran a lugares en los que normalmente no residen en el venado. La migración ocurre a través de los nervios de la columna hasta la médula espinal, pero luego parecen perderse. Las larvas migrarán alrededor de la médula espinal y el cerebro. Esto causa daño al sistema nervioso central lo suficientemente grave como para causar la muerte.

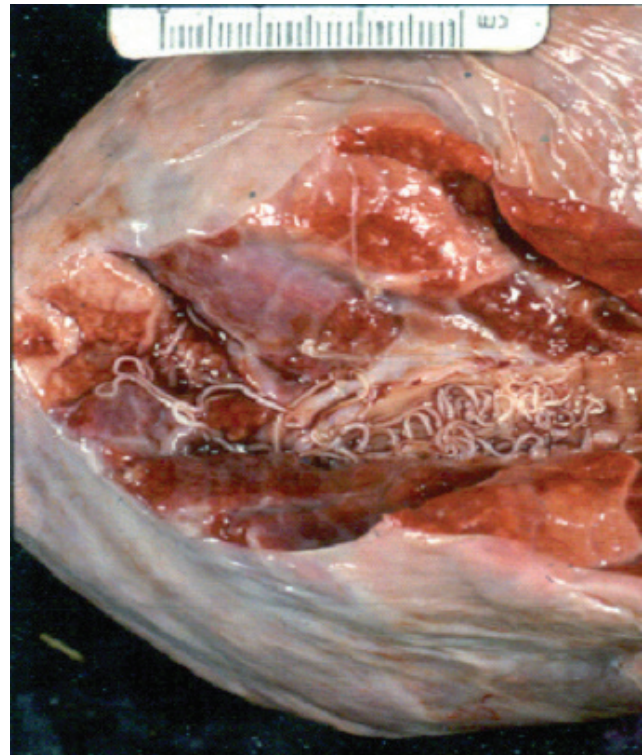


Figura 13. Gusanos pulmonares adultos en los bronquios de los pulmones.

Los animales pueden infectarse en la primavera, el verano o el otoño. La enfermedad suele observarse en otoño e invierno, unos tres a cuatro meses después de la infección. A menudo, solo se infecta un animal a la vez en una sola granja. Los animales infectados mostrarán una amplia variedad de síntomas entre los que se incluyen: debilidad de la pierna trasera y ataxia (caminar sin coordinación), parálisis, hipermetría (movimientos de pasos exagerados), dar vueltas, posición anormal de la cabeza, ceguera y pérdida de peso gradual. Por lo general, los animales con síntomas más severos tienen un peor pronóstico.

El diagnóstico es difícil en el animal vivo y suele producirse cuando los animales mueren y se encuentran las larvas al examinar la médula espinal y el cerebro al microscopio. El uso de la ivermectina en intervalos mensuales durante la temporada de transmisión (primavera y verano) se ha utilizado para intentar prevenir la infección, pero esta estrategia no ha sido probada. Sin embargo, tenga en cuenta que es muy probable que este intervalo frecuente de administración aumente el desarrollo de resistencia por parte de los demás gusanos residentes, que no es lo que uno desea.

Este capítulo fue adaptado y reproducido del Meat Goat Production Handbook (Manual de producción de carne de cabra), 2ª edición, 2015, publicado por Langston University, Langston, OK.



Parásitos Externos de las Cabras

Justin Talley
Oklahoma State University

Introducción

Las plagas de artrópodos limitan la producción en la industria de la cabra de muchas maneras. Los parásitos externos se alimentan de los tejidos del cuerpo como la sangre, la piel y el pelo. Las heridas y la irritación de la piel producida por estos parásitos producen incomodidad e irritación al animal. Los parásitos pueden transmitir enfermedades de animales enfermos a animales sanos. Pueden reducir el aumento de peso y la producción de leche. En general, el ganado infectado no puede manejarse de manera eficiente.

Piojos

Los piojos (orden: *Phthiraptera*) son ectoparásitos permanentes y aplanados que no tienen alas y están presentes en aves y mamíferos. El desarrollo de los piojos es ligeramente diferente en comparación con otros parásitos externos. Los piojos pasan por un desarrollo incompleto donde los inmaduros se conocen como ninfas y se parecen a los adultos (Figura 1). Se han descrito más de 3.000 especies de piojos, principalmente parásitos de aves. Los piojos infestan una amplia gama de ganado doméstico, incluidos cerdos, vacas, cabras y ovejas, y causan una dermatitis crónica (pediculosis) que se caracteriza por irritación constante, picazón, roce y picaduras del vello o vellón. Los piojos de la cabra son

de huéspedes específicos y únicamente atacan a cabras y sus parientes cercanos, como las ovejas.

Los piojos se dividen en dos grupos principales: Anoplura (piojos chupadores) y Mallophaga (piojos masticadores). Los piojos masticadores tienen aparatos bucales para masticar y se alimentan de partículas de pelo, costras y exudaciones de la piel. Los piojos chupadores perforan la piel del huésped y extraen sangre. Los animales infestados de piojos pueden ser reconocidos por su pelaje opaco y mate o por el comportamiento excesivo de rascarse y acicalarse. La irritación causada por la alimentación de los piojos hace que los animales se froten y rasquen, lo que ocasiona áreas en carne viva o pérdida de pelo. La pérdida de peso puede ocurrir como resultado de nerviosismo y disminución del estado nutricional en el animal. La producción de leche se reduce hasta en un 25%. Además, el huésped suele estar desanimado y, en casos graves, la pérdida de sangre a causa de los piojos chupadores pueden ocasionar anemia.

Por lo general, los piojos se introducen a los rebaños por medio del ingreso de animales infectados y se propagan de un animal a otro por contacto. La transmisión de rebaño a rebaño generalmente se realiza mediante el transporte de animales infestados, aunque algunos piojos pueden moverse de un lugar a otro aferrándose a moscas.

Los piojos de la cabra pueden ser controlados tanto por prácticas de producción como por intervención química. Proporcionar una dieta alta en energía puede ser una estrategia efectiva para el control de piojos. De ser posible, es importante mantener a los animales separados y tratar o poner en cuarentena a los individuos infestados hasta que hayan sido tratados con éxito. La mayoría de las poblaciones de piojos en los animales varían por estación, dependiendo de la condición del huésped. Las poblaciones de piojos en el ganado son generalmente mayores durante los meses de invierno y alcanzan su actividad máxima a fines del invierno y principios de la primavera. Los animales bajo estrés generalmente portan poblaciones de piojos más grandes que aquellos en condiciones normales. Por lo general es mejor aplicar los insecticidas a fines del otoño. El control de infestaciones de piojos es necesario siempre que un animal se rasque y se frote en exceso. El control de piojos es difícil con solo una aplicación de insecticida, ya que el medicamento no matará los huevos del piojo.

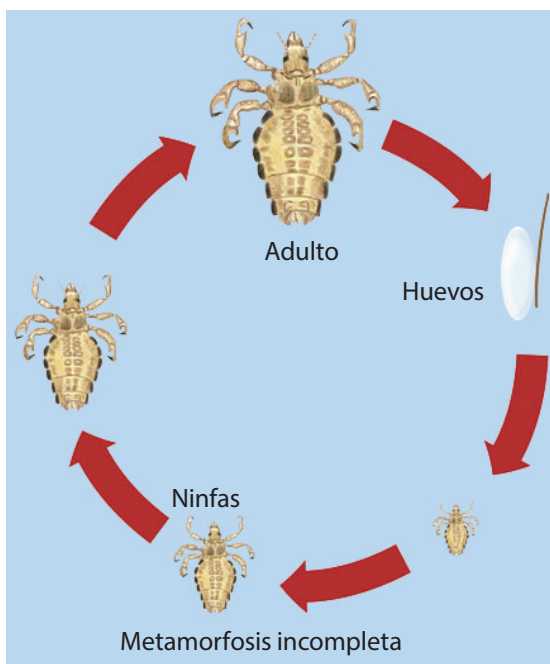


Figura 1. Ilustración del ciclo de vida incompleto de un piojo.



Figura 2. Piojo masticador de la cabra, *Bovicola caprae* (izquierda), piojo masticador de la cabra de Angora, *B. crassipes* (centro), y *B. limbata* (derecha).

Créditos: K.C. Emerson Entomology Museum, Stillwater, Oklahoma y <http://www.ento.csiro.au>.

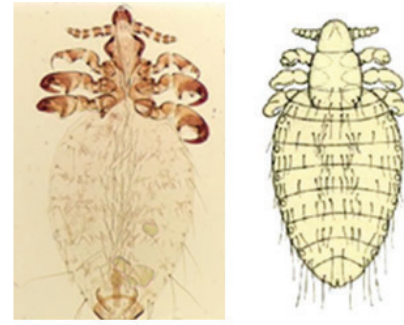


Figura 3. Piojo chupador de la cabra, *Linognathus stenopsis* (izquierda), piojo africano de la cabra, *L. africanus* (centro), y piojo de pie de oveja, *L. pedalis* (derecha).

Créditos: K.C. Emerson Entomology Museum, Stillwater, Oklahoma y <http://www.ento.csiro.au>.

Se necesita una segunda aplicación 2 semanas después del tratamiento inicial para permitir que los huevos eclosionen.

Hay tres especies principales de piojos masticadores y piojos chupadores que pueden atacar a las cabras.

Piojo masticador

El piojo masticador de la cabra (*Bovicola caprae*), el piojo masticador de la cabra de Angora (*B. crassipes*), y el *B. limbata* son las tres especies principales que se pueden encontrar en las cabras (Figura 2). Las tres especies viven en la superficie de la piel y se alimentan de pelo, piel y detritus. Los huevos eclosionan en 9 a 12 días y, en promedio, todo el ciclo de vida se completa en 1 mes. Los piojos masticadores de las cabras se encuentran en todo el mundo, siendo las poblaciones de invierno las más severas. Se puede lograr un control óptimo con un insecticida residual en aerosol y un nuevo tratamiento 2 semanas después del tratamiento inicial.

Piojo chupador

Existen tres especies de piojos chupadores de sangre en las cabras: el piojo chupador de la cabra (*Linognathus stenopsis*), el piojo de la cabra africana (*L. africanus*), y el piojo del pie de la oveja (*L. pedalis*) (Figura 3). El piojo chupador de la cabra se puede encontrar por todo el cuerpo de las cabras, y el piojo de la cabra africana generalmente se encuentra disperso alrededor de la cabeza, el cuerpo y las regiones del cuello. Tanto el piojo chupador de la cabra como el piojo de la cabra africana tienen un aspecto gris azulado. El piojo del pie de las ovejas es una plaga ocasional en las cabras y se puede encontrar en los pies o las patas del animal. Estas especies de piojos que se alimentan de sangre causan el daño más severo. La alimentación excesiva

causa áreas sangrantes y costrosas que pueden provocar una infección bacteriana. El mohair en las cabras de Angora puede dañarse hasta significar incluso una reducción en valor de 10 a 25%. Se puede lograr un control utilizando los mismos métodos que los descritos para los piojos masticadores.

Larva de mosca de la nariz

La mosca de la nariz exhibe una cualidad única: deposita larvas vivas (gusanos) (Figura 4), en lugar de huevos como es el caso de otras especies de moscas, en las fosas nasales de las cabras. Las larvas migran a los senos paranasales y, después del desarrollo, migran hacia los pasajes nasales, cayendo al suelo donde completan su desarrollo. La migración de las larvas de la mosca hacia y desde los senos paranasales ocasiona que las membranas nasales se irriten y pueden surgir infecciones secundarias en los sitios de irritación.

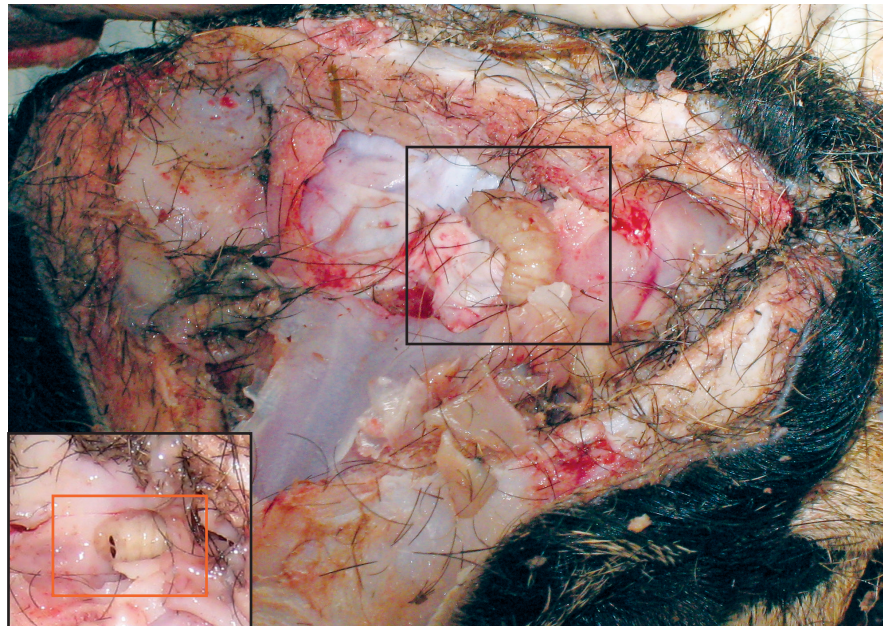


Figura 4. Larva de mosca de la nariz (recuadro y contorno con cuadrado) dentro del pasaje nasal de una cabra.

Crédito: Langston University.

Los animales infestados exhiben síntomas tales como secreción de las fosas nasales, sacudimiento extenso de la cabeza, pérdida de apetito y rechinado de los dientes. Otra señal de una infestación de moscas de la nariz es la presencia de manchas de sangre en la secreción nasal. El comportamiento de las cabras en presencia de moscas de la nariz adultas es muy excitatorio y, por lo general, los animales resoplarán con la nariz hacia el suelo.

La ivermectina es altamente efectiva contra todas las etapas de larvas. Otros medicamentos que se ha informado son efectivos incluyen eprinomectina y doramectina. En los EE.UU., estos medicamentos o las vías de administración recomendadas pueden constituir el uso de una etiqueta adicional, lo que requiere una relación válida entre veterinario-cliente-paciente y un período de espera adecuado para el sacrificio. Por lo general, las moscas de la nariz son un problema de invierno, por lo que el tratamiento debe administrarse después de la primera helada fuerte; el mismo mata las larvas internamente y reduce el riesgo de que los adultos vuelvan a poner huevos para futuras infestaciones.

Melófagos

Los melófagos, más comúnmente llamados garrapatas de oveja, son en realidad una mosca sin alas (Figura 5). Pasan todo su ciclo de vida en ovejas o cabras, transfiriéndose entre animales por contacto. Los melófagos de oveja, *Melophagus ovinus*, son principalmente una plaga de las ovejas, pero ocasionalmente se encuentran en las cabras. Los adultos son de color marrón grisáceo, de 6 patas y $\frac{1}{4}$ de pulgada de largo, con un abdomen amplio, coriáceo, algo plano, no segmentado, parecido a un saco, cubierto de pelos espinosos cortos. Los melófagos de ovejas pueden vivir hasta 6 meses, tiempo durante el cual la hembra produce de 10 a 15 crías a razón de 1 cada 8 días. La reproducción es continua, aunque lenta durante el invierno, produciendo varias generaciones por año.

A diferencia de la mayoría de los insectos, el melófago de oveja hembra da a luz a los gusanos vivos que se nutren dentro de su cuerpo hasta que están completamente desarrollados. Los gusanos tienen $\frac{1}{4}$ de pulgada de largo, son blanquecinos, ovalados y sin patas. La piel se vuelve marrón unas pocas horas después del nacimiento y forma un pupario (carcasa) duro alrededor de la larva. Estos casos a menudo se denominan huevos, liendres o melófagos. Los melófagos adultos emergen de las carcassas pupales en 2 a 5 semanas, dependiendo de la temperatura. Se arrastran sobre la piel y se alimentan insertando sus aparatos bucales afilados en los capilares y



Figura 5. Melófago de oveja adulta, *Melophagus ovis*.
Crédito: Ken Gray, Oregon State University

chupando sangre, como un mosquito. Esta alimentación produce una irritación considerable que hace que el animal se frote, muerda y rasque. Otro efecto observado de animales infestados con melófagos es la condición conocida como "acostillado". Los compradores de pieles no favorecen las pieles con "acostillado" porque las debilita y las descolora.

Los melófagos por lo general no causan un gran daño si el animal se alimenta con una dieta altamente nutritiva, pero las cabras que pastan durante todo el año en pasturas o pastizales pueden adquirir grandes cargas de melófagos durante los meses de invierno y principios de la primavera. Además, los melófagos en grandes cantidades pueden causar anemia, lo cual puede debilitar al animal y hacerlo más susceptible a otras enfermedades.

Los aerosoles, los jabones y la aplicación de insecticidas en polvo son todos métodos efectivos para controlar los melófagos de oveja.

Ácaros

Las cabras pueden ser infestadas por varias especies de ácaros; las especies que se encuentran más comúnmente en las cabras son los ácaros del folículo de cabra (*Demodex caprae*), los ácaros de la sarna (*Sarcoptes scabiei*), los ácaros del oído psoróptico (*Psoroptes cuniculi*) y los ácaros de la sarna coriográfica (*Chorioptes bovis*) (Figura 6).

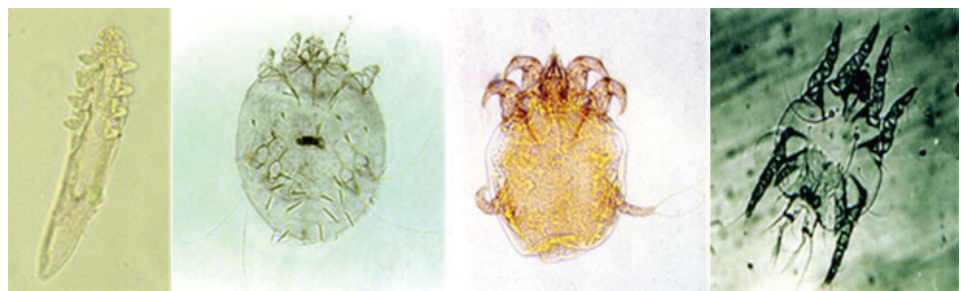


Figura 6. De izquierda a derecha, ácaro del folículo de la cabra (*Demodex caprae*), ácaro de la sarna (*Sarcoptes scabiei*), ácaro del oído psoróptico (*Psoroptes cuniculi*) y ácaro de la sarna coriográfica (*Chorioptes bovis*).

Créditos: S.J. Upton, Kansas State University y Thomas Nolan, University of Pennsylvania.

El ácaro del folículo de la cabra causa pápulas y nódulos dérmicos y esta condición resultante se conoce como sarna demodéctica en cabras. Estas pápulas o nódulos son causados por folículos pilosos o conductos de glándulas que se obstruyen y se inflaman, atrapando a los ácaros dentro de estas lesiones. Estos continúan aumentando a medida que los ácaros se multiplican, llegando a veces a varios miles de ácaros por lesión. Los casos de sarna demodéctica se dan con mayor frecuencia en animales jóvenes, hembras preñadas y cabras lecheras. Las pápulas generalmente aparecen en la cara, el cuello, la región axilar (región de la axila) o la ubre y pueden agrandarse a 4 cm de diámetro a medida que los ácaros se multiplican. Los nódulos pueden romperse y exudar los ácaros, lo que resulta en la transmisión del ácaro a otros animales. La transmisión del ácaro del folículo de la cabra a las cabras recién nacidas generalmente ocurre dentro del primer día después del nacimiento. Otros medios posibles de transmisión son los lamidos y el contacto cercano durante la socialización o el apareamiento. Ciertas razas de cabra (por ejemplo, Saanen) tienden a ser mucho más sensibles a la sarna demodéctica que otras.

El ácaro de la sarna se esconde en la piel de su huésped causando diversos grados de dermatitis, una condición conocida como sarna sarcóptica. Aunque los casos desarna sarcóptica en las cabras a menudo se resuelven sin desarrollar señales severas, las cabras fuertemente infestadas pueden exhibir lesiones con costras y una extensa pérdida de pelo alrededor del hocico, los ojos y las orejas; lesiones en la cara interna de los muslos que se extienden hasta los corvejones, el pecho, la parte inferior del animal y la región axilar; engrosamiento dérmico y arrugas en el escroto y las orejas; y piel seca y escamosa en todas las partes del cuerpo, especialmente en áreas de pérdida de pelo.

El ácaro de oído psoróptico o ácaro de la sarna de oreja causa lesiones dentro y fuera de la oreja del animal huésped. Estas lesiones ocasionan la formación de costras, descargas de malos olores en el conducto auditivo externo y respuestas conductuales como rascarse las orejas, sacudir la cabeza, pérdida de equilibrio y contracciones espasmódicas de los músculos del cuello. El ácaro de oído psoróptico vive toda su vida bajo los márgenes de las costras formadas en sitios infestados. Allí, se depositan los huevos y eclosionan en 4 días. El ciclo de vida completo toma alrededor de 3 semanas. Todas las etapas de este ácaro no excavador perforan la capa externa de la piel. La transmisión de este ácaro ocurre entre animales por contacto directo. Se han informado tasas de prevalencia de hasta el 90% en cabras lecheras en los EE.UU., incluyendo crías y adultos. Las cabras jóvenes, en general de menos de 1 año de edad, a menudo muestran tasas de infestación más altas que los animales más viejos. Los signos del ácaro del oído psoróptico en los cabritos se observan a menudo tan pronto como 3 semanas después del nacimiento,

lo que refleja la transferencia de ácaros de la madre a las crías. A las 6 semanas de edad, es probable que la mayoría de los cabritos en los rebaños de cabras infestadas alberguen estos ácaros. Las infestaciones crónicas han conducido a anemia y pérdida de peso en cabras.

El ácaro de la sarna coriódptica causa sarna coriódptica en animales domésticos, especialmente en ganado vacuno, ovejas, cabras y caballos. Este ácaro se encuentra principalmente en las patas y los pies de sus huéspedes, donde es probable que se observen todas las etapas de desarrollo. Los huevos se depositan individualmente a razón de un huevo por día y se adhieren con una sustancia pegajosa a la piel del huésped. Las hembras adultas por lo general viven durante 2 semanas o más, produciendo alrededor de 14 a 20 huevos durante este tiempo. Los huevos eclosionan en 4 días y a menudo se agrupan ya que varias hembras ponen sus huevos en sitios comunes. Las etapas inmaduras duran entre 11 y 14 días y todo el ciclo de vida se completa en 3 semanas. Las infestaciones de ácaros de la sarna coriódptica tienden a ser más altas en cabras que en ovejas, con hasta entre un 80 a un 90% de cabras parasitadas en rebaños individuales. Los ácaros se presentan con mayor frecuencia en las patas delanteras de las cabras, donde el mayor número de ácaros y lesiones suele asociarse con las pezuñas. Sin embargo, también pueden ocurrir más arriba en el pie. Por lo general, las lesiones son leves y rara vez llaman la atención.

El tratamiento y control de los ácaros debe estar destinado a todos los animales que vivan en un rebaño para lograr el control. La eclosión tardía de los huevos requiere un nuevo tratamiento a los 10 o 12 días. Para reducir el riesgo de introducción de ácaros en los rebaños, revise a los nuevos animales en busca de signos de sarna durante su período de cuarentena.

Pulgas

Las pulgas adultas son insectos pequeños (de 1 a 8 mm), angostos y sin alas que se comprimen en los lados con espinas (peines) dirigidas hacia atrás. La mayoría de las especies se mueven mucho y permanecen en el huésped solo una parte del tiempo para obtener una comida de sangre. Las patas

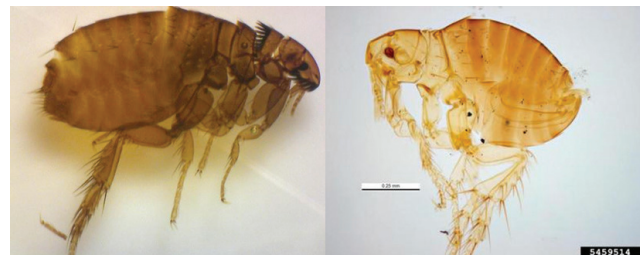


Figura 7. Pulga del gato, *Ctenocephalides felis*, (izquierda) y pulga de la gallina, *Echidnophaga gallinacea*, (derecha).

Créditos: Domingo Zungri cortesía de Bugguide.net y Pest and Diseases Image Library (Biblioteca de Imágenes de Plagas y Enfermedades), Bugwood.org, cortesía de University of Georgia.



Figura 8. Garrapata americana del perro hembra (izquierda) y macho (derecha), *Dermacentor variabilis*.
Crédito: R. Grantham; Oklahoma State University.



Figura 10. Garrapata de la Costa del Golfo hembra (izquierda) y macho (derecha), *Amblyomma maculatum*.
Crédito: R. Grantham; Oklahoma State University.

están bien desarrolladas y se utilizan para saltar grandes distancias (de 7 a 8 pulgadas).

Las pulgas se desarrollan a través de un ciclo de vida completo con cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto. En condiciones ideales, una generación puede completarse en tan solo 2 semanas. Se produce el apareamiento y los huevos se depositan sobre el huésped. Luego, los huevos caen del huésped al suelo o en el material del lecho y eclosionan en 2 días, pero pueden retrasar la eclosión hasta varias semanas. El desarrollo de las etapas de larva y pupa ocurre en el material del lecho del huésped. Las larvas son insectos muy pequeños, parecidos a gusanos, sin patas y con aparatos bucales para masticar. En varias semanas pasan por tres etapas larvarias, alimentándose de material orgánico. La etapa de pupa dura aproximadamente 1 semana y luego la pulga adulta recién emergida está lista para alimentarse de sangre en 24 horas.

Hay dos especies de pulgas que infestan comúnmente a las cabras: la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*) y la pulga de la gallina (*Echidnophaga gallinacea*) (Figura 7). Las pulgas del gato hembras pueden depositar hasta 25 huevos por día durante un mes, lo que contribuye a densidades muy altas de pulgas en un tiempo relativamente corto. Se han informado casos severos de anemia asociada con un

alto número de picaduras de pulgas del gato en animales domésticos. La pulga de la gallina se adhiere firmemente a su huésped, generalmente alrededor de la cara y las orejas. Esta especie permanece unida a su huésped durante un período de 2 a 3 semanas. Grandes poblaciones de esta pulga pueden causar úlceras en la cabeza y las orejas. Ambas especies de pulgas se pueden propagar fácilmente a otros animales, por lo que se deben implementar consideraciones especiales para controlar a los perros del rebaño en caso de que las pulgas se conviertan en un problema en un rebaño de cabras.

Garrapatas

Las garrapatas muerden a sus huéspedes ocasionando heridas que causan pérdidas de sangre y la transmisión de patógenos de enfermedades. Las garrapatas pueden clasificarse en tres grupos: garrapatas de un huésped, de dos huéspedes o de tres huéspedes. Las garrapatas que comúnmente parasitan a las cabras principalmente pertenecen al grupo de tres huéspedes. Como su nombre lo indica, las garrapatas de tres huéspedes infestan tres huéspedes diferentes a lo largo de su ciclo de vida, lo cual puede dificultar el control.

Si bien las garrapatas no se encuentran comúnmente en las cabras, se han documentado cuatro especies de garrapatas que parasitan a las cabras: La garrapata de la madera de las Montañas Rocosas (*Dermacentor andersoni*), la garrapata americana del perro (*Dermacentor variabilis*), la garrapata de la Costa del Golfo (*Amblyomma maculatum*) y la garrapata estrella solitaria (*Amblyomma americanum*).

La garrapata americana del perro adulta se puede identificar por su color marrón rojizo con marcas de color



Figura 9. Garrapata de la madera de las Montañas Rocosas adulta hembra (izquierda) y macho (derecha), *Dermacentor andersoni*.
Crédito: James Gathany, CDC.



Figura 11. Garrapata estrella solitaria hembra (izquierda) y macho (derecha), *Amblyomma americanum*.

Crédito: R. Grantham; Oklahoma State University.

blanco plateado en las regiones superiores y posteriores del cuerpo (Figura 8). Las marcas de color blanco plateado se encuentran en el escudo dorsal (área en forma de u detrás de los aparatos bucales) en las hembras y en el macho se extienden sobre toda la espalda. Las hembras aumentan de tamaño dramáticamente cuando están completamente hinchadas (de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ pulgada), asemejándose a un frijol gris.

La garrapata de la madera de las Montañas Rocosas (Figura 9) es una plaga importante en las cabras porque puede causar parálisis por garrapatas y transmitir patógenos. Las garrapatas adultas se alimentan principalmente de grandes mamíferos. Las larvas y las ninfas se alimentan de pequeños roedores. Esta garrapata se encuentra principalmente en los estados de las Montañas Rocosas y generalmente en altitudes superiores a los 5.000 pies. Esta garrapata es similar en apariencia a la garrapata americana del perro: generalmente es de color marrón o marrón rojizo y las hembras tienen una decoración dorsal gris plateada distintiva.

La garrapata de la Costa del Golfo se encuentra más comúnmente en cabras con cuernos y más específicamente en la base de los mismos. Ocasionalmente, se pueden encontrar algunas garrapatas de la Costa del Golfo en las orejas de los animales. La garrapata de la Costa del Golfo es de color marrón rojizo con retículas pálidas (Figura 10) y parece muy similar, pero ligeramente más pequeña, que la garrapata americana del perro. La garrapata de la Costa del Golfo tiene partes bucales más largas que la garrapata del perro. La garrapata de la Costa del Golfo se considera un presunto vector de la *Ehrlichia ruminantium*, el agente rickettsial causal de la cowdriosis, una enfermedad africana de los rumiantes que podría ingresar a los Estados Unidos desde el Caribe.

Las garrapatas estrella solitaria se encuentran más comúnmente a lo largo de la cruz y las áreas del cuello de las cabras. Ocasionalmente, se pueden encontrar en las regiones de la cabeza y la axila. Las hembras adultas se pueden identificar fácilmente por la única mancha solitaria en su espalda (Figura 11). Los machos adultos tienen marcas blancas

separadas a lo largo del margen posterior. Esta garrapata tiene un aparato bucal mucho más largo en comparación con las garrapatas mencionadas anteriormente. Las investigaciones han demostrado que las cabras pueden servir como reservorios de *Ehrlichia chaffeensis*, el agente bacteriano responsable de la ehrlichiosis monocítica humana, y el vector principal es la garrapata estrella solitaria. Se debe tener cuidado al estar en contacto con cabras fuertemente infestadas con garrapatas estrella solitaria.

Todas las especies de garrapatas descritas anteriormente se pueden encontrar en cabras y utilizan múltiples huéspedes que pueden complicar el control, ya que cada etapa del ciclo puede parasitar a diferentes animales. Un ciclo estacional de estas garrapatas indica que las garrapatas de la Costa del Golfo comienzan a parasitar a las cabras a comienzos de la primavera, con la última ocurrencia observada a mediados del verano. La garrapata americana del perro y la garrapata estrella solitaria se observan en las cabras durante los meses de verano. Las aplicaciones de insecticidas específicos deberían controlar todas estas especies de garrapatas, pero puede ser necesaria la re-aplicación 3 semanas después. Actualmente, hay muy pocos insecticidas registrados para las cabras, por lo que se debe tener cuidado extremo al seleccionar productos para tratar a sus cabras. Consulte a su veterinario para que le recomiende los productos adecuados y le brinde las indicaciones para un posible uso fuera de las indicaciones.

Moscas

Las moscas pasan por una metamorfosis completa que comprende huevos, larvas, pupas y adultos (Figura 12), con cada etapa de la vida ocupando diferentes hábitats. Las moscas que son particularmente molestas para las cabras incluyen la mosca de cuernos, la mosca del establo, el tábano, la mosca doméstica, la mosca azul, los mosquitos y la mosca negra. Estas moscas pueden ser muy molestas y afectar el rendimiento de las cabras. Pueden obstaculizar el pastoreo y hacer que las cabras se agrupen o corran para librarse de estas moscas. Las moscas que pican o chupan la sangre pueden causar picaduras dolorosas e irritación significativa en las cabras.

Moscas mordedoras

Moscas de cuernos

Las moscas de cuernos (Figura 13) son principalmente una plaga del ganado, pero ocasionalmente se observan en las cabras, especialmente cuando las mismas se alimentan en pasturas junto al ganado. Las moscas de cuernos macho y hembra toman sangre del huésped y se alimentan de 20 a 30 veces al día. Las moscas de cuernos permanecen continuamente sobre el animal y solo lo dejan por períodos cortos para poner huevos. Las áreas típicas de alimentación en cabras incluyen la espalda, el costado, el vientre y las patas. Las poblaciones de moscas de cuernos comienzan a acumularse en la primavera y duran hasta la primera helada.

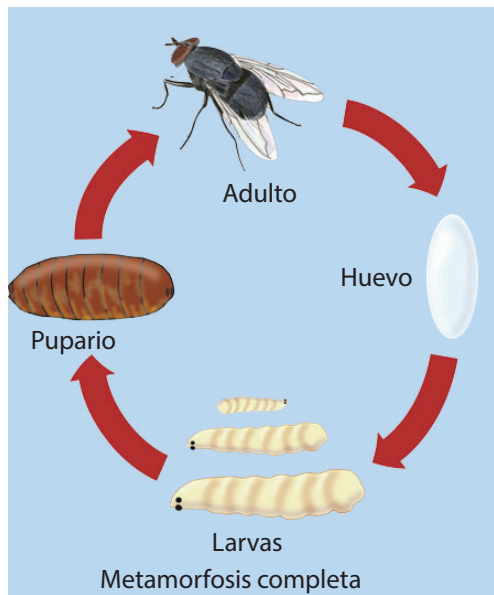


Figura 12. Ilustración del ciclo de vida de una mosca.

Moscas del establo

Las moscas del establo (Figura 14) son moscas de tamaño mediano que se parecen a las moscas domésticas. Las moscas del establo se alimentan de cabras que están de pie, y prefieren permanecer sobre los pies y las patas de las cabras. Las moscas del establo macho y hembra toman sangre del huésped y tienen una picadura muy dolorosa. Grandes poblaciones de moscas del establo en cabras de pastura a menudo hacen que las cabras se agrupen y se amontonen. Las larvas de la mosca del establo se desarrollan en materia orgánica en descomposición asociada con alimento derramado, heno sucio o lechos de paja. En particular, les gustan las áreas donde se colocan los fardos de heno y las cabras pisotean el heno en el suelo mientras se alimentan. Las moscas del establo son un gran problema alrededor de graneros o cobertizos en los que existe un recurso abundante de materia orgánica en descomposición para su desarrollo, así

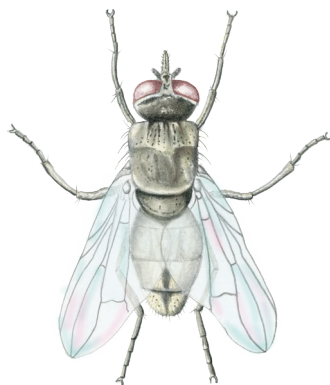


Figura 13. Mosca de cuernos adulta, *Haematobia irritans*, de aproximadamente 4 mm de longitud.

como sitios de descanso vertical como los lados de graneros o cobertizos expuestos al sol.

Tábanos y moscas del venado

Existen muchas especies de tábanos y moscas del venado en los EE.UU. (Figura 15). Siete u ocho especies pueden considerarse plagas significativas según su ubicación. Los tábanos varían en tamaño de $\frac{1}{2}$ a $1\frac{1}{2}$ pulgadas o más. Los tábanos hembras son mordedoras despiadadas y las poblaciones pico de una especie u otra ocurren a lo largo de los meses de verano. Los tábanos macho no muerden. Los tábanos y las moscas del venado por lo general solo completan una generación por año. Muchos tábanos ponen sus huevos en los bordes de estanques y sus larvas se desarrollan en el lodo húmedo a lo largo del perímetro del estanque, lo que imposibilita el control en la etapa larval. Algunas de las especies más importantes ponen sus huevos en el suelo bajo capas gruesas de hojas en áreas con gran cantidad de madera. Las larvas se desarrollan en el suelo. Los tábanos y las moscas del venado adultos prefieren alimentarse de las patas y las espaldas de los animales. Las poblaciones densas de tábanos adultos pueden causar pérdidas económicas, pero por lo general no es posible controlarlas de manera rentable. Debido a que la hembra del tábano se posa sobre el animal durante unos minutos mientras ingiere una comida de sangre, es difícil colocar suficiente pesticida en el animal para evitar que la mosca se alimente. Los tábanos podrían recibir suficiente plaguicida como para morir después de dejar al animal, pero esto es difícil de determinar. Debido a que los tábanos emergen de manera continua durante todo el verano y muchas especies tienen un amplio rango de vuelo, habrá moscas sobre las cabras independientemente de si un tratamiento con pesticidas ha eliminado parte de la población o no. Los tábanos pueden ser disuadidos por algunos pesticidas justo después de rociar al animal, pero este no es un método de protección práctico. Recientemente, se han promovido trampas para atrapar poblaciones de tábanos, pero son costosas y se requieren numerosas trampas para reducir la cantidad de tábanos en un área relativamente pequeña.

Mosquitos y moscas negras

Ciertas especies de mosquitos y de moscas negras se alimentan de cabras, pero normalmente no están presentes en poblaciones suficientemente altas durante un período suficientemente prolongado como para causar daños significativos. Ambos grupos de insectos son más frecuentes en la primavera. Las etapas inmaduras de la mosca negra se desarrollan solo en el agua corriente de arroyos o ríos. En ocasiones se observan grandes poblaciones a fines de la primavera y hasta principios del verano. Las larvas del mosquito se desarrollan en aguas estancadas y las poblaciones de plagas en cabras se asocian con mayor frecuencia con el agua que resulta de inundaciones o lluvias intensas y permanece durante 7 a 10 días. A veces se encuentran grandes poblaciones en



Figura 14. Mosca del establo adulta, *Stomoxys calcitrans*.
Crédito: Dan Brown, Kansas State University.

áreas de pastoreo que albergan pozos de agua temporales. La principal amenaza de los mosquitos es su capacidad para transmitir enfermedades.

Moscas molestas

Moscas domésticas

Las moscas domésticas (Figura 16) no muerden a las cabras, ya que solo poseen aparatos bucales esponjosos. Sin embargo, pueden causar molestias extremas a los animales cuando están presentes en grandes cantidades. Las moscas domésticas tienden a acumularse en áreas específicas del animal y pueden ser plagas molestas severas para los animales confinados, especialmente los cabritos. A menudo se acumulan alrededor de los ojos y la boca debido a la humedad secretada por el animal. Las larvas de la mosca doméstica se desarrollan en materia orgánica húmeda en descomposición, especialmente estiércol acumulado, alimento en descomposición y basura. Las moscas domésticas utilizarán áreas asociadas con alimento derramado y heno para poner huevos, cuyos ciclos de vida son similares a los

de las moscas del establo. Las moscas domésticas no suelen ser plagas de cabras de pastura, a menos que tales cabras frecuenten cobertizos de descanso. Un buen saneamiento alrededor de los graneros es el mejor método para el control de las moscas domésticas. Los aerosoles dentro de los edificios, conocidos como aerosoles locales, también se pueden utilizar para controlar las moscas domésticas adultas. Los aerosoles locales se pueden rociar en las superficies dentro de graneros y las moscas contactarán el residuo de insecticida cuando se posen sobre dichas superficies. Se pueden usar nebulizadores automáticos en graneros para aplicar aerosoles espaciales que matarán a las moscas adultas. También se pueden utilizar cebos comerciales para atraer a las moscas domésticas al cebo que contiene un pesticida. Por lo general, los cebos atraen solo las moscas domésticas y no proporcionan control para otras especies de moscas.

Moscas azules

Las moscas azules son similares a las moscas domésticas y no muerden a las cabras, pero causan una molestia significativa a los animales y a los operadores de animales. Tienden a acumularse en los animales con heridas o infecciones de la piel. Las larvas de las moscas azules se desarrollan en materia orgánica en descomposición y en animales muertos en descomposición. La principal fuente de atracción de la mosca azul a los animales es la actividad bacteriana en el animal. El saneamiento alrededor de graneros es el mejor método para prevenir que una población de moscas azules se vuelva significativa. Se debe tener especial cuidado durante la temporada de parto y limpiar la placenta, ya que es muy atractiva para las poblaciones de moscas azules.

Control de moscas

Una parte importante de los problemas de moscas alrededor de los edificios de ganado puede aliviarse mediante el saneamiento y el manejo adecuado del estiércol, lo que lleva a la eliminación del hábitat de las larvas o a su modificación, de tal manera que no sea apto para la producción de moscas. La eliminación regular de material de lecho y alimentos derramados es una buena medida para evitar que las poblaciones de moscas se vuelvan significativas.

En combinación con un buen programa de saneamiento, se pueden utilizar parasitoides de moscas a veces conocidos como "depredadores de moscas". Varias compañías producen y comercializan estos productos

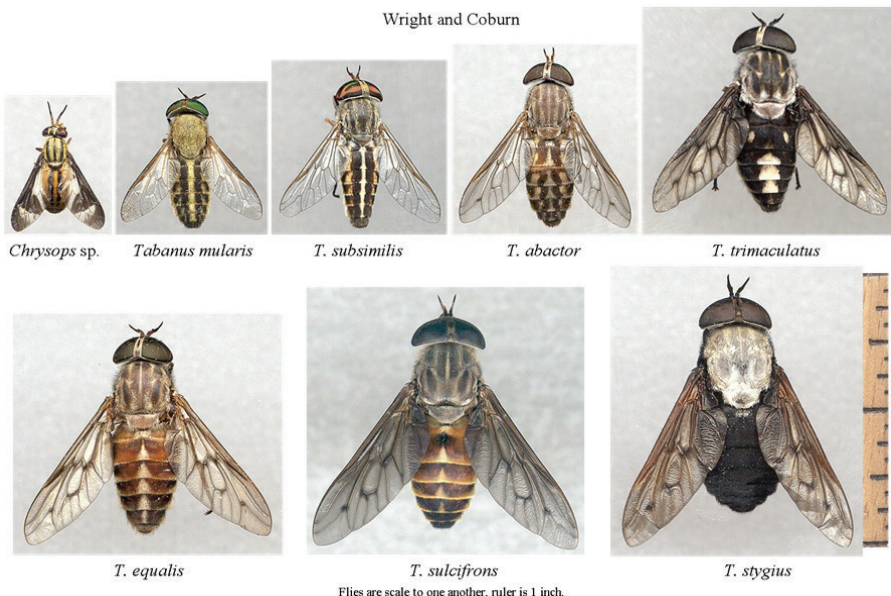


Figura 15. Tábanos y moscas del venado comunes presentes alrededor del ganado.
Crédito: R. Wright, L. Coburn y R. Grantham, Oklahoma State University.

para los operadores de ganado y pueden ser rentables si se usan de manera adecuada. Estos parasitoides son avispa pequeñas que atacan las pupas de las moscas y matan a la mosca colocando sus huevos dentro de las pupas de la mosca. La correcta diseminación de estos depredadores de moscas es fundamental para prevenir un brote de moscas. La mejor manera de hacerlo es liberarlos antes de que las poblaciones de moscas se vuelvan notables. Además, si se utilizan parasitoides de moscas se deben utilizar insecticidas limitados, ya que estos son insectos al igual que las moscas que están matando.

El control con un insecticida puede ser necesario cuando se genera la presencia de una gran cantidad de moscas alrededor de las operaciones con cabras. Los únicos productos de aplicación animal aprobados para su uso en cabras son los productos a base de permetrina o piretroides, observándose los mejores resultados con los productos piretroides sinérgicos que contienen butóxido de piperonilo (PBO).

Para el tratamiento de graneros y superficies, los operadores de cabras tienen más opciones en el uso de productos que a menudo se denominan aerosoles locales. La mejor opción es usar un aerosol residual que permanecerá efectivo por un período de tiempo, en comparación con un producto no residual como el piretro. Al aplicar aerosoles residuales, asegúrese de tratar los sitios verticales de descanso de las moscas, como las paredes del granero, y asegúrese de que la superficie no esté mojada ni grasosa al aplicar el producto. Recientemente, más operadores de ganado que alojan animales en establos la mayor parte del tiempo están utilizando sistemas de nebulización automatizados. Estos sistemas pueden ser efectivos, pero se debe tener cuidado de no aplicar demasiados productos, especialmente cuando hay alimento para animales o heno. Además, el uso excesivo de estos sistemas puede conducir a la resistencia a los insecticidas y los operadores de cabras que utilizan estos sistemas deben configurarlos para que estén activos cuando las moscas están activas.

Resumen

Un plan de manejo integral para parásitos externos en las cabras será variable y exclusivo para cada operación de cabras. La clave para un programa de manejo de parásitos exitoso es el monitoreo continuo del rebaño. Se proporciona un resumen (Tabla 1) de las prácticas recomendadas para cada complejo de plagas con estacionalidad máxima para cada plaga en las cabras. El enfoque combinado de un programa de manejo integral de plagas es la táctica más económica y ambientalmente racional. El objetivo general de un programa de parásitos externos sólido es controlar las plagas de forma que se reduzca el estrés para los animales y se reduzca el riesgo de transmisión de patógenos por parte de los parásitos.



Figura 16. Mosca doméstica adulta, *Musca domestica*.
Crédito: Jim Kalisch, University of Nebraska-Lincoln.

Tabla 1. Prácticas recomendadas para el control de parásitos externos.

Parásito	Temporada	Manejo de rebaños	Práctica de saneamiento	Práctica de insecticida
Piojos	Fines de otoño a fines de primavera	Aísle a los nuevos animales del rebaño durante al menos 2 semanas.	Ninguno	Aplique el producto aprobado y vuelva a aplicar después de 10 días.
Mosca de la nariz	Adultos: primavera y verano Larvas: otoño a primavera	Busque animales alterados con manchas de sangre en sus secreciones nasales.	Ninguno	Consulte con su veterinario con respecto a la aplicación adecuada de los productos.
Melófgagos	Otoño e invierno	Aísle a los animales nuevos del rebaño hasta que se pueda realizar un examen completo.	Ninguno	Aplique productos aprobados con al menos 50 psi y solo trate 5 a 10 animales a la vez.
Ácaros	Fines de otoño a fines de primavera	Aísle a los nuevos animales del rebaño durante al menos 2 semanas.	Ninguno	Aplice el producto aprobado y vuelva a aplicar después de 10 días.
Pulgas	Primavera y verano	Aísle a los nuevos animales del rebaño durante al menos 2 semanas y supervise a los perros del rebaño.	Ninguno	Aplice productos aprobados y solo trate de 5 a 10 animales a la vez; aplique productos puntuales a los perros del rebaño.
Garrapatas	Primavera y verano, pero en ocasiones habrá ciertas garrapatas presentes durante el invierno.	Aísle a los animales nuevos del rebaño hasta que se pueda realizar un examen; controle los rebaños en áreas boscosas con pasto alto con más frecuencia.	Mantenga la vegetación corta alrededor de las áreas del granero.	Aplice productos aprobados y solo trate 5 a 10 animales a la vez.
Moscas	Primavera a otoño	Controle a los animales en busca de actividades de moscas, especialmente a media mañana durante los últimos meses de primavera y verano.	Limpie los lechos con regularidad, mantenga las malezas cortadas, drene el agua estancada y mantenga un programa de manejo de estiércol.	Aplice productos aprobados y solo trate 5 a 10 animales a la vez. No trate a los animales si existe humedad significativa (es decir, rocío pesado). Aplice aerosoles locales aprobados a las paredes del granero, cercas y otros lugares de descanso de moscas.



Este capítulo fue adaptado y reproducido del Meat Goat Production Handbook (Manual de producción de carne de cabra), 2ª edición, 2015, publicado por Langston University, Langston, OK.

Manejo de Cabras Lecheras

Carol Delaney, Consultora de pequeños rumiantes
Ann Starbard, Crystal Brook Farm

Anatomía

Para comenzar a manejar y hablar sobre las cabras, es esencial conocer el lenguaje común de la nomenclatura del cuerpo. Por ejemplo, al hablar con un veterinario sobre una lesión en la pata, conocer la diferencia entre la rodilla y el corvejón marcará la diferencia.

En el área del cuello, muchas cabras tienen un par de barbas que no son funcionales y se cree que son vestigios de branquias.

En la cabeza, en la base de los cuernos, el tejido córneo comienza a crecer inmediatamente después del nacimiento y, si no se desyema a las crías en las primeras semanas, la eliminación de los cuernos es un proceso mucho más complicado debido al aumento del tamaño del cuerno, el suministro de sangre y nervios, y la cavidad sinusal en el cráneo.

La cabra tiene que comer para mantener su peso y las funciones corporales, por lo que la selección de una cabra con características finas y musculación magra minimizará la cantidad de masa corporal que necesita alimentar. Durante generaciones, las cabras seleccionadas para la producción de leche se han vuelto menos redondas o musculosas y más angulares.

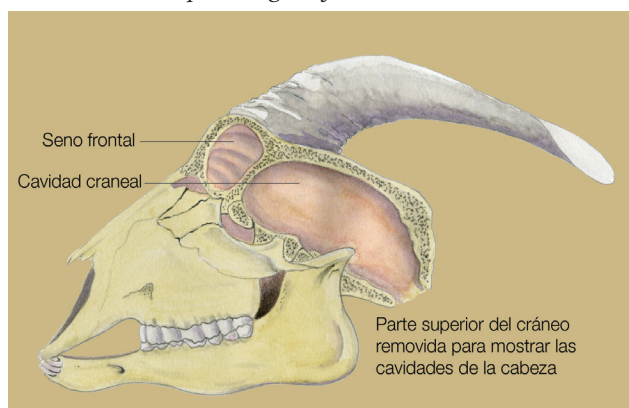
La base para la selección

Existen diferentes herramientas para utilizar al seleccionar cabras con el fin de mejorar la salud y la productividad del rebaño. Primero, todo el mundo está familiarizado con el término "herencia" y con heredar rasgos de los padres. Esto se basa en el hecho de que las cabras cuentan con material genético en forma de ADN que transmiten a sus descendientes. La composición básica del ADN se descubrió recién en 1953, hace poco más de 60 años.

Comenzando a nivel celular, cada cabra individual tiene 30 pares de genes (las vacas también tienen 30 pares, mientras que las ovejas tienen 27 pares) y cada individuo es único en su composición genética. Cada uno de los pares de genes puede tener múltiples variaciones del material genético en dicho sitio (AaBbCc, etc.), llamadas alelos. El padre y la madre contribuyen con la mitad de los genes que se encuentran en la descendencia, pero se desconoce qué variación de dicho alelo heredará la cría. Esta mezcla de varios alelos o versiones de genes que un animal hereda del



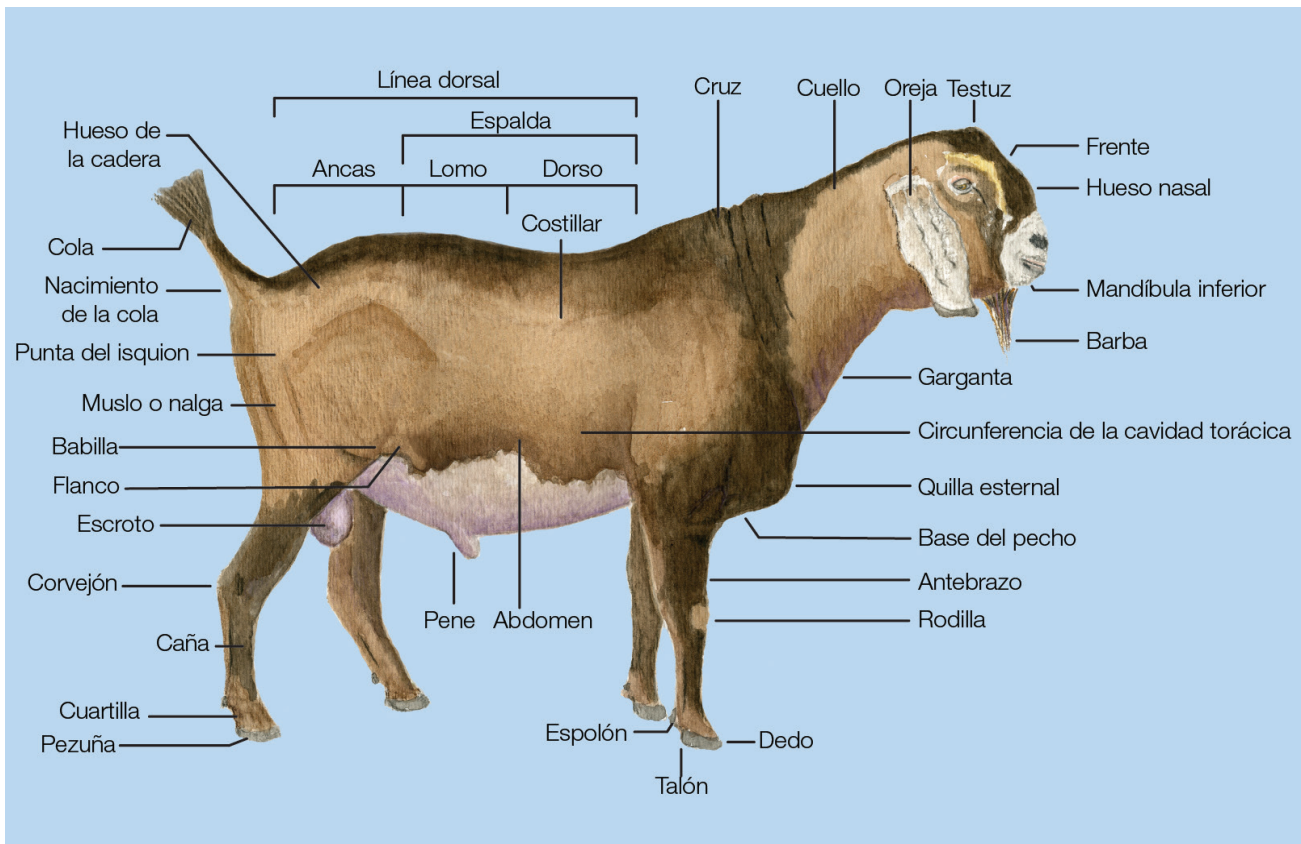
Las barbas no cumplen ninguna función.



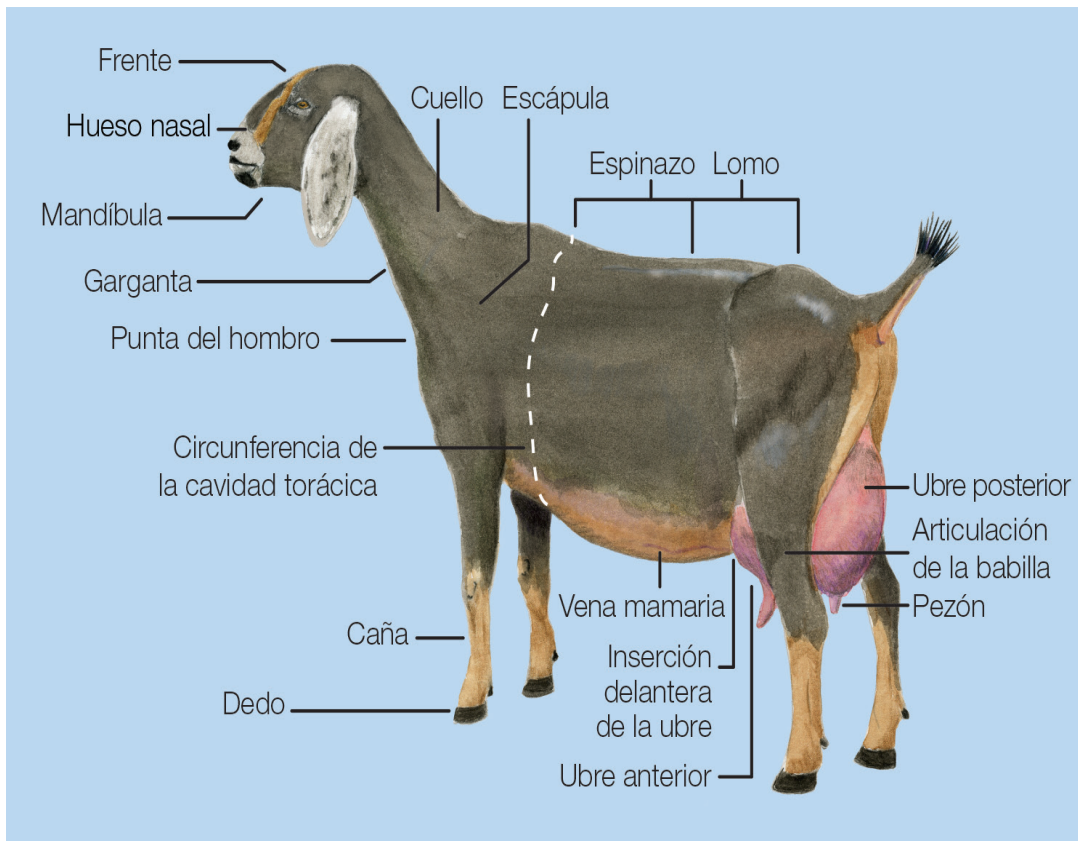
Cráneo de cabra, con grandes senos paranasales debajo de los cuernos.

lado de su madre y del lado de su padre en el momento de la concepción es como mezclar un mazo de cartas.

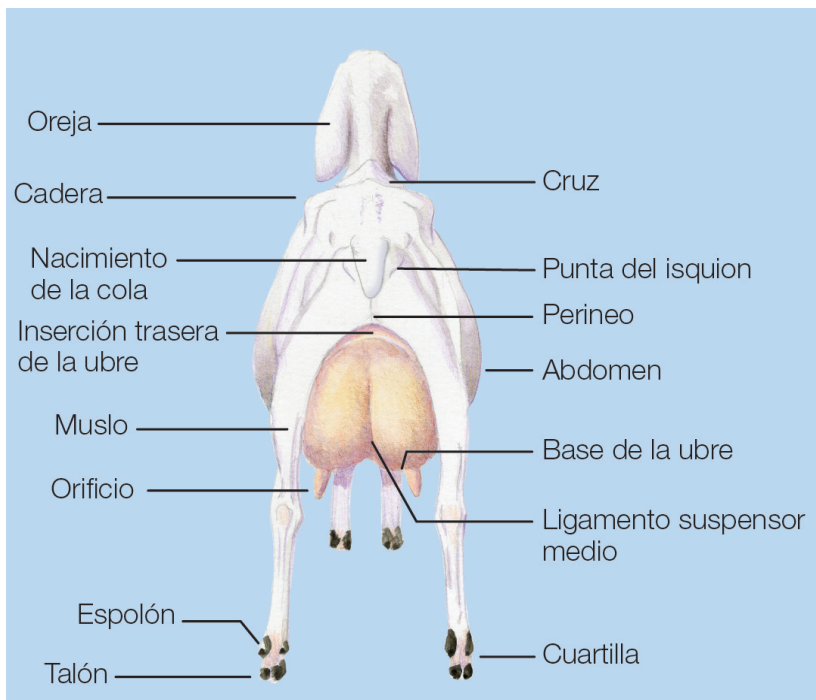
La descendencia resultante de un apareamiento seleccionado tiene un genotipo específico (composición genética) que se encuentra en gran medida no identificado u oculto. En raras ocasiones, están disponibles algunas pruebas genéticas para alelos específicos que se consideran importantes. Por ejemplo, el University of California - Davis Veterinary Genetics Laboratory (Laboratorio de Genética Veterinaria) puede evaluar cualquier cabra, ya sea joven, vieja, macho o hembra, con respecto al alelo que produce caseína alfa S1 (α_{s1}) en la leche en el gen CSN1S1. Mayores niveles de este tipo de caseína en la leche se asocian con una



Anatomía del macho.



General goat anatomy.



Anatomía de la hembra.

mayor producción de queso y niveles más bajos de ésta en la leche se asocian con una sensibilidad reducida a la leche líquida en algunas personas. Pero el nivel de la caseína producida por una cabra no puede determinarse por medio de observación; sin pruebas de laboratorio, su composición genética está oculta.

La aleatoriedad del emparejamiento genético es la razón por la cual los rasgos observados en la descendencia nunca son exactamente los que esperaba cuando seleccionó a los padres. Por lo general, la herencia genética de un rasgo es una cuestión compleja que involucra muchos genes, por lo que simplemente aparear individuos deseables no siempre creará el animal que busca como objetivo final en una generación. Y el ambiente en el que se cría la cabra tendrá una gran influencia sobre cómo esta expresa dichos genes. Esta apariencia real, o lo que la cabra expresa, es la suma e interacción del genotipo más las influencias ambientales, y se denomina el fenotipo del animal. Por ejemplo, si se separaran gemelas idénticas al nacer y se criaran en dos ambientes muy diferentes, una en un área alpina y la otra en un desierto árido, crecerán y producirán diferentes volúmenes de leche. La diferencia en la producción se basaría, en parte, en su potencial genético heredado y luego en cómo ese potencial se expresó en su entorno de producción particular. Las diferencias climáticas, de calidad de alimentación y de ejercicio diario alterarán la expresión del genotipo o los

genes creando así un fenotipo observado. La base de la palabra "feno" proviene de la palabra griega que significa "brillar o aparecer".

Dejando de lado la influencia del entorno y los resultados desconocidos de la mezcla de alelos en la concepción, se sabe que algunos rasgos son más heredables que otros. Un productor que mide estos rasgos en el ganado reproductivo y aparea de forma selectiva individuos con valores altos, tendrá un mayor grado de éxito para cambiar estos rasgos en el rebaño. Se dice que estos rasgos tienen una 'heredabilidad' que se expresa en porcentajes. Se han determinado las estimaciones de heredabilidad para las cabras lecheras y cuanto mayor es el porcentaje, más rápidamente se pueden efectuar cambios en un rasgo con cada generación. Los rasgos reproductivos como el número de nacimientos tienen baja

heredabilidad (5 a 20%), los rendimientos de leche y grasa tienen heredabilidad moderada (20 a 40%) y la composición de la leche, como los porcentajes de grasa y proteína, y los rasgos físicos o relacionados con el crecimiento tienen un alto nivel de heredabilidad (40 a 65%) (García et al., 2012).

Incluso utilizando los resultados de pruebas genéticas y seleccionando reproductores cuyos rasgos, como la producción de leche, se han medido, existe un elemento práctico para la selección de cabras que es esencial. Podría argumentarse que una habilidad igualmente importante que un productor puede utilizar para seleccionar una cabra es la capacidad de evaluar el físico del animal con respecto a una buena estructura y salud, no solo para seleccionar un individuo fuerte y equilibrado sino también para elegir un animal que pueda transmitir estos rasgos.

Tabla 1. Estimaciones de heredabilidad para los rasgos de las cabras que son de interés para los granjeros.

Tipo de rasgo	% de heredabilidad
Reproductivo (intervalo entre nacimientos, número de nacidos)	5 - 20
Producción de leche y grasa de leche, temperamento	20 - 40
Composición de la leche (% de grasa,% de proteína), base física (estatura, peso maduro, conversión de alimento)	40 - 65

Fuente: García et al., 2012.

Selección

El proceso de selección comienza con establecer metas y determinar el propósito de los animales. ¿Está seleccionando cabras lecheras para uso doméstico o para fines comerciales? ¿Desea invertir en genética de alta calidad para exhibir y vender ganado de reproducción? ¿Su objetivo es simplemente tener cabras tranquilas y amistosas para que disfruten los miembros de su familia? ¿Está buscando nuevas líneas de sangre para mejorar su rebaño actual? Si sus propósitos y planes cambian, vuelva a evaluar sus requisitos de tipo de animal.

Además, determine el rango de precios y la calidad que satisfaga sus objetivos. Comprar o criar sus propios animales jóvenes para mejorar su rebaño puede costar menos inicialmente, pero considere el costo de criar a los animales hasta que lleguen a una edad productiva y una tasa de mortalidad anticipada. Tenga en cuenta que algunos aspectos físicos de las cabras lecheras son difíciles de evaluar a una edad temprana.

Otras consideraciones para seleccionar cabras lecheras incluyen determinar las cualidades deseadas de la leche. Evalúe las estadísticas individuales de la producción diaria de leche de cada animal, los porcentajes de grasa y proteínas, así como también la historia actual y pasada de puntuaciones de células somáticas. Muchos rebaños comerciales analizan la leche mensualmente a través de un programa de Mejora del ganado lechero (DHI, por sus siglas en inglés). Los productores individuales pueden realizar pruebas periódicas a las muestras. La producción y la salud del animal están determinadas por factores genéticos y ambientales. Los animales alimentados con heno de alfalfa de alta calidad no tendrán la misma producción si se los coloca en pasturas de mala calidad. Tenga en cuenta las similitudes y diferencias del manejo actual de la cabra y lo que se proporcionará cuando se la traslade a una nueva ubicación.

La selección visual de las cabras lecheras requiere conocimiento de la anatomía, observación aguda y curiosidad natural para aprender de los demás y obtener experiencia. Una vez que esté familiarizado con las partes de una cabra, las comparaciones entre cabras y las evaluaciones se pueden discernir de forma visual y manual. A nivel formal, esto se denomina "evaluación lineal"



Comparación directa de una cabra lechera y una cabra de carne. Tenga en cuenta la diferencia en musculatura.

y es un servicio realizado por la American Dairy Goat Association (ADGA - www.adga.org) donde se miden y califican los siguientes rasgos físicos:

- Estatura
- Fuerza
- Aptitud lechera
- Patas traseras - vista lateral
- Ángulo de las ancas
- Ancho de las ancas
- Inserción delantera de la ubre
- Inserción trasera de la ubre
- Altura trasera de la ubre
- Arco trasero de la ubre
- Profundidad de la ubre
- Ligamento medio
- Ubicación de los pezones
- Diámetro del pezón

Si bien este sistema de puntuación no predecirá los niveles de producción de leche o los sólidos totales en la leche, se basa en la evaluación de rasgos de durabilidad estructural y funcional. Para los rebaños que se someten a esta evaluación formal, al estudiar los datos recopilados durante muchos años se puede observar qué tan bien se han transmitido estos rasgos de antepasados específicos a los descendientes. Estos rasgos elegidos constituyen los aspectos físicos importantes que respaldan la producción de leche y contribuyen al "carácter lechero" de cada animal. En las vacas lecheras, se ha demostrado que el carácter lechero total está relacionado con la producción de leche. Por lo tanto, es útil familiarizarse no solo con las partes del animal, sino también con la "aptitud lechera" y la fortaleza del animal en su totalidad.

Los propietarios de cabras inexpertos pueden pedirle a una persona experimentada que los acompañe a ver a los animales. Aprenda sobre el carácter lechero ideal asistiendo a ferias locales y a las exhibiciones de vacas y cabras lecheras. Haga preguntas una vez que los animales estén fuera de la pista de exposiciones y el responsable del rebaño haya terminado de exhibir por el día. La mayoría de los dueños

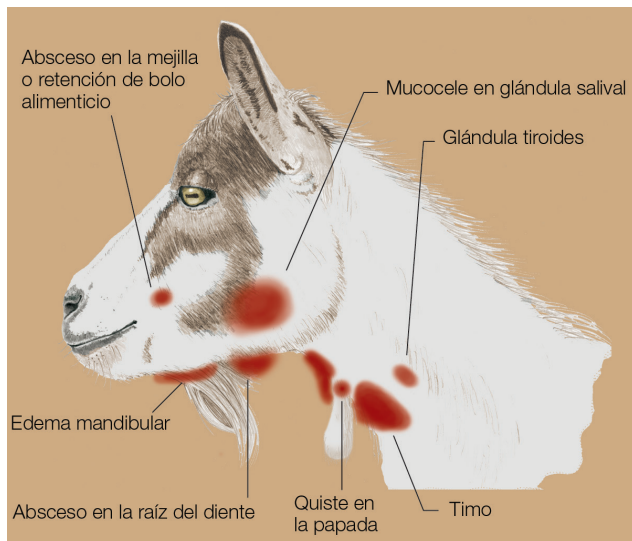
de animales están dispuestos a compartir su conocimiento, especialmente si tienen animales o crías en venta.

¿Qué es la aptitud lechera? Es más fácil demostrar esto con una comparación directa de una raza de cabra lechera con una raza de cabra para carne. En las fotos a continuación, las principales diferencias son el aumento del marco óseo y de los tejidos blandos o musculosos en la cabra para carne y el aumento del tamaño de la ubre y la finura del hueso y la disminución de la cobertura de tejido blando en la cabra lechera. Es más fácil ver esto a lo largo del cuello, los hombros, la cruz, el lomo, la cadera y los isquiones y los muslos.

Después de familiarizarse con el carácter lechero, la selección continúa con la apariencia general de la cabra. ¿El animal parece saludable y contento? ¿El pelaje se ve brillante y liso o áspero e irregular? Tenga en cuenta que el desprendimiento del pelo de primavera es normal en climas fríos, lo que puede causar una apariencia temporal de pelo áspero. Si la apariencia general es satisfactoria, comience a evaluar características más detalladas.

Comenzando con el rostro, observe si los ojos y la mandíbula están en la ubicación adecuada. Los ojos deben verse alertas y estar ubicados simétricamente a los lados del rostro. Observe las mandíbulas inferiores o superiores para ver si la mandíbula inferior es más larga o más corta que la mandíbula superior. Las irregularidades en la mandíbula pueden causar problemas de alimentación cuando el animal envejece. Observe cuidadosamente alrededor de los labios y las áreas nasales para detectar síntomas de infección activa de úlceras bucales, los cuales se presentan como piel con costras que pueden tener una lesión abierta. Abra los labios y verifique que los dientes no tengan ningún desgaste inusual y que no haya dientes rotos o faltantes. Los ganglios linfáticos principales se encuentran en las patas, el cuello y la cabeza de la cabra. Es una buena idea estar al tanto de estas áreas para evaluar que no haya inflamación, lo cual es una indicación de infecciones y algunas enfermedades.

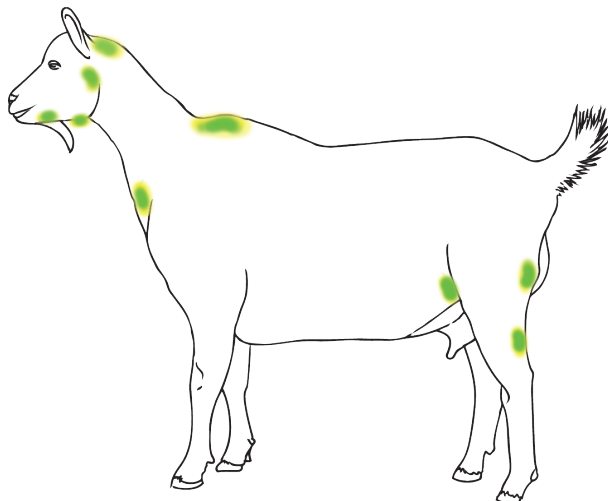
Observe y palpe para detectar endurecimientos o crecimientos en la mandíbula, orejas y cuello. Las cabras



Áreas sobre la cabeza donde pueden verse inflamaciones y causa potencial.



Evite cabras con hombros sueltos, débiles o alados.



Áreas de ganglios linfáticos del cuerpo.



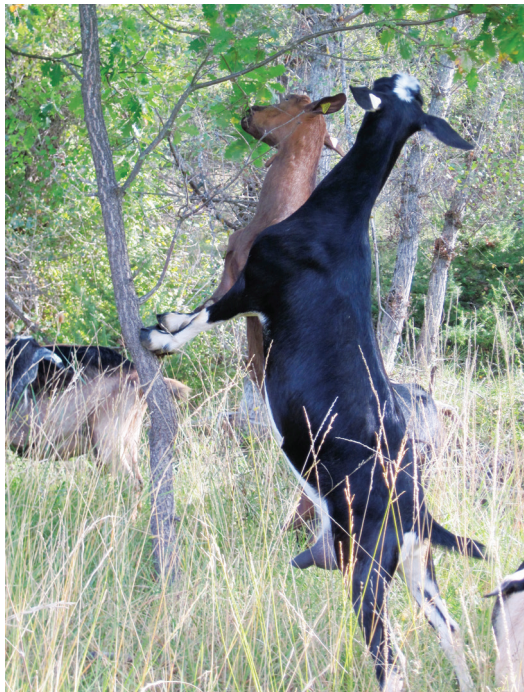
Hembra lechera con línea dorsal lisa y nivelada.

pueden tener granulomas benignos o quistes en estas áreas, pero a menudo se encuentran inflamaciones por linfadenitis caseosa (LC) en estas áreas y en los hombros y la ingle. Evite adquirir animales con LC.

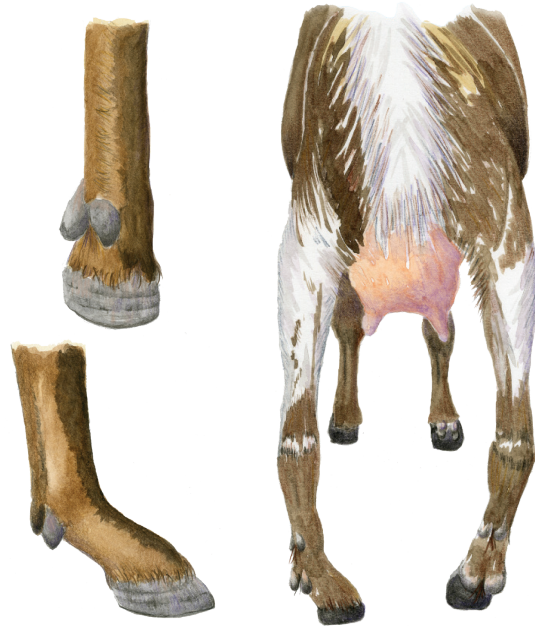
Los aspectos de un buen carácter lechero en las cabras incluyen un cuello liso que se une a hombros, pecho y costillas fuertes. Tenga cuidado con los hombros “alados”, es decir, hombros débiles, flojos, que no son deseables.

Las cabras pueden debilitarse fácilmente debido a trastornos pulmonares, por lo que tener costillas abiertas y una base del pecho fuerte ayuda a defenderse y curarse de enfermedades respiratorias. Las costillas abiertas y la profundidad del cuerpo permiten la expansión y actividad saludables del rumen. Tener suficiente capacidad corporal para la alimentación y el procesamiento del rumen es importante para las cabras lecheras con buena producción. En general, las cabras con grasa corporal adicional no son animales de ordeño fuertes. Seleccione animales que tengan buena capacidad corporal y sean delgados en la línea de las costillas y la espalda. Una cabra lechera ideal tiene una línea dorsal lisa y nivelada, y lleva la estructura de su cuerpo de modo parejo.

Busque un leve ángulo hacia abajo desde la cadera al isquion. Las cabras más viejas a menudo desarrollan un ángulo pronunciado que puede hacer que los partos sean más difíciles. Considere este aspecto físico de las cabras más viejas al tomar decisiones de reproducción y eliminación selectiva. El ancho de los huesos de la cadera y los isquiones es importante. Si bien no está directamente asociado con la



Unos fuertes cuartos traseros permiten a las cabras llegar a las ramas del follaje.



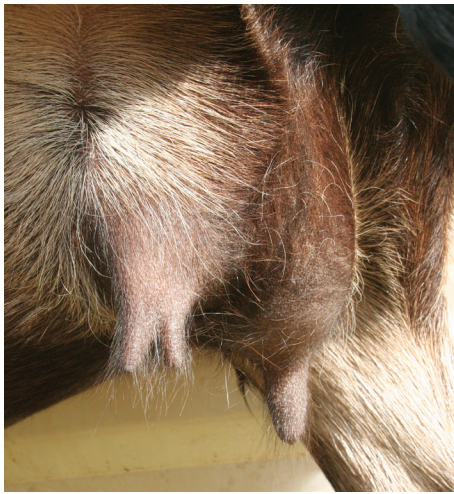
Los problemas estructurales de las patas y pies incluyen cuartillas rígidas (arriba a la izquierda), cuartillas débiles (abajo a la izquierda) y patas arqueadas (derecha). Estas fallas deben evitarse al seleccionar el ganado.



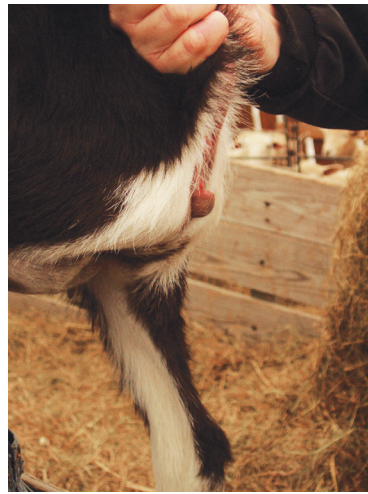
Ubre bien formada con extremos de los pezones a la altura de los corvejones.



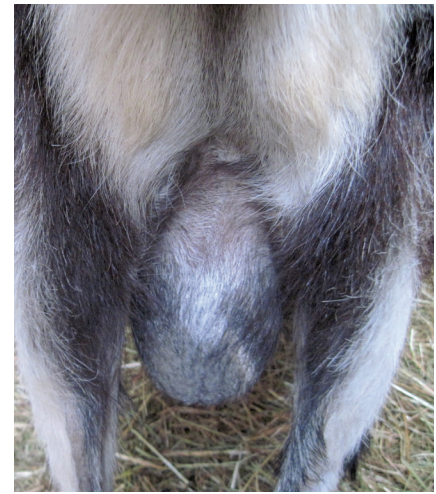
Ubres de cabras de un año.



Pezón dividido.



Clítoris agrandado.



Escroto del macho.

producción de leche, una buena cabra lechera tendrá una región pélvica fuerte y ancha. Este aspecto permite facilitar el alumbramiento, tener espacio para un sistema mamario más grande y brindar mayor vida productiva. Además, si se manejan cabras lecheras con un sistema de alimentación natural de follaje y pasturas, una región pélvica fuerte es importante para pacer. Las cabras utilizarán la espalda, las caderas y las patas traseras para estirarse y alcanzar las ramas de las plantas. Es importante tener un sistema musculoesquelético fuerte, flexible y ágil, especialmente en los cuartos traseros de una cabra lechera.

Las patas y los pies de una cabra lechera deben ser examinados cuidadosamente. Una cabra altamente productiva deberá ser eliminada si no puede caminar. Busque animales con patas delanteras derechas sin hinchazón en las rodillas. Las pezuñas deben estar cortadas y parejas. Las patas traseras deben ser fuertes con un leve ángulo encima de las rodillas y luego enderezarse llegando a un área de cuartilla fuerte debajo del espolón. Evite cabras con cuartilla extremadamente derechas o rígidas o patas arqueadas.

Considere sus objetivos, en especial cuando examine la ubre. Las buenas cabras lecheras deberían tener la ubre bien ubicada y con inserción firme, indicada por dos mitades distintas separadas por un ligamento suspensorio medio fuertemente curvado y hendido. La posición ideal de los pezones varía según las diferentes situaciones de ordeño. Independientemente, los pezones deberían estar colocados de forma pareja en la base de la ubre y los extremos de los pezones no deberían estar muy por debajo de los corvejones. Asegúrese de que cada mitad tenga un único pezón sin pezones supernumerarios, dobles o bifurcados. Si tiene experiencia en identificar pezones adicionales no funcionales, puede quitarlos con un par de tijeras afiladas cuando la cría es pequeña. Si no está seguro, consulte con una persona con experiencia o un veterinario. La ubre se debe inclinarse un poco hacia adelante y unirse detrás del área naval (ver la imagen de la

cabra lechera en la comparación directa). Busque que la ubre tenga una inserción trasera fuerte que sea ancha y alta, y se inserte firmemente en un perineo amplio.

Observe el área vulvar de la cabra para verificar la presencia de un clítoris agrandado. Esta anomalía es altamente indicativa de esterilidad reproductiva o de la condición intersexual en la que la hembra ha sido 'masculinizada' por exposición a la testosterona de un hermano macho dentro del útero.

Los machos reproductores deben tener un saco escrotal que contenga dos testículos totalmente desarrollados y cuelguen de forma pareja. Los machos deben tener caderas y patas traseras fuertes. Observe que no posean cuartillas débiles y otras características físicas insatisfactorias que podrían ser hereditarias. Esto no es solo para que los machos puedan resistir el apareamiento sino también para las hembras, ya que estas deben tener caderas y patas traseras fuertes para sostener una gran ubre.

Al seleccionar una cabra lechera, dedique tiempo a evaluar la personalidad del animal. Aunque la personalidad ha demostrado tener una heredabilidad baja, usted pasará mucho tiempo, con suerte años, con este animal. Seleccione animales que se ajusten a sus objetivos y planes.

Identificación de los animales

La identificación de los animales es un aspecto importante del manejo de cabras lecheras. Los animales individuales se identifican por cuestiones de mantenimiento de registros, problemas de salud, evaluación de parásitos, análisis de calidad y cantidad de leche, genética, y diversión. El tipo de identificación a menudo se corresponde con los objetivos. Los animales registrados deben ser tatuados para una identificación permanente. Los rebaños más grandes generalmente tienen un sistema de tatuaje o etiquetado. Los rebaños más pequeños que se tienen en los patios traseros por lo general tendrán simplemente nombres de establo.



El tipo de collar utilizado depende en parte del estilo de manejo del productor.

Crear un registro de identificación es útil. Se pueden crear fichas de granero individuales con información pertinente, como fecha de nacimiento, padres, vacunación, fechas de desparasitación y problemas de salud, y fechas de reproducción y parto. Pueden tomarse fotos y adjuntarse a este registro.

Nombres

Los nombres permiten un apego personal a la cabra lechera. Esto es importante ya que los animales se ordeñan todos los días y se establecen asociaciones agradables. Los nombres se crean por muchos medios. Un ejemplo es una línea de reproducción que utiliza nombres con la misma primera letra o tema (por ejemplo, la descendencia de Rose tendrá nombres de flores). Otra idea es asignar nombres por la primera letra que coincida con el tatuaje de organización de registro requerido, por ejemplo, la letra del tatuaje ADGA del año, en el que todas las crías nacidas en 2016 tienen nombres que comienzan con la letra H.

CHEVRETTES NEES FIN JANVIER 2010

00001	FANCHON	00039	FAYOTTE
00008	FALBALA	00054	FANDA
00019	FUASIS	00057	FIGJI
00021	FIOLAINE	00072	FARFARA
00026	FIESTA	00073	FLAMENCO

Nombres de un grupo de cabras en Francia.

Collares

Los collares con etiquetas de identificación son útiles, especialmente en rebaños o granjas más grandes con varias personas atendiendo a los animales. Los collares pueden ser



Pinzas para tatuaje



Sostener una linterna detrás de la oreja le permitirá leer un tatuaje con mayor facilidad.

cadena de plástico, collares de tela con hebilla o cadenas de metal. El tipo de collar utilizado debe ser determinado por el tipo de manejo. Los collares separables de plástico son beneficiosos para los animales que están en pasturas externas, ya que pueden quedar atrapados en las ramas y ahogarse. Los collares y las etiquetas pueden quedar atrapados en trampas de cabezas o en los soportes de los sistemas de ordeño. Los collares de tela con hebillas no se pierden fácilmente y facilitan la manipulación de las cabras. Se pueden comprar etiquetas de muchos colores y estilos, vacías, numeradas o hechas a medida. Seleccione un sistema que cumpla con sus objetivos.

Tatuajes

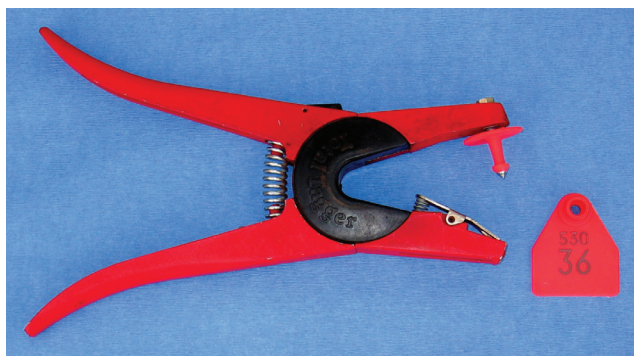
Los tatuajes son el medio más permanente de identificación. Las cabras lecheras se tatúan en las orejas, salvo la raza LaMancha que tiene orejas pequeñas o no las posee. Esta raza se tatúa en el rabo. ADGA requiere tatuajes para los animales registrados. Los rebaños registrados tienen asignada una secuencia de rebaño para los tatuajes AGDA. Este tatuaje debe colocarse en la oreja derecha o el rabo para todos los animales inicialmente registrados en dicho rebaño. La oreja izquierda o el rabo se tatúa con la letra designada para el año (2016 - H) y el número de serie por orden de nacimiento (H1, H2). Otro método, si no se registra con ADGA, es usar el último dígito del año y el orden de nacimiento (es decir, 601, 602 serían la 1^{ra} y 2^{da} cría nacidas



Las etiquetas para las orejas vienen en muchos estilos y tamaños. Uno puede pedir conjuntos numerados o etiquetas en blanco.



Las etiquetas de tembladera son obligatorias para la mayoría de las cabras.



Aplicador de etiqueta de oreja.

en 2016). Limpiar la oreja y colocar una linterna detrás de la oreja ayudará con la lectura de los tatuajes.

Pasos básicos para tatuar a una cabra lechera:

1. Prepare una estación de tatuaje con pinzas para tatuar, letras y números, tinta, alcohol, gasa

o hisopos, hoja de trabajo, y un elemento de sujeción para el animal.

2. Acomode el primer grupo de símbolos a utilizar en la pinza y perfore un pedazo de papel para verificar la precisión.
3. Tome y sujete al animal. Limpie las orejas o el rabo con alcohol y un hisopo.
4. Frote tinta sobre la piel. Coloque las pinzas entre las venas o el cartílago de la oreja o el rabo en forma paralela.
5. Con un movimiento rápido y fuerte, perfore el área. La mayoría de las pinzas vienen con una almohadilla de liberación que ayuda a separar la oreja o el rabo de las agujas. Aplique tinta adicional y frote en la impresión con un hisopo de 10 a 15 segundos.
6. Registre la información sobre el tatuaje y el animal en la hoja de trabajo para después transferirla a los registros individuales del animal.
7. Limpie los símbolos y las pinzas con alcohol y agua. Séquelos completamente antes de guardar.

Etiquetas de las orejas

Las etiquetas para las orejas son un medio útil de identificación fácil de leer, y por lo general son más permanentes que los collares. La desventaja de las etiquetas para las orejas, particularmente en las cabras que se alimentan de follaje, es el riesgo de que la etiqueta se enganche en una rama, se arranque y rasgue la oreja. Las pequeñas etiquetas de metal, como las que se usan para los corderos, pueden ser útiles para los cabritos, aunque son más temporales y no están diseñadas para animales maduros.

Las etiquetas de plástico para las orejas vienen en muchos tamaños, colores y estilos y pueden estar vacías, numeradas o hacerse a medida. Seleccione un tamaño y variedad que funcione para su rebaño. Las etiquetas para las orejas generalmente permanecen sujetas de por vida, así que considere el crecimiento y las futuras necesidades de la cabra lechera.

Pasos básicos para colocar etiquetas en las orejas de las cabras utilizando etiquetas para orejas de dos piezas de plástico:

1. Prepare la estación de etiquetado de orejas con un aplicador, etiquetas, hoja de trabajo y un elemento de sujeción para el animal.
2. Coloque las piezas de la etiqueta en el aplicador, asegurándose de que la pieza que posee el broche esté alineada con el agujero de la segunda pieza para colocar adecuadamente la etiqueta. Algunos aplicadores están diseñados para que el "indicador" de la etiqueta quede dentro del aplicador y no toque la oreja hasta que se complete el etiquetado.
3. Tome y sujete al animal.
4. Coloque el aplicador con la etiqueta en el centro de la oreja, entre el cráneo y el extremo de la oreja, evitando las venas y el cartílago. Apriete rápidamente el aplicador y coloque la etiqueta.
5. Registre la información en la hoja de trabajo para después transferirla a los registros individuales del animal.

Etiqueta de tembladera

A fin de eliminar la enfermedad de tembladera, el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) implementó un programa de certificación de rebaño/manada que exige un número asignado de identificación del rebaño/manada, el mantenimiento de registros y la identificación del animal con un sistema de etiquetado de oreja específico para las ovejas y cabras. La tembladera se clasifica como una encefalopatía esponjiforme transmisible (EET) que es fatal y no tratable. Es una enfermedad degenerativa que afecta el sistema nervioso central. La incidencia de la tembladera en las cabras es muy baja. Contacte a su oficina local del USDA/APHIS o visite www.eradicatescrapie.org para obtener más información sobre este programa. Algunos estados siguen las regulaciones federales para la identificación de tembladera, mientras que otros tienen regulaciones estatales adicionales. Puede solicitar etiquetas de oreja sin cargo del USDA en la oficina local del APHIS o en la oficina veterinaria del estado, o llamando al 1-866-USDA-TAG (873-2824). Las etiquetas específicas de tembladera se pueden solicitar a una empresa de etiquetas autorizada. La movilización de cabras a través de las líneas estatales exige requisitos de identificación y certificados de salud veterinaria regulados por cada estado y por las agencias federales. Siga los pasos básicos para el etiquetado de orejas para insertar la etiqueta de tembladera.

Implantes de microchip

Los implantes de microchip son un medio efectivo de identificación. Este dispositivo simple es básicamente un pequeño implante de "biochip" de computadora,

insertado debajo de la piel con una jeringa hipodérmica. El sistema de implantes consta de dos partes: un transpondedor (el implante real) y un lector. El lector envía una señal de radio de baja frecuencia al transpondedor. El biochip transpondedor almacena un número de identificación único, generalmente de 10 a 15 dígitos de longitud. El lector recibe este número de identificación único. El lector se comunica con el biochip a una distancia de 2 a 12 pulgadas.

Recorte de las pezuñas

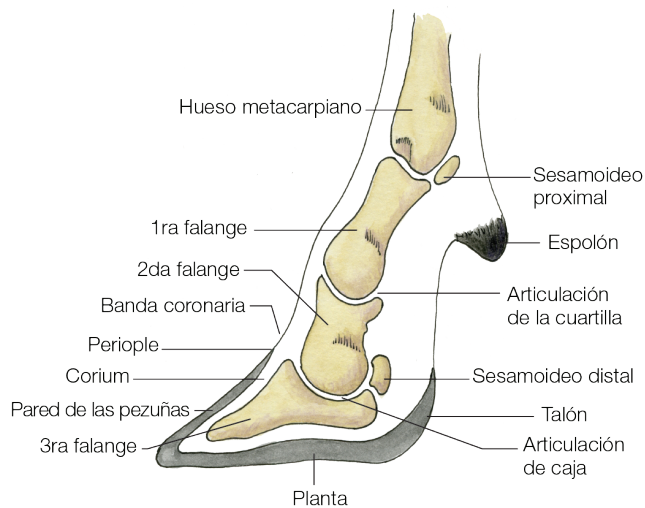
El pie de la cabra es hendido o, en otras palabras, la cabra tiene pezuñas partidas. Existe material duro de la pezuña en la parte externa de cada 'dedo' y tejido blando de la pezuña en la parte posterior y debajo de cada dedo. El tejido blando proporciona un buen agarre en la mayoría de las superficies y el borde duro de la pezuña es necesario para proteger la misma durante la escalada constante y para saltar sobre terreno rocoso en el entorno natural de la cabra. Sin esta actividad sobre una superficie dura para desgastar el tejido de la pezuña, ésta crecerá excesivamente y la capa



Pezuña con crecimiento excesivo.



Herramientas para recortar y limar las pezuñas.



Estructura ósea de la pezuña.

exterior dura se doblará hacia abajo y luego crecerá hacia adelante y hacia arriba.

Para permitir una buena movilidad al caminar y evitar una mala postura que aliente la debilidad o el dolor, es importante mantener las pezuñas recortadas. Si el suelo es demasiado suave para mantener el desgaste de las pezuñas, se puede agregar una superficie áspera al corral, como una gran pieza gruesa de cemento o piedra. Si el objeto áspero está a la altura y el ángulo suficiente para obligar a la cabra a trepar, ayudará a desgastar las pezuñas para disminuir la necesidad de recortarlas. Las cabras en graneros y pasturas suaves necesitarán un recorte de pezuñas de dos a cuatro veces al año. Un segundo propósito del recorte es permitir la exposición al aire para secar la pezuña y ayudar a prevenir la pododermatitis infecciosa.

La herramienta para recortar las pezuñas es muy parecida a una tijera de podar con dos bordes filosos que se cruzan, no la tipo de yunque que cuenta con un solo borde afilado. Manténgala afilada con una piedra o herramienta de afilado. Elija la herramienta que se ajuste al tamaño de su mano para que pueda aprovechar el apalancamiento que ofrece. Si la herramienta es demasiado grande para su mano, será difícil de manejar y causará fatiga.

Coloque la cabra en un soporte o átela a una pared con la cabeza hacia arriba. Es más fácil cortar las pezuñas si la cabra está en una base de ordeño elevada. Para las pezuñas delanteras, arrodílese sobre una rodilla al lado de la cabra y doble la rodilla de la cabra, levantando la pezuña hacia el vientre de la cabra. La cabra debe ser capaz de mantener el equilibrio en tres patas mientras recorta. Para levantar las patas traseras, párese con un pie al lado de la cabra y presente su muslo como una barra horizontal sobre la cual colgar la pata trasera a la altura del corvejón.

Primero, quite cualquier suciedad y estiércol que haya debajo de la pezuña. Coloque una de las cuchillas de la recortadora abierta debajo de la pezuña exterior larga y recorte toda la longitud de la pezuña. Recorte la uña dura en el interior del dedo y termine recortando el dedo para sacar cualquier parte filosa y verificar que no haya restos de estiércol. Utilice la línea de pelaje a lo largo de la cuartilla como guía y recorte la pezuña para que sea paralela a esa línea.

Cuando termine, pásele un trapo a la herramienta de corte y aplíquelo aceite para evitar que se oxide. Verifique si la herramienta necesita un afilado rápido para prepararla para la próxima vez que la necesite.

Desyemado

Los propietarios de cabras lecheras en los EE.UU. comúnmente desyeman a las cabras jóvenes para que sus cuernos no se desarrollen. En las exhibiciones, solo se permiten cabras descornadas, y algunos productores no permiten que sus machos descornados se apareen con una hembra visitante que posea cuernos. Mantener cabras con cuernos significa permitir más espacio en el comedero y en las áreas de confinamiento, para que los animales sumisos puedan eludir más fácilmente a los animales agresivos y sientan mayor seguridad. Las personas también deben tener cuidado con los cuernos para evitar daños accidentales. Las cabras con cuernos a veces quedan atrapadas en alambrados tejidos y levantan las cercas flexibles con sus cuernos para pasar por debajo y escapar.

Sin embargo, los cuernos son un medio natural para que las cabras puedan defenderse de los depredadores y si todas las cabras de un rebaño tienen cuernos, se ajustan socialmente entre sí y por lo general no tienen más problemas de lesiones que los rebaños sin cuernos. Mientras que los cuernos de una cabra madura son mangos convenientes para sujetar al animal, tirar de los cuernos con demasiada fuerza puede hacer que el cuerno se desprenda de la cabeza. El descorne de cabras maduras solo debe ser realizado por un veterinario. Cortar los cuernos de los animales adultos, requiere serruchar y quitar el tejido de la piel que se encuentra debajo del cuerno, y se necesita anestesia local para evitar el dolor. Quedará expuesta una gran cavidad sinusal y tardará un tiempo en cicatrizar, por lo que se debe tener cuidado después del procedimiento para prevenir una infección.

Para los dueños de cabras lecheras de EE.UU., tener cabras descornadas o genéticamente sin cuernos sería una ventaja para evitar los procedimientos de descorne y desyemado. Es interesante aprender por qué las cabras lecheras todavía tienen cuernos cuando uno puede seleccionar animales que sean naturalmente sin cuernos. Teóricamente, los genes atribuibles a la falta de cuernos están estrechamente relacionados con un trastorno reproductivo genético de infertilidad en las razas lecheras europeas (Smith y Sherman, 2009).



Con la cabra de pie, use su muslo como soporte cuando recorte las pezuñas traseras.



Comience inspeccionando la pezuña en busca de anomalías, cortes, etc. Use la punta de la recortadora para eliminar las heces y la suciedad.



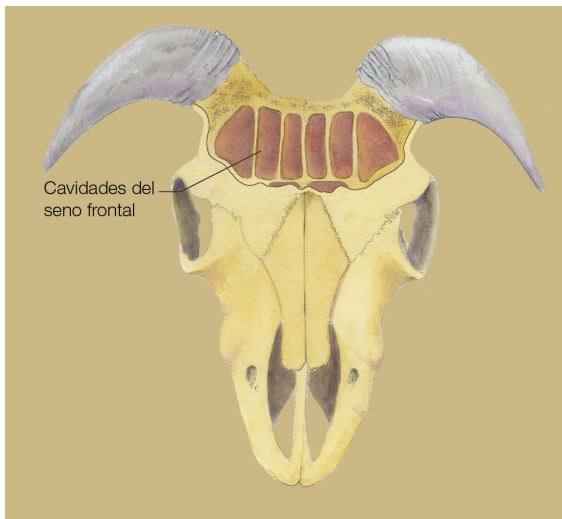
Recorte el dedo exterior de la pezuña.



A continuación, recorte el dedo interior de la pezuña.



*Una pezuña medio recortada (izquierda). Tenga en cuenta la diferencia entre el lado recortado y no recortado.
Una pezuña completamente recortada (centro).
Use la línea de pelaje a lo largo de la cuartilla como guía para recortar el nivel de las pezuñas. Arriba se muestra una pezuña debidamente recortada.*



Descornar cabras adultas es difícil debido a la gran cavidad sinusal y el potencial de infección.



La eliminación de cuernos grandes como estos dejará grandes heridas para sanar. Se necesita un veterinario para realizar esta operación.

Los cuernos crecen a partir de tejido de cuerno especializado en el área de la cabeza y comenzarán a crecer dentro de la primera semana después del nacimiento.

Se recomienda desyemar a un cabrito entre los 3 y 7 días de edad, no más de 3 semanas de edad, con una herramienta de cauterización eléctrica. Si bien uno podría comprar un hierro de desyemado diseñado para desyemar becerros lecheros, es mejor obtener el modelo diseñado para cabras porque el grosor del anillo de cauterización es más amplio para que coincida con la gran cantidad de tejido de cuerno de crecimiento rápido en la cabeza de un cabrito.

Para realizar el desyemado, algunos productores prefieren administrar un sedante suave o un bloqueador del nervio corneal con una inyección. La mayoría de las personas realiza un desyemado rápido y el "hierro" caliente solo se mantiene durante aproximadamente 4 segundos para producir un



Cabras lecheras con cuernos en España.

anillo de piel quemada de color cobre alrededor de la base del cuerno. Si el desyemado no se realiza de manera adecuada y no se destruye todo el tejido del cuerno, se desarrollarán cuernos incipientes o pequeños cuernos malformados. Esto podría presentar numerosos problemas de heridas abiertas ocasionadas cuando la cabra se golpea la cabeza o el tejido del cuerno puede crecer hacia atrás, hacia la cabeza, y ejercer una presión creciente sobre el cráneo, donde presiona la punta del cuerno incipiente. Por lo tanto, es mejor desyemar adecuadamente la primera vez.

Procedimiento de desyemado

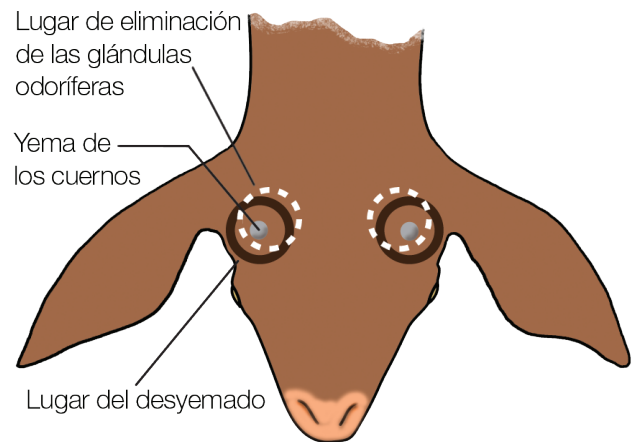
1. Acondicione un lugar para la herramienta de hierro caliente, generalmente un pedazo de madera para proteger el área, tijeras y medicamento para aplicar a la herida.
2. Prepárese para sujetar a la cría sosteniéndola o construyendo una caja donde la cabeza se mantenga afuera.
3. Enchufe el hierro caliente y deje calentar a la temperatura óptima.
4. Corte el exceso de pelo que cubre el nacimiento del cuerno para evitar el olor a pelo quemado y asegurarse de que el hierro presione directamente sobre la piel.
5. Una vez que la cabeza del cabrito esté asegurada para minimizar el movimiento, sostenga el hierro alrededor de la yema del cuerno y aplique presión consistente y contacto constante durante 4 segundos. Cuando se retira el hierro, debería formarse un anillo de color dorado o cobre en la piel alrededor del nacimiento del cuerno. Si desea eliminar las glándulas odoríferas de un cabrito macho, mueva la plancha de ½ a 1 pulgada hacia el cuello, superponga el círculo del cuerno quemado y vuelva a aplicar el hierro durante 4 segundos.
6. La piel que cubre al nacimiento del cuerno debería poder quitarse fácilmente. Aplique un ungüento o aerosol antiséptico en el área para evitar una infección.



Macho Alpino con cuernos incipientes.



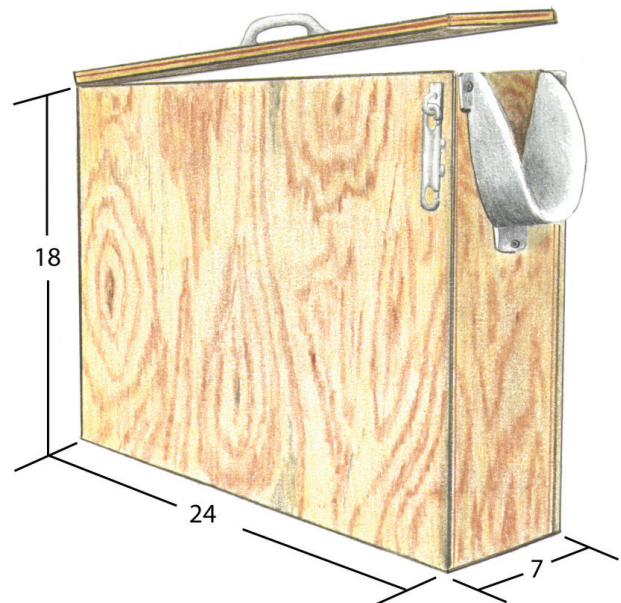
Cabezal en forma de anillo de la herramienta de desyemado para cabras.



Las yemas del cuerno y la colocación correcta del hierro de desyemado (anillo negro) y eliminación de las glándulas odoríferas (anillo blanco).



Caja de desyemado, hierro de desyemado, alicates y números para tatuajes, y spray desinfectante.



Tamaño de la caja de desyemado en pulgadas.



Se puede realizar el descorne sosteniendo al cabrito entre las rodillas.



Observe el anillo oscuro en la piel después del desyemado.

7. A algunas personas les gusta meter a las crías en una caja por un tiempo breve para limitar el movimiento y vigilarlos. Si lo desea, dele un biberón de leche después del desyemado para calmar y aliviar al cabrito mientras se recupera.

Castración

Al igual que con otros aspectos del manejo, determine el objetivo y el propósito de los animales cuando decida castrar cabras machos. La castración es la esterilización de los machos eliminando los testículos o separando la conexión de los cordones espermáticos de los testículos. Este procedimiento por lo general se realiza en los machos con potencial genético no deseado, y para evitar olores fuertes y atenuar la actitud dominante si se desea tener mascotas.

Si cría cabritos machos para carne, considere la preferencia de los clientes por carne de machos castrados o intactos. La castración a los 3 meses de edad puede afectar el rendimiento de crecimiento de los cabritos engordados durante 5 a 6 meses en relación con los porcentajes promedio de contenido magro y grasa de la canal. La investigación ha demostrado que los cabritos castrados tienen un mayor contenido de grasa interna y de la canal y un contenido magro reducido de carne de la canal. La carne de los cabritos castrados registró un olor más suave en comparación con la carne de los machos intactos (Zamiri et al., 2012).



Presione el hierro de desyemado caliente sobre la yema del cuerno durante 4 segundos.



Sitio de desyemado después del quemado con la piel retirada.



Realice el desyemado usando una caja de desyemado.



Se puede colocar a los cabritos en una caja durante un corto tiempo para observar la recuperación. Aplique un ungüento o aerosol antiséptico para prevenir la infección.



Los métodos de sujeción alternativos para desyemar son sostener al cabrito de pie entre las rodillas o acostar al cabrito en el piso.

Existen tres métodos principales de castración. Independientemente del método elegido, se recomienda la inyección de una anti-toxina del tétanos antes del procedimiento. La edad recomendada de castración es variable, de 3 días a 6 meses, siempre que los testículos hayan descendido al escroto. En general, los animales más jóvenes experimentan menos traumatismos y se recuperan más rápidamente. Una posible desventaja de la castración temprana es que los capones resultantes pueden experimentar una mayor incidencia de cálculos urinarios (cálculos en la vejiga que pueden interferir con la micción). Se puede requerir anestesia local para los animales más viejos. La castración se realiza mejor antes de la temporada de insectos, de ser posible. Rocíe aerosoles para controlar las moscas, según sea necesario. Se recomienda a los propietarios de cabras inexpertos pedir ayuda a productores experimentados o a veterinarios profesionales para la castración.

Método del cuchillo

Este método de herida abierta se realiza normalmente en las crías que tienen de 2 a 4 semanas de vida. Existe un riesgo de infección y tétanos.

1. Prepare una estación para castración con un cuchillo filoso u hoja de afeitar que hayan sido esterilizados, alcohol, yodo (al 7%), y agua y jabón.
2. Tome y sujete al animal. La mejor posición para la cría es sobre las ancas, con las patas sostenidas y el saco escrotal expuesto.
3. Lávese las manos y lave el saco escrotal con agua jabonosa, y sumerja el saco escrotal en alcohol o yodo.
4. Realice una incisión de 2 a 3 pulgadas de longitud a cada lado del saco escrotal y tire de los testículos a través de la abertura. Los cortes deben ser bajos para fomentar el drenaje de sangre o fluido que pueda acumularse en el escroto después del procedimiento. También puede ser necesario cortar el recubrimiento blanco brillante del testículo.
5. Con cuidado, tire de los testículos hasta que se rompa el cordón espermático (no lo corte).
6. Sumerja el escroto en yodo.
7. Libere a la cría y obsérvela cuidadosamente durante varios días.

Método con emasculador o Burdizzo®

Este método incruento se utiliza generalmente con crías de más de seis semanas de vida. Existe menos riesgo de infección y de tétanos. Para asegurarse de que el procedimiento haya sido exitoso, verifique que el animal no tenga los testículos atrofiados cuatro semanas después.

1. Prepare la estación de castración con un emasculador (Burdizzo®), agua y jabón, y un trapo limpio.
2. Tome y sujete al animal. La mejor posición para la cría es sobre las ancas, con las patas sostenidas y el saco escrotal expuesto.

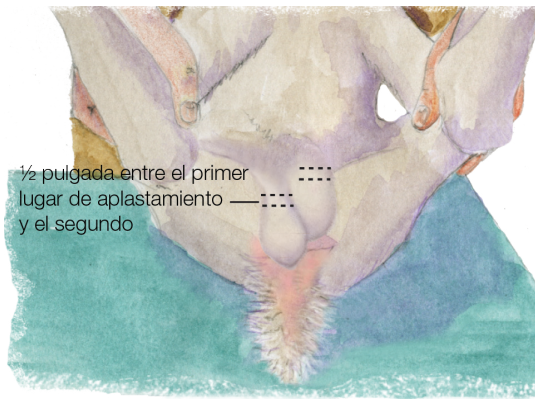
3. Lávese las manos y lave el saco escrotal con agua jabonosa. Seque bien con un trapo limpio.
4. Presione los testículos hacia el fondo del escroto y palpe entre sus dedos el cordón espermático y los vasos sanguíneos. Coloque las pinzas del emasculador sobre la parte superior del escroto, con el cordón y los vasos sanguíneos de un lado del escroto en las pinzas. Apriete el emasculador aplicando una presión leve al principio, y luego con una presión firme y constante. Mantenga durante 15 a 20 segundos.
5. Abra las pinzas y mueva el emasculador ½ a 1 pulgada más abajo y repita, asegurándose de que el cordón y los vasos sanguíneos estén en las pinzas.
6. Repita en el otro lado del escroto para aplastar separadamente el cordón y los vasos sanguíneos en ambos lados. Tenga cuidado de no apretar en el medio del escroto.



Emasculador.



Palpe el cordón espermático antes de aplicar las pinzas del emasculador.



Las pinzas no deberían estar directamente frente a frente sobre el escroto.

7. Asegúrese de que el cordón espermático esté entre las pinzas de la herramienta antes y después de apretar. Los testículos se encogerán y endurecerán después de 3 a 4 semanas.

Método con elastrador

Este método incruento se lleva a cabo generalmente en crías menores a 3 semanas de vida. Este método es el más económico de todas las formas de castración, pero existe un riesgo de contraer tétanos y un posible aumento de problemas de cálculos urinarios.

1. Prepare una estación de castración con un elastrador, y anillos del elastrador (anillos de goma pesados).
2. Tome y sujete al animal. La mejor posición para la cría es sobre las ancas, con las patas sostenidas y el saco escrotal expuesto.
3. Coloque un anillo de goma en las puntas del elastrador, girando la herramienta para que las puntas queden enfrentadas al cuerpo del cabrito. Apriete el elastrador para expandir el anillo y deslice suavemente el anillo de goma sobre el escroto, manipulando AMBOS testículos hacia el fondo del escroto. Libere el anillo, teniendo cuidado de no atar las tetillas rudimentarias y manteniendo ambos testículos en el cuerpo del escroto.
4. Quite con cuidado el anillo de las puntas del elastrador y quite el instrumento del escroto deslizándolo.
5. Los testículos se encogerán y endurecerán después de 3 a 4 semanas.

Pesaje de las cabras

Conocer el peso de una cabra es útil para determinar el alimento y equilibrar las raciones, así como también para calcular las tasas de crecimiento y las dosis de los medicamentos.

Para pesar una cabra, obtenga una balanza colgante en el rango de libras del grupo de cabras a pesar. Si la cabra es joven, puede colocarse en un cubo y colgarse de la balanza.



Elastrador con bandas de goma.



Las puntas que sostienen la banda de goma gruesa apuntan hacia el cuerpo.



Asegúrese de que ambos testículos estén debajo del anillo de goma.



Al colocar la banda del elastrador en los testículos, asegúrese de que ambos testículos estén debajo de la banda (izquierda) y que los pezones rudimentarios del macho no estén atados accidentalmente (derecha).

Para las cabras más grandes, es fácil hacer una eslinga atando una soga larga a las esquinas de una bolsa de granos de arpillera o plástico formando manijas para colocar en la balanza colgante.

Si tiene muchas cabras y desea reducir el estrés y el trabajo que esto implica, podría invertir en una balanza de plataforma. Existe una versión que se vende como una caja de aluminio con ruedas que cuelga de una balanza; la cabra entra en la caja y se la pesa.

Otro método para calcular o predecir la masa corporal de una cabra es medir la circunferencia de su cavidad torácica. En el caso de las razas de cabras lecheras de Estados Unidos, existe una fuerte correlación entre la medición de la circunferencia de la cavidad torácica y el peso del animal. Sin embargo, se trata de una estimación; por lo tanto, la utilización de una balanza brinda mayor precisión.



Haga una eslinga (izquierda) atando la cuerda en cada esquina de una bolsa de arpillera. Colóquela debajo de una cabra a pesar usando una balanza colgante (derecha).



Mida la circunferencia de la cavidad torácica con una cinta métrica y luego use la tabla para estimar el peso corporal.



Balanza de plataforma de aluminio.

Tabla 2. Estimación del peso corporal a partir de la medición de la circunferencia de la cavidad torácica.

Circunferencia de la cavidad torácica (pulgadas)	Peso (libras)	Circunferencia de la cavidad torácica (cm)	Peso (kg)
10 ¾	5	27,3	2,3
11 ¾	6	29,8	2,7
12 ¾	7	32,4	3,2
13 ¼	8	33,7	3,6
13 ¾	9	34,9	4,1
14 ¼	10	36,2	4,5
14 ¾	11	37,5	5,0
15 ¾	12	38,7	5,4
16	14	40,6	6,3
17	16	43,2	7,3
18	22	45,7	10,0
19	26	48,3	11,8
20	30	50,8	13,6
21	34	53,3	15,4
22	38	55,9	17,2
23	43	58,4	19,5
24	50	61,0	22,7
25	56	63,5	25,4
26	62	66,0	28,1
27	68	68,6	30,8
28	73	71,1	33,1
29	80	73,7	36,3
30	85	76,2	38,5
31	90	78,7	40,8
32	100	81,3	45,4
33	105	83,8	47,6
34	115	86,4	52,2
35	125	88,9	56,7
36	140	91,4	63,5
37	150	94,0	68,0
38	160	96,5	72,6
39	170	99,1	77,1
40	180	101,6	81,6
41	190	104,1	86,2
42	200	106,7	90,7
43	215	109,2	97,5

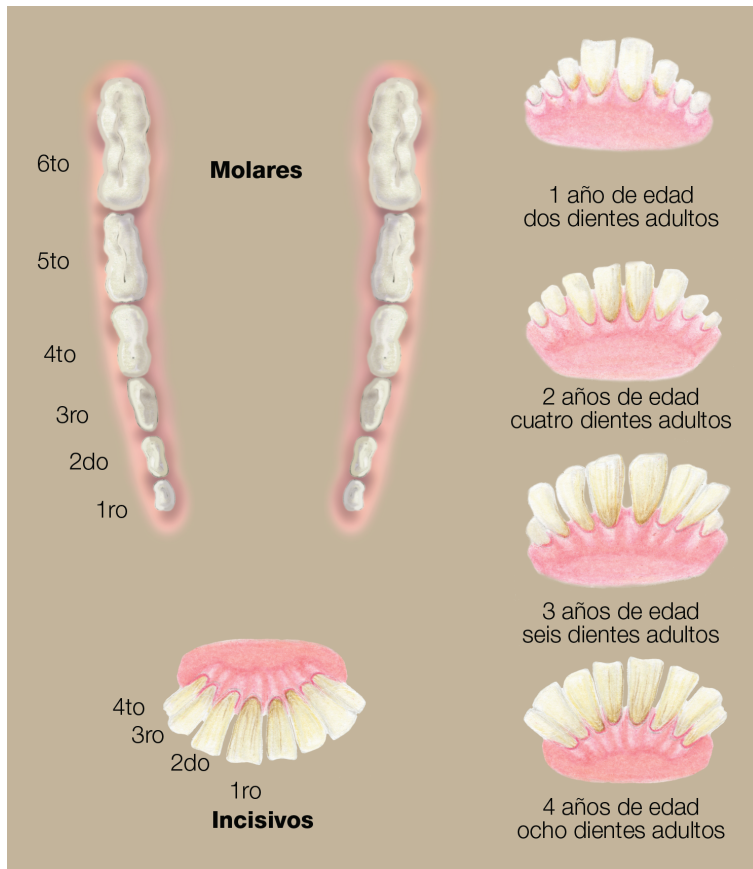
Cómo determinar la edad de las cabras

La dentición o la formación de dientes en la boca de la cabra progresa de manera predecible y es una forma rápida de determinar la edad de una cabra.

Las cabras poseen un grupo de molares superiores e inferiores en la parte posterior de la boca para triturar la comida. En la parte delantera de la boca poseen solo un grupo de incisivos inferiores y la mandíbula superior posee una almohadilla dental. Una vez que los labios superiores

e inferiores manipulan el alimento hacia la boca, las cabras rasgan el alimento con sus incisivos.

Hay ocho dientes detrás del labio inferior en el adulto y la cría, solo que el cabrito tiene dientes "de leche" que son afilados y curvos. Estos dientes son temporales y se caen para ser reemplazados, de a dos por vez, por los dientes adultos. Los dos dientes centrales en el frente son los primeros en ser reemplazados con incisivos definitivos comenzando a la edad de 12 a 14 meses. La erupción de los incisivos adultos en la mandíbula ocurre en un período de 4 a 6 semanas, por lo que una cabra de 16 meses debería tener 2 incisivos



Mantenga la boca de la cabra abierta para examinar los dientes. Esta cabra tiene más de 3 años ya que todos los dientes son planos y permanentes.



Los dientes excesivamente desgastados, como los de esta hembra, pueden afectar la capacidad de consumir nutrientes.

El envejecimiento de los animales rumiantes, como las cabras y las ovejas, se controla al observar sus dientes.

Tabla 3. Edad aproximada de aparición de incisivos permanentes.³

Incisivos: ubicación del par	Aparición de dientes permanentes	Periodo de desarrollo de dientes nuevos	Presencia de dientes permanentes y maduros
Central	14 meses	4 - 6 semanas	16 meses
Intermedio	20 meses	4 - 8 semanas	21 - 22 meses (cerca de 2 años)
Lateral	30 meses	4 - 8 semanas	31 - 32 meses (entre 3 - 4 años)
Esquina	40 meses	4 - 6 meses	3,5 - 4 años

³Guía Chèvre, CPAQ. 1998. págs. 72-73.

permanentes centrales grandes flanqueados por 3 dientes de leche en cada lado. El patrón se repite durante los próximos 3 años con los dientes intermedios, seguidos por los laterales y, finalmente, los dientes de la esquina.

Para visualizar los dientes, sostenga la cabeza de la cabra hacia arriba, manteniéndola en un ángulo que sea cómodo tanto para la cabra como para quien la manipula, y baje el labio inferior con una mano sosteniendo debajo del mentón.



Tomar a las cabras y sostenerlas entre sus piernas como se ve en las dos fotos de arriba es un método de sujeción efectivo.

Manipulación de las cabras

Cabras adultas

Para controlar una cabra, lo más importante que hay que recordar es mantener su cabeza erguida de forma cómoda para evitar que empuje hacia adelante. Pararse al lado o en frente le permitirá inclinarse cerca del cuerpo de la cabra manteniendo sus piernas firmemente apoyadas para ofrecer resistencia. Si no tiene collar para sostenerla, coloque una



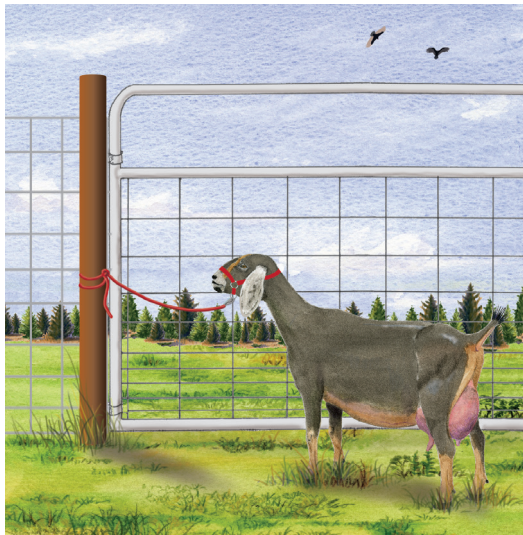
Usar un collar y una cuerda guía ayuda a controlar el movimiento de una cabra.



Sostener a la hembra por el frente le permite relajarse y facilita la palpación o la realización de otros procedimientos.



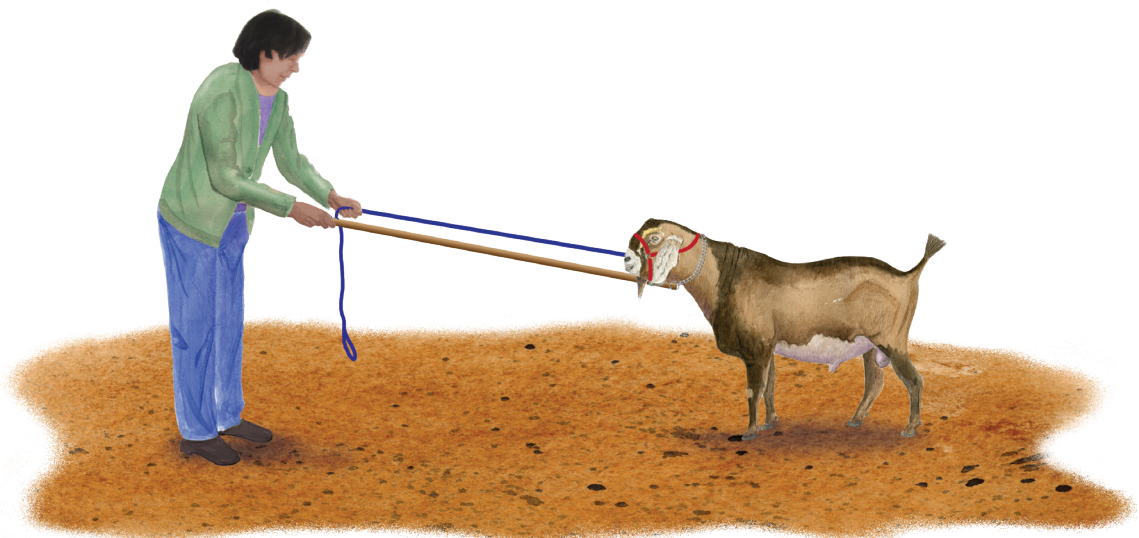
Las cabras se pueden sostener usando un collar (izquierda), un cabestro de cuerda ajustable (centro) o colocando una mano en la parte superior de la cabeza y una debajo de la mandíbula para las cabras más mansas (derecha).



Al atar las cabras a una cerca, asegúrese de que las cabras no se enreden en la cuerda.



Poner los brazos alrededor del cuello de una cabra es una forma de sujeción efectiva.



Puede utilizar un bullstiff y un cabestro para manejar a los machos más agresivos.

mano debajo del mentón y la otra mano en el cuello a una distancia equivalente al ancho de su mano por debajo de la cabeza. Evite apretar su mano sobre las fosas nasales o el pasaje nasal en el puente de la nariz ya que obstruirá la respiración. A su vez, evite sostener el mentón alto, lo cual pone tensión sobre el cuello. Si la cabra está incómoda, luchará para

liberarse. Se puede entrenar a las cabras para guiarlas solo con un collar en el cuello, como se ve en las exhibiciones. La mayoría de los propietarios de cabras poseen cabestros que se adaptan a cabras de diferentes edades. Los cabestros son útiles ya que la banda sobre la nariz o el rostro ayuda a frenar o ralentizar a la cabra que quiere adelantarsele.



Se puede alimentar a las crías con biberón mientras se los sostiene a un lado o sobre la falda.

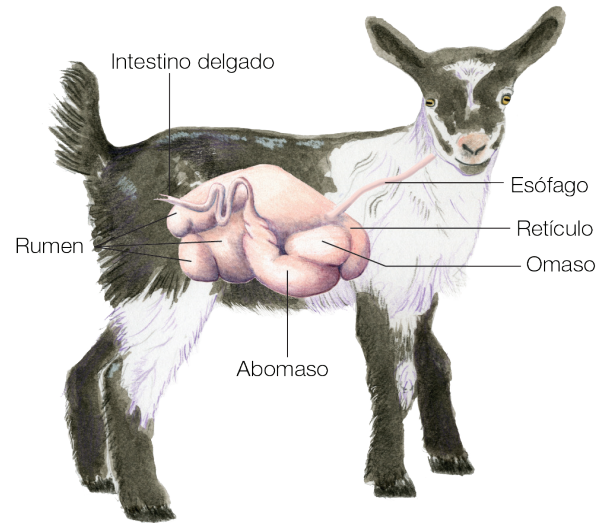


Ilustración que muestra la ubicación del abomaso.



Cabrito con el estómago vacío antes de alimentarse con biberón (arriba) y estómago lleno después de ser alimentado (abajo).

Crías

Es común mantener separadas a las crías cuando tienen una o dos semanas y están aprendiendo a beber de un biberón con tetina. Una manera fácil de sostener a una cría es colocándola sobre la falda o sobre una pierna para ayudarla a pararse mientras se sostiene el biberón de forma que la cría tenga que estirar su cabeza hacia arriba. Luego puede masajear a la cría debajo de su cola imitando a la hembra cuando lame o acaricia con el hocico esa área para estimular a la cría a mamar. La cría generalmente mueve la cola ante este estímulo.

Otra ventaja de sostener a la cría mientras está tomando leche es que usted puede sentir debajo del abdomen, que es donde está ubicado el abomaso, mientras se llena de leche. Esto le ayuda a saber cuándo la cría se llenó de leche.

Movimiento de las cabras

Las cabras seguirán a la mayoría de las personas con las que están familiarizadas hasta que tomen conocimiento de su entorno. Para alentar a las cabras a mudarse a una nueva área, como un corral de pastoreo, abra la puerta o reja del granero hacia un carril que tenga el ancho de un objeto que usted pueda trasladar. Este objeto puede ser una rama o poste largo. Camine detrás de las cabras con ese poste sostenido horizontalmente de modo que el poste parezca llenar el ancho del carril. Esto desalentará a las cabras de intentar regresar al establo.



Traslade a las cabras con un palo largo para evitar que las cabras intenten regresar al establo.

Referencias

- T.B. García-Peniche, H.H. Montaldo, M. Valencia-Posadas, G.R. Wiggans, S.M. Hubbard, J.A. Torres-Vasquez, L. Shepard. 2012. Breed differences over time and heritability estimates for production and reproduction traits of dairy goats in the United States. *Journal of Dairy Science* 95:2707-2717. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2011-4714>.
- Smith y Sherman. 2009. *Goat Medicine*, 2ª edición. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa, EE.UU. pág. 274.
- M.J. Zamiri, B. Eilami, M.R. Kianzad. 2012. Effects of castration and fattening period on growth performance of carcass characteristics in Iranian goats. *Small Ruminant Research*, vol. 104, publicación 1, páginas 55-61.



Parto y Crianza de las Crías

Jan Carlson

University of California - Davis

Introducción

La temporada de partos es probablemente el momento más emocionante del año para los productores de cabras lecheras. Es un momento en el que sus apareamientos planeados producen resultados y cuando sus hembras primerizas comienzan a producir se pueden evaluar según sus méritos como cabras de ordeño. Pero la temporada de partos es también el momento más ocupado y estresante para los productores. Como la cabra lechera es un reproductor estacional, la mayoría de los partos ocurren todos al mismo tiempo, y los productores deben pasar de un período de manejo relativamente tranquilo y rutinario a un período extremadamente ocupado que requiere largas horas en el establo e involucra muchas tareas que deben realizarse a la vez. Las demandas son enormes, pero las recompensas pueden ser aún mayores y tener un impacto duradero en el rebaño si los productores están dispuestos a planificar los partos y la crianza de las crías y darles a las hembras y a las crías el tiempo, la atención y los recursos que se merecen.

Desde el punto de vista de la salud de la rebaño, la temporada de partos es la oportunidad perfecta para interrumpir el ciclo de alguna enfermedad en el rebaño. Muchas enfermedades se pueden transmitir durante la temporada de parto y/o durante los primeros días y semanas de vida de una cría. El virus de la artritis-encefalitis caprina (CAE), la enfermedad de Johne, micoplasma, salmonela y *E. coli* pueden transmitirse a través de la leche y el calostro. La tembladera, la fiebre Q y la clamidia se transmiten a través de los fluidos de parto de la madre y otras hembras en labor de parto en el mismo entorno. Los recién nacidos (crías pequeñas) son especialmente susceptibles a la exposición a coccidia, criptosporidiosis, *Corynebacteria pseudotuberculosis* (CL), úlceras bucales y otras enfermedades en el entorno de

parto, las cuales pueden tener graves consecuencias en un recién nacido. Si el propietario del rebaño quiere prevenir o eliminar este tipo de infecciones del establecimiento, la oportunidad perfecta es comenzar tan pronto como nazcan las crías y manejarlas de manera que se evite la exposición. De esta forma, un productor puede comenzar un nuevo 'rebaño limpio' y agregar cada año la cosecha de crías 'limpias' al segmento 'limpio' del rebaño. A medida que los animales del rebaño inicial son eliminados por desecho o muerte, los animales

'limpios' pronto serán la mayoría y eventualmente formarán el rebaño completo. Un rebaño cerrado que consiste de animales libres de enfermedades infecciosas es simplemente más productivo y más fácil de manejar, lo que lleva a una mayor rentabilidad. Para los productores que venden ganado reproductor, la capacidad de ofrecer animales libres de enfermedades infecciosas tiene un gran atractivo para los compradores potenciales.



El objetivo de toda temporada de partos es terminar con corrales de crías sanas como estas.

Foto cortesía de Redwood Hill Farm.

Como dijo el famoso arquitecto Mies Van der Rohe, "Dios está en los detalles", y este es el caso con la planificación y la finalización de la temporada de partos de sus cabras lecheras. Este capítulo presentará muchas formas de manejar sus tareas durante la temporada de partos y durante la crianza de las crías. Los productores pueden optar por adoptar algunas herramientas de manejo y no otras, dependiendo de su tiempo y recursos. Si hay espacio y recursos limitados disponibles, se recomienda a los productores que limiten el número de crías que crían cada año. Las crías que crezcan sin exposición a organismos que causan enfermedades, y en condiciones óptimas, alcanzarán su potencial genético y, por lo tanto, tendrán vidas productivas prolongadas en una lechería. Si se venden como reproductores a otros productores, mejorarán la reputación de su criador en la industria.

Preparación para el parto

La planificación para la temporada de partos en realidad debería comenzar en o antes de la temporada de apareamiento. Algunas de las primeras decisiones son: qué hembras cruzar, qué macho usar y cuándo aparear. Los criadores quieren hacer mejoras en su rebaño con cada generación sucesiva. La American Dairy Goat Association, www.ADGA.org, tiene programas y herramientas de rendimiento en su sitio web que pueden ayudar a los criadores a identificar machos con mérito genético. Si los productores necesitan la leche y no están necesariamente interesados en cuidar de las crías, un cierto número de razas suizas de alta producción "lactarán" durante un año o más sin necesidad de volver a cruzarlas. Si evalúa la producción de sus cabras a fines del verano, puede optar por dejar algunas disponibles y ordeñarlas en una lactancia extendida. Esta opción proporciona leche en invierno, elimina el estresante proceso de parto para las hembras, y elimina la necesidad de cuidar crías para los productores que no quieren reemplazos o que no tienen oportunidad de vender crías.

En general, las cabras lecheras seguirán un ciclo de otoño, de septiembre a enero. Las cabras son "poliestras según la estación" y su ciclo ocurrirá cada 21 días durante la temporada de apareamiento hasta que queden embarazadas. Dentro de esa temporada de apareamiento, los productores pueden elegir cuándo cruzarlas para tener una temporada de partos manejable. Podría ser una buena idea cruzar un número determinado de hembras temprano, descansar durante algunas semanas y luego tomar otro descanso más adelante en la temporada. Esto les permite a los productores tomarse descansos durante la temporada de partos para ponerse al día con las tareas de control (desyemado, tatuado, limpieza, etc.) antes de que se espere al próximo grupo de crías. Antes de que un productor tome una decisión sobre la reproducción, es una buena idea contar 5 meses y ver si hay disponibilidad en el calendario. Si cruza hembras el 25 de julio, podrá esperar tener a las crías en Navidad. Eso podría ser compatible con su cronograma o no.

En la reproducción, es muy útil registrar las fechas de apareamiento y el macho de servicio siempre que sea posible y, más adelante, hacer una ecografía con un veterinario para determinar el embarazo y la cantidad de crías que cada hembra está gestando. Esta información es invaluable en la temporada de partos y es necesaria para manejar las necesidades nutricionales de las hembras durante la última etapa de gestación. Para obtener resultados de ecografía más confiables, especialmente para contar fetos, lo mejor es realizarla entre los 42 y 75 días de gestación.

La planificación para la temporada de partos implica tomar una serie de decisiones y luego, de acuerdo con dichas

elecciones, obtener insumos, espacios y personas listas para la temporada. Las decisiones a tomar incluyen:

1. Proceso de parto
 - › ¿Dónde se llevará a cabo el parto?
 - › ¿Cómo/quién/con qué frecuencia se observará a las hembras?
 - › ¿Cómo se manejarán las crías al nacer?
 - › ¿Cómo se manejarán los nacimientos difíciles?
 - › ¿Cuál es el plan de atención de emergencia?
2. Procesamiento de crías al nacer
 - › ¿Se separará a las crías de las madres?
 - › ¿Dónde se ubicarán los recién nacidos?
 - › ¿Cómo serán procesados?
 - › ¿Cuál es la fuente de calostro?
3. Crianza y alojamiento de las crías
 - › ¿Dónde se alojarán las crías las primeras 2 semanas?
 - › ¿Dónde se alojarán las crías después de 2 semanas?
 - › ¿Qué tipo de leche utilizará para alimento?
 - › ¿Qué método de alimentación se usará?
 - › ¿A qué edad o peso se destetarán las crías?

Es útil calcular la cantidad de crías esperadas (los resultados de la ecografía proporcionarán esta información) y planificar el espacio, los insumos y el personal suficientes para cuidar bien a esas crías. Este es el momento de decidir de cuántas crías puede cuidar sin sobrecargar sus recursos. Si elige no criar a los machos o las crías de todos los nacimientos, debería identificar a las hembras superiores en el rebaño, aparearlas con los machos que tienen el mérito genético de producir las mejores crías, y quedarse con las crías de estos animales como reemplazos de rebaño.

La atención adecuada de las hembras en los últimos 50 a 60 días de gestación es de suma importancia para el éxito de la temporada de partos. Las hembras que han sido escaneadas (a través de ecografía) y tienen tres o más crías deben manejarse de manera diferente que las hembras con solo una cría. Es una buena idea aprender a usar el sistema de puntuación de condición corporal en su rebaño. El típico "ciclo" del condición corporal de un año en la vida de una cabra hembra comienza en el parto, en el que debería contar con una puntuación de condición corporal de aproximadamente entre 3,5 y 4. Durante la lactancia, la hembra naturalmente perderá condición corporal ya que su capacidad de consumir nutrientes no podrá mantenerse al ritmo de las demandas de la máxima lactancia. A medida que la máxima lactancia disminuye, la hembra será capaz de recuperar su condición corporal y debería volver a obtener un puntaje de 3,5 a 4 en el momento del secado. El objetivo de los productores es garantizar que las hembras embarazadas no pierdan ni aumenten su condición corporal durante el período seco de 60 días.



Cabras hembra cerca del parto: Observe que no están apretadas, se encuentran en un área limpia, han sido recortadas, y cuentan con una identificación adecuada. Están en un área donde se pueden observar fácilmente, de día o de noche.

Las hembras embarazadas de trillizos o cuatrillizos están en riesgo de toxemia del embarazo durante la última etapa de gestación. Como los fetos en un útero embarazado ocupan más espacio en la cavidad abdominal, hay menos espacio disponible para que el rumen contenga alimentos con fibra. Por lo tanto, las hembras con trillizos se deben alimentar con forraje seco de alta calidad y se les debe proporcionar suplementos con alta densidad de nutrientes para que puedan mantener la energía adecuada a lo largo de la gestación. A menos que se diagnostique toxemia del embarazo en las primeras etapas, el resultado rara vez es bueno, por lo que la clave es manejar su rebaño para evitar que ocurra.

Al menos 30 días antes del parto, se debe vacunar a las hembras contra la *Clostridium perfringens* de tipo C y D (enterotoxemia) y el tétano (CDT). Cuando se las vacuna en este momento, las hembras aumentan su nivel de producción de anticuerpos y producen calostro rico en este anticuerpo, lo que aumenta el beneficio para las crías que consumen calostro.

Preparaciones para el parto

Los productores deberían decidir primero a dónde se alojará a las hembras en la última etapa de gestación durante la temporada de parto. Debe ser un área que esté limpia, que tenga espacio adecuado para alojar a las hembras de manera que no se estresen ni estén apretadas, que tenga buena iluminación y que sea un área donde las personas puedan observar fácilmente a las futuras madres. Los monitores para bebés y las cámaras de granero pueden ser muy útiles en esta área. Dependiendo de cuántas hembras parirán, y de si se conocen las fechas de apareamiento exactas, los productores deberán organizar un

cronograma para observar a las hembras de forma periódica. Los datos de un estudio realizado en la década de 1980 (Lickliter, 1985) mostraron que la mayoría de las cabras paren a sus crías durante el día, por lo general al mediodía y al principio de la tarde. Esto no significa que todas las cabras seguirán ese patrón. Mi observación personal sugiere que las hembras que suelen ordeñarse en un horario exacto, en ocasiones parirán al momento del ordeño (es posible que el ruido de la bomba de vacío y la rutina del ordeño estimulen una liberación de oxitocina).

No es raro que los nacimientos difíciles (distocia) se observen en la tarde o a horas de la noche. En estos

casos, es probable que las primeras etapas del trabajo de parto hayan comenzado en las horas diurnas, pero el progreso fue interrumpido por la distocia. Por lo tanto, cuanto más a menudo los encargados del rebaño observen a los animales, más probable es que el parto proceda sin problemas significativos. Cuando se notan partos difíciles y se corrigen a tiempo, puede ser un proceso simple. Cuando las distocias no se corrigen a tiempo, existe un mayor riesgo tanto para la hembra como para las crías.

Antes del inicio de la temporada de partos, los productores necesitarán decidir cómo se manejará a las crías recién nacidas. ¿Se separará a las crías recién nacidas de sus madres o se les permitirá lactar, y serán alimentadas con calostro por biberón o se les permitirá mamar el calostro de sus madres? Más adelante en este capítulo, encontrará una lista de las "mejores prácticas" recomendadas para evitar la transmisión/exposición a enfermedades y para asegurar que los reemplazos lecheros que críe o venda tengan la mejor oportunidad para una vida útil, prolongada y productiva.

La planificación temprana también incluirá hacer arreglos para la atención veterinaria en caso de que surjan problemas para los cuales los productores no están lo suficientemente preparados. Si las cabras de la granja no tienen ya un veterinario, se recomienda que se establezca una relación veterinario/cliente con un veterinario local. Esto se puede lograr programando una visita a la granja durante la cual el veterinario visitará al rebaño y hablará sobre la salud del rebaño y los programas de manejo, hará recomendaciones y discutirá las necesidades veterinarias. Una vez establecida la relación, los veterinarios pueden responder

preguntas por teléfono, recetar medicamentos y enseñarle a realizar tareas rutinarias. Su veterinario podrá ayudarle a planificar la temporada de partos poniendo a su disposición medicamentos e insumos y desarrollando un plan para la atención de emergencia. Es importante que planifique para los casos de emergencias antes de que sucedan. Su veterinario puede ayudarle a establecer un conjunto de protocolos para diferentes circunstancias, incluso cuándo debe solicitar ayuda. Esto es importante, porque los productores a veces pueden comenzar con un tratamiento o diagnóstico incorrecto y complicar la situación. Converse con su veterinario sobre la atención fuera de horario. ¿Está dispuesto a permanecer de guardia, o lo derivará para una consulta de emergencia? Tenga a su disposición los números de teléfono de todos los contactos de emergencia.

Insumos de parto para tener a mano

La siguiente es una lista de insumos que debe tener a mano durante la temporada de partos. Es una buena idea asegurarse de contar con los suficientes insumos para transitar la temporada de partos. A veces no resulta posible realizar viajes para comprarles a los proveedores durante los ocupados días y semanas de parto.

Kit para parto

- Lubricante obstétrico: salvo que solo algunas hembras estén pariendo, es mejor contar con recipientes de 1 galón de lubricante. Los tubos pequeños son mucho más costosos.
- Mangas obstétricas (estériles)
- Guantes de examen desechables
- Desinfectante
- Espéculo vaginal y lubricante estéril (asegúrese de limpiar y desinfectar (o esterilizar) el espéculo entre un uso y el otro)
- Luz de espéculo
- Cinta umbilical
- Tijeras
- Yodo o desinfectante para cordón umbilical: 7% de tintura, yodo povidona (Betadine®) o clorhexidina (Nolvasan®)
- Periódicos o toallas limpias, u otros materiales para limpiar a las crías recién nacidas
- Recipientes o cubos plásticos lo suficientemente grandes para albergar a tres o cuatro crías recién nacidas; los recipientes deben poder desinfectarse.

El proceso de alumbramiento (parto)

La duración de la gestación de las hembras es de aproximadamente 150 días, y el parto “normal” ocurre entre los 143 y los 157 días. Si una hembra muestra signos de parto fuera de este periodo, primero revise las fechas de apareamiento.

El proceso de alumbramiento (nacimiento) normal en cabras es el siguiente:

1. Etapa 1 del parto
 - › Las hembras muestran señales de que el alumbramiento es inminente. En la etapa 1, las contracciones uterinas ayudan a ubicar a la cría que nacerá y provocan que el cuello del útero se dilate.
 - › Los ligamentos pélvicos se aflojan
 - › Inquietud
 - › Dar patadas, comportamiento de anidación
 - › Balidos
 - › Aislamiento del rebaño u otros animales
 - › Las hembras primerizas demoran hasta 12 horas; en general, las hembras que no son primerizas dan a luz con mayor rapidez.
 - › A veces puede observarse el tapón mucoso cervical.
2. Etapa 2 del parto
 - › El cuello del útero está totalmente dilatado; las crías se introducen en el canal de nacimiento (pelvis) y nacen.
 - › Esto dura hasta 2 horas
 - › Se completa con el parto de la última cría
3. Etapa 3 del parto
 - › Las hembras expulsan la placenta
 - › Por lo general, dentro de las 4 horas
 - › Las secreciones posparto (lochia) pueden observarse hasta por 4 semanas.

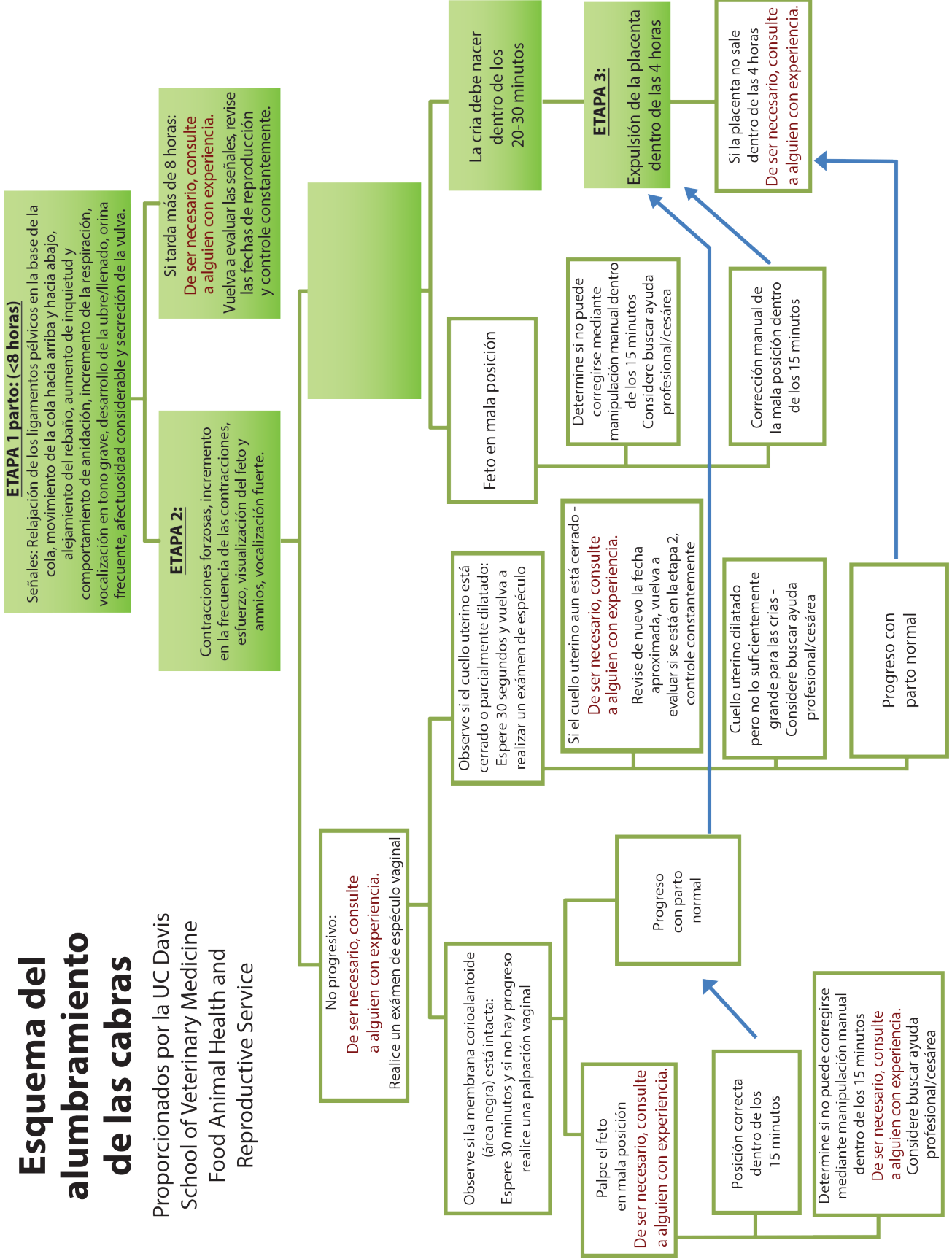
Anatomía del útero embarazado en cabras hembra

Comenzando en la pared uterina de la hembra, las membranas y los fluidos son los siguientes:

1. *Útero* (vientre)
2. *Los placentomas* son las estructuras que unen la membrana corioalantoidea al útero. Las estructuras en el lado uterino (hembra) se llaman carúnculas y en el lado fetal (cabrito) se llaman cotiledones.
3. *Membrana corioalantoidea*. En la cabra hembra, el corion y la membrana alantoidea se fusionan en una membrana corioalantoidea. Esta membrana está llena de líquido alantoideo. El término común "romper fuente" se refiere a la ruptura de esta membrana y la expulsión del fluido alantoideo contenido dentro.
4. *Fluido alantoideo*. El fluido contenido dentro de la membrana corioalantoidea
5. *Membranas amnióticas*. La membrana fetal que rodea a la cría. Cada cría tendrá su propia membrana amniótica.
6. *Líquido amniótico*. El fluido contenido dentro de la membrana amniótica.
7. Dentro del líquido amniótico se encuentra la *cría*.

Esquema del alumbramiento de las cabras

Proporcionados por la UC Davis
School of Veterinary Medicine
Food Animal Health and
Reproductive Service



Etapas del trabajo de parto

Es importante conocer las membranas y la anatomía de un útero embarazado para saber cuándo el parto avanza normalmente y cuándo se necesita ayuda.

Etapa 1

En la etapa 1 del parto, si observa con frecuencia, la primera descarga que puede ver es el tapón cervical. El tapón está intacto en una hembra embarazada, y su propósito es evitar que las bacterias entren al útero gestante. A medida que avanza la etapa 1, el tapón se licuará y se expulsará. Esto se ve como un moco espeso, blanco o amarillento, generalmente opaco. Cuando se descarga, cae al suelo y es posible que no lo vea.

Etapa 2

A medida que la etapa 1 progresa a la etapa 2, si el nacimiento progresa, debe comenzar a ver membranas en la vulva. La primera membrana que se presenta es la membrana corioalantoidea. Algunas veces se romperá durante las contracciones sin ser visible, pero a menudo es visible en forma de una burbuja y, a medida que continúan las contracciones, se romperá. A medida que las contracciones continúan por más tiempo, se presentará la membrana amniótica que rodea a cada cría. En este momento, en un nacimiento normal, se puede ver algo de la anatomía de la cría. Es más común ver dos patas y una nariz, y por lo general están dentro de las membranas amnióticas. A medida que el parto progresa con las membranas amnióticas intactas, la "burbuja" ayuda a estirar los tejidos de la hembra y protegerla de una lesión. También se debe tener en cuenta que las patas de cada cría serán suaves, y algunas veces tendrán bordes suaves y dentados en la parte inferior. Esto es normal y ayuda a proteger el útero de la hembra de lesiones durante el nacimiento.

Durante el proceso de nacimiento normal, a medida que progresa la etapa 1 del parto, el cuello uterino se dilatará lo suficiente como para permitir que una cría pase y sea empujada a través de la pelvis y expulsada. Las crías deben estar posicionadas de tal manera que puedan salir. Las posiciones normales se llaman anterior y posterior. El posicionamiento anterior es el más frecuente. Se presentan dos patas y la nariz, y la cría debe nacer en una posición de clavado. En una posición posterior, se presentan las patas traseras y la cría nace hacia atrás. La primera característica distintiva que verá en una posición posterior es que las patas están boca abajo. Esto se considera una presentación normal, y una cría puede nacer de esta manera, pero es mejor ayudar a que nazca una cría en esta posición porque el cordón umbilical se comprimirá cuando ingrese al canal de parto y la cría podría carecer de sangre oxigenada, lo cual puede ocasionar que intente respirar antes de que haya salido por completo.

Al final de la etapa 2 del parto, es importante determinar si todas las crías han nacido. Incluso con el diagnóstico por ecografía, siempre es posible que se esté reteniendo alguna cría adicional. Para detectar un feto adicional, es útil realizar un palpado abdominal, conocido como *ballotement*. El procedimiento es el siguiente: De pie sobre la hembra, ponga sus manos alrededor de la parte posterior del abdomen (frente a la falda), junte las manos y levante bruscamente. Una cría retenida puede detectarse como una masa firme que se puede sentir contra su mano o brazo. En algunos partos múltiples, las placentas pueden ser expulsadas entre los nacimientos de crías adicionales (Braun, 2007). Ya que cada cría tiene su propia placenta, la expulsión de una placenta no es indicativa de que hayan nacido todas las crías.

Etapa 3

La etapa 3 del parto consiste en expulsar la placenta. La placenta es la membrana corioalantoidea fusionada que se adhiere al útero de la hembra a través de placentomas. Las membranas placentarias pueden expulsarse tan pronto como una hora después del nacimiento o este puede ser un proceso prolongado. Las membranas placentarias se consideran "retenidas" después de 12 horas. En los rumiantes, la placenta está unida por placentomas, un tipo diferente de unión en comparación con otras especies de mamíferos. Es importante que los cotiledones y las carúnculas que componen los placentomas se separen para permitir que las membranas placentarias sean expulsadas. Esta es la razón por la que nunca es una buena idea tirar de las membranas placentarias para eliminarlas. Si tira de las membranas, pueden romperse, dejando tejido placentario en el útero que podría causar una infección. Si no se expulsa la placenta, es mejor consultar con su veterinario o seguir el protocolo recomendado que este ha indicado para su rebaño. La involución uterina completa finaliza por lo general a los 28 días del parto.

Después del alumbramiento

El cuidado posterior de la hembra es una consideración importante para ayudar a garantizar una lactancia productiva y una mayor probabilidad de que vuelva a reproducirse. Si el nacimiento no fue asistido y la hembra no tenía placenta retenida, no necesitará más tratamiento, pero es una buena idea ofrecerles a las hembras posparto un balde de agua tibia y ordeñarlas poco después del parto. El calostro crudo puede ser sometido a tratamiento térmico, etiquetado y congelado en botellas para alimentar a futuras crías. Si el parto involucró procedimientos invasivos y/o la hembra ha retenido la placenta, consulte con su veterinario sobre la administración de antibióticos. Los estudiantes aprenden en la escuela de veterinaria sobre las 4 "M" que pueden ser motivo de preocupación después del parto de cualquier animal:

1. **Mastitis:** infección de la glándula mamaria
2. **Metritis:** infección del útero

3. **Musculoesquelético:** problemas con huesos, músculos, tendones o ligamentos
4. **Metabólico:** problemas como la hipocalcemia (fiebre de la leche), la toxemia del embarazo (hipoglucemia; bajo nivel de azúcar en sangre)

Los productores deben aprender a observar estos signos y consultar a sus veterinarios para obtener recomendaciones de tratamiento.

Distocia

La presentación de un nacimiento anormal se denomina distocia, término que significa “nacimiento complicado”. La severidad de una distocia puede variar desde una presentación distócica leve que puede corregirse con facilidad hasta una situación imposible en la cual la cría puede nacer solo mediante cirugía (cesárea). Los productores pueden aprender a asistir en el nacimiento de muchas distocias, pero deben tener en cuenta los peligros para la hembra y las crías y tomar precauciones para evitar un resultado no deseado. Los dos principales riesgos asociados a la corrección de distocias son: 1) la introducción de patógenos (principalmente bacterias) en el útero de la hembra, lo cual provoca una infección; y 2) la provocación de un desgarro vaginal, cervical o uterino, que puede resultar en infertilidad o en la muerte de la hembra.

Tanto veterinarios como productores pueden ver una gran variedad de posiciones fetales anómalas durante años de manejar temporadas de parto, y muchos cuidadores con mucha experiencia comentan que aprenden cosas nuevas en cada temporada de parto. Por lo tanto, no todos los problemas que podría encontrar pueden detallarse en este texto. Estas son algunas recomendaciones generales:

- Las observaciones frecuentes son importantes.
- Mantenga un “registro de parto”. Cuando note a una hembra en trabajo de parto, tome nota de lo que observa y de la hora. Es fácil olvidar cuánto tiempo ha pasado, lo cual es importante saber para decidir cuándo es necesario intervenir.
- A menudo, si una distocia leve se corrige temprano, evitará complicaciones adicionales que pueden resultar de un trabajo de parto prolongado.
- Observe la “regla de los 15 minutos”. Si un productor o veterinario con experiencia no puede corregir la distocia y posicionar a la cría para que pueda nacer dentro de los 15 minutos, es hora de considerar una alternativa quirúrgica. Es posible que con un trabajo de parto prolongado e intentos de reposicionar a las crías durante el trabajo de parto la hembra entre en shock, o cause daño permanente o muerte a la hembra y a las crías.
- Utilice equipos y técnicas muy limpias o casi estériles al momento de intervenir o brindar asistencia en los nacimientos.
- El lubricante estéril siempre debe estar a disposición y utilizarse generosamente. Si el líquido amniótico

ya se ha filtrado del saco amniótico, entonces es importante usar lubricante para asegurarse de que sea más fácil corregir la presentación y ayudar a que sea un parto sin traumas innecesarios para la hembra.

Siempre es difícil determinar cuándo la intervención está justificada. Algunas de las indicaciones son:

- Si el trabajo de parto sigue siendo complicado durante 30 a 60 minutos sin que ocurra el nacimiento.
- Si se muestran las membranas de la placenta durante 30 a 60 minutos.
- Si se observa una mancha amarilla en el moco. La coloración amarilla es causada por el meconio fetal (heces), una indicación de estrés en el feto. En este caso, se debe proporcionar asistencia.

Antes de intentar asistir a una hembra en trabajo de parto, siempre deben tomarse las siguientes precauciones:

1. Limpie la vulva de la hembra con algún desinfectante suave como el Nolvasan® diluido. No utilice detergentes (algún jabón suave está bien). Los paños con alcohol también son aceptables.
2. Pídale a alguien que sostenga a la hembra, si es posible, o átela flojamente a la cerca. Necesita poder levantarse y acostarse si lo desea.



Para introducir una cantidad de lubricante, cuando sea necesario para una distocia, realice una mezcla de 50% de agua y 50% de lubricante OB. Luego use una jeringa con punta de catéter y un tubo de alimentación para crías para colocar la mezcla de lubricante en el útero. Una vez que se usa un tubo de alimentación para insertar lubricante, NO se debe volver a usar para ningún otro propósito.

3. Use una manga obstétrica estéril. Esto no solo protegerá a la hembra de las bacterias, sino que protegerá a la persona de posibles enfermedades que pueden transmitirse de las cabras a las personas durante el parto.
4. Asegúrese de no tener uñas largas o joyas que puedan dañar el tracto reproductivo de la hembra.
5. Cúbrase la mano y los dedos con lubricante estéril.
6. Trabaje lenta y cuidadosamente.
7. Aprenda a reconocer la anatomía sobre la marcha.
8. Si no tiene la experiencia suficiente para proceder, haga los arreglos necesarios para que un veterinario u otro criador experimentado lo ayude al principio hasta que tenga conocimiento y confianza.
9. Nunca se confíe demasiado. Es aquí cuando se cometen errores.
10. Consejos para reconocer la anatomía del cabrito en el útero:
 - A. Para distinguir una pata delantera de una pata trasera, doble las articulaciones. Una pata delantera tiene dos articulaciones (la rodilla y la cuartilla) que se doblan de la misma manera. Una pata trasera tiene dos articulaciones (la cuartilla y el corvejón) que se doblan de manera distinta.
 - B. Si siente que se expone una cola, sabrá que se trata de una presentación de nalga.
 - C. Si ve que se presenta un pie al revés, se trata de una presentación posterior.
 - D. Cuando sienta una cabeza y un cuello, rastree el hombro hasta las patas delanteras para asegurarse de que las patas que se presentan corresponden a esa cabeza y son de la misma cría.
11. Una excelente referencia con fotos y dibujos de partos tanto normales como anormales se puede encontrar en "Kidding with Confidence. A Kidding Season Mentoring Program for Northeast Meat Goat Producers" patrocinado Cornell Cooperative Extension (Cornell Sheep & Goat Extension Program, 2012). Se puede pedir a través de Cornell Sheep and Goat Extension Program (Programa de Extensión de Ovejas y Cabras), Room 114, Morrison Hall, Dept. of Animal Science, Cornell University, Ithaca, NY 14853. Al momento en que se escribió esto, podía descargarse en: <http://goatdocs.ansci.cornell.edu/Resources/GoatArticles/GoatHealth/KidCare/KiddingHandbook.pdf>.

Crianza de las crías

Los tres factores más importantes en la crianza de cabritas de reemplazo saludables son:

1. Mantenerlas CALIENTES (o frescas, según el clima y la época del año).
2. Mantenerlas ALIMENTADAS.

3. Mantenerlas LIMPIAS (sin exposición a los organismos que causan enfermedades).

Mejores prácticas de manejo para cabritas lecheras de reemplazo (desde el nacimiento hasta las 2 semanas de edad)

- Los partos deben tener lugar en un área limpia.
- De ser necesario, coloque cinta en los pezones de las hembras para asegurarse de que las crías no puedan mamar.
- Observe cada uno de los nacimientos; no permita que las crías mamen de la hembra o que esta limpie las crías.
- Considere la posibilidad de inducir el parto en las hembras en un día y horario en que puedan ser observadas.
- Separe a las crías de las hembras en forma inmediata.
- Asegúrese de que las crías estén respirando, estén limpias y se encuentren en una ubicación cálida.
- Debería sumergir los ombligos en una solución de yodo o clorhexidina (Nolvasan®).
- Las crías deben ser identificadas de inmediato:
 - Información de la madre
 - Fecha de nacimiento
 - Número de tatuaje/identificación de la cría. Los collares de papel funcionan bien temporalmente, pero la tinta se borra con facilidad y las crías crecen muy rápido, por lo que se recomienda que las crías se tatúen al mismo tiempo que se realiza el desyemado.

Las crías deben alojarse primero (de 10 días a 2 semanas) en grupos pequeños (a menudo grupos de hermanos) y en un área limpia donde se pueda asegurar el aislamiento. Las cajas de electrodomésticos funcionan bien a modo de cajas de aislamiento. Se pueden alojar de dos a cuatro crías en una sola caja y se debe agregar paja diariamente para garantizar un entorno limpio. Cuando las crías tengan entre 10 días y 2 semanas de edad, será posible trasladarlas a grupos de crías más grandes. Mientras están en las cajas, si una cría se enferma, ya se encuentra aislada. La caja se puede alejar de las otras cajas para aislar aún más a los otros animales. Cuando se saca a las crías de una caja, la misma debe desecharse. Cada nuevo grupo de crías puede colocarse en una nueva caja limpia.

A menudo, las lámparas de calor se utilizan y son necesarias para mantener a las crías calientes durante el clima frío. Se debe tener mucha precaución siempre que se usen lámparas de calor, especialmente con cajas de cartón. Deben estar bien sujetas y la lámpara y el cable no deben ser accesibles para las crías. Además, asegúrese de que la lámpara, la pantalla y el cable estén en buen estado. Si es posible, no utilice alargues y no sobrecargue las tomas eléctricas.



Las cajas de cartón funcionan como corrales desechables de bajo costo. Cuando saque a las crías de una caja, deséchela.

Muchas de las tragedias en graneros han ocurrido debido al uso incorrecto de las lámparas de calor.

Alimentación con calostro

Las crías deben recibir al menos 8 onzas (250 ml) de calostro sometido a tratamiento térmico (10% del peso corporal) dentro de las 8 a 12 horas del nacimiento (para crías más pequeñas, puede ser en dos comidas), pero es preferible que reciban la primera alimentación de calostro en 2 a 3 horas. Si las crías nacen comprometidas (débiles, frías o en un ambiente sucio) es necesario alimentarlas con calostro tan pronto como sea posible, y calentarlas tan pronto como sea posible. Si nacen débiles, y tienen un reflejo de succión débil, su reflejo de succión no mejorará hasta que se calienten y reciban energía nutricional del calostro tibio. Es posible que deba alimentar con calostro por tubo a las crías que estén muy débiles. Se puede encontrar una excelente publicación, "Tube Feeding Neonatal Small Ruminants" por Kerr

(2005), en <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/eb1998/eb1998.pdf>. También está disponible a través de la serie Farming the Northwest, Washington State University Extension, Small Farms Team (Equipo de pequeñas granjas), Washington State University, Bulletin Office (Oficina de comunicados) 1-800-723-1763 o <http://pubs.wsu.edu>.

Después de consultar con su veterinario, puede ser beneficioso administrar suplementos vitamínicos y/o minerales a las crías al nacer.

Fuentes del calostro

El calostro es la primera leche que produce la hembra después de parir. Esta primera leche es rica en nutrientes y contiene anticuerpos que pueden ser absorbidos por el intestino de los recién nacidos hasta las 24 horas de edad, pero se absorben de manera más efectiva en las primeras 12 horas. Los anticuerpos en el calostro son moléculas grandes y no pueden atravesar la pared intestinal después de que las crías tienen un día de edad. Por lo tanto, la mayoría de los productores mantienen calostro congelado disponible para usar tan pronto como nazcan las crías. Aunque las hembras estén aparentemente saludables, se recomienda a los productores tratar con calor todo el calostro antes de dárselo a las crías.

Para realizar el tratamiento térmico del calostro:



Los "condominios para crías" hechos de cajas de cartón se pueden acomodar según sea necesario. Observe que las lámparas de calor están aseguradas con cadenas; el uso de cables de extensión es limitado. Se puede escribir la información en las cajas, y pegar lonas con cinta adhesiva al fondo para evitar fugas.

1. Primero, determine que el calostro es de buena calidad. El calostro debe ser bastante espeso y de color amarillento. Para una medición precisa de la calidad del calostro, se puede comprar un "calostrómetro" de una empresa de productos lácteos o de ganado. Solo se debe usar calostro del primer ordeño. Si la hembra ha estado goteando leche o ha sido ordeñada antes del parto, no se recomienda utilizar su calostro.
2. A fin de tratar correctamente el calostro con calor, debe calentarse a 135°F (57°C) y mantenerse a esa temperatura durante una hora. Temperaturas más altas desnaturalizarán los anticuerpos en el calostro, por lo que deben evitarse.

La forma conveniente de tratar el calostro con calor es utilizar una bañera con agua. Es posible comprar botes de conservas controladas por termostato (un ejemplo de marca es "Weck"). Vierta el calostro en frascos enlatados con tapas y caliéntelos a 135°F (57°C). Verifique la temperatura interna de los frascos y manténgala durante 1 hora. Luego revise la temperatura interna nuevamente para asegurarse de que el calostro en el frasco no ha bajado de 130°F (54,4°C). Si la temperatura del calostro sigue siendo superior a 130°F (54,4°C), el tratamiento térmico se debería haber realizado correctamente.
3. Vierta el calostro sometido a tratamiento térmico en botellas de 8 a 24 onzas.
4. Etiquete las botellas con la leyenda "Calostro sometido a tratamiento térmico (HTC)", los números de la hembra, la fecha y la cantidad.
5. Coloque las tapas en las botellas y congélelas.

Los productores siempre deben tener calostro congelado a mano para su uso inmediato. Es más simple congelar el calostro en botellas de 8 a 24 onzas para poder descongelar la cantidad necesaria. El calostro más efectivo y seguro para usar es el calostro de una hembra del rebaño residente que se ha sometido a tratamiento térmico. Las hembras deben ser inmunizadas contra tétanos y *Clostridium perfringens* (entertoxemia) de 3 a 4 semanas antes del parto, por lo que su nivel de anticuerpos es alto cuando se extrae el calostro. Nunca descongele el calostro en un horno de microondas.

Fuentes adicionales de calostro (en orden de la más recomendable a la menos recomendable) son

1. Calostro de cabra sometido a tratamiento térmico (obtenido de hembras limpias y evaluadas de un rebaño diferente).

2. Calostro de vaca sometido a tratamiento térmico (primer ordeño de vacas que parieron por segunda vez y posterior).
3. Calostro crudo de la madre.
4. Calostro crudo de cabra o vaca.
5. Sustitutos comerciales de calostro basados en plasma bovino (eficaz en corderos, no evaluado en cabras).
6. No se recomiendan otros "sustitutos de calostro" de tipo comercial. Estas preparaciones no brindan los anticuerpos necesarios.

Darle calostro a las crías recién nacidas dentro de las primeras horas después del nacimiento previene la "falta de transferencia pasiva" en las crías. La transferencia pasiva es un método para proporcionar a las crías "inmunidad pasiva" contra organismos que causan enfermedades hasta que las crías comiencen a producir sus propios anticuerpos. La inmunidad pasiva significa que el anticuerpo está disponible para las crías a través de la ingesta de anticuerpos en el primer día de vida y la absorción a través del intestino. Otra forma de proporcionar inmunidad pasiva a los recién nacidos es hacer que un veterinario realice una transfusión de plasma. Sin la transferencia pasiva, los recién nacidos son susceptibles a una serie de infecciones que amenazan la vida.

Después de completar el procesamiento inicial de las crías, éstas deben ser ubicadas en un área limpia dedicada al cuidado de las crías durante las primeras 2 semanas de vida. El área ideal para la crianza de las crías debe estar a una temperatura adecuada, mantenerlas aisladas en pequeños grupos, mantenerse limpia y no haber sido utilizada para criar una camada anterior. Aunque los corrales metálicos o de alambre funcionan bien, un método poco convencional pero muy eficaz para cuidar a las crías de 10 días a 2 semanas es usar cajas de cartón. Las cajas de electrodomésticos y las



Calostro sometido a tratamiento térmico en un bote para conservas "Weck". Los botes para conservas Weck cuentan con control de termostato y el calostro puede mantenerse a 135°F (57°C) durante 1 hora.

cajas recién compradas de aproximadamente 3 pies por 3 pies se obtienen fácilmente y pueden desecharse después de que cada grupo de crías tenga la edad suficiente para entrar en grupos más grandes. Una ventaja adicional de las cajas desechables es que proporcionan aislamiento instantáneo. Si las crías en una caja en particular muestran signos de enfermedad infecciosa, toda la caja puede ser trasladada a un lugar diferente y ser alimentada/manipulada al final.

Desyemado y tatuado

Durante las primeras 2 semanas de vida, las crías de reemplazo deben ser desyemadas y tatuadas. El desyemado sin crueldad solo puede lograrse cuando la cría es joven. Las razas suizas y las LaMancha deben desyemarse antes de los 7 a 10 días de edad, conforme a su sexo y su peso al nacer. Las Nubias se pueden desyemar eficazmente a una edad ligeramente mayor (14 días es normal). El tatuado asegura que las crías tengan una identificación permanente durante toda la vida del animal. Para manejar efectivamente los animales lecheros, es esencial que sean identificados. Sin una identificación legible y permanente, no es posible aplicar los diversos programas de rendimiento disponibles para los productores de cabras lecheras, tales como registro, pruebas de producción, evaluación lineal, logros de exhibición, registros de progenie y pruebas de ADN. La American Dairy Goat Association cuenta con hojas informativas sobre desyemado y tatuado en su sitio web www.ADGA.org. La identificación adecuada de la cabra debe ser visible y permanente. Un implante electrónico o microchip puede ser útil en algunos casos, pero se debe acordar un sitio de implantación aprobado. Los implantes son una identificación permanente, pero no son visibles sin un lector. Al usar implantes electrónicos, se



Las etiquetas de identificación se colocan en el cuello de las crías al nacer. Se pueden quitar después de tatuar a las crías, pero es posible que las crías LaMancha necesiten llevar una identificación temporal por más tiempo, ya que es mejor tatuarlas en la cola a una edad posterior.

recomienda que se use una identificación visible para los registros de manejo diario.

Alimentación temprana de crías

Después de la alimentación inicial con calostro, las crías deben alimentarse con una fuente segura de leche en cantidades crecientes para acomodar sus necesidades de nutrientes para el crecimiento. A fin de prevenir la transmisión de ciertos patógenos como CAE, Johne, micoplasma, y otros, se recomienda que las crías sean alimentadas con una de las siguientes fuentes seguras de leche:

1. Leche de cabra pasteurizada, preferentemente de hembras limpias (evaluadas)
2. Leche de vaca pasteurizada
3. Sustituto de leche (una fórmula diseñada para las crías de cabras)

El autor tiene poca experiencia con sustitutos de leche para crías, por lo que los productores pueden tener que probar diferentes productos para encontrar una marca que funcione mejor con su manejo. Los sustitutos de leche recomendados contienen entre un 20% y un 28% de proteínas y entre un 16% y un 24% de grasas. Elija un sustituto de leche que contenga suero o proteínas de la leche en lugar de proteínas de la soja.

Algunos sustitutos de leche son costosos; es por ello que una alternativa menos costosa podría consistir en obtener leche de vaca a precio mayorista de una lechería de vaca comercial. En este caso, los productores no deben comprar leche de "hospital" y deben pasteurizar toda la leche antes de alimentar a las crías. Un estudio de los EE.UU. sobre terneros lecheros encontró un aumento del 23% en la ganancia diaria promedio, una disminución del 275% en el número de animales tratados por enfermedad y una disminución del 500% en la mortalidad en terneros alimentados con leche pasteurizada vs. sustituto de leche (Godden, 2008). La experiencia ha demostrado que las crías crecen tan bien con leche de vaca como con leche de cabra. Algunas otras opciones para obtener leche de vaca, especialmente si se tiene una pequeña cantidad de crías, es comprar leche entera pasteurizada en una tienda. Dependiendo de los recursos disponibles para los productores, la leche de las fuentes enumeradas anteriormente podría combinarse de varias maneras para garantizar el menor costo para los productores. Los productores deben tener cuidado de no cambiar la leche o la combinación de la leche demasiado rápido, ya que un cambio rápido puede provocar diarrea en las crías.

Descripción de un programa de libre elección de alimentación con leche fría

Este programa se ha utilizado con éxito en el rebaño de cabras lecheras de University of California, Davis (UC Davis) durante los últimos 13 años. Uno de los inconvenientes es que usa mucha leche por cría. A pesar de que solo tienen leche

fría disponible, consumen una gran cantidad de la misma. Desde el nacimiento hasta el destete, estimamos que las crías consumirán un promedio de al menos 5 a 6 libras de leche por cabrito por día. El programa tiene cierta flexibilidad, por lo que es posible que los productores deseen destetar a las crías antes de tiempo (en UC Davis los destetamos a los 90 días). Las crías crecen rápido en este programa, de modo que si los productores destetan a las crías según su peso corporal, probablemente puedan destetarlos a los 60 días de edad sin problemas. El segundo inconveniente de este programa de alimentación es el potencial de enterotoxemia y/o inflamación del abomaso. Para mitigar estos problemas, es esencial contar con un programa de vacunación temprana y consistente, y evitar una situación en la que las crías estén sin leche durante un período prolongado y luego reciban cantidades ilimitadas de leche.

El programa de UC Davis

Las crías son alimentadas con calostro por medio de biberón en una o dos comidas. Todas las crías reciben al menos 8 onzas (250 ml) de calostro sometido a tratamiento térmico, y las crías más grandes reciben más. Las crías son criadas en cajas de cartón en grupos de hermanos por hasta 2 semanas. Cuando se realiza la alimentación con calostro, las crías son alimentadas con biberón tres veces por día durante 1 o 2 días más y luego se les enseña a beber de un "refrigerador inicial" para crías. Estos refrigeradores iniciales están instalados en el exterior de las cajas, por lo que cada caja de crías tiene un refrigerador pequeño. Los refrigeradores casi siempre tienen leche (pueden agotarse temprano en la mañana). Los refrigeradores se lavan y desinfectan con cloro todas las mañanas y se vuelven a colocar en las cajas. Si es



Los "refrigeradores iniciales" pequeños son el mejor método para enseñar a las crías muy pequeñas a usar un comedero. Las tazas en el interior se pueden llenar hasta la parte superior para que las crías reciban leche tan pronto como comiencen a chupar las tetinas. También es fácil medir cuánto comen las crías entre los momentos en que las revisa.

necesario, se agrega leche por las tardes para asegurar que los refrigeradores no se queden sin leche durante la noche.

Cuando las crías tienen aproximadamente 2 semanas de edad, se las traslada a pequeños corrales para crías que previamente han sido lavados a presión y desinfectados. Estos corrales tienen pisos de cemento para facilitar la desinfección, pero se utilizan virutas y lechos de paja, y se limpian a menudo. Cuando las crías están en los grupos más pequeños, de aproximadamente 10 crías, tienen un refrigerador de tamaño completo. Una vez más, los refrigeradores, tetinas y tubos primero se enjuagan, se lavan con agua jabonosa tibia y lejía, y luego se enjuagan nuevamente. Luego, se coloca leche fría pasteurizada y un bloque de "hielo azul" en el refrigerador. Dependiendo de cuán grandes sean las crías y cuánto están comiendo, un refrigerador de tamaño completo puede durar 24 horas; si no, se agrega más leche por la tarde. Aunque el sistema de alimentación es casi automático, es muy importante observar a las crías con frecuencia. Asegúrese de que todos sepan cómo comer del refrigerador y que no se sientan intimidados por los demás. Al igual que con el método de alimentación con cubos con varias tetinas, ocasionalmente una cría no se adapta al sistema y necesita ayuda adicional hasta que usted esté seguro de que



Los refrigeradores pequeños para crías se pueden usar con cajas de cartón haciendo un agujero en la caja para acomodar el equipo. Las crías permanecen en las cajas durante aproximadamente 2 semanas.



Una vez que las crías dejan las cajas, entran en corrales de grupos pequeños durante 1 a 3 semanas hasta que se las traslada a corrales con acceso externo.

está bien comiendo por sí misma. También es importante no manejar a las crías bruscamente mientras las está ayudando. Una experiencia de manejo brusco puede afectar a una cría durante mucho tiempo.

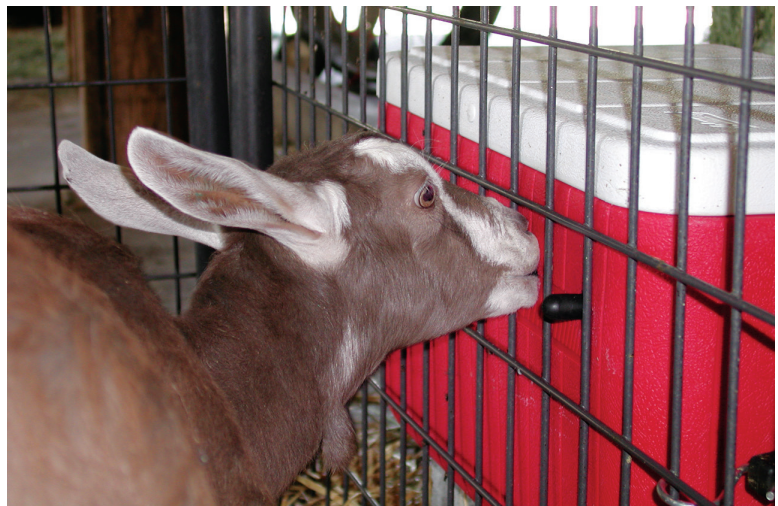
Cuando las crías tienen alrededor de 2 semanas de edad, presentamos pequeñas cantidades de heno de alfalfa en hojas sueltas. Las crías comenzarán a mordisquearla temprano, pero hasta que se desarrolle el rumen, es de poco valor nutricional. Las crías pequeñas comienzan a desarrollar su rumen a medida que ingieren más forraje y los microbios del rumen comienzan a colonizar. A la edad de aproximadamente 1 mes, comenzamos a introducir una ración inicial para las crías. En nuestra experiencia, las crías comenzarán a comer alfalfa antes de consumir mezclas de granos. Al introducir alimento, comience con una cantidad pequeña y coloque alimento fresco dos veces al día y deseche el alimento anterior que las crías no comieron. De esta forma, las crías muestran un nuevo interés cada vez que se agrega alimento, y los productores pueden notar cuánto se ha consumido.

Los productores usualmente destetan a las crías a la edad de entre 60 y 90 días. Algunos productores usan la edad como una guía, mientras que otros usan el peso corporal. Una encuesta de productores comerciales en California realizada por la División de Agricultura y Recursos Naturales (ANR), University of California reveló que el criterio para destetar a las crías por peso era de 20 a 40 libras de peso corporal y para la edad era de 40

a 90 días. Una lechería permitió que las crías se destetaran ellas mismas (Berg, et al. 2005). No importa cuál sea el criterio, las crías no pueden ser destetadas hasta que estén consumiendo suficientes alimentos sólidos y tengan un rumen en funcionamiento. Al introducir alimento fresco y limpio a una edad temprana, las crías comenzarán a consumirlo y desarrollarán sus rumen en preparación para el destete.

Otras opciones de alimentación con leche **Alimentación con comidas y cubos con varias tetinas**

Este sistema utiliza cubos con tetinas, que consisten en un cubo de plástico con agujeros para tetinas y tubos que se colocan en la leche del cual las crías pueden beber. Los productores que usan cubos con tetinas generalmente alimentan a las crías dos o tres veces al día. Es probable que las crías crezcan mejor si son alimentadas tres veces al día,



En los primeros corrales de grupo, las crías aprenden a mamar de refrigeradores más grandes.



Un refrigerador para crías grande (con capacidad para aproximadamente 6 galones de leche) con la tapa abierta para mostrar las tetinas, tubos y bloques de hielo. La leche se mantiene fría, y los refrigeradores se limpian y desinfectan a diario.



A la edad de entre 3 y 5 semanas, las crías se colocan en grupos más grandes con acceso a áreas al aire libre. Cuando las cabras se exponen por primera vez a áreas al aire libre, es una buena idea limpiar el área lo mejor posible y/o dejar algo de cobertura de suelo (en este caso, corteza desmenuzada), por lo que la exposición a coccidios es limitada y permite a las crías desarrollar algo de inmunidad en forma gradual.

durante al menos los primeros 30 días. Los productores que alimentan con cubos con tetinas por lo general permiten que las crías coman hasta que estén llenas y luego quitan el cubo. Esta es otra razón para alimentarlos tres veces al día, porque si las crías están muy hambrientas a la hora de comer, corren el riesgo de comer en exceso, lo que puede provocar inflamación o enterotoxemia.

Alimentación con biberón

Algunos productores, especialmente aquellos que no alimentan a muchas crías, optarán por seguir alimentándolas con biberones hasta su destete. Es posible construir un estante para sostener los biberones a fin de que las crías mamen. Nuevamente, se prefiere alimentar a las crías tres veces por día al menos durante los primeros 30 días.

Cantidades de alimento

Algunos programas de alimentación recomiendan alimentar a las crías jóvenes, de hasta una semana de edad, con alrededor de un cuarto de galón de leche por día, aumentando gradualmente ese suministro a dos cuartos de galones por día (dividido entre dos y tres comidas) hasta la fecha en que las crías alcancen las tres semanas de edad, y mantenga ese nivel hasta el destete. Otros programas de alimentación sugieren que menos leche es adecuada, pero si otros factores que afectan el crecimiento y el rendimiento de las crías son menos que ideales (ambiente, exposición a enfermedades) el crecimiento será limitado. Si existen fuentes asequibles de leche segura disponibles, alimentar con más leche durante los primeros 60 días dará como resultado crías más grandes y más saludables.

Otras opciones de crianza de crías

Los métodos descritos anteriormente representan un método de "mejores prácticas" para criar crías. El programa descrito anteriormente garantiza que las crías no estén expuestas a agentes infecciosos que puedan limitar su productividad. Los productores pueden decidir usar diferentes opciones, las cuales se describen a continuación.

Crianza de las madres

Un método simple para la crianza de crías es dejarlas con sus madres y permitirles mamar a voluntad. Sin embargo, este método no implica que no haya trabajo. Inicialmente, cuando las crías nacen es mejor mantenerlas en un corral pequeño con sus

madres, especialmente si nacen varias crías. Es posible que hasta el 25% de las crías recién nacidas no se alimenten de sus madres dentro de las primeras 10 horas si no se les ayuda (Luginbuhl, 1998). Por lo tanto, se debe observar con atención a las crías y ayudarles a mamar si es necesario. Si una cría tiene un reflejo de succión débil, es posible que deba alimentarse con biberón o con tubo. En un programa de crianza de madres sigue siendo importante que la hembra y la cría estén en un ambiente limpio y que se tomen medidas para garantizar que la ubre está recortada y limpia. Además, especialmente en el caso de hembras lecheras con gran producción, será necesario controlar la ubre de la hembra diariamente y quizás la leche una o dos veces por día. Las crías lactantes ponen a las hembras en un mayor riesgo de mastitis debido a la frecuencia de la lactancia y al hecho de que no es posible el saneamiento del ordeño.

Aunque las crías criadas con sus madres crecen más rápido en los primeros 30 días de vida, los estudios demuestran que las crías criadas con sus madres y las criadas artificialmente son aproximadamente del mismo tamaño al momento del destete. El factor limitante obvio en las crías criadas con sus madres es que consumen la mayor parte de la leche que produce la hembra, lo que deja muy poco para cosechar. También es muy complejo tener madres y crías corriendo juntas en una lechería y torna difícil su separación cuando llega el momento de llevar a las hembras a la sala de ordeño.

Algunos productores con experiencia notan que cuando las hembras están amamantando crías no bajan toda su leche

en el momento del ordeño, y por lo tanto la textura de la ubre es diferente de la de aquellas que se ordeñan regularmente dos veces al día. Esta situación también hace que sea muy difícil tener cabras evaluadas según la Dairy Herd Improvement Association (DHIA, Asociación de mejora de ganado lechero). La combinación de crías lactantes y una bajada de leche incompleta hace que sea difícil obtener pesos de leche precisos y muestras compuestas para pruebas de laboratorio.

Una posible combinación de programas de crianza con madres y crianza artificial que algunos productores podrían adoptar es separar a las cabritas hembras destinadas a reemplazos de sus madres al nacer y criarlas artificialmente. Luego, deje a los cabritos y a las cabritas que no son de reemplazo con las madres y véndalas a los consumidores que las quieren para cabras de carne. Obviamente, cuanto antes pueda vender estas "cabritas abandonadas", mejor será para la salud y producción de la hembra.

Crianza artificial con leche cruda

No se recomienda que los productores alimenten con leche cruda a las cabritas de reemplazo. Las enfermedades que pueden transmitirse por medio de la leche y del calostro son la artritis-encefalitis caprina, el micoplasma, la fiebre Q y la enfermedad de Johne. Cada una de estas enfermedades consiste en una infección para toda la vida que limitará la vida productiva de la hembra y la convertirá en una fuente de transmisión a otros miembros del rebaño. Es posible detectar los anticuerpos de CAE y Johne con un análisis de sangre pero un animal infectado puede tener un período latente de infección, en el que está infectado pero no da positivo. En este caso, es imposible saber su potencial para transmitir la enfermedad. Además, la mayoría de los productores que tienen crías juntan la leche y alimentan a todo el grupo de crías. En esta situación, una hembra positiva podría infectar todo el grupo de crías. El micoplasma y la fiebre Q pueden analizarse en la leche, pero en ambos casos las cabras son portadoras asintomáticas intermitentes y un cultivo negativo no garantiza que el animal no esté infectado.

Información acerca del agua

Las crías que consumen leche en cantidades adecuadas no necesariamente necesitan agua durante las primeras 2 semanas de vida. De hecho, a veces el agua puede causar confusión al evaluar el bienestar de las crías. Las crías que no han aprendido a mamar de sus madres, cuyas madres las han rechazado, o cuyas madres no están produciendo suficiente leche para todas, en ocasiones aprenderán a beber agua de los bebederos o cubos de agua. Si este es el caso, se verán extrañas, pero sus vientres se sentirán llenos y usted podría pensar que están amamantando o bebiendo leche. Del mismo modo, cuando las crías se alimentan de comederos, si no han aprendido a beber leche del comedero, pueden beber agua y parecer llenos cuando solo tienen agua en el estómago. Si sospecha que este es el caso, es mejor colocar la fuente

de agua en algún lugar al que las crías no puedan acceder hasta que se sepa que todas están bebiendo suficiente leche.

Otra consideración sobre la alimentación con leche es no diluir la leche con agua. La leche se digiere cuando entra en contacto con el ácido en el estómago. Es en este punto que la leche cuaja o se coagula. Si la leche se diluye antes de la alimentación, no tendrá la misma capacidad de coagularse en el estómago y pasará sin ser digerida. También tenga en cuenta esto cuando alimente a las crías con electrolitos. Suministre electrolitos y leche en diferentes comidas; no los mezcle. Además, las crías pueden ahogarse en bebederos y baldes de agua.

Inducir el parto

En algunos sistemas de manejo, puede ser beneficioso inducir el parto de las hembras en un día específico. Las ventajas de inducir el parto son la posibilidad de asistir a los nacimientos con el fin de separar a las crías de inmediato, planificar los partos para un momento conveniente, y evitar los controles nocturnos hasta cierto punto. Con frecuencia, también es necesario inducir el parto cuando la toxemia del embarazo es una preocupación, especialmente si la hembra tiene más de dos crías. No es posible cronometrar los partos a un horario específico. Es posible inducir a las hembras y esperar que la mayoría den a luz entre las 29 y 36 horas después de administrar la medicación. Algunas hembras normalmente superarán este período de tiempo, pero casi todas paren dentro de las 48 horas.

Antes de implementar este programa, los productores deben saber con certeza las fechas de apareamiento de las hembras que planean inducir y deben saber que no estuvieron expuestas a un macho después de su fecha de apareamiento registrada. Una vez que se administra la medicación, la hembra parirá ya sea que esté cerca de su fecha de parto o no, por lo que ocurrirán abortos en hembras con fechas de apareamiento incorrectas. La administración de la medicación no debe hacerse antes de los 144 días de gestación. Un protocolo de medicación común para inducir el parto es administrar una dosis de dexametasona 12 a 24 horas antes de administrar una inyección de prostaglandina. El corticosteroide (dexametasona) puede ayudar a acelerar la maduración pulmonar y mejorar la viabilidad de las crías. Esto puede ser beneficioso si es necesaria la inducción temprana, como en el caso de la toxemia del embarazo. No es necesario usar el corticosteroide cuando se induce un parto a término, pero algunos productores prefieren incorporarlo en su protocolo.

Protocolo para inducir el parto

1. Asegúrese de que la fecha de apareamiento y la fecha de parto estimada sean correctas (¡revisé sus cálculos!).

2. Observe a las hembras que planea inducir. Con suerte, verá alguna evidencia de que están listas para parir. Debería observar un desarrollo adecuado de la ubre en una madre primeriza y evidencia de crecimiento de la ubre en las cabras más maduras.
3. (Este paso es opcional). Administre 20 a 25 mg (10 a 12 ml) de dexametasona 12 a 24 horas antes de la administración de prostaglandina.
4. Administre 5 a 20 mg de prostaglandina SQ unas 30 horas antes del horario que usted desea que la hembra para. Existe alguna duda sobre la dosis ideal, pero 10 mg (2 ml) de prostaglandina F2 alfa (Lutalyse®) parece ser una dosis efectiva.

El marco de tiempo sugerido para la inducción es el siguiente:

1. A las 9 o 10 a.m. del día 1, administre 10 ml de dexametasona.
2. A las 10 p.m. del día 1, administre 2 ml de lutalyse.
3. Comience a observar a las hembras a eso de las 6 a.m. del día 3.
4. Si el día 1 es el lunes, espere el parto en el día 3, que es el miércoles.

Existen algunos puntos adicionales a considerar antes de decidir inducir el parto de la hembra. Si induce el parto de las hembras en un horario específico, es posible que la leche no baje tan fácilmente como si las dejara parir naturalmente. Además, es posible que no tenga el mejor calostro para la

alimentación de las crías. La mayoría de los productores mantienen calostro sometido a tratamiento térmico congelado y listo para la alimentación de las crías, pero a fin de tener una fuente de calostro de calidad para someter a tratamiento térmico y guardar, es necesario esperar a que las hembras paran una vez que hayan producido calostro de esta calidad. Cabe señalar que cuando se induce a una hembra, no hay nada que le impida parir en un momento anterior, si eso es lo que habría hecho naturalmente.

Abortos y bioseguridad

Algunos abortos pueden ser provocados por enfermedades zoonóticas (enfermedades que pueden contagiarse a los seres humanos) y por enfermedades que pueden contagiarse a otras cabras. Por lo tanto, cada vez que una cabra aborta o pare crías muertas a término, la hembra y los fetos abortados deben manejarse con cuidado. Las personas que asisten en nacimientos de cualquier tipo siempre deben usar guantes para protegerse de una posible infección por organismos zoonóticos, pero es especialmente importante usar guantes y desechar los fetos y membranas abortados. Estos deben colocarse inmediatamente en bolsas de basura de plástico. Intente contener todas las membranas asociadas con un feto abortado en una bolsa de basura desechable y no dejar nada en el ambiente al que otras cabras y personas puedan estar expuestas. Si es posible, especialmente si se presentan una cantidad de abortos en un rebaño, se recomienda a



Un grupo de crías mayores al aire libre con una mesa de picnic para divertirse y hacer ejercicio. Foto cortesía de Redwood Hill Farm.

los productores que envíen la placenta, la(s) cría(s) y, de ser posible, una muestra de sangre de la hembra a un laboratorio de diagnóstico veterinario. En caso de un brote en el rebaño, consulte con su veterinario. Las mujeres embarazadas muy jóvenes e inmunodeprimidas, o las personas de origen urbano, pueden ser susceptibles a la transmisión de enfermedades al momento del parto, y deben consultar a un veterinario y a su médico si contemplan el contacto cercano con cabras en labor de parto, crías recién nacidas, y el entorno donde ocurrió el parto.

Salud y enfermedades de crías

Este tema está cubierto en la sección de salud y enfermedad de este manual.

Conclusión

Para los productores de cabras, ya sea que manejan rebaños comerciales o que crían ganado, la serie de eventos que van desde el apareamiento hasta la crianza de animales de reemplazo es el momento en el que pueden tener el mayor impacto en la salud y el rendimiento de su rebaño. Aunque el proceso requiere un gran compromiso de tiempo y recursos, los beneficios pueden hacer que el proceso valga la pena. Manejar un rebaño de cabras lecheras saludables y de alto rendimiento puede ser una fuente de ganancia financiera y de orgullo para los productores.



*Una cabrita Nubia saludable.
Foto cortesía de Redwood Hill Farm.*

Referencias

- American Dairy Goat Association. 2013. www.ADGA.org. American Dairy Goat Association. Consultado el 6 de abril de 2013.
- Berg, J., Robinson, P., Giraud, D. 2005. Raising Dairy Goat Kids. ANR Publicación 8160. Regentes de la División de Agricultura y Recursos Naturales, University of California. Consultado el 6 de abril de 2013, desde <http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/8160.pdf>.
- Bowen, R. 2000. Placentation in Ruminants. Pathophysiology of the Reproductive System. Colorado State University. Consultado el 6 de abril de 2013, desde <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/reprod/placenta/ruminants.html>.
- Braun, W. 2007. Parturition and Dystocia in the Goat. En R. Youngquist, Current Therapy in Large Animal Theriogenology, 2ª ed., páginas 555-558. St. Louis, MO: Saunders Elsevier.
- Cornell Sheep & Goat Extension Program. 2012. Kidding with Confidence: A Kidding Season Mentoring Program for Northeast Meat Goat Producers. Administración de cabras, Departamento de Ciencias Animales, Cornell University. Extensión cooperativa de Cornell University. Consultado el 6 de abril de 2013 desde <http://goatdocs.ansi.cornell.edu/Resources/GoatArticles/GoatHealth/KidCare/KiddingHandbook.pdf>.
- Godden, S. 2008. Feeding Pasteurized Milk to Dairy Calves. Bovine Alliance on Management and Nutrition. Consultado el 6 de abril de 2013, de http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/bamn/BAMN08_FeedPastMilk.pdf.
- Kerr, S. 2005. Tube Feeding Neonatal Small Ruminants. Farming the Northwest and Farming West of the Cascades Publication Series. EB1998. Equipo de pequeñas granjas, Washington State University. Consultado el 6 de abril de 2013, desde <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/eb1998/eb1998.pdf>.
- Lickliter, R.E. 1985. Behavior associated with parturition in the domestic goat. Applied Animal Behaviour Science 13:335-345.
- Luginbuhl, J.M., Poore, M.H. 1998. Nutrition of Meat Goats. NCSU: Animal Science – EAH Meat Goats. Departamento de Ciencias Animales, North Carolina State University. Consultado el 6 de abril de 2013, de <https://meatgoats.ces.ncsu.edu/nutrition-forages/>.
- Smith, M.C., Sherman, D.M. 2009. Goat Medicine. 2ª ed. Ames, IA: Wiley-Blackwell.



Nutrición de la Cabra Lechera

Steve Hart, Langston University

Jean Heidker, P & S Nutrition

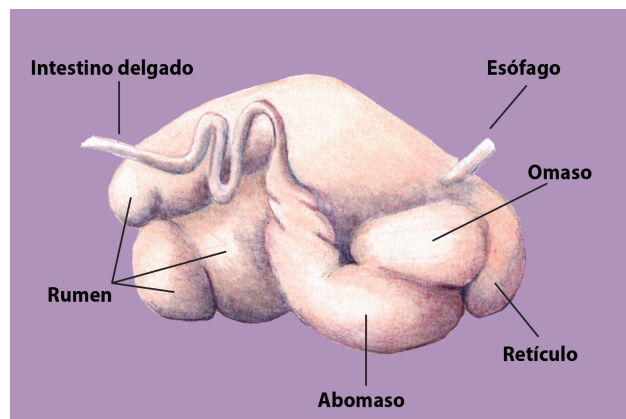
El estómago de los rumiantes

Las cabras, al igual que el ganado bovino, ovino y los venados, son rumiantes con un estómago de cuatro compartimentos que contiene rumen, retículo, omaso, y abomaso (que generalmente se denomina estómago real). Los animales monogástricos o de estómago simple, como los humanos y los perros, consumen alimentos que se someten a digestión ácida en el estómago y a la digestión enzimática en el intestino delgado, donde se absorben la mayoría de los nutrientes. En los rumiantes, la alimentación se somete primero a la digestión microbiana en el retículo y el rumen (a menudo llamados retículo-rumen) antes de la digestión ácida en el abomaso y la digestión enzimática y la absorción de nutrientes en el intestino delgado.

El retículo y el rumen forman un gran tanque de fermentación que contiene microorganismos, principalmente bacterias, aunque también protozoos y hongos. Las bacterias son capaces de descomponer y digerir el componente fibroso del alimento, que no puede ser digerido por animales monogástricos. Esta digestión microbiana en el retículo-rumen permite a los rumiantes consumir y utilizar la celulosa y otros componentes fibrosos que se encuentran en césped, heno, hojas, follaje y otros alimentos fibrosos.

El retículo-rumen tiene un tamaño considerablemente grande y ocupa tres cuartos de la cavidad abdominal. En cabras sanas, los músculos en la pared del rumen se contraen para mezclar los contenidos ruminales cada 1 a 3 minutos. Las cabras, como todos los rumiantes, trasladan las partículas más grandes de alimento en el rumen de vuelta a la boca para volver a masticarlas (rumiar o masticar el bolo). La rumia ayuda a disminuir el tamaño de las partículas de alimento para que los microbios puedan descomponerlas mejor. La rumia también aumenta la cantidad de saliva que fluye hacia el rumen. La saliva actúa como un amortiguador para los ácidos producidos en el rumen por digestión bacteriana. Las cabras pasan más tiempo rumiando que haciendo cualquier otra actividad durante el día.

Algunos de los productos generados a través de la digestión bacteriana de los alimentos (llamados ácidos grasos volátiles) son absorbidos por el cuerpo del animal a través de las papilas en la pared del rumen y se utilizan para satisfacer una gran parte de las necesidades de energía del animal. Los gases metano y dióxido de carbono son subproductos de la digestión microbiana y el animal los elimina por medio del



Parts of the ruminant stomach.

regüeldo. Dado que las cabras producen aproximadamente 5 cuartos de galón de gas por hora (principalmente dióxido de carbono, pero un poco de metano), el regüeldo es necesario para su salud. Si una cabra no puede eliminar estos gases, se producirá meteorismo.

El resto de los subproductos de la digestión, el alimento no digerido, y algunos de los microorganismos ruminales fluyen del retículo-rumen hacia el omaso, donde se atrapan las grandes partículas de alimento para una mayor digestión y se reabsorbe el agua. La digesta luego fluye al abomaso, donde tiene lugar la digestión ácida, y luego al intestino delgado para una mayor digestión enzimática y absorción de nutrientes.

Mantener un pH adecuado en el rumen es muy importante para el funcionamiento saludable del mismo. El pH del rumen en una cabra alimentada con una dieta alta en forraje es más alto que el de una cabra alimentada con una dieta rica en concentrado. Por ejemplo, el pH de una hembra alimentada con césped es de 6,5, cerca del pH neutro de 7,0, mientras que un animal que está bien adaptado a una dieta con un 50% de grano puede tener un pH de 6,2 (ligeramente ácido). El pH ruminal se ve afectado por la cantidad y el tipo de ácido producido por la fermentación bacteriana, así como por la cantidad de amortiguador (saliva) que entra en el rumen. A medida que se aumenta el grano en la dieta, el almidón produce una mayor cantidad de ácido. La rumia se reduce en las dietas con alto contenido de granos ya hay menos fibra larga para remasticar. Menos rumia significa menos saliva que fluye al rumen para amortiguar el ácido. Si se aumenta repentinamente el grano en la dieta, se produce un ácido más fuerte (ácido láctico) que reduce significativamente

el pH (por debajo de 5,5, ácido) y puede causar acidosis. El pH ruminal bajo en una cabra con acidosis matará a muchos de los microbios del rumen, evitará que el rumen se contraiga y puede causar que las papilas se desprendan, entre otros problemas potenciales.

Para prevenir la acidosis y ayudar a mantener el pH ruminal, cambie el nivel de grano en la dieta lentamente con el tiempo, permitiendo que la población microbiana cambie gradualmente, de modo que aumente el número de microbios que convierten el ácido láctico en un ácido más débil. Este enfoque de alimentación se debe usar cuando desea que las cabras se adapten a consumir una dieta alta en granos como la que se da en el inicio de la lactancia, por ejemplo.

Los microbios del rumen requieren nitrógeno para su función normal. Si el contenido de nitrógeno, o proteína, de los alimentos consumidos es demasiado bajo, los microbios del rumen se mueren de hambre y la digestión microbiana del rumen se reduce en gran medida, la función del rumen se ve afectada y el consumo de alimento disminuirá considerablemente.

Un cierto nivel de fibra es necesario en la dieta. Hay muy pocas situaciones en las que una cabra no consumirá la fibra adecuada, como cuando se alimenta a animales lecheros de alta producción con una dieta muy alta en granos. La falta de fibra suficiente reduce la necesidad de masticar, lo que reduce la producción de saliva, lo que a su vez reduce la cantidad de amortiguador que fluye hacia el rumen, permitiendo que se desarrolle acidosis. El consumo inadecuado de fibra puede conducir a varias enfermedades, que se analizarán con más detalle en la sección Trastornos nutricionales.

El rumen proporciona varias ventajas a la cabra, además de la digestión de la fibra dietética. Las bacterias en el rumen son capaces de sintetizar todas las vitaminas B que el animal necesita. Las bacterias también pueden sintetizar proteína a partir de nitrógeno reciclado en el rumen, que puede ser ventajoso en dietas bajas en proteínas, y a partir de fuentes de nitrógeno no proteicas tales como la urea con la que se alimentó al animal. Las cabras tienen bacterias en el rumen que pueden desintoxicar factores antinutricionales, como los taninos. Esto les permite utilizar mejor los alimentos que contienen altos niveles de tanino, como los que se encuentran en los follajes.

Cuando nacen los rumiantes, los tres primeros compartimentos del estómago están subdesarrollados y el estómago funciona de manera similar al de un animal monogástrico. La succión causa un acto reflejo en los músculos creando un canal desde el esófago hasta el omaso, conocido como el surco esofágico, que conduce la leche directamente al abomaso donde puede ser digerida. En esta etapa de la vida, el rumen no se encuentra funcional, por lo que cualquier leche que ingrese no se digerirá. A medida que el joven

rumiante comienza a consumir alimento sólido, la población microbiana comienza a establecerse y el rumen comienza a desarrollarse. El rumen debe tener un grado aceptable de desarrollo para un destete exitoso.

Nutrientes

Los nutrientes se definen como sustancias que ayudan a mantener la vida. Las seis clases de nutrientes son las proteínas, los carbohidratos, las grasas, las vitaminas, los minerales y el agua. La energía no se considera un nutriente pero deriva de la digestión de grasas, proteínas e carbohidratos simples y complejos. Una deficiencia de energía causará pérdida de peso, baja productividad y la muerte de un animal. Un suministro excesivo de energía generalmente dará como resultado gordura excesiva, que tampoco es saludable. Una unidad simple de medición de energía es libras de nutrientes digeribles totales (TDN, por sus siglas en inglés). Una libra de TDN, equivalente a una libra de carbohidratos digeridos, es igual a 2.000 kilocalorías (o calorías, como se lo utiliza en la nutrición humana) de energía digerible. Existen muchas otras medidas de energía utilizadas, pero son más difíciles de comprender.

Agua

El agua es un nutriente esencial para todos los animales y a veces se pasa por alto. Aunque las cabras requieren menos agua que el ganado, necesitan agua y requieren cantidades adicionales cuando están en período de lactancia o lidiando con climas cálidos. Una cabra de 100 libras requerirá de 1 a 3 galones de agua por día, dependiendo de la dieta, la ingesta y el clima, y necesitará menos en invierno y más en los días más calurosos del verano. A medida que el peso corporal aumenta o disminuye, también lo hace el requerimiento de agua. Una cabra lactante requerirá 0,5 galón adicional de agua por cada 2 libras de leche producida. Por ejemplo, si una cabra está produciendo 6 libras de leche diarias, se requieren 1,5 galones adicionales de agua por día. Si las cabras comen alimentos húmedos, como pastura verde o ensilaje, una parte sustancial de su requerimiento de agua puede satisfacerse con agua contenida en el material vegetal. Sin embargo, si consumen alimento seco como el heno, deben recibir agua para cumplir cubrir ese requerimiento. La mejor práctica de manejo es brindar agua limpia a libre demanda.

El agua debe mantenerse limpia y fresca para fomentar la ingesta tanto de agua como del resto de la dieta. Esto suele implicar la limpieza regular del bebedero y el sistema de suministro de agua. La limpieza del agua es especialmente importante para los machos con dietas altas en granos, así como para las hembras lactantes. Es necesario que el agua esté a la sombra en verano para evitar que se caliente demasiado y se debe mantener cálida en invierno para fomentar el consumo y reducir el riesgo de problemas de salud y baja producción. En climas nórdicos, proteger el agua de la congelación es

importante para garantizar una ingesta de agua adecuada. El agua tibia aumenta la ingesta de agua y se ha demostrado que aumenta la producción de leche.

Otra preocupación con respecto a la calidad del agua es la concentración de minerales y sólidos disueltos. Los productores que utilizan agua de arroyos o estanques siempre deben probar el agua a través de un laboratorio para determinar si es segura para el consumo por parte de las cabras. Además, los cambios en el medioambiente (sequía, inundaciones, etc.) o la administración (uso de un estanque de almacenamiento durante una época del año diferente, cambios en el manejo aguas arriba de un canal, etc.) pueden requerir volver a evaluar la calidad del agua. Los requisitos mínimos y máximos de los minerales se tratan en secciones posteriores, y es importante recordar que el agua aporta una cantidad pequeña, pero a veces significativa, de minerales a la dieta.

Carbohidratos

Los carbohidratos brindan la mayoría de la energía en las dietas de las cabras lecheras. Los carbohidratos pueden clasificarse en dos tipos: los simples, como los azúcares, y los complejos, como el almidón (que se encuentra en los granos) o la celulosa (es decir, fibras). El césped, las hierbas y los follajes generalmente contienen altos niveles de celulosa, que debe ser digerida por las bacterias del rumen para brindar energía.

La celulosa a menudo se denomina fibra, aunque el término fibra también incluye otras sustancias como la hemicelulosa y lignina. La fibra en las plantas jóvenes es muy digerible y proporciona un alto nivel de energía, pero la fibra en las plantas más viejas y maduras a menudo se digiere de forma deficiente y solo puede proporcionar la mitad de la energía que otras fuentes de carbohidratos. La fibra en la dieta se puede caracterizar químicamente de varias maneras, como fibra cruda (FC), fibra detergente ácida (FDA) y fibra detergente neutra (FDN). Estas abreviaturas se usan en el análisis del heno y pueden aparecer en etiquetas de alimentos. En general, cuanto menor sea el nivel de fibra, mayor será el nivel de energía digerible. Sin embargo, se requiere un cierto nivel mínimo de fibra para una función saludable del rumen.

Las cabras no están bien adaptadas a consumir dietas altas en concentrado y es más probable que sufran acidosis, infosura, cálculos urinarios y enterotoxemia que el ganado bovino u ovino. Para prevenir estos problemas, la dieta debe contener niveles mínimos de fibra, normalmente 28% FDN, 21% FDA, o 17% fibra cruda, y debe haber una cantidad significativa de fibra siempre presente como fibra larga (> 1 pulgada para estimular la rumia). Si alrededor de la mitad de la dieta es césped, follaje o heno, la cabra tendrá un nivel de fibra adecuado. Es posible alimentar hasta el 60% de la dieta con concentrado, pero los animales deben adaptarse al concentrado de manera gradual y deben ser observados

con atención. El encargado del rebaño debe estar muy alerta para detectar problemas de salud en las cabras que consumen dietas de alto contenido en granos (discutido en la sección "Trastornos nutricionales").

Grasas

Las grasas, también llamadas lípidos, tienen gran cantidad de energía, y brindan más del doble de la energía que los carbohidratos en términos de materia seca. El contenido de grasas de las dietas de los rumiantes es generalmente reducido, ya que las plantas tienen un bajo contenido de grasas. Las ceras vegetales son un tipo de grasa que las cabras consumen cuando pastan, pero dichas ceras no se digieren. Las grasas son importantes para la absorción de las vitaminas liposolubles A, D y E. Se pueden agregar grasas a las dietas para aumentar el contenido de energía en forma de semillas de algodón enteras, soja tostada o aceites vegetales; sin embargo, altos niveles de grasa agregada reducen la digestión de fibra en el rumen. Existen fuentes comerciales de sales de ácidos grasos que son menos activas en el rumen. Estas se utilizan en las dietas de vacas lecheras para aumentar la ingesta de energía durante los tiempos de balance energético negativo, como en el inicio de la lactancia cuando la cantidad de nutrientes necesarios para la producción de leche es mayor que la cantidad que se puede consumir. Se ha demostrado que el consumo de sales de ácidos grasos durante el inicio de la lactancia aumenta el rendimiento máximo de leche, así como la producción de leche, durante la lactancia en las cabras. El costo de las sales de ácidos grasos es una limitación para su uso y es más probable que sea económicamente beneficioso a principios de la lactancia, en comparación con el final de la lactancia.

Proteínas

Las proteínas se componen de bloques de construcción llamados aminoácidos. Se necesitan proteínas en la dieta para la acumulación de nueva masa corporal (crecimiento) y el reemplazo de proteínas perdidas por el desgaste normal. A los rumiantes se los puede alimentar con suplementos de proteínas para compensar las deficiencias dietarias. En el rumen, las bacterias degradan gran parte de la proteína consumida y usan los aminoácidos y/o amoníaco para formar proteínas bacterianas. Las bacterias también pueden formar proteínas a partir de fuentes no proteicas, como la urea, si se proporciona la energía adecuada. Sin embargo, se debe tener cuidado al suministrar urea para evitar la sobrealimentación, que puede resultar en toxicidad por urea. Para evitar la toxicidad por urea, suministre suplementos que contengan urea en el nivel apropiado como se indica en la etiqueta del alimento.

Algunos alimentos con proteínas de origen natural son resistentes a la degradación ruminal por bacterias. Además, se puede proporcionar protección artificial a las proteínas contra la digestión ruminal a través de un proceso de "recubrimiento" que lleva a cabo el fabricante

del alimento. Estos tipos de proteínas se conocen como "proteína de escape", ya que escapan de la digestión en el rumen. Otros términos comunes para la proteína de escape son "no degradable" y "proteína de baja degradabilidad". Las fuentes de proteínas de escape son muy importantes en la nutrición de las vacas lecheras, pero no han demostrado ser beneficiosas en las dietas de cabras lecheras, siempre que las cabras consuman una cantidad adecuada de proteínas. Las cabras, en comparación con el ganado, tienen una mayor capacidad para sintetizar proteínas en el rumen y para que la proteína evite la degradación en el rumen. Cuando los animales consumen forraje de baja calidad, un suplemento de grano también puede mejorar el estado de la proteína al proporcionar energía adicional para la síntesis de proteínas por parte de los microbios del rumen.

Vitaminas

Las vitaminas son cruciales en el funcionamiento metabólico del cuerpo debido a su función como cofactores en muchos procesos metabólicos. Una deficiencia vitamínica disminuirá o bloqueará el proceso metabólico en el que esa vitamina está involucrada, lo cual provoca síntomas de deficiencia. Las vitaminas se dividen entre aquellas que son liposolubles (A, D, E y K) y aquellas que son hidrosolubles (vitaminas B y C).

Las bacterias en el rumen de las cabras pueden sintetizar cantidades adecuadas de vitaminas hidrosolubles. La tiamina, o vitamina B1, puede volverse deficiente en algunas condiciones, causando la enfermedad polioencefalomalacia. Esto puede ocurrir al proporcionar una dieta alta en concentrados, especialmente aquellos con alto contenido de azufre que pueden provenir de un alto nivel de melaza o granos destilados secos y húmedos; al consumir agua con alto contenido de azufre; o cuando el animal tiene acidosis. Otra situación que podría llevar a la deficiencia de tiamina es el suministro incorrecto del coccidiostático Corid®. El coccidiostático une la tiamina en el intestino, lo que evita que se reproduzcan los coccidios. Suministrar Corid® por más tiempo o en niveles más altos que los recomendados podría llevar a la polioencefalomalacia. En ocasiones se agrega niacina al alimento de las cabras al inicio de la lactancia, ya que se ha demostrado que es beneficiosa en las dietas de vacas lecheras para prevenir la toxemia del embarazo o cetosis. La niacina se usa a menudo en el tratamiento de la toxemia del embarazo.

Las vitaminas liposolubles deben ser suministradas a las cabras a través de suplementos minerales o vitamínicos, ya que el cuerpo no puede fabricarlas directamente. El hígado puede almacenar cantidades significativas de vitaminas liposolubles, lo que hace que las deficiencias o toxicidades a corto plazo sean relativamente raras. Los niveles recomendados de vitaminas en el alimento formulado son 5.000 UI (unidades internacionales, una medición de la potencia de

las vitaminas) de vitamina A por libra, 2.000 UI/libra de vitamina D y 80 UI/libra de vitamina E (Tabla 1).

Minerales

Los nutrientes inorgánicos se denominan minerales. Los minerales se subdividen en macrominerales, que se requieren en 0,1% o más en la dieta, y los microminerales (también llamados oligoelementos), que son aquellos que se requieren al nivel de parte por millón (ppm). Una concentración de 100 ppm es equivalente a 1,6 onzas en 1.000 libras de alimento. Los macrominerales incluyen calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, azufre y magnesio. Los microminerales incluyen hierro, cobre, cobalto, manganeso, zinc, yodo, selenio y molibdeno.

Los minerales funcionan de muchas maneras en el cuerpo. Algunos como el calcio y el fósforo son los principales componentes estructurales de los huesos y los dientes, además de tener otras funciones. Otros minerales facilitan el funcionamiento nervioso o cumplen una función como electrolitos. Existe poca investigación sobre los requisitos minerales para las cabras; por lo tanto, no se conocen con tanta precisión como se conocen para otras especies de ganado. Los requisitos a menudo se han extrapolado de aquellos de ovejas o del ganado debido a la falta de estudios en cabras. La Tabla 2 enumera los requisitos mínimos y máximos de minerales. Los requisitos reales se encuentran dentro de este rango, según la etapa de producción, la raza, el tamaño del cuerpo, etc.

Macrominerales

Los macrominerales cumplen muchas funciones importantes en el cuerpo. El calcio y el fósforo son componentes esqueléticos fundamentales y además cumplen otras funciones. El calcio es relativamente alto en la leche y las cabras lactantes necesitan niveles adecuados de calcio para la producción de leche. Las hembras lactantes pueden sufrir de hipocalcemia (fiebre de la leche), un trastorno metabólico en el que hay una escasez de calcio en la sangre debido a que el calcio se utiliza para la producción de leche. Esto puede precipitarse por medio de la alimentación con calcio adicional durante el período seco. Las vacas lecheras a menudo se alimentan con una dieta alta en cloruro durante

Tabla 1. Requisitos vitamínicos generales para las cabras.

Vitamina	Tasa de alimentación sugerida
A	5.000 UI/libra de alimento
D	2.000 UI/libra de alimento
E	80 UI/libra de alimento
K	Producida por el tracto digestivo, y por lo general no se complementa.

De Nutrient Requirements of Small Ruminants, National Research Council, National Academy of Sciences. 2007. ISBN 978-0-309-10213-1.

Tabla 2. Requisitos generales de macro y microminerales para cabras.

Mineral	Mínimo	Máximo
<i>Macrominerales, % de la dieta</i>		
Calcio (Ca)	0,30	0,80
Fósforo (P)	0,25	0,40
Sodio (Na)	0,20	---
Potasio (K)	0,80	2,0
Cloruro (Cl)	0,20	---
Azufre (S)	0,20	0,32
Magnesio (Mg)	0,18	0,40
<i>Microminerales, partes por millón en la dieta</i>		
Hierro (Fe)	50	1000
Cobre (Cu)	10	80
Cobalto (Co)	0,10	10
Zinc (Zn)	40	500
Manganeso (Mn)	40	1000
Selenio (Se)	0,10	0,30
Molibdeno (Mo)	0,10	3
Yodo (I)	0,50	50

el período seco para prevenir la hipocalcemia, ya que esto afecta la proporción de cationes a aniones.

Los cálculos urinarios son una condición provocada en parte por un desequilibrio en la proporción de calcio a fósforo (proporción Ca:P) en la dieta junto con otros factores. Por lo general, la dieta de los animales rumiantes debería estar compuesta de aproximadamente el doble de calcio que fósforo, pero son aceptables proporciones de 1,3 a 2,4.

El azufre es un componente de algunos aminoácidos y es importante en las dietas en las que se usa nitrógeno no proteico (por ejemplo, urea) para sustituir algunas proteínas. A menudo se usan bloques minerales que contienen azufre para controlar parásitos externos en las cabras. El exceso de azufre en las dietas altas en concentrado puede contribuir a la polioencefalomalacia. Además, suministrar granos destilados secos o húmedos (DDG o WDG, por sus siglas en inglés; subproductos de la industria del etanol que pueden ser extremadamente altos en azufre) o usar agua con altas concentraciones de azufre pueden resultar en polioencefalomalacia.

Microminerales o elementos traza (oligoelementos)

La mayoría de los minerales traza suplementarios son proporcionados por sal traza mineralizada o mezclas minerales que están diseñadas para proporcionar entre el 25% y el 50% de los requisitos de la cabra. Esto es adecuado si la dieta del animal es marginal en un mineral, pero inadecuado si ese mineral es muy deficiente. Consulte al especialista en

nutrición de su extensión estatal para detectar deficiencias de minerales en el suelo o toxicidades de interés nutricional. A menos que exista una deficiencia documentada, es mejor no proporcionar 100% de un mineral traza, porque el exceso de un mineral puede deprimir la absorción de otro y crear una deficiencia secundaria. El exceso de suplementación de algunos minerales puede causar problemas de toxicidad, en especial con cobre y selenio.

Consideraciones de nutrición mineral

Además de los minerales en la dieta, debe suministrarse un suplemento de minerales de buena calidad a libre demanda para garantizar que no haya deficiencia de minerales. Los niveles de calcio y fósforo del suplemento deben complementar los niveles de calcio y fósforo en el forraje y el concentrado. Se prefiere una forma de minerales sueltos, ya que el consumo es más sencillo.

Para los animales lecheros, la porción concentrada de la dieta está formulada para contener niveles adecuados de macro y micro minerales (trazas). A menudo, el análisis de forraje no está disponible, por lo que se realizan suposiciones sobre el nivel de estos minerales en el forraje para la formulación de la dieta. Con frecuencia se utiliza sal mineral traza o un paquete de minerales traza para proporcionar minerales en el concentrado.

Tome lecciones sobre nutrición mineral en el hogar

1. La dieta debe contener niveles adecuados de calcio y fósforo y tener una proporción de Ca:P cercana a 2:1 en el total de la ración.
2. Analice su forraje en busca de minerales, energía y proteínas.
3. Formule la porción de concentrado de la dieta con niveles suficientes de macro y micro minerales para el forraje que se está proporcionando.
4. Proporcione un suplemento mineral suelto a voluntad con niveles apropiados de calcio y fósforo que contenga minerales traza deficientes en la región y supervise la ingesta.
5. Evite la alimentación excesiva de suplementos minerales.

Puntuación de condición corporal

La adecuación de un programa nutricional puede evaluarse observando los cambios en el peso corporal y el estado del animal. Si los animales pierden peso, la condición corporal se reducirá (el animal está más delgado), y alertará sobre un problema a un encargado observador. La condición corporal es particularmente sensible a la energía y la suficiencia de proteínas.

La puntuación de condición corporal (BCS, por sus siglas en inglés) es un sistema de asignación de un puntaje numérico basado en las características físicas indicativas

del nivel de reservas de tejido corporal. Estas incluyen la cantidad de músculo y grasa que cubre la columna vertebral en el área del lomo y las costillas y la almohadilla grasa en el esternón. La puntuación de condición corporal varía de 1 (muy delgado) a 5 (obeso) en incrementos de medio punto. Langston University cuenta con información en el sitio web del American Institute for Goat Research con la descripción de la puntuación de condición corporal de las cabras (<http://www.luresext.edu/goats/research/bcshowto.html>) y ejemplos de puntuaciones de condición corporal en las cabras (<http://www.luresext.edu/goats/research/bcs.html>)

Los animales deben alcanzar un cierto BCS durante períodos específicos del ciclo de producción. Por ejemplo, las hembras deben tener un BCS de al menos 2,5, pero de menos de 4,0, al comienzo de la temporada de reproducción. Antes de la lactancia, es deseable una puntuación mínima de 3,0. Si una hembra preñada tiene un BCS de 4,5 o más, es probable que exista una toxemia antes del embarazo, como también ocurre con un puntaje menor a 2,0.

Alimentación en los diferentes períodos de producción

La alimentación y nutrición de la cabra lechera se puede dividir en cinco fases o períodos: seco, transición (el período de 3 a 4 semanas antes y después del parto), período inicial de la lactancia, período medio de la lactancia y período final de la lactancia, como se ilustra en la Figura 1. Los requisitos nutricionales y los cambios metabólicos que sufre la hembra difieren entre los períodos. Los productores deberían tener algunos conocimientos de lo que está experimentando una hembra en cada etapa a fin de evaluar adecuadamente la condición de la misma y la necesidad de aumentar o disminuir su ingesta de nutrientes.

Período seco

El período seco es la etapa más importante en la nutrición de la hembra, ya que la alimentación y el cuidado durante este tiempo sientan las bases para una lactancia productiva y un parto exitoso. El período seco comienza cuando se deja de ordeñar a la hembra y continúa hasta el período de transición. La duración del período seco variará entre los productores y los sistemas de producción. Puede ser de tan solo 30 a 45 días bajo un manejo intensivo o puede ser sustancialmente más largo si se seca a las hembras después de cortos períodos de lactancia. La hembra está embarazada en este momento y garantizar que se alimente adecuadamente y se mantenga en buenas condiciones es fundamental y debería ocasionar menos complicaciones al momento del parto y después del mismo.

Durante el período seco, la hembra pasa por varios cambios metabólicos y fisiológicos importantes. Después de que finaliza la lactancia, la ubre de la hembra experimenta una

involución (regresa a un estado no lactante). Este cese de la lactancia liberará los nutrientes necesarios para recuperar las reservas corporales y para el embarazo. Durante el embarazo, la hembra formará tejido fetal y materno. Estos tejidos requieren pocos nutrientes durante los primeros dos tercios de la gestación; sin embargo, la mayor parte del crecimiento fetal ocurre durante el último tercio del embarazo y las necesidades nutricionales para el feto, o fetos, en desarrollo aumentan drásticamente en ese momento (Figura 1).

Además del aumento del crecimiento fetal, hacia el final del período seco y continuando durante el período de transición, la hembra regenera el tejido de la glándula mamaria para producir leche después del parto. Si el animal es una hembra joven, en este momento aún estará en crecimiento. Recuerde que se necesita una alimentación adecuada para el desarrollo y crecimiento del feto. La desnutrición durante los períodos secos y de transición puede llevar a que las hembras sean demasiado delgadas y tengan crías débiles al nacer, con tasas de mortalidad más altas y una producción total de leche más baja.

Los objetivos de alimentación del período seco son proporcionar nutrición suficiente para mantener o mejorar la condición corporal de la hembra, proporcionar nutrientes para el crecimiento de su(s) feto(s), y preparar su tracto digestivo y maquinaria metabólica para los cambios que ocurrirán después del parto y en el inicio de la lactancia. Las hembras deberían comenzar el período seco en buenas condiciones corporales, ya que es difícil cambiar la condición corporal en más de un punto y medio durante un período seco típico de 2 meses. Las hembras reponen las reservas corporales de manera más eficiente durante la última mitad de la lactancia que durante el período seco, y eso debe tenerse en cuenta para la alimentación durante el período final de la lactancia. Para mantener la condición corporal y proporcionar nutrientes para el crecimiento fetal, la hembra seca debe alimentarse con un heno leguminoso mixto de calidad y aproximadamente 0,5 a 1,0 libra de concentrado. La dieta del período seco debe brindar 11,5% de proteínas crudas (PC).

La hembra debe estar provista con niveles suficientes de minerales y vitaminas, especialmente aquellos que escasean en su área. Estos pueden incluir selenio, vitamina E, yodo y cobre. En general, se debe proporcionar a las hembras secas un suplemento mineral apropiado de libre elección. Se debe prestar atención para limitar la ingesta alta de calcio y tener una proporción de fósforo a calcio de aproximadamente entre 1,5:1 y 2:1. La idea es limitar la ingesta de calcio hasta garantizar que haya una ingesta de fósforo adecuada para ayudar a prevenir la fiebre de la leche al momento del parto.

Se requiere nutrición adicional en las últimas 6 semanas de gestación para las hembras con trillizos o más crías y se puede aumentar el concentrado. Sin embargo, uno debe saber

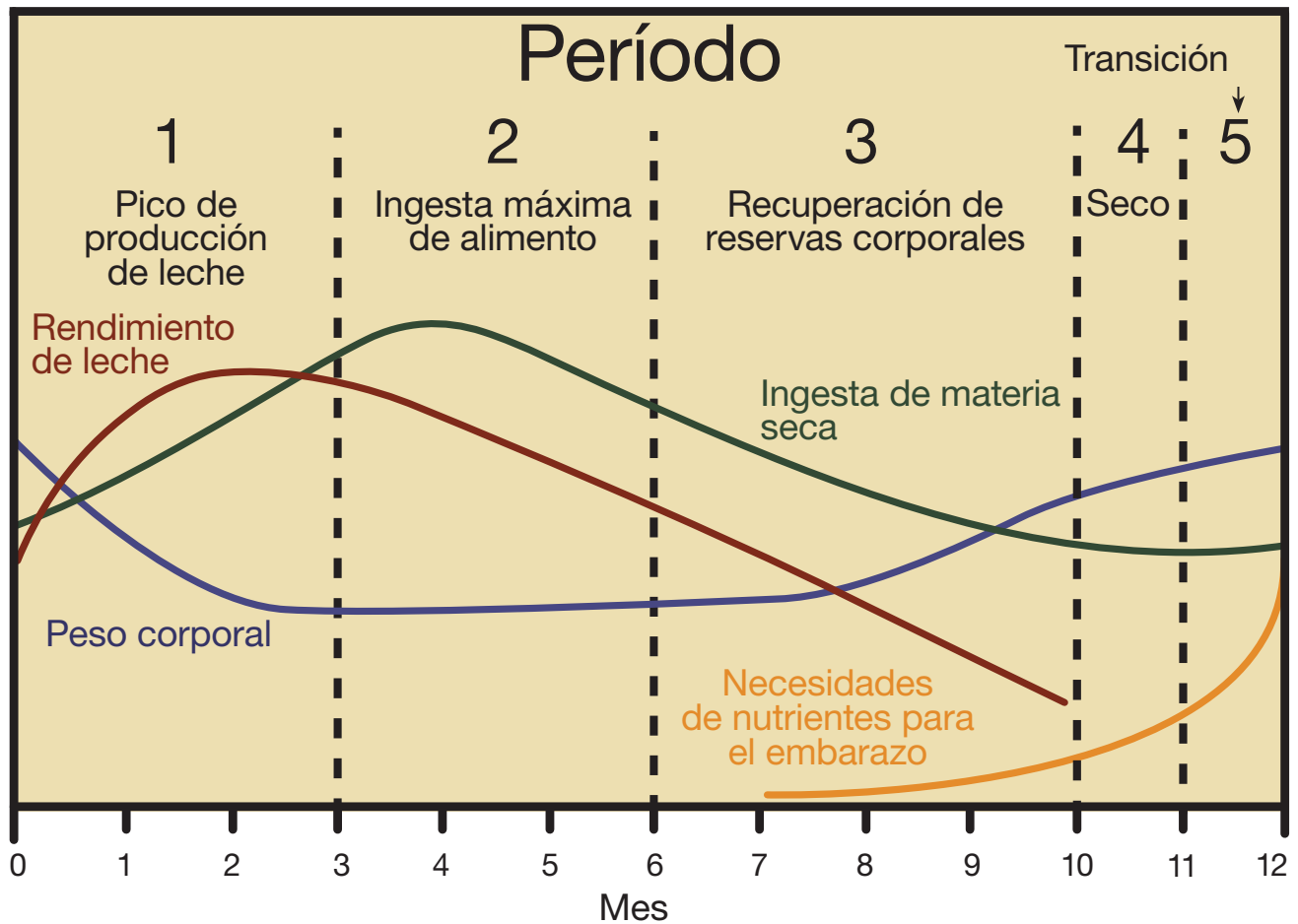


Figura 1. Los cinco periodos o fases de producción de las hembras lecheras.

que sobrealimentar a los animales puede causar problemas de salud.

Período de transición

El período de transición prepara a la hembra para el parto y el inicio de la lactancia, comenzando de 3 a 4 semanas antes del parto y durando hasta la tercera o cuarta semana de lactancia. La investigación con vacas lecheras ha demostrado que el nivel de producción de leche alcanzado al final del período de transición es un factor determinante en el nivel de producción de leche a lo largo de toda la lactancia. Al final del período de transición, los requisitos energéticos de la hembra aumentarán a más del triple de su nivel de mantenimiento normal. La hembra pasará de aumentar de peso a través de la regeneración de las reservas corporales y el embarazo a perder peso durante el inicio de la lactancia. Por lo tanto, es importante proveer atención y cuidados adicionales a la hembra durante este período para prevenir enfermedades posparto y trastornos digestivos, y para reducir el estrés mediante la transición gradual de la hembra a través de grandes cambios en la ingesta y el metabolismo. Esto se logra mejor con cambios graduales en la nutrición y proporcionando atención preventiva.

La atención en el período de transición comienza con asegurarse de que la hembra esté en condiciones corporales apropiadas. Durante las últimas 6 semanas de gestación, que abarcan la última parte del período seco y el período de transición, los requisitos nutricionales de la hembra aumentan exponencialmente debido a que los fetos ganan más del 60% de su peso al nacer durante este corto período de tiempo. La hembra debería consumir cerca de 1 libra de alimento concentrado durante el período seco y esta cantidad debería aumentarse gradualmente a entre 2 y 2,5 libras hasta el parto. Durante las últimas una o dos semanas antes del parto, adapte a la hembra gradualmente al forraje que está consumiendo el rebaño lactante. El cloruro de amonio se puede agregar al concentrado a 1,5% durante las últimas 3 a 4 semanas antes del parto. Esto acidificará su orina pero, lo que es más importante, evitará un bajo nivel de calcio en la sangre alrededor del momento del parto, lo que puede provocar parto y trabajo de parto lentos y fiebre de la leche en la hembra. Este régimen de alimentación también puede ser beneficioso para reducir la toxemia del embarazo. Todos los cambios en la alimentación se deben hacer gradualmente para permitir que el tracto digestivo de la hembra se adapte. Reduzca otras fuentes de estrés, como la causada por el hecho

de ser trasladada a diferentes grupos de animales y tener que restablecer la jerarquía social.

Período inicial de la lactancia

Después del parto, el concentrado de la hembra debe incrementarse en 0,2 libras cada 4 días hasta que consuma de 3,0 a 3,5 libras de concentrado. A partir de entonces, los niveles de concentrado se pueden ajustar para la producción de leche permitiendo la "alimentación guiada". La alimentación guiada, también denominada desafío de alimentación, implica proporcionar una cantidad adicional de concentrado por encima de la necesaria para el nivel actual de producción de leche. Esta alimentación adicional proporciona nutrientes por encima de los necesarios y "desafía" o "guía" al animal hacia niveles más altos de producción. En el período inicial de lactancia, esta alimentación guiada es de 0,5 libras adicionales de concentrado por cada hembra. Después de 8 semanas, la alimentación guiada puede disminuirse durante un período de 1 semana. Como práctica preventiva, no se puede alimentar a las hembras con más de 2 libras de concentrado por comida sin correr el riesgo de desarrollar acidosis. Si se necesitan más de 4 libras de concentrado por día, se debe proporcionar a las hembras una tercera comida a altas horas de la noche para reducir el potencial de acidosis. Se debe tener cuidado con el contenido adecuado de fibra en la dieta (el consumo de 2,5% del peso corporal de forraje por lo general proporciona suficiente fibra, o al menos el 40% de la dieta total). La Tabla 4 resume los requisitos nutricionales de las hembras para varios niveles de producción de leche (para obtener más detalles sobre los requisitos nutricionales, consulte el NRC [2007]).

El mayor estrés que enfrenta la hembra al inicio de la lactancia es que la producción de leche aumenta más rápido que su capacidad de consumir nutrientes, lo que resulta en un balance energético negativo. Esto causa la movilización de reservas corporales, lo que resulta en pérdida de peso. Recuerde, la hembra solo debería movilizar las reservas de grasa para obtener la energía necesaria y no movilizar el tejido corporal para obtener proteínas. Las hembras tienen poca o ninguna reserva corporal de proteínas que pueda mobilizarse para la formación de las proteínas de la leche y, por ende, debe suministrarse la proteína necesaria en la dieta.

La investigación ha demostrado la utilidad de productos de grasa sobrepasante para aumentar el consumo de energía posparto y aumentar la producción de leche durante la lactancia. Un estudio de cabras lecheras en el que se alimentó a las mismas con un producto a base de sebo dio como resultado el aumento de la producción de leche durante más días hasta alcanzar un pico de producción de leche más alto, el cual se mantuvo durante toda la lactancia. Estos productos tienden a ser costosos, pero pueden ser rentables durante el período inicial de lactancia (para obtener más información, consulte Brown-Crowder [2001]).

El pico de producción de leche sucede entre 6 y 9 semanas después del parto (aproximadamente 1 semana después en las hembras primerizas), mientras que la ingesta no llega a su pico hasta entre 12 y 16 semanas después del parto. En consecuencia, la hembra perderá condición corporal durante este periodo, generalmente llegando a un BCS de 2,0. Cuando la condición corporal cae muy por debajo de 2,0, la hembra deja de aumentar la producción de leche, limitándola durante el resto de la lactancia. Es por eso que es importante que la hembra tenga suficiente condición corporal antes del parto y se le anime a aumentar la ingesta de energía después del parto sin causar acidosis.

La dieta de alimento concentrado durante la lactancia debe tener un alto nivel de energía (75% a 80% de TDN) pero solo necesita tener 14% de PC si se está suministrando una mezcla de heno y legumbres de alta calidad. Si está siendo alimentada con heno de alta calidad, la dieta requiere 16% o 18% de alimento concentrado de proteínas crudas. En las Tablas 3 y 4 se muestran fórmulas de ejemplo de dietas

Tabla 3. Ejemplos de dietas con concentrado para lactante^a.

Ingredientes, %	Dieta 1	Dieta 2
	% en dieta	
Grano de maíz aplastado	66,3	72,8
Melaza de caña	5,0	--
Semilla de algodón entera	--	5,0
Harina de soja	21,0	16,0
Caliza	2,0	2,0
Bicarbonato de sodio	1,5	2,0
Fosfato dicálcico	--	0,5
Óxido de magnesio	0,8	--
Fosfato monoamónico	0,4	--
Premezcla de minerales traza	0,5	--
Premezcla de vitaminas	0,5	0,7
Aceite mineral	--	1,0
Levadura	1,0	--
Sal	1,0	--
<i>Análisis, %</i>		
TDN	70,7	73,0
Proteínas	15,9	14,6
Calcio	0,55	0,60
Fósforo	0,40	0,40

^aSe podrían usar muchos otros ingredientes dependiendo de su disponibilidad en una localidad. Se puede utilizar cebada en lugar de maíz aplastado. Existen muchos tipos de oleaginosas y alimentos de subproductos que podrían utilizarse como fuente de proteína. Esta dieta representa solo un ejemplo en una localidad.

de concentrado. El nivel de calcio debe ser como mínimo 0,5%, y el nivel de fósforo debe ser como mínimo 0,35%. Los forrajes dulces (llamados así porque son mezclas molidas de granos y melazas) no son adecuados para alimentar a las madres lactantes debido a su bajo contenido de proteína y nivel de energía moderado. Las dietas comerciales de cabra para ordeñe tienen una disponibilidad limitada y tienden a ser costosas. Muchas tiendas de alimentos cuentan con alimento para vacas lecheras que son adecuados. Las dietas de complemento de terneras superiores no medicadas generalmente son sustitutos adecuados, ya que son bastante altas en energía y generalmente tienen niveles adecuados de proteína, calcio y fósforo. Se deben examinar para ver si suministran los minerales traza necesarios o si es necesario proporcionar un suplemento mineral.

Período medio de la lactancia

El período medio de la lactancia, entre tres y seis meses después del parto, es cuando la ingesta de alimento de la hembra alcanza realmente los requisitos de nutrientes para la producción de leche. El régimen de alimentación puede mantenerse igual al de las hembras en el inicio de la lactancia, ya que satisfará sus necesidades.

Período final de la lactancia

Las hembras que inician el período final de la lactancia necesitan recuperar las reservas corporales que han perdido. Es mucho más fácil para las hembras recuperar peso durante este tiempo que esperar hasta el comienzo del período seco. A medida que la producción de leche disminuye, la porción de grano de la dieta debe ajustarse para que la proteína cruda en la ración se reduzca a entre 13% y 16% y el TDN se reduzca a aproximadamente el 74%. Esto se le debe suministrar junto con heno de buena calidad. Si se le está alimentando con una ración mixta total, la fibra cruda debe ser como mínimo 17,5% para mantener el rumen sano.

Al final de esta fase se dejará de ordeñar a la hembra. Para las hembras de alta producción, la cantidad de energía en la dieta puede reducirse en las 2 a 3 semanas anteriores a la fecha de secado. Esto ayudará a reducir la producción de leche y facilitará la transición a un estado sin ordeñe.

La condición corporal de las hembras debe ser supervisada durante este período y el subsiguiente hasta el momento del parto. Si bien las hembras necesitan recuperar tejido corporal en preparación para el próximo período de lactancia y aumentarán de peso debido al embarazo, no deberían engordar demasiado. Las hembras demasiado gordas

tendrán más dificultades en el parto y son más susceptibles a sufrir alteraciones metabólicas como la toxemia del embarazo y cetosis.

Alimentación para diferentes niveles de producción de leche

Las hembras se deben alimentar de acuerdo con el tamaño y los diferentes niveles de producción de leche. Las tablas de requisitos nutricionales que se encuentran en este capítulo muestran los requisitos para los diferentes pesos y niveles de producción de leche. Durante la lactancia, por lo general, las hembras se alimentan con una dieta que contiene aproximadamente 50% de concentrado o grano y 50% de forraje. La porción de concentrado de la dieta no debe superar el 55%. Las cabras pueden consumir entre 3,5% y 5% de su peso corporal como alimento de materia seca.

En un estudio realizado en Langston University, se alimentó a las hembras con 0,3 libras de concentrado por cada libra de leche superando las 3,0 libras (la hembra debería ser capaz de consumir suficiente forraje para producir 3 libras de leche sin suplemento) o 0,6 libras de concentrado por cada libra de leche superando las 3 libras. Las hembras pastoreaban en forrajes de alta calidad y la producción promedio de leche alcanzó un máximo de 11 libras por día. No hubo diferencia en la producción de leche entre los dos niveles de concentrado. Sin embargo, el mayor nivel de concentrado probablemente sea beneficioso cuando se alimenta con forraje de menor calidad.

Tabla 4. Ejemplos de dietas de granos.

Ingrediente, %	% de proteína en la dieta			
	11	13	15	17
Maíz aplastado o partido	48,8	43,3	37,3	33,3
Copos de cebada o avena	15	17	19	20
Pulpa de remolacha	15	15	15	15
Harina de soja (44%)	6	11	16	21
Granos de trigo triturados/ cáscaras de semillas de algodón	6	5	4	2
Melaza	6,5	6,5	6,5	6,5
Sal mineral traza	0,5	0,5	0,5	0,5
Fosfato dicálcico	0,5	0,5	0,5	0,5
Fosfato monosódico	0,5	---	---	---
Óxido de magnesio	0,2	0,2	0,2	0,2
Caliza	1,0	1,0	1,0	1,0
<i>Análisis, %</i>				
TDN	71	71	71	71
Proteínas	11	13	15	17
Calcio	0,62	0,63	0,66	0,66
Fósforo	0,41	0,43	0,48	0,49

Agregue una premezcla de vitaminas que proporcionará 5.000 UI (unidades) de vitamina A, 2.000 UI de vitamina D y 20 UI de vitamina E por libra de mezcla de granos.

Cómo alimentar a diferentes clases de cabras lecheras

Hembras jóvenes

El objetivo del período de alimentación de las hembras jóvenes es proporcionar nutrición suficiente para que la hembra alcance el peso de reproducción requerido (70 libras para Alpinas, Nubians, Toggenburgs y Saanens) a los 7 meses de edad aproximadamente. Para esto, la cría hembra debe aumentar 0,33 libras por día hasta la reproducción. Esto requiere un buen manejo, nutrición, cuidado de la salud y alojamiento. Algunos productores optan por esperar hasta que sus crías hembras tengan 16 meses de edad para la reproducción, ya que la hembra tendrá una estructura más grande con mayor potencial productivo. La decisión de esperar para la reproducción debe sopesarse contra el costo de un año extra de cuidado y alimento.

Las crías hembras pueden ser alimentadas con 0,75 libras de un alimento concentrado (16% de PC y 74% de TDN) y heno de alta calidad (12% de PC y 58% de TDN) a libre demanda hasta los 7 meses de edad. Si se la alimenta con un forraje de menor calidad, puede requerirse una mayor cantidad de granos. Generalmente, es mejor mantener los niveles de granos en menos del 1,75% del peso corporal para prevenir la acidosis. Las pasturas de alta calidad se pueden utilizar como fuente de forraje, pero se debe tener cuidado para evitar que los parásitos internos infecten a las hembras jóvenes. La ingesta de concentrado se mantiene constante y la ingesta de heno (o pastura) aumenta a medida que los animales crecen. Este nivel de nutrición debe respaldar un aumento de peso de 0,33 libras por día, lo que da como resultado que las hembras jóvenes alcancen el peso de reproducción a los 7 meses de edad. Las crías hembra se deben pesar mensualmente o se debe estimar el peso con una cinta de peso para asegurarse de que alcancen el objetivo de 70 libras a los 7 meses de edad. El nivel de concentrado se puede reducir a 0,5 libras por día después de la reproducción hasta el final del embarazo. Durante su primera lactancia, las crías hembras requieren nutrición adicional para respaldar el crecimiento y la producción de leche.

Machos

Los machos jóvenes deben alcanzar el tamaño suficiente para la temporada de reproducción si se los cruzará con muchas hembras. Esto requiere que el joven macho aumente 0,4 libras de peso por día, lo que requiere un buen manejo y buena nutrición. Los niveles de minerales en el alimento concentrado deben equilibrarse para evitar cálculos urinarios. Los requisitos nutricionales para los machos en crecimiento se muestran en la Tabla 9.

Los machos a menudo se descuidan hasta poco antes de la reproducción. Aunque los machos maduros generalmente se mantienen adecuadamente por sí mismos si se les proporciona

suficiente forraje de calidad media, se debe prestar atención a la nutrición mineral y vitamínica (ver los cuadros 1 y 2) debido a que ambas tienen un efecto importante sobre la fertilidad. En general, es necesario proporcionar un mineral con el nivel adecuado de calcio y fósforo (como un suplemento mineral 12-8) que contenga niveles adecuados de minerales que se sabe son deficientes en un área.

Los machos deben evaluarse de 2 a 3 meses antes de la temporada de reproducción en cuanto a condición corporal y problemas en los pies. El macho debe tener suficiente condición corporal antes de la temporada de reproducción, ya que a menudo pierden cantidades significativas de peso durante dicha temporada debido a la actividad de reproducción, la cual reduce la actividad de alimentación. El macho debería poseer un Índice de condición corporal (ICC) de 3,0 antes de la temporada de reproducción y puede descender a un ICC de 2,0 al final de dicho período. A veces se le suministra alimento concentrado al 0,1% - 0,25% del peso corporal. Este nivel de concentrado no promoverá cálculos urinarios.

Alimentación de las crías

Por lo general, las crías recién nacidas se separan de la hembra inmediatamente después del nacimiento y se crían por separado. Algunos productores crían a los cabritos con sus madres permitiendo que los cabritos mamen durante el día, separándolos durante la noche y ordeñando a las hembras por la mañana. Las crías son destetadas a las 8 semanas de edad, y luego las hembras se ordeñan dos veces al día. Este sistema alternativo puede reducir el trabajo de criar a los cabritos de manera artificial, pero crea otros problemas de manejo y es más probable que se adapte a una granja lechera artesanal que a una lechería de cabras comercial.

El calostro es muy importante para un cabrito recién nacido, ya que suministra anticuerpos que son importantes para combatir infecciones hasta que el sistema inmunológico de la cría pueda fabricar anticuerpos (entre tres y seis meses de edad). El calostro es el factor individual más importante para prevenir la diarrea en animales jóvenes, seguido por el saneamiento. Los cabritos deben alimentarse con calostro dentro del primer día de vida. Los anticuerpos contenidos en el calostro son moléculas grandes y el intestino del cabrito solo puede absorber estas moléculas grandes durante las primeras 24 horas de vida. Por lo tanto, es importante proporcionarle calostro al cabrito varias veces durante el primer día después del nacimiento. Se puede alimentar a un cabrito con calostro durante un periodo de tiempo de 24 horas a 3 días. Aunque la cría se beneficia poco de los anticuerpos después de las primeras 24 horas, se beneficiará de los niveles más altos de proteínas, grasas, vitaminas y minerales que se encuentran en el calostro en comparación con la leche.

Los cabritos que son criados artificialmente deben recibir 1 onza de calostro de cabra por libra de peso corporal en

Tabla 5. Fórmulas de iniciador para crías.^a

Ingrediente, %	Iniciador 1	Iniciador 2	Iniciador 3	Iniciador 4	Iniciador 5
Alfalfa deshidratada		14,8	29	20	15
Maíz aplastado	35,75	27	54,7	32,5	24,2
Copos de avena	25			20	18
Harina de soja	11,5	40	10	15	13,5
Granos de trigo triturados	25				20
Melaza			5	10	7
Aceite vegetal		5			
Dextrosa ^b		10			
Sal mineralizada traza	0,5	0,7		1	1
Fósforo dicálcico			0,5	1	
Caliza	1,75	2,0	0,3		0,8
Premezcla de vitaminas	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Coccidiostático	+	+	+	+	+
<i>Análisis, %</i>					
TDN	72	87	69	67	68
Proteínas	16	24	14,5	16	17
Calcio	0,66	0,70	0,62	0,60	0,59
Fósforo	0,48	0,36	0,37	0,48	0,43

^aSe debe agregar una premezcla de coccidiostático y vitaminas a todas las dietas.

^bUn compuesto de azúcar

cada una de las 3 comidas del primer día. El calostro debe ser sometido a tratamiento térmico a 135°F en un baño de agua durante 1 hora para matar patógenos tales como la artritis-encefalitis caprina (CAE). El calostro se debe mezclar en todo momento para que se caliente de manera uniforme. Se debe tener cuidado de no contaminar el calostro tratado con calostro sin tratar por medio de los utensilios utilizados para mezclar y manejar la leche. Se puede usar calostro de vaca, pero debe conocer el estado de salud del rebaño y tratar el calostro con calor. Tenga en cuenta que el calostro (y la leche) de vaca pueden estar infectados con enfermedad de Johne, micoplasma, estafilococo o diarrea vírica bovina (BVD, por sus siglas en inglés). No obstante, estos pueden controlarse mediante el tratamiento térmico como se indicó anteriormente. Existen varios productos de calostro comerciales aprobados por la FDA que proporcionan suficiente protección de anticuerpos para el cabrito recién nacido.

El objetivo de criar a los cabritos durante el período neonatal es mantener la salud y hacer que aumenten 0,33 libras de peso por

día. Las crías pueden ser alimentadas con un sustituto de leche, leche de cabra o una mezcla de ambos, o con leche de vaca. Se puede agregar yogurt como probiótico. La leche de cabra tiene una ventaja, ya que contiene un bajo nivel de inmunoglobulinas. Si se les suministra leche de cabra o de vaca, debería ser pasteurizada calentándola a 145 °F (63 °C) durante 30 minutos para matar a los patógenos. A menudo se suministran sustitutos de leche para poder vender toda la

Tabla 6. Ingresos necesarios para criar los cabritos macho excedentes hasta las 20 libras.

Artículo	Miner Institute	Pinkerton	Teh
Sustituto de leche, cuarto de galón.	30	55	38
Alimento iniciador, libras	78	75	30
Heno, libras	18	0	0
Costos de alimentación ^a , \$	27,80	38,00	23,20

^aEl costo del alimento se calcula como \$0,50/cuarto de galón de sustituto de leche, \$0,14/lb de alimento iniciador, \$0,10/lb de heno de alfalfa.

Miner Institute 1990. *A comparison of two starter rations as related to growth rate in young Alpine doe kids*. Publicación interna.

Pinkerton, F., E.N. Escobar, O.C. Simpson y B. Pinkerton. 1993. *Feeding and management of goat kids*. Ficha de datos D02. E (Kika) de la Garza Institute for Goat Research, Langston University, Langston, OK.

Teh, F.H., E.N. Escobar y M.J. Potchoiba. 1985. *Effect of restricted milk intake on performance of goat kids*. *Journal of Animal Science* (Suplemento 2). 57:445.

leche de la cabra y proporcionar un nivel similar de nutrición para el cabrito. Los sustitutos de leche deben contener de 20 a 28% de grasa y de 16 a 24% de proteína cruda. Las proteínas a menudo son el nutriente que limita la tasa de crecimiento del cabrito.

La inflamación abomasal es en ocasiones un problema al alimentar con sustitutos de leche. Parece estar asociada con los altos niveles de lactosa en el sustituto de leche y con infección en el abomaso por *Sarcinia*, una especie de bacteria que fermenta muy rápidamente. El problema puede prevenirse reduciendo la cantidad de lactosa que llega al abomaso en un momento dado. Esto se puede hacer usando un sustituto de leche bajo en lactosa, reduciendo la lactosa por medio de la fermentación con un cultivo de yogur, proporcionando cantidades limitadas de leche, es decir, 1 pinta, en cada comida o proporcionando leche acidificada o leche fría a voluntad (los cabritos consumen cantidades pequeñas más veces al día). La diarrea a menudo es un problema y se trata en el capítulo sobre enfermedades comunes del rebaño. Las crías con diarrea mueren por deshidratación y hambre; por lo tanto, es importante implementar un tratamiento con electrolitos y alimentar a la cría de manera continua con leche en comidas pequeñas varias veces al día.

Existen muchas maneras de reducir el trabajo y la cantidad de sustituto de leche provista y aún así lograr una tasa de crecimiento adecuada. Algunos productores proporcionan a los cabritos comidas más pequeñas tres o cuatro veces al día durante las primeras 2 semanas de vida, para aumentar el crecimiento y reducir los problemas gastrointestinales. Un protocolo es limitar el sustituto de leche a 1 pinta por comida, dos veces al día a partir de las 3 semanas de edad. Otro protocolo de alimentación más complejo desarrollado por el Miner Institute en Nueva York establece una alimentación de 13 onzas de leche en los días 2 a 3, divididas en tres comidas por día, 16 onzas por día divididas en dos comidas para los días 4 a 14, 21 onzas divididas en dos comidas en los días 15 a 21, 26 onzas de leche divididas en dos comidas en los días 22 a 28, 26 onzas provistas en una comida para los días 29 a 42, y destete el día 42. Los cabritos en este protocolo aumentaron las 0,33 libras de peso por día.

El siguiente protocolo requiere más leche, pero produce un cabrito más grande: Aliméntalo a los cabritos con calostro tres veces en las primeras 24 horas, luego realice la transición a la leche pasteurizada provista por medio de una "lamb bar" (un cubo con múltiples tetinas) de libre elección tres veces al día hasta las 4 semanas de edad. Luego, limite a los cabritos a 1 pinta en cada una de las tres tomas diarias e introduzca forraje en la dieta. A las 8 semanas de edad, las crías reciben 1 pinta de leche dos veces al día y el heno, además del grano iniciador. Los cabritos consumen una 1 pinta diaria a las 10 semanas y se los desteta a las 12 semanas de edad. Consulte

el capítulo Parto para obtener más información sobre crianza de cabritos.

Es importante que las crías reciban un alimento inicial de alta calidad cuando tienen una semana de vida y estimularlas para que lo consuman cambiándolo frecuentemente. Un iniciador para terneros o corderos puede ser adecuado y, en general, está más ampliamente disponible y es más económico que un iniciador para cabras. El alimento iniciador debe ser granulado o en forma de pasta (preferido) y contener 20% de PC, un TDN del 75% (nivel de energía), un coccidiostático como Rumensin® o Deccox® y los niveles necesarios de vitaminas y minerales. Se enumeran diversas aplicaciones de iniciador en la Tabla 5. Se puede proporcionar heno de alta calidad a partir de las 4 semanas de edad y debe cambiarse de forma semanal para fomentar el consumo.

Se han utilizado diversos criterios para determinar cuándo destetar a los cabritos. El cabrito debe tener al menos 6 semanas de edad y, por lo general, mientras más grande, mejor. Las crías necesitan consumir al menos ocho onzas diarias de alimento iniciador y pesar al menos tres veces más que su peso al nacer si han de destetarse de manera exitosa. Se puede facilitar el destete reduciendo la alimentación con leche a una vez al día durante varios días para alentar la ingesta de alimento iniciador antes de la eliminación completa de la leche.

Alimentación de los cabritos machos excedentes

Ya que sólo se mantendrá unos pocos machos para la reproducción, siempre hay un excedente de crías machos en las lecherías de cabras con la consiguiente pregunta de qué hacer con ellos. Los cabritos machos jóvenes pueden ser vendidos en subastas o por medio de publicidad en el periódico, pero el mercado a menudo es limitado. Los cabritos machos excedentes pueden criarse para obtener carne y existen algunos mercados en los que puede haber demanda. Uno de estos mercados es el de carne de cabrito, donde se prefieren los jóvenes de 18 a 25 libras de peso alimentados con leche. Los precios generalmente oscilan entre USD 3,00 y USD 5,00 por libra, pero encontrar un mercado local que pague el precio que usted desea es un primer paso importante. Otro posible mercado es el mercado griego, que prefiere cabritos pequeños de 30 a 45 libras de peso. Los precios para estos cabritos pueden variar de USD 2,75 a USD 4,00 dependiendo de la demanda.

Los productores que no tienen mercado para su leche pueden comercializar su leche alimentándola a los cabritos. Existen pocos datos sobre la cantidad de leche, alimento iniciador y heno necesarios para criar a un cabrito para estos pesos ligeros del mercado. La Tabla 6 muestra algunos datos recopilados que son variables y señalan la necesidad de que los productores determinen el costo de criar a un cabrito hasta que alcance el peso deseado. Además, las pérdidas

por muerte se deben tener en cuenta en la ecuación. En general, ya que el sustituto de leche tiene un alto costo, se utiliza un régimen de alimentación con leche limitado, como la alimentación con leche una vez al día. La proteína es el nutriente limitante para que los animales ganen peso, por lo que el alimentador iniciador debe tener entre un 16 y un 20% de proteína. Se puede fomentar el consumo de alimento iniciador proporcionando regularmente alimento fresco. Es preferible utilizar un iniciador en forma de pasta. El heno realmente no es necesario ya que estos animales serán sacrificados a edades muy tempranas. Cuando un cabrito es destetado, perderá algo de peso a medida que se ajusta a una dieta libre de leche. Las crías pueden tardar hasta una semana en recuperar su peso, dependiendo del sistema de destete utilizado. Por lo general, es mejor comercializar a la cría antes del destete. A menudo, el costo de la mano de obra para criar a los cabritos excedentes es mayor que el costo de la alimentación.

Calidad del forraje

La calidad del forraje es de suma importancia para una alta producción de leche y el productor necesita dedicar tiempo a encontrar o cultivar forrajes de alta calidad que sean rentables para sus objetivos de producción. Los animales que se alimentan de follajes y pasturas de baja calidad generalmente tienen niveles bajos de producción de leche. Pueden obtenerse niveles más altos de producción de leche con pasturas de alta calidad que estén bien manejadas. El pastoreo puede reducir los costos de producción de la leche e impartirle sabores únicos, especialmente a los quesos. Un buen lugar para que un productor investigue sobre producción de leche de cabra basada en pasturas es visitar tambos locales de leche de vaca basada en alimentación con césped para aprender qué forrajes usan y cómo manejan el pastoreo. En ocasiones, las cabras no consumen los mismos forrajes que las vacas y se tendrá que hacer una sustitución.

El manejo adecuado de las pasturas ayudará a optimizar la calidad del forraje. La fertilización adecuada de las pasturas mejora el crecimiento y la producción. Evite el sobrepastoreo; más bien, pastoree hasta una altura estándar aceptable y luego mueva a los animales a otro lugar de pastoreo. El pastoreo rotativo puede dar como resultado que se pastoree forraje menos maduro, pero esté alerta ante problemas de parásitos internos. Las cabras son muy buenas para obtener las partes más nutritivas de las plantas debido a sus bocas pequeñas y labios muy veloces. Las cabras pacen y consumen plantas con madera por naturaleza, y las preferirán al césped si se les da la elección.

A medida que las plantas forrajeras maduran, su calidad nutritiva cambia. En general, la calidad del forraje disminuye después de la etapa de floración o espigazón de los cereales. Pastar o cortar plantas más jóvenes para heno puede ayudar

a mantener la calidad nutritiva del forraje. Los valores de contenido nutricional para algunas de estas primeras etapas de crecimiento se encuentran en las Tablas 14 y 15. Se necesita experiencia para determinar visualmente en qué etapa de desarrollo se encuentra su pastura y cuál puede ser el valor nutricional de las plantas. La mejor forma de obtener resultados precisos es recolectar muestras de pastura de diferentes áreas para tratar de obtener una muestra representativa y enviarla a un laboratorio a fin de realizar pruebas nutricionales. La obtención de muestras en las diferentes etapas de maduración de la pastura para su análisis le permitirá además hacer ajustes de raciones. El costo de estas pruebas se justifica para determinar el valor de la pastura a fin de que las cabras puedan recibir la suplementación adecuada.

Formulación de raciones

La nutrición práctica de la cabra lechera implica proporcionar suficientes nutrientes para un nivel deseado de productividad (crecimiento, embarazo y leche) a un costo razonable. Se debe equilibrar la combinación de alimentos provistos a un animal para cumplir con los requisitos nutricionales, y la misma debe consumirse en la cantidad adecuada para satisfacer las necesidades diarias del animal. Los nutricionistas usan el término ración para indicar la cantidad diaria de alimento consumido por un animal, mientras que el término dieta se refiere a una mezcla de alimentos. Este análisis se enfocará en la formulación de raciones para suministrar la energía, las proteínas y los micronutrientes necesarios a diario. Una vez que se ha formulado una ración, las cantidades diarias se pueden usar para determinar las cantidades totales de cada alimento necesarias para alimentar a un grupo de animales durante un período específico de tiempo. Esto es importante a fin de calcular las necesidades totales de alimento y el presupuesto de alimentación de la granja. Para una lechería comercial, la economía de la nutrición es de suma importancia debido a su gran impacto en el costo de producción y los beneficios posteriores.

Los nutrientes se suministran a través de una combinación de pasturas, suplementos y otros alimentos. La nutrición aplicada implica determinar los requisitos nutricionales y luego trabajar con los alimentos disponibles, lo que incluye pasturas, heno o alimentos complementarios, para proporcionar los nutrientes requeridos en las cantidades adecuadas. Los requisitos nutricionales se ven afectados por la edad, el peso y el nivel de producción o etapa de la lactancia del animal. Otros factores son la etapa del embarazo y la cantidad de fetos. Existen tres pasos para equilibrar una dieta o ración: 1) determinar los requisitos nutricionales de la cabra; 2) seleccionar los alimentos a utilizar; y 3) determinar la cantidad de cada alimento para cumplir con los requisitos nutricionales.

1. Determinar los requisitos nutricionales

Comience a determinar los requisitos nutricionales identificando la clase de animales a alimentar (hembra, cría hembra, macho) y grupo por etapa de producción (etapa de lactancia o embarazo, tasa de crecimiento, niveles de producción de leche, etc.). Si los animales varían mucho en tamaño, se debe separar a los animales más grandes y más pequeños para que no compitan por el alimento. Una vez que se definen los grupos, los requisitos nutricionales se pueden determinar en base a un peso y producción promedio para cada grupo. Esta determinación puede realizarse buscando los requisitos en una tabla, como los incluidos en este capítulo, o usando software en línea, como la Langston Interactive Nutrient Calculator (Calculadora interactiva de nutrientes Langston), que calculará los requisitos y le permitirá formular una ración.

2. Selección de alimentos

Los alimentos utilizados para formular raciones para cabras lecheras variarán dependiendo de los recursos disponibles, el sistema de alimentación utilizado, el tamaño del rebaño y la economía. Para las hembras lecheras de alta producción en un gran entorno comercial, una ración mixta total es la mejor opción. Esta ración debe ser rica en nutrientes digeribles y energía, lo que permite que la hembra consuma suficientes nutrientes para apoyar el mantenimiento y la producción. El heno de alta calidad formará la base para esta dieta, a la que luego se le añadirá una porción de grano o alta energía. El uso estratégico de subproductos puede ayudar a reducir los costos y a suministrar proteínas y energía adicionales.

Para la mayoría de los sistemas de producción, una ración mixta total no será económicamente factible. El sistema de alimentación empleado tendrá una base de forraje, ya sea pastura, heno o ambos, dependiendo de la temporada, que se complementará con un concentrado comercial o una mezcla de granos y alimentos elaborados en la granja o en un molino de alimento local. Al usar concentrados comerciales, recuerde que un alimento puede no ser adecuado para todas las clases y niveles de producción, así que lea las etiquetas y seleccione los alimentos que mejor satisfagan los requisitos nutricionales de sus animales, realizando ajustes de alimentación en función del rendimiento del animal.

Si mezcla alimento en la granja, seleccione la forma aplastada o partida de la mayoría de los granos, ya que esto es lo que prefieren las cabras. Las cabras son buenos clasificadores de alimento y no consumirán ingredientes que encuentren desagradables, por lo que la forma y la mezcla del alimento son esenciales. A las cabras no les gusta el alimento sucio, y si cae al suelo, por lo general no lo consumirán. No muele el heno demasiado fino ya que puede convertirse en polvo.

Es importante realizar un análisis de forraje antes de comenzar la formulación de la ración, para poder proporcionar los nutrientes deficientes en su forraje. El agente de extensión de su condado puede ayudar con el muestreo de forraje y la obtención de un análisis. **Finalmente, al mezclar su propio alimento en la granja, recuerde que no se puede alimentar con subproductos de rumiantes.**

3. Determinar cuánto se necesita de cada alimento para cumplir con los requisitos nutricionales

Como se mencionó, la Langston Interactive Nutrient Calculator (Calculadora interactiva de nutrientes Langston, o LINC) puede usarse para seleccionar alimentos y formular una ración. Aunque el programa de balance de raciones en línea es relativamente fácil de usar para equilibrar las dietas, aquellos que no tienen Internet o no están familiarizados con las computadoras no necesitan desesperarse: puede equilibrarlas a mano con un lápiz y una calculadora, solo lleva un poco más de tiempo. Puede encontrar ejemplos de ambos métodos de formulación de raciones en las siguientes secciones.

La formulación de raciones se realiza utilizando alimentos sobre una base de 100% de materia seca en la que el contenido de nutrientes se expresa como un porcentaje de la materia seca del alimento, excluyendo el agua que normalmente se encuentra en el alimento. Sin embargo, los animales consumen alimento "en verde", que contiene el agua que normalmente se encuentra en el alimento. Para ilustrar, compare la pastura verde con el heno seco. Una cabra necesita consumir mucha más pastura (en peso) que heno seco para satisfacer su ingesta diaria de materia seca debido al agua contenida en el césped fresco. En general, el césped fresco contiene alrededor de 25 a 30% de materia seca, mientras que el heno seco contiene aproximadamente 90% de materia seca, lo que significa que la cabra necesitará consumir entre tres y cuatro veces más césped fresco que heno para recibir una cantidad equivalente de materia seca. Cuando se usa un software en línea como LINC, la conversión de materia seca a materia en verde se realiza automáticamente y la columna *As fed* (en verde) muestra la cantidad real a alimentar. Cuando se calcula a mano, la cantidad de alimento necesario en base a materia seca debe dividirse por el porcentaje de materia seca para llegar a la cantidad real alimentada. Esto será más claro después de observar los siguientes ejemplos de formulación de raciones.

Langston Interactive Nutrient Calculator (LINC)

Calcular los requerimientos de nutrientes a mano puede ser difícil, pero la Langston Interactive Nutrient Calculator (LINC) facilita la tarea y solo requiere responder varias preguntas. Además, está vinculada a un programa equilibrador de nutrientes que permite la selección y el uso de pasturas y alimentos para cumplir con los requisitos. La calculadora determinará no solo las necesidades de proteínas y energía, sino también los requisitos de calcio y fósforo. Se asume que se mezclará un nivel apropiado de vitaminas y minerales en el concentrado y que un mineral de libre elección (con contenido de vitaminas) estará disponible para las hembras. No se desespere si no tiene una computadora o no tiene servicio de internet. Una sección a continuación muestra cómo equilibrar una ración usando una calculadora y un lápiz.

Cómo empezar

Para enseñarle a usar LINC, se brinda un ejemplo que calcula los requisitos nutricionales para una hembra madura lactante que tuvo mellizos y que está en la 12^a semana de lactancia produciendo 6,5 libras de leche con 3,0% de grasa y 2,8% de proteína y tiene 4 años de edad. La circunferencia de la cavidad torácica (medida del pecho) es de 34 pulgadas.

Primero, ingrese al sitio web de Langston <http://www2.luresext.edu/goats/research/nutritionmodule1.htm>. Permita que su navegador abra ventanas emergentes para este sitio.

La pregunta 1 solicita el biotipo de la cabra. Un menú desplegable le dará opciones de cabra Boer, cruza de Boer, española o autóctona (nativa), cabra lechera o cabra de angora.- Seleccione "cabra lechera".

La pregunta 2 solicita la clase de cabra, y las selecciones incluyen cabrito lactante, cabra de menos de un año y medio de edad, cabra madura, incluyendo en última etapa de gestación, y cabra lactantes, incluyendo cabras lecheras y para el consumo de carne. Si selecciona la cabra lactante, otro menú desplegable solicita la información necesaria para predecir la producción de leche. Esta información incluye el tamaño de la camada (cantidad de crías nacidas de una misma madre), la semana de lactancia (semanas desde el parto) y el número de lactancia (paridad). Luego se predicen la producción de leche y los porcentajes de grasa y proteína de la leche. Estas cifras se pueden modificar, lo que es útil para los productores de cabras lecheras que tienen más probabilidades de conocer la cantidad de leche producida y su contenido de grasa y proteína. Por ejemplo, seleccione "cabra lactante". Luego, en el menú siguiente, se selecciona la raza (Alpina) y la paridad (segunda o posterior), la semana de lactancia (12) y el tamaño de la camada (gemelos). El programa predice que la hembra producirá 10,3 libras de leche con 3,1% de grasa y 2,7% de proteína. Cambie estas cifras a 6,5 libras de leche con un 3,0% de grasa y un 2,8% de proteína.

La pregunta 3 solicita el género de la cabra, y el menú desplegable ofrece las opciones de hembra, macho y capón. Seleccione "hembra". Hay un recuadro para el embarazo. Seleccione esto si su hembra tiene más de 95 días de embarazo (antes de esto, los requisitos nutricionales para el embarazo son pocos). Puede seleccionar la cantidad de crías e ingresar el peso al nacer o seleccionar la raza y dejar que se calcule el peso al nacer. La cantidad de días de embarazo es importante ya que el feto crece más rápidamente en las últimas etapas del embarazo.

La pregunta 4 solicita el peso corporal de la cabra. Si conoce el peso o hay una buena estimación disponible, ingrese el dato en la casilla. Si el peso es desconocido, se puede medir la circunferencia de la cavidad torácica para predecir el peso corporal. Marque la casilla para estimar el peso por medio de la circunferencia de la cavidad torácica e ingrese dicho valor en pulgadas. Aparecerá un menú con opciones de genotipo (raza) de cabra (Alpina, Angora, Boer, cruza ½ o menos de Boer, cruza ¾ o ⅞ de Boer, LaMancha, Enana nigeriana, Oberhasli, Saanen, Toggenburg y española). Algunas razas requieren ingresar la puntuación de condición corporal. Luego, se estima el peso corporal. Ingrese "34" pulgadas para una "Alpina" y el peso estimado de la hembra es de 123 libras. Esto se puede usar para estimar el peso corporal para calcular dosis de medicamentos o pesos para el manejo.

La pregunta 5 solicita la cantidad deseada de aumento o pérdida de peso esperados en un período de un mes, con selecciones que van desde perder 5 libras (-5) hasta un aumento de 30 libras. Este aumento es adicional a cualquier aumento de peso durante el embarazo. Seleccione 0 libras por mes.

La pregunta 6 ajusta los requisitos nutricionales para la energía gastada durante el pastoreo en caso de que las cabras tengan acceso a pasturas. El menú desplegable incluye opciones de alimentación en establo, manejo intensivo, pastoreo semiárido (cabras en pasturas extensas) y pastoreo árido (desierto). Para el cálculo de la muestra, seleccione "manejo intensivo, pasturas templadas o tropicales". Esta selección se usará en todos los ejemplos a continuación. Proporciona energía adicional para la actividad de pastoreo.

La pregunta 7 solicita el porcentaje de TDN de la dieta suministrada y utiliza un valor predeterminado del 65%. Si se conoce el nivel de TDN en la alimentación, este valor se puede ajustar. Si conoce el valor de la alimentación que planea usar, ingréselo aquí. Este valor es importante en la predicción de la ingesta.

La pregunta 8 solicita el porcentaje de proteína en la dieta y el valor predeterminado para cabras lecheras es de 15%. Use el valor predeterminado de 15%. Si conoce el valor de la alimentación que planea usar, ingréselo aquí. Este valor se usa para ayudar a predecir la ingesta.

Haga clic en el botón "**Calcular requisitos**" para calcular los requisitos de energía y proteína, la ingesta estimada de materia seca y los requisitos de calcio y fósforo. En este ejemplo, los requisitos deben ser de 3,67 libras de TDN para energía, 0,70 libras de proteína cruda, 9,75 gramos de calcio y 6,82 gramos de fósforo, con una ingesta estimada de 4,95 libras de materia seca.

Proporcionar los nutrientes necesarios

Después de calcular los requisitos nutricionales para las cabras, esos nutrientes deben proporcionarse utilizando alimentos tales como pasturas, heno, concentrado y minerales. En la etapa inicial de la lactancia, la hembra no es capaz consumir suficiente alimento para mantener su nivel de producción de leche, lo que resulta en la pérdida de peso corporal. Esto es aceptable si existe suficiente condición corporal para que el animal pueda recurrir a las reservas corporales a fin de mantener el nivel de producción deseado. Sin embargo, si la hembra tiene una mala condición corporal o tiene pérdida de peso severa durante este período, la producción de leche se reducirá. Durante las últimas etapas del embarazo, la nutrición inadecuada puede tener efectos adversos en el resultado del embarazo y la posterior lactancia. Las pérdidas de peso corporal proyectadas pueden estimarse reduciendo los aumentos de peso corporal en la pregunta 5 a un número negativo y luego calculando los requisitos nutricionales hasta que los requerimientos de energía y proteína coincidan con la ingesta de dichos nutrientes. La desnutrición severa puede causar aborto, durabilidad reducida de las crías, producción reducida de leche y un efecto adverso en el comportamiento de la madre.

Después de calcular los requisitos nutricionales, haga clic en "**Seleccionar los ingredientes del alimento**". Esto lo lleva a una sección que cuenta con una lista de alimentos concentrados, forrajes, minerales, vitaminas y aditivos. Debajo de los concentrados, seleccione "alimento lácteo 16%" y debajo de forrajes seleccione "alfalfa de floración temprana". El alimento lácteo al 16% contiene minerales traza suplementarios. Si está formulando una dieta a partir de ingredientes como el maíz y la harina de soja, agregue un mineral como piedra caliza (fuente de calcio) o fosfato dicálcico (fuente de calcio y fósforo) y una sal mineral traza o un suplemento mineral. A medida que avanza por la página, observe la sección "su biblioteca de ingredientes de alimento", donde puede agregar o eliminar los ingredientes del alimento que no figuran en las tablas, por ejemplo, si ha realizado un análisis de su heno. Cuando hace clic en "agregar/eliminar ingredientes a la biblioteca", se despliega una tabla. Las filas que contienen asteriscos requieren información, como la clase de ingrediente de alimento, el nombre del ingrediente y el análisis del alimento. Cuando ingrese la información, haga clic en agregar ingrediente de alimento a la biblioteca, luego haga clic en regresar a los alimentos. El nombre que usted le

dio al ingrediente aparecerá en su biblioteca de ingredientes de alimento; marque la casilla asociada. Los ingredientes y el análisis de los alimentos se borran cuando abandona el equilibrador de raciones. Además, cuando regrese a la página de alimentos, tendrá que volver a seleccionar todos los ingredientes del alimento nuevamente.

Seleccione "**Ingresar los ingredientes del alimento en la ración**" y esto lo lleva a una página similar a una hoja de cálculo, con los ingredientes del alimento seleccionados y los requisitos enumerados en la parte inferior. Debajo de cantidad, libras en verde, ingrese la cantidad que le gustaría alimentar y luego compare el total acumulado en la parte inferior de la página con los requisitos (línea más baja). Debe hacer clic en otra celda después de cada selección para que los totales se actualicen. Siga ajustando la columna de cantidad alimentada de cada ingrediente para acercarse lo más posible al total acumulado que cumple con los requisitos. En este caso, 3,3 libras de grano y 2,5 libras de heno de alfalfa casi cumplirán con los requisitos de energía, mientras que se excederán los requisitos de proteína, calcio y fósforo. Generalmente, usted proporcionaría la cantidad calculada de grano y le daría al animal acceso libre al heno, asumiendo que el mismo alcanzará la cantidad estimada de heno. Estas son estimaciones de la ingesta por lo que debe controlar la producción y la condición corporal. Al alimentar más grano que heno, tenga cuidado e incremente el grano lentamente, y observe a la cabra con atención para prevenir la acidosis ruminal. Se debe monitorear su condición corporal y ajustar la cantidad de grano si está perdiendo esa condición. En etapas posteriores de la lactancia, es posible que tenga que disminuir el grano para evitar que la hembra se vuelva demasiado gorda. Si se alimenta un heno de alfalfa de floración media, se debe alimentar con más grano debido al menor valor energético del heno, lo que ilustra la importancia de una buena calidad de heno para la producción de leche.

Para alimentar a la misma hembra en el período final de la lactancia, 30 semanas, que produce 6 libras con leche 3,2% de grasa y 2,9% de proteína, siga los mismos cálculos que los anteriores, pero haga que aumente 3 libras por mes para lograr una buena condición corporal (BCS 3,0 - 3,5) para cuando se seque. Sus requisitos calculados son 3,79 libras de TDN, 0,73 libras de proteína, 9,60 gramos de calcio y 6,72 gramos de fósforo. Su consumo se estima en 5,19 libras. Si se usa el mismo alimento lácteo al 16% y se cambia a un heno de pasto ovido más barato, 3,4 libras de alimento lácteo y 2,5 libras de heno de pasto ovido son suficientes para cumplir con este requisito.

Al calcular los requerimientos para esta hembra en la etapa inicial de lactancia, 6 semanas, que produce 11 libras de leche con 3,0% de grasa y 2,8% de proteína, se obtienen requisitos de 5,03 libras de TDN, 1,06 libras de proteína, 13,84 gramos de calcio y 9,68 gramos de fósforo y 6,67 libras

de ingesta de materia seca. Una alimentación con 4,3 libras de mezcla láctea y 3,3 libras de heno de alfalfa de floración temprana cumplirá todos los requisitos excepto la energía, que estará baja en un 8%. Es probable que este animal pierda peso. Si calcula sus necesidades usando una pérdida de peso corporal de 3 libras, el requisito se reduce a 4,58 libras de TDN y la hembra está consumiendo 4,61 libras de TDN, lo que muestra que perderá 3 libras de peso corporal al mes, ya que no puede consumir suficiente alimento para mantener su producción de leche. Esto es común para los grandes productores de leche en las semanas 3 a 8 de la lactancia. Por lo general, después de la semana 8 la ingesta aumenta lo suficiente como para que la hembra pierda poco peso.

Si esta hembra está en el período seco, debería aumentar 3 libras de peso corporal por mes para tener reservas corporales que cubran la pérdida de peso que se producirá al inicio de la lactancia. Para esta hembra de 130 libras (aumentó de peso en la última parte de la lactancia) durante el período seco, el día 130 de gestación, sus requisitos calculados son 2,64 libras de TDN, 0,44 libras de proteína, 6,33 gramos de calcio y 4,43 gramos de fósforo, con una ingesta prevista de 5,20 libras. Con una alimentación de 1,25 libras de alimento dulce y 4,25 libras de heno de césped del Sudán, puede exceder el requisito de energía y apenas cumplir con los requisitos de proteína. Si la hembra se alimentó con heno de pradera o heno de Timothy de floración plena, los requisitos de la hembra no se pueden cumplir porque los contenidos de proteína y energía son demasiado bajos. Además, tenga en cuenta que en esta última etapa del embarazo la hembra no podrá consumir tanta cantidad de alimento como se predijo porque los fetos ocupan algo del espacio de su estómago. Por lo tanto, aumente gradualmente la porción de grano de su alimentación durante las últimas semanas de gestación (período de transición) para compensar la menor ingesta de alimento debido a la falta de espacio ruminal. Además, puede ser útil suministrar una ración que contenga de 1,5 a 1,8% de cloruro de amonio en las últimas 3 a 4 semanas

de gestación para prevenir la fiebre de la leche, reducir los problemas en el parto y reducir la toxemia del embarazo. Esta práctica nutricional ha reducido la fiebre de la leche en las vacas lecheras.

Equilibrar una ración a mano

Aunque el programa de balance de raciones en línea es relativamente fácil de usar para equilibrar las raciones, aquellos que no tienen Internet o no están familiarizados con las computadoras no necesitan desesperarse: puede equilibrarlas a mano con un lápiz y una calculadora, solo lleva un poco más de tiempo. Siga los tres pasos en para el balance de raciones: 1) determinar los requisitos nutricionales de la cabra; 2) seleccionar los alimentos a utilizar; y 3) determinar la cantidad de cada alimento para cumplir con los requisitos nutricionales.

Para determinar los requisitos nutricionales, al final del capítulo, consulte la Tabla 8 para animales jóvenes en crecimiento, la Tabla 9 para animales secos y/o preñados, y la Tabla 10 para animales lactantes. Para cabras jóvenes y en crecimiento, seleccione la fila que mejor se adapte al sexo, al peso corporal y al índice de ganancia deseado. Para las hembras secas y embarazadas, haga coincidir el estado del embarazo, el peso corporal y las ganancias anticipadas lo más posible. Para las hembras lactantes, seleccione la fila que más se acerque al peso corporal y la producción de leche. Los siguientes dos pasos, seleccionar alimentos y determinar las cantidades, se ilustran en los siguientes ejemplos.

Al seleccionar los alimentos, necesita conocer el contenido de nutrientes del alimento. Las tablas al final de este capítulo enumeran el contenido de nutrientes de algunos alimentos. Para encontrar el contenido de nutrientes de otros alimentos, puede mirar las tablas de información nutricional. Existen varios lugares donde puede buscar estos valores. El National Research Council (Consejo Nacional de Investigación) tiene publicaciones que enumeran el contenido de los alimentos,

Hoja de cálculo de formulación de raciones 1. Ración para una hembra seca.

Alimento	TDN		Proteínas		Calcio			Fósforo			
	libras ingesta	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados
Alimento lácteo al 16%	1,5	0,74	1,11	0,16	0,24	0,0078	3,54	5,3	0,0085	3,86	5,79
Heno de césped bermuda costero	2,75	0,56	✓ 1,54	0,10	✓ 0,28	0,0047	1,68 ✓	4,6	0,0021	✓ 0,95	2,61
Total	4,25		2,65		0,52			9,9			8,40
Requisito	4,26		2,34		0,37			5,77			4,04

Para calcular las cantidades de alimento, divida las libras de materia seca de cada alimento por su porcentaje de materia seca.

- › Alimento lácteo al 16% = 1,5 libras de materia seca/0,90 = 1,66 libras como alimento
- › Heno de césped bermuda costero = 2,75 libras de materia seca/0,85 = 3,23 libras como alimento

pero estos libros pueden ser costosos. La revista BEEF® publica anualmente una lista de alimentos y sus contenidos de nutrientes y algunas bibliotecas pueden tener esa revista en sus estantes. La tabla también está disponible en formato pdf desde el sitio web de la revista ingresando en beefmagazine.com y buscando la tabla de composición de alimentos. Otros sitios web también tienen datos de composición de nutrientes de los alimentos. Uno de esos sitios es el de DairyOne®, dairyone.com, que cuenta con una biblioteca interactiva de composición de alimentos.

Ejemplo para hembra seca

Para formular una ración para una hembra de 120 libras a 1 mes del parto que no aumenta de peso, seleccione la fila en la Tabla 11 que estima 4,26 libras de ingesta de materia seca, 2,34 libras de TDN, 0,37 libras de proteína, 5,77 gramos de calcio y 4,04 gramos de fósforo. Ingrese estos requisitos en la última línea de la *Hoja de cálculo de formulación de raciones 1*.

Seleccione los ingredientes del alimento. Vaya a las tablas 13, 14, 15 y 16. Seleccione alimento lácteo al 16% de la Tabla 13 y césped bermuda costero de la Tabla 15. Coloque estos valores en las líneas 1 y 2 de la hoja de cálculo de raciones. Convierta el porcentaje a decimal según sea necesario en los cálculos moviendo el punto decimal dos lugares hacia la izquierda, es decir, 74% se convierte en 0,74, 16% se convierte en 0,16, 0,78% se convierte en 0,0078 y 0,85% se convierte en 0,0085. Haga esto también para el césped bermuda costero. Luego convierta los requisitos para calcio y fósforo en gramos multiplicando por 454 (hay 454 gramos en 1 libra). Por lo tanto, 0,0078 de calcio multiplicado por 454 se convierte en 3,54 gramos, 0,0085 de fósforo se convierte en 3,86 gramos. Haga lo mismo para el césped bermuda costero. Ahora puede determinar cuánto de cada uno debe proporcionar.

Como se analizó en las secciones sobre alimentación durante el período seco y de transición, la hembra debe alimentarse con 1,0 a 2,0 libras de grano o concentrado en

preparación para el parto. Para comenzar a equilibrar la ración, siga esas pautas y use una cifra de 1,5 libras de concentrado y añada esto a la columna de *ingesta en libras* en la línea de alimento lácteo al 16% de la hoja de cálculo de raciones. ¿Cuánto heno necesita la hembra? La ingesta estimada es de 4,26 libras, reste las 1,5 libras de grano, lo cual da como resultado 2,75 libras de heno. Anote esto en la columna de *ingesta en libras* al lado de césped bermuda costero.

Para determinar la cantidad de nutrientes suministrados, multiplique las cantidades provistas por el contenido. Multiplique las 1,5 libras de alimento lácteo al 16% por 0,74 para obtener 1,11 libras de TDN provisto e ingrese dicha cifra en la *columna de libras de TDN* alimentadas. Multiplique 1,5 por 0,16 para obtener 0,24 libras de proteína e ingrese dicha cifra en la columna de libras de *proteína* alimentadas. Haga lo mismo con el calcio y el fósforo. Repita los cálculos para el césped bermuda costero.

Calcule la cantidad total de nutrientes en la ración sumando las cantidades en las columnas de *libras alimentadas* de TDN, proteína, calcio y fósforo y compare con los requisitos. Las cantidades de TDN (2,65 libras), proteínas (0,52 libras), calcio (9,9 gramos) y fósforo (8,4 gramos) cumplen satisfactoriamente los requisitos que se muestran en la línea inferior. Por lo tanto, esta ración suministra cantidades adecuadas de energía, proteínas, calcio y fósforo.

Como se mencionó anteriormente, las raciones se equilibran en base al 100% de materia seca. Para determinar las cantidades reales del alimento lácteo al 16% y heno que se debe alimentar, las cantidades de materia seca se deben convertir a cantidades en verde. Para convertir la materia seca a materia verde, la cantidad de materia seca del alimento se debe dividir por el porcentaje de materia seca de dicho alimento. En este ejemplo, para convertir la cantidad de materia seca del alimento lácteo al 16% a la cantidad en verde, divida por 0,90 (suponiendo que el alimento lácteo al 16% tiene 90% de materia seca como la mayoría de los

Hoja de cálculo de formulación de raciones 2. Ración para una hembra joven de 40 libras que aumenta 0,25 libras por día.

Alimento	TDN		Proteínas		Calcio			Fósforo			
	libras ingesta	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados
Maíz	0,75	0,78	0,59	0,099	0,074	0,0003	0,136	0,10	0,0026	1,18	0,89
Pastura de pasto ovilla	0,82	0,74	✓0,61	18,7	✓ 0,153	0,0043	1,95 ✘	1,60	0,0041	1,86	1,53
Total	1,57		1,20		0,227			1,70			2,42
Requisito	1,57		1,05		0,20			2,4			1,68

Se puede agregar piedra caliza a la ración a 0,005 libras para rectificar el déficit de calcio y proporcionar una proporción adecuada de Ca:P; sin embargo, esa pequeña cantidad sería difícil de suministrar. Una mejor opción es proporcionar minerales completos de opción libre para proporcionar el nivel de calcio adecuado, así como de otros minerales. Para calcular las cantidades de alimento, divida las libras de materia seca de cada alimento por su porcentaje de materia seca.

- › Maíz = 0,75 libras de materia seca/0,90 = 0,83 libras como alimento
- › Pastura de pasto ovilla = 0,82 libras de materia seca/0,23 = 3,56 libras de pasto ovilla fresco

concentrados). Divida 1,5 libras de alimento lácteo 16% por 0,9 y el resultado es 1,66 libras. Por lo tanto, una alimentación con 1,66 libras de alimento lácteo al 16% proporcionará las 1,5 libras de materia seca que la hembra necesita consumir. Para el heno, divida 2,75 libras por 0,85 (85% de materia seca) para obtener 3,23 libras de heno. Para una alimentación práctica, alimente a la hembra con 1,7 libras de alimento lácteo al 16% y permita que tenga heno disponible, ya que la cantidad de heno rara vez se pesa o se limita. Controle su condición corporal para asegurarse de que el régimen de alimentación esté funcionando. A medida que se acerque la fecha de parto, aumente gradualmente su porción de granos durante el próximo mes en preparación para el parto.

Ejemplo para hembra en crecimiento

El segundo ejemplo equilibrará una dieta para una hembra en crecimiento de 40 libras que debería aumentar 0,25 libras por día. La tasa de crecimiento ideal sería 0,33 libras por día; sin embargo, la Tabla 8 no enumera los requisitos nutricionales para dicha tasa de aumento. Se seleccionan los requisitos de 0,25 libras por día y, en la práctica, se incrementará la cantidad alimentada para tratar de lograr un mayor aumento de peso.

Los alimentos seleccionados son suplementos de grano de maíz mientras se pastorea en pasto ovilla. Configure la hoja de cálculo de raciones con los requisitos y los alimentos enumerados como se muestra en *Hoja de cálculo de formulación de raciones 2*. Ingrese la información de requisitos de la Tabla 7 en la última línea de la hoja de cálculo (ingesta de 1,57 libras de materia seca, 1,05 libras de TDN, 0,20 libras de proteína, 2,4 gramos de calcio y 1,68 gramos de fósforo). Luego, ingrese

los valores de maíz de la Tabla 13 recordando convertir el porcentaje a decimal para TDN (0,78) y CP (0,099) y para convertir el calcio y el fósforo a gramos moviendo el decimal en porcentaje de calcio y fósforo dos lugares hacia la izquierda y multiplicando por 454 para obtener 0,136 gramos de calcio y 1,18 gramos de fósforo. Realice las mismas conversiones para los valores para pasto ovilla de la Tabla 16.

De la sección sobre alimentación de hembras jóvenes, siga la recomendación de alimentar 0,75 libras de grano por día. Se predice que la ingesta total de materia seca será de 1,57 libras. Al restar 0,75 libras de grano se pierden 0,82 libras de pasto ovilla que se espera que las hembras consuman. Para calcular los nutrientes derivados del maíz y la pastura, multiplique 0,75 libras de maíz y 0,82 libras de pasto ovilla por las libras de TDN y proteína y gramos de calcio y fósforo contenidos en cada uno. Los números resultantes se muestran en la *Hoja de cálculo de formulación de raciones 2*.

Suma las cantidades para comparar con los requisitos. La cantidad de TDN alimentado, 1,2 libras, es mayor que el requisito de 1,05 libras, y la cantidad de proteína alimentada, 0,227 libras, es mayor que el requisito establecido de 0,20 libras. Por lo tanto, se podría esperar que la hembra aumente más de 0,25 libras por día. Del mismo modo, la cantidad de fósforo provista, 2,41 gramos, es mayor que la requerida de 1,68. Sin embargo, se requieren 2,4 gramos de calcio, pero la dieta solo proporciona 1,70 gramos, creando un déficit de 0,7 gramos. Se podría agregar piedra caliza como fuente de calcio, ya que la piedra caliza contiene 34,0% de calcio o 154 gramos de calcio por libra (0,340 x 454 = 154 gramos). Dividir 0,7 por 154 gramos por libra resulta en una cantidad

Hoja de cálculo de formulación de raciones 3. Ración para una hembra de 120 libras que produce 11,5 libras de leche que contiene 3,8% de grasa y 3,4% de proteína.

Alimento	TDN		Proteínas		Calcio		Fósforo				
	libras ingesta	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados
Alimento lácteo al 16%	4,2	0,74	3,11	0,16	0,67	0,0078	3,54	14,87	0,0085	3,86	16,21
Heno de pasto ovilla de floración temprana	3,45	0,58	2,05	0,134	0,46	0,0039	1,77	6,11	0,0035	1,59	5,48
Total	7,65		5,16		1,13			20,98			21,69
Requisito	7,65		5,74		1,32		✓ 14,67		✓		10,27

Como se observa en la tabla, esta hembra experimentará deficiencias de TDN y en la ingesta de proteínas en esta etapa de la lactancia. Las hembras de alta producción a menudo no pueden consumir suficiente alimento durante el período inicial de lactancia para satisfacer las necesidades energéticas de la producción de leche, y metabolizarán los tejidos del cuerpo para proporcionar la energía necesaria. Consulte el texto para obtener una explicación más detallada.

Para calcular las cantidades de alimento, divida las libras de materia seca de cada alimento por su porcentaje de materia seca.

- › Alimento lácteo al 16% = 4,2 libras de materia seca/0,90 = 4,67 libras como alimento
- › Heno de pasto ovilla = 3,45 libras de materia seca/0,85 = 4,06 libras de heno de pasto ovilla

de 0,005 libras de piedra caliza, la cantidad necesaria por día para proporcionar 0,7 gramos de calcio. Como se trata de una cantidad tan pequeña de piedra caliza, una solución más práctica sería proporcionar un suplemento mineral completo de libre elección que contenga calcio y fósforo. El suplemento mineral también proporcionaría otros minerales necesarios.

Divida la cantidad de materia seca de maíz por el porcentaje de materia seca de maíz para convertirlo en la cantidad en verde ($0,75 \text{ libras de materia seca de maíz} / 0,9 = 0,83 \text{ libras de maíz alimentado por día}$). Estime la cantidad de pastura consumida de manera similar ($0,82 \text{ libras de materia seca de pastura} / 0,23 = 3,56 \text{ libras de pastura por día}$). Debido a que el contenido de materia seca de la pastura fresca es bajo, la hembra debe consumir 3,56 libras de forraje fresco para recibir 0,82 libras de materia seca de pasto ovillo.

Controle el peso corporal mensualmente para asegurarse de que la hembra esté aumentando el peso adecuado. Observe la condición de las pasturas para asegurarse de que haya suficiente forraje disponible en todo momento. ¿El forraje es frondoso y vegetativo? Si madura y produce tallos, es posible que se necesite más grano o un mejor forraje o heno de mayor calidad para cumplir con los requisitos nutricionales.

Ejemplo de hembra en el período inicial de lactancia

Este ejemplo formulará una ración para una hembra de 120 libras en el período inicial de lactancia, a 6 semanas de lactancia, que produce 11,5 libras de leche. Los alimentos seleccionados son una ración láctea al 16% y heno de pasto ovillo de floración temprana. Configure la *Hoja de cálculo de formulación de raciones 3* como en los ejemplos anteriores y observe la Tabla 10 para obtener los requisitos de la hembra. Como no hay una línea para este nivel de producción, utilice el nivel de 12 libras o utilice requisitos medios que se encuentren entre los niveles de 11 y 12 libras. Además, si los niveles de grasa de la leche son más altos o más bajos que 3,8%, el nivel de energía utilizado en los cálculos puede ser un poco más alto o más bajo. Si los niveles de proteína de la leche son más altos o más bajos, el requisito de proteína puede ajustarse de manera similar. Seleccione la línea de producción de 12 libras e ingrese los requisitos en la última línea de la hoja de cálculo de raciones (ingesta de 7,65 libras de materia seca, 5,74 libras de TDN, 1,32 libras de proteína, 14,67 gramos de calcio y 10,27 gramos de fósforo).

Utilice la Tabla 12 para obtener la asignación de concentrado, la hembra debería recibir alimentación guiada. Seleccione el nivel de grano alto con alimentación guiada. La tabla recomienda proporcionar 5,3 libras de concentrado, un nivel muy alto. Sin embargo, para reducir el riesgo de acidosis y otros problemas digestivos, el concentrado no debe superar el 55% de la ración. La hembra consumirá aproximadamente 7,65 libras de materia seca. Al multiplicar

esto por 0,55 (porcentaje máximo de concentrado a alimentar) se obtiene un límite superior de 4,2 libras de concentrado. Esto es mucho menor que el valor de la Tabla 12 y se puede esperar que la hembra pierda peso al inicio de la lactancia. Utilice el alimento lácteo al 16% de la Tabla 13 y coloque los valores apropiados, usando las conversiones correctas de porcentaje a decimal y convirtiendo los requisitos de calcio y fósforo en gramos, en la línea de alimento lácteo al 16% como se ve en la *Hoja de cálculo de formulación de raciones 3*. Utilice los valores del heno de pasto ovillo de floración temprana de la Tabla 15 para la línea de pasto ovillo, realizando nuevamente las conversiones correctas. Al restar 4,2 libras de grano alimentado de una ingesta total de 7,65 libras, resulta en 3,45 libras de consumo de forraje.

Multiplique las 4,2 libras de alimento lácteo al 16% por cada uno de los cuatro componentes, haga lo mismo con las 3,45 libras de pasto ovillo y totalice las cantidades. El total de TDN alimentado es de 5,16 libras versus las 5,74 libras requeridas, y la proteína total alimentada es de 1,13 libras versus el requisito de 1,32 libras. En este nivel de producción, la hembra no puede consumir la energía suficiente para mantener su producción de leche, una situación común en los primeros 2 meses de lactancia. Perderá peso (de 2 a 3 libras/mes), lo cual es aceptable si el parto sucede en condiciones corporales adecuadas. Es posible que pierda más peso que esto si tiene una ingesta más baja.

Para calcular la cantidad de alimento lácteo al 16% que se le debe proporcionar a la hembra, divida la materia seca en 0,9 ($4,2 \text{ libras} / 0,9 = 4,67 \text{ libras}$). Este es un nivel de concentrado bastante alto y puede ser mejor suministrar una porción de esto a modo de una tercera comida todos los días, ya que no se debe administrar más de 2 libras de concentrado en una comida. La hembra debe adaptarse gradualmente a este nivel de concentrado para evitar cualquier alteración digestiva. Asegúrese de que tenga mineral de libre elección y bicarbonato de sodio de libre elección (polvo para hornear) disponible para amortiguar el rumen al consumir este alto nivel de grano.

Para calcular la cantidad de heno que se debe alimentar, divida las libras de heno de pasto ovillo, floración temprana, por 0,85. Esto da como resultado un poco más de 4 libras de heno diario.

Ejemplo de hembra en el período medio de lactancia

El ejemplo final formulará una ración para una hembra en el período medio de lactancia que pesa 120 libras y produce 6 libras de leche por día. Los alimentos seleccionados son pasturas de césped bermuda y un concentrado que comprende maíz, avena y harina de soja. Observe la Tabla 10 e ingrese los requisitos nutricionales para una hembra de 120 libras que produce 6 libras de leche por día (ingesta de 5,04 libras

Hoja de cálculo de formulación de raciones 4. Ración para una hembra de 120 libras que produce 6 libras de leche por día.

Alimento	TDN			Proteínas		Calcio			Fósforo		
	libras ingesta	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados
Pastura de césped bermuda	3,24	0,61	1,98	0,118	0,38	0,0053	2,41	7,81	0,0021	0,95	3,08
Maíz	1,0	0,78	0,78	0,099	0,10	0,0003	0,136	0,14	0,0026	1,18	1,18
Avena	0,3	0,85	0,26	0,158	0,05	0,0008	0,363	0,19	0,0043	1,95	0,56
SBM	0,5	0,75	0,38	0,44	0,22	0,0030	1,36	0,68	0,0063	2,86	1,43
Total	5,04		× 3,40		✓ 0,75			× 8,82			× 6,25
Requisito	5,04		3,71		0,75			9,22			6,45

Hoja de cálculo de formulación de raciones 5. Ración reformulada para una hembra de 120 libras que produce 6 libras de leche por día.

Alimento	TDN			Proteínas		Calcio			Fósforo		
	libras ingesta	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	libras alimentadas	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados	% a decimal	gramos por libra	gramos alimentados
Pastura de césped bermuda	2,50	0,61	1,53	0,118	0,30	0,0053	2,41	6,03	0,0021	0,95	2,38
Maíz	0,50	0,78	0,39	0,099	0,05	0,0003	0,136	0,07	0,0026	1,18	0,59
Avena	1,74	0,85	1,48	0,158	0,27	0,0008	0,363	0,63	0,0043	1,95	3,39
SBM	0,30	0,75	0,23	0,44	0,13	0,0030	1,36	0,41	0,0063	2,86	0,86
Caliza	0,014					0,0034	154,00	2,16			
Total	5,054		× 3,63		✓ 0,75			✓ 9,30			✓ 7,22
Requisito	5,04		3,71		0,75			9,22			6,45

Para calcular la pastura de césped bermuda estimado como ingesta de alimento, divida las libras de materia seca por su porcentaje de materia seca. Para calcular las libras de materia verde de la mezcla de concentrado que se debe proporcionar por día, divida el total de libras de materia seca por 0,90. Se puede suponer que los alimentos secos tienen un 90% de materia seca.

- › Pastura de césped bermuda = 2,5 libras de materia seca/0,23 = 10,9 libras de pastura de césped bermuda fresco
- › Mezcla de concentrado = 2,55/0,90 = 2,83 libras de concentrado suministrado cada día

Para calcular el porcentaje de cada ingrediente en el concentrado a los efectos de realizar la mezcla en la granja, convierta la cantidad de materia seca en una cantidad de materia en verde. Luego divida cada cantidad en verde por el total y multiplique por 100 como se muestra a continuación y se explica en el texto.

Ingrediente	Cantidad de materia seca	Convertir a cantidad en verde	Cantidad en verde	Convertir cantidad en verde a porcentaje	Composición del porcentaje en verde
Maíz	0,50	0,50/0,90 =	0,556	0,556/2,836×100 =	19,6
Avena	1,74	1,74/0,90 =	1,933	1,933/2,836×100 =	68,2
Harina de soja	0,30	0,30/0,90 =	0,333	0,333/2,836 × 100 =	11,7
Caliza	0,014	0,014/1,0 =	0,014	0,014/2,836 × 100 =	0,5
Total	2,554		2,836		100,0

de materia seca, 3,71 libras de TDN, 0,75 libras de proteína cruda, 9,22 gramos de calcio y 6,45 gramos de fósforo) como se muestra en la *Hoja de cálculo de formulación de raciones* 4. Observe la Tabla 12 para obtener el alto nivel de granos o concentrado sin alimentación guiada (no se necesita alimentación guiada en el período medio y el período final de lactancia) y la cantidad a alimentar es de 1,8 libras. Las 1,8 libras de concentrado serán una mezcla de maíz, avena y harina de soja.

Use los cuadros 13 y 14 para encontrar el contenido de nutrientes del maíz, la avena y la harina de soja. Después de las conversiones apropiadas (porcentaje a decimal y gramos para calcio y fósforo) como se explicó en los ejemplos anteriores, ingrese dichos valores en las líneas de la hoja de cálculo para cada alimento. Encuentre el contenido de nutrientes para la pastura de césped bermuda en la Tabla 16, aplique las conversiones e ingréselo en la línea de césped bermuda.

Para estimar la cantidad de pastura que consumirá la hembra, reste 1,8 libras de materia seca concentrada alimentada de la ingesta total de materia seca de 5,04 libras, dejando 3,24 libras de materia seca de césped bermuda consumida. Luego, para las 1,8 libras de alimento concentrado, use valores iniciales de 0,3 libras de avena, 1,0 libras de maíz y 0,5 libras de harina de soja. Multiplique todos los valores para cada alimento por el contenido de nutrientes y sume las cantidades de TDN, proteína, calcio y fósforo y compare con los requisitos.

Tal como se formuló, la ración proporciona 3,4 libras de TDN versus el requisito de 3,71 libras, un déficit de 0,31 libras o aproximadamente una deficiencia del 10%. Las 0,745 libras de proteína suministradas están cerca del requisito de 0,75 libras. En esta etapa de la lactancia, la hembra debe aumentar de peso, por lo que se debe aumentar el contenido energético de la dieta. Dado que la porción de concentrado es más rica en energía que el forraje (lo que proporciona más energía por libra), aumente la cantidad de concentrado. Esto disminuirá la cantidad prevista de forraje consumido.

Si el consumo estimado de pasturas disminuye de 3,24 a 2,5 libras, la porción de concentrado de la ración puede aumentar de 1,8 a 2,54 libras. En la mezcla concentrada, reduzca el maíz a 0,5 libras y aumente la avena a 1,74 libras ya que la avena tiene un contenido de proteína y energía más alto que el maíz. La harina de soja se puede reducir a 0,3 libras ya que la avena ahora proporciona una mayor cantidad de proteína.

Use estas nuevas cantidades y vuelva a calcular la cantidad de nutrientes totales proporcionados por ración, como se muestra en la *Hoja de cálculo de formulación de raciones* 5. La ración está muy cerca de cumplir con el requisito de energía (3,63 libras de TDN suministrado versus 3,71 libras requeridas) y cumple con el requisito de proteína. La

ración aún es deficiente en calcio. El déficit de calcio podría remediarse teniendo un mineral de libre elección a disposición de las cabras, o se puede agregar una pequeña cantidad de piedra caliza a la dieta. Calcule la cantidad de piedra caliza necesaria de la siguiente manera (la piedra caliza contiene 34,0% de calcio o 154 gramos de calcio por libra ($0,340 \times 454 = 154$). El déficit de la ración es de 2,08 gramos de calcio. Divida 2,08 gramos por 154 gramos/libra y obtiene 0,014 libras de piedra caliza necesaria. Si el alimento se mezclará en un molino de alimentos, esta pequeña cantidad podría agregarse. Si se mezcla en casa, un enfoque más práctico sería suministrar una mezcla mineral completa de libre elección para proporcionar el calcio necesario. Si se mezcla en un molino de alimentos, se puede agregar un poco de melaza (quizás un 5%) para evitar que la mezcla sea demasiado polvorienta. La melaza también agregaría una pequeña cantidad de energía. La cantidad de concentrado en verde a alimentar sería de $2,56 \text{ libras} / 0,90 = 2,84$ libras de esta mezcla por día. Se supone que la hembra comerá suficiente pastura de césped bermuda. Supervise las pasturas para controlar su calidad y ver que haya suficiente forraje disponible. Observe la condición corporal y la producción de leche de la hembra para ver si se cumplen los requisitos.

Como se analizó anteriormente, las raciones se equilibran en base al 100% de materia seca. Sin embargo, las cabras consumen alimento en forma de materia verde y para convertir las cantidades de materia seca en cantidades de materia verde, debe dividir la cantidad de materia seca por el porcentaje de materia seca del alimento. De forma similar, en este ejemplo, cuatro alimentos constituyen la mezcla de concentrado que se ha calculado en función de la materia seca. Pero cuando se mezclan en la granja, los ingredientes del alimento se presentan como materia verde con su cantidad normal de agua. Por lo tanto, para determinar los porcentajes de los ingredientes del concentrado que se deben mezclar, primero se debe convertir los ingredientes en materia verde. Luego, estas cantidades en verde se suman y cada ingrediente se divide por el total y se multiplica por 100 para llegar al porcentaje de composición del concentrado.

En este ejemplo, la mezcla concentrada contiene 0,50 libras de maíz, 1,74 libras de avena, 0,30 libras de harina de soja y 0,014 libras de piedra caliza en base a materia seca. Se supone que el maíz, la avena y la harina de soja contienen 90% de materia seca, mientras que se supone que la piedra caliza, al ser solo mineral, contiene 100% de materia seca. El primer paso para determinar los porcentajes de cada uno en materia verde es convertir las cantidades de materia seca en cantidades de materia verde dividiendo por el porcentaje de materia seca (maíz = $0,5 / 0,90 = 0,556$; avena = $1,74 / 0,90 = 1,933$; harina de soja = $0,30 / 0,90 = 0,333$; piedra caliza $0,014 / 1,00 = 0,014$). Luego sume las cantidades ($0,556 + 1,933 + 0,333 + 0,014 = 2,836$). Si se divide la cantidad de cada

ingrediente por el total y se multiplica por 100, se calculará el porcentaje de dichos ingredientes como materia verde (maíz = $0,556/2,836 \times 100 = 19,6\%$; avena = $1,933/2,836 \times 100 = 68,2\%$; harina de soja = $0,333/2,836 \times 100 = 11,8\%$; caliza = $0,014/2,836 \times 100 = 0,5\%$). Estos porcentajes se pueden usar para calcular cuánto de cada alimento pesar al mezclar cualquier cantidad de concentrado. Por ejemplo, si se necesita mezclar 150 libras de concentrado, la cantidad de maíz que se pesará será $150 \times 0,196 = 29,4$ (redondeando a 29,5) libras, avena = $150 \times 0,682 = 102$ libras, harina de soja = $150 \times 0,118 = 17,5$ libras, y piedra caliza = $150 \times 0,005 = 0,75$ (redondeando a 1,0) libras.

Aditivos del alimento

La proteína no degradable por el rumen es importante en la nutrición de las vacas lecheras, pero los estudios de investigación no han mostrado beneficios similares para las cabras lecheras. Un estudio (Goetsch et al., 2000) mostró un ligero aumento en la producción de leche, pero no fue estadísticamente significativo. Varios otros estudios con cabras lecheras no han podido mostrar los beneficios de la proteína no degradable por el rumen.

Las grasas inertes en el rumen o las grasas protegidas en el rumen han recibido atención en las dietas de vacas lecheras y, de hecho, se ha demostrado que son beneficiosas en las dietas de cabras lecheras (Brown-Crowder et al., 2001). La grasa no interfiere con la digestión ruminal de la fibra, pero, sin embargo, se digiere bien al llegar a la parte inferior del intestino. La grasa aumenta la densidad de energía y la ingesta de energía de la dieta, lo cual es muy importante al inicio de la lactancia cuando los animales tienen un balance energético negativo. La grasa inerte del rumen ha aumentado el rendimiento máximo de la lactancia y los días hasta el pico de lactancia en cabras lecheras sin afectar la persistencia, lo que resulta en un mayor rendimiento de leche para todas las etapas de la lactancia y para la lactancia total. El nivel de sebo que ha brindado la mejor respuesta es del 3%. Sin embargo, el producto es demasiado costoso para suministrarlo durante toda la lactancia, pero puede ser económicamente efectivo si se proporciona durante las primeras 10 a 12 semanas de lactancia.

Se ha demostrado que la incorporación de un suplemento metionina de zinc reduce el recuento de células somáticas en las vacas y tiene un efecto similar en las cabras. En virtud de las regulaciones anteriores para el transporte interestatal de leche, los límites de células somáticas eran de 1.000.000/ml y los productores a menudo tenían problemas para cumplir con las limitaciones regulatorias en el otoño cuando el recuento normal de células somáticas es alto en la leche de cabra. Era bien sabido que la adición de metionina de zinc a las dietas disminuiría los niveles de células somáticas del rebaño en un 20%; el efecto fue solo temporal, con una

duración de 2 a 3 meses, pero no obstante fue útil para muchos productores. Dado que las regulaciones de células somáticas se han aumentado recientemente a 1.500.000 células/ml, esta técnica probablemente tendrá poco uso.

Se puede incluir bicarbonato de sodio al 1,0% en la dieta para reducir el potencial de acidosis ruminal subaguda (malestar digestivo) y este tiende a aumentar el porcentaje de grasa en la leche. El óxido de magnesio se usa a menudo de 0,2 a 0,5% en dietas de cabra donde actúa a modo de amortiguador, pero suele aumentar la grasa de la leche. Se han utilizado diversos probióticos y levaduras en dietas de cabra, especialmente para animales alimentados con altos niveles de grano, posiblemente reduciendo las fluctuaciones de ingesta y los problemas de alimentación al mismo tiempo que proporciona vitaminas B.

Efectos nutricionales en la composición de la leche

El rumen y el hígado son muy buenos para modular el efecto de la alimentación sobre la composición de la leche. Sin embargo, la composición de la leche se puede modificar ligeramente mediante algunas manipulaciones de la dieta, pero esto puede tener consecuencias económicas significativas. Restringir la ingesta de energía puede reducir la proteína de la leche hasta en un 0,3%; sin embargo, aumentar la calidad de la dieta por encima de los requisitos aumenta la proteína de la leche solo un 0,1%. Alimentar proteína adicional por encima de los requisitos tiene un efecto mínimo sobre la proteína de la leche. Proporcionar grasas protegidas en el rumen o semillas de algodón enteras pueden disminuir ligeramente la concentración de proteína de la leche, pero pueden superarse mediante la administración de suplementos con niacina.

La dieta de la cabra tiende a tener un mayor efecto sobre la grasa de la leche que sobre la proteína. La grasa de la leche es proporcional a la proteína de la leche, excepto cuando se administran grasas protegidas o cuando existe una depresión de grasa en leche. La depresión de grasa en leche ocurre cuando la concentración de grasa de la leche es menor que la concentración de proteína de la leche y, a menudo, se debe a la insuficiencia de fibra larga en la dieta. Una alimentación con heno de calidad de tallo largo promueve la masticación y la salivación. Los amortiguadores ruminales como el bicarbonato de sodio, a menudo junto con el óxido de magnesio (MgO), pueden restaurar los niveles de grasa. Los granos molidos más gruesos y la alimentación con almidones de fermentación más lenta pueden ayudar a aliviar la depresión de grasa en leche. Una alimentación con grasas protegidas en el rumen pueden aumentar las concentraciones de grasa en la leche hasta en un 1,5% en una baja cantidad de grasa en leche, mientras que la alimentación con aceites no saturados puede reducir el porcentaje de grasa en leche.

Tabla 7. Sabores desagradables en la leche.

El forraje consumido por las hembras puede causar mal sabor en la leche. Debajo se enumeran las plantas que se sabe que causan mal sabor en la leche:

- › Ajo o cebollas silvestres
- › Mostaza, caléndula, lino
- › Manzanilla e hinojo
- › Margarita, berro y milenrama
- › Maleza culebrera, hierba estornudatoria y ambrosía
- › Maleza de la pimienta, artemisia, hierbas para infusión
- › Cadillo y rhamnus

Algunos forrajes pueden causar mal sabor en la leche si se la consume dentro de las cinco horas del ordeño:

- › Alfalfa
- › Soja
- › Centeno y colza
- › Nabo, repollo, col rizada
- › Cebada verde o trigo
- › Trébol de olor

Otra causa del sabor desagradable en la leche son los animales que necesitan desparasitación. Esto causará un sabor desagradable descrito como un tipo de aroma excesivamente dulce en la leche. La solución es desparasitar a los animales.

Ciertos forrajes consumidos por una hembra lechera pueden impartir un mal sabor a la leche. En general, deben evitarse o no pastarse en las horas previas a amamantar. La Tabla 7 enumera algunos forrajes conocidos por causar mal sabor.

Trastornos y enfermedades relacionados con la nutrición

Existen varias enfermedades relacionadas con la nutrición que son de importancia para las cabras lecheras. A continuación, se presenta una breve descripción; puede encontrar más información en el capítulo sobre enfermedades del rebaño.

Fiebre de la leche

Las cabras lecheras de alta producción pueden desarrollar fiebre de la leche (paresia puerperal o hipocalcemia) en las primeras 3 semanas después del parto, pero esto es mucho menos común que en las vacas lecheras. El progreso en el trabajo de parto y el parto pueden verse obstaculizados por los bajos niveles de calcio en sangre. Se puede prevenir por medio de una dieta que contenga entre 1,5 y 1,8% de cloruro de amonio, comenzando de 3 a 4 semanas antes de la fecha

de parto. Esto es efectivo para prevenir la hipocalcemia y podría reducir la toxemia del embarazo.

Toxemia del embarazo

La condición corporal es tan importante para prevenir la toxemia durante el embarazo como lo es el ejercicio. La condición corporal de una hembra al final de la gestación debería ser de 3,0 a 3,5. En animales excesivamente gordos, la grasa abdominal y los fetos reducen el tamaño del rumen y la capacidad de consumir alimento. El exceso de grasa corporal puede infiltrarse en el hígado afectando su capacidad para metabolizar las cetonas, lo que resulta en la acumulación de cuerpos cetónicos en la sangre, que son producto de la descomposición de las grasas en la cabra. Las cetonas se acumulan en la sangre y la hacen más ácida, lo que lleva a una escasez de glucosa para el crecimiento fetal y el funcionamiento del tejido nervioso. Los primeros síntomas en un animal incluyen no querer comer y se separa del rebaño. El tratamiento involucra proporcionar energía a la hembra, ya sea con yogur, hojuelas de maíz, fruta, polietilenglicol o soluciones comerciales disponibles para el tratamiento de la cetosis y suministrarle electrolitos para ayudar a controlar la acidez de la sangre. El ejercicio es importante para prevenir la toxemia del embarazo. Proporcionar un área de descanso grande y obligarlas a caminar separando la ubicación del alimento, el agua y los minerales puede ayudar a promover el ejercicio. Alimentar 1 gramo por día de niacina suplementaria, como la adquirida en una farmacia, ha demostrado ser útil en la prevención y el tratamiento de la toxemia del embarazo.

Enfermedad del músculo blanco

Una deficiencia de selenio o vitamina E a menudo se manifiesta como enfermedad del músculo blanco. Con frecuencia se observan franjas blancas en el corazón y el músculo esquelético en el examen post mortem. Una deficiencia de selenio o vitamina E en las crías puede ocasionar que sean demasiado débiles para mamar, que mueran súbitamente o que desarrollen neumonía por inhalación. Es un problema muy común en áreas que tienen una deficiencia endémica de selenio en el suelo. La mejor prevención es la alimentación con un mineral que tenga un nivel adecuado de selenio (90 ppm). Las inyecciones BoSe® (que deben administrarse debajo de la piel) por lo general solo elevan los niveles de selenio en sangre por 2 o 3 días. La solución real es la alimentación con un mineral que contenga un nivel apropiado de selenio y vitamina E.

Polioencefalomalacia

La polioencefalomalacia es una enfermedad neurológica causada por una deficiencia de tiamina. En general, los microbios del rumen producen niveles adecuados de tiamina, pero las alteraciones del rumen, como el ayuno o un rápido aumento en el nivel de granos en la ración, hacen que la tiamina se degrade en el rumen. Se ha culpado a las dietas

altas en concentrado y, en especial, aquellas con un alto nivel de azufre (a partir de melazas y/o subproductos), pero ocasionalmente esta condición ocurre sin razón aparente en animales de pastoreo. La tiamina se ha incluido en las dietas altas en concentrado para cabras a 0,25 libras/tonelada (dosis de 100 mg/cabeza/día). Algunas malezas venenosas también han sido implicadas en la causa de la deficiencia de tiamina.

Enterotoxemia

La enterotoxemia es otra enfermedad causada por un rápido aumento en los niveles de grano en la ración. El rápido aumento de la concentración de almidón que fluye al intestino delgado genera las condiciones para un crecimiento excesivo de *Clostridium perfringens* tipo D, el cual produce endotoxinas. Las vacunas ayudan, pero la protección disminuye después de un período de tiempo variable. Un buen manejo de la alimentación es la clave para prevenir la enterotoxemia. Por ejemplo, el concentrado debe limitarse a 2 libras/comida. Si se va a alimentar más de 4 libras de concentrado por día, se debe alimentar 2 libras por la mañana, 2 por la tarde y el resto debe suministrarse tarde por la noche como una comida separada.

Acidosis

La acidosis es causada por un aumento demasiado rápido en el consumo de granos, una ingesta excesiva de granos o una falta de suficiente fibra en la dieta. La fibra larga (> 1 pulgada) estimula la rumia, lo que resulta en una mayor cantidad de saliva que ingresa al rumen y actúa como un amortiguador para los ácidos producidos durante la digestión. La acidosis grave puede generar infosura en la que las bacterias del rumen producen endotoxinas que afectan los vasos sanguíneos en las pezuñas y hacen que crezcan rápidamente. Si no se trata, la infosura puede progresar hasta que las pezuñas de la cabra estén calientes y le causen dolor y el animal se niegue a caminar. Prevenga la acidosis y la infosura al evitar cambios repentinos en la dieta y considerar la posibilidad de proporcionar bicarbonato de sodio como amortiguador en dietas altas en concentrado. Mantenga cantidades apropiadas de forraje de tallo largo en la dieta para estimular la rumia y la producción de saliva.

Cálculos urinarios

Los cálculos urinarios son una afección causada por una alimentación con altos niveles de grano durante un largo período de tiempo en los animales machos. Ocurren cuando los minerales en la orina (generalmente calcio) se precipitan fuera de la orina, bloqueando el pene. A menudo, la enfermedad se puede prevenir limitando el nivel de grano en la dieta a menos de 0,5% del peso corporal. Si se debe alimentar más grano, el nivel de fósforo no debe ser mayor que el requerido, el calcio debe ser del doble del nivel de fósforo, debe incluirse cloruro de amonio (0,5 a 1,0%) en el alimento y debe aumentarse el nivel de sal al 1,0% para

estimular el aumento de la ingesta de agua. El agua debe estar a la sombra en verano y calentarse en invierno para aumentar la ingesta de agua.

Referencias

- Brown-Crowder, I.E., S.P. Hart, M. Cameron, T. Sahl, y A.L. Goetsch. 2001. Effects of dietary tallow level on performance of Alpine does in early lactation. *Small Ruminant Research* 39:233-242.
- Goetsch et al., 2000. Effects of dietary levels of forage and ruminally undegraded protein on early lactation milk yield by Alpine does and doelings. *The Journal of Applied Research* 18:46-90
- Hart, S.P. 2003. Forage based dairy goat management. *Proceedings of the 19th annual goat field day*. págs. 75-80.

Tabla 8. Necesidades nutricionales para el crecimiento de las cabras.

Peso corporal	Aumento	Ingesta^a	TDN^b	Proteínas	Ca	P
libras				gramos		
<i>Cabrito lactante de todos los sexos</i>						
10	0,25	-	0,40	0,14	1,63	1,14
	0,5	-	0,60	0,26	2,43	1,70
	0,75	-	0,90	0,37	3,13	2,19
25	0,25	-	0,60	0,17	2,01	1,41
	0,5	-	0,90	0,29	2,81	1,97
	0,75	-	1,10	0,40	3,51	2,46
<i>Hembra destetada</i>						
40	0,25	1,57	1,05	0,20	2,40	1,68
	0,5	1,83	1,46	0,32	3,20	2,24
	0,75	1,89	1,82	0,43	3,90	2,73
60	0,25	2,05	1,29	0,23	2,92	2,04
	0,5	2,48	1,70	0,35	3,72	2,60
	0,75	2,76	2,06	0,46	4,42	3,09
80	0,25	2,45	1,52	0,26	3,44	2,40
	0,5	2,94	1,93	0,38	4,24	2,96
	0,75	3,30	2,29	0,49	4,94	3,45
100	0,25	2,82	1,73	0,29	3,96	2,77
	0,5	3,33	2,14	0,41	4,76	3,33
	0,75	3,73	2,5	0,52	5,46	3,62
<i>Capón destetado</i>						
40	0,25	1,76	1,16	0,20	2,40	1,68
	0,5	2,02	1,57	0,32	3,20	2,24
	0,75	2,09	1,93	0,43	3,90	2,76
60	0,25	2,31	1,45	0,23	2,92	2,04
	0,5	2,74	1,86	0,35	3,72	2,60
	0,75	3,02	2,21	0,46	4,42	3,09
80	0,25	2,77	1,71	0,26	3,44	2,40
	0,5	3,26	2,12	0,38	4,24	2,96
	0,75	3,63	2,48	0,49	4,94	3,45
100	0,25	3,18	1,92	0,29	3,96	2,77
	0,5	3,71	2,36	0,41	4,76	3,33
	0,75	4,11	2,72	0,52	5,46	3,82

^aSe desconoce la ingesta para animales lactantes.

^bLos requisitos de TDN son para animales alimentados en establo. Si los animales están pastando, es posible que se necesite aumentar el TDN en un 15%.

Tabla 9. Requisitos nutricionales para hembras secas y preñadas.

Peso corporal	Aumento	Ingesta	TDN	Proteínas	Ca	P
libras					gramos	
<i>Hembra seca o recientemente preñada</i>						
80	0	1,94	1,24	0,14	2,74	1,91
	3	2,29	1,43	0,19	3,04	2,12
	5	2,52	1,55	0,23	3,24	2,26
100	0	2,25	1,46	0,19	3,26	2,28
	3	2,64	1,65	0,22	3,56	2,49
	5	2,9	1,78	0,25	3,76	2,63
120	0	2,55	1,68	0,19	3,77	2,64
	3	2,96	1,87	0,24	4,07	2,85
	5	3,23	1,99	0,28	4,27	2,99
140	0	2,84	1,88	0,21	4,29	3,00
	3	3,25	2,07	0,26	4,59	3,21
	5	3,53	2,20	0,30	4,79	3,35
<i>Hembra preñada (últimas 6 semanas de gestación)</i>						
80	0	3,23	1,90	0,33	4,74	3,31
	3	3,62	2,03	0,36	4,94	3,45
	5	4,01	2,16	0,40	5,14	3,59
100	0	3,76	2,13	0,35	5,26	3,68
	3	4,19	2,26	0,39	5,46	3,82
	5	4,63	2,38	0,42	5,66	3,96
120	0	4,26	2,34	0,37	5,77	4,04
	3	4,21	2,47	0,41	5,97	4,18
	5	5,16	2,60	0,45	6,17	4,32
140	0	4,75	2,55	0,39	6,29	4,40
	3	5,20	2,68	0,43	6,49	4,54
	5	5,66	2,80	0,47	6,69	4,68

Tabla 10. Requisitos nutricionales para una hembra lactante^a.

Peso corporal	Leche	libras			gramos	
		Ingesta ^a	TDN ^b	Proteínas	Ca	P
80	2	2,72	1,91	0,33	4,55	3,19
	4	3,59	2,59	0,52	6,37	4,46
	6	4,46	3,27	0,71	8,19	5,73
	8	5,33	3,95	0,90	10,00	7,00
	10	6,20	4,62	1,09	11,82	8,27
	12	7,07	5,30	1,28	13,63	9,54
100	2	3,02	2,14	0,35	5,07	3,55
	4	3,89	2,82	0,54	6,89	4,82
	6	4,76	3,49	0,73	8,70	6,09
	8	5,63	4,17	0,92	10,52	7,36
	10	6,50	4,85	1,11	12,34	8,63
	12	7,37	5,52	1,30	14,15	9,90
120	2	3,30	2,35	0,37	5,59	3,91
	4	4,17	3,03	0,56	7,41	5,18
	6	5,04	3,71	0,75	9,22	6,45
	8	5,91	4,39	0,94	11,04	7,72
	10	6,78	5,06	1,13	12,85	8,99
	12	7,65	5,74	1,32	14,67	10,27
140	2	3,58	2,56	0,39	6,11	4,27
	4	4,45	3,24	0,58	7,92	5,54
	6	5,32	3,91	0,77	9,74	6,81
	8	6,19	4,59	0,96	11,56	8,08
	10	7,06	5,27	1,15	13,37	9,36
	12	7,93	5,94	1,34	15,19	10,63

^aAsume que la leche contiene 3,8% de grasa y 3,4% de proteína.

^bSe tiene en cuenta la energía requerida para el pastoreo.

Tabla 11. Requisitos nutricionales diarios para el mantenimiento del macho^b.

Peso corporal	Ingesta	TDN	Proteínas crudas (PC)	Calcio	Fósforo
	libras			gramos	
75	2,10	1,36	0,14	2,61	1,82
100	2,56	1,68	0,18	3,26	2,28
125	2,99	1,99	0,21	3,90	2,73
150	3,40	2,28	0,23	4,55	3,18
175	3,79	2,56	0,26	5,20	3,63
200	4,17	2,83	0,29	5,85	4,09
225	4,54	3,09	0,31	6,49	4,54
250	4,89	3,35	0,34	7,14	4,99

^aSe debe ajustar la nutrición para mantener una puntuación de condición corporal de 2,5 a 3,0 durante todo el año. Antes de la reproducción, la puntuación de condición corporal debe aumentarse a entre 3,0 y 3,5 debido a que la mayoría de los machos perderán condición corporal.

Los valores enumerados en la tabla anterior están adaptados de "United States – Canadian Tables of Feed Composition Third Revision" National Academy Press, 2101 Constitution Ave, NW, Washington, D.C. 20418

Tabla 12. Asignación diaria de concentrado y alimentación guiada para la producción de leche^a.

Producción de leche	Bajo en grano ^b	Bajo en grano + alimentación guiada	Alto en grano	Alto en grano + alimentación guiada
Libras/día	Libras alimentadas			
3	0	0,5	0	0,5
4	0,3	0,8	0,6	1,1
5	0,6	1,1	1,2	1,7
6	0,9	1,4	1,8	2,3
7	1,2	1,7	2,4	2,9
8	1,5	2,0	3,0	3,5
9	1,8	2,3	3,6	4,1
10	2,1	2,6	4,2	4,7
11	2,4	2,9	4,8	5,3
12	2,7	3,2	5,4	5,9

^aUtilice la alimentación guiada durante las primeras 8 semanas de lactancia y disminuya de manera gradual durante la novena semana de lactancia.

^bUtilice un alto nivel de grano para los forrajes de calidad media y un bajo nivel de grano cuando se usa forraje de alta calidad.

Tabla 13. Valores nutritivos de suplementos energéticos comunes, %.

Grano	TDN	Proteínas	Calcio	Fósforo
Maíz	78	9,9	0,03	0,26
Avena	85	15,8	0,08	0,43
Cebada	74	11,9	0,04	0,34
Sorgo	78	11,1	0,04	0,32
Pulpa de remolacha	75	11,0	0,65	0,08
Cáscara de soja	77	13,0	0,55	0,17
Forraje dulce	74	9,0	0,10	0,30
Alimento lácteo al 16%	74	16	0,78	0,85

Los valores enumerados en la tabla anterior están adaptados de "United States – Canadian Tables of Feed Composition Third Revision" National Academy Press, 2101 Constitution Ave, NW, Washington, D.C. 20418.

Tabla 14. Valor nutricional de los suplementos proteicos,%.

Ingrediente	TDN	Proteínas	Calcio	Fósforo
Harina de alfalfa	60 - 65	18 - 24	1,69 - 1,24	0,30 - 0,22
Harina de semilla de algodón	80	44	0,15	0,91
Harina de pescado	67-76	61-72	5,18 - 2,20	2,89 - 1,68
Harina de soja	75	44	0,30	0,63
Orujo de tomate	53	21,6	0,39	0,55
Granos de trigo triturados	82	19,0	0,15	1,02

Los valores enumerados en la tabla anterior están adaptados de "United States – Canadian Tables of Feed Composition Third Revision" National Academy Press, 2101 Constitution Ave, NW, Washington, D.C. 20418

Tabla 15. Valor nutricional de los henos comunes, %.

Alimento	TDN	Proteínas	Calcio	Fósforo
Heno de alfalfa, floración temprana	54	16,2	1,27	0,20
Heno de alfalfa, floración media	52	15,3	1,27	0,20
Heno de alfalfa, floración plena	50	13,5	1,13	0,20
Heno de praderas	55	8,3	0,58	0,17
Heno de Timothy, floración temprana	59	13,4	0,48	0,13
Heno de Timothy, floración media	54	8,1	0,43	0,20
Heno de Timothy, floración plena	52	7,2	0,38	0,19
Heno de pasto ovillo, floración temprana	58	13,4	0,39	0,35
Heno de pasto ovillo, floración tardía	49	7,6	0,39	0,35
Césped bermuda, costero	56	10,0	0,47	0,21

Los valores enumerados en la tabla anterior están adaptados de "United States – Canadian Tables of Feed Composition Third Revision" National Academy Press, 2101 Constitution Ave, NW, Washington, D.C. 20418

Tabla 16. Valor nutricional de pasturas de crecimiento temprano comunes, %.

Alimento	Materia seca	TDN	Proteínas	Calcio	Fósforo
Pasto azul	31	22	5,2	0,12	0,12
Bromus	34	25	6,1	0,16	0,13
Alpiste	27	17	3,1	0,11	0,09
Festuca	28	17	3,7	0,15	0,11
Pasto ovilla	23	74	18,7	0,43	0,41
Ballica	27	18	2,8	0,16	0,10
Timothy	26	19	4,8	0,10	0,08
Césped bermuda	38	61	11,8	0,53	0,21

Los valores enumerados en la tabla anterior están adaptados de "United States – Canadian Tables of Feed Composition Third Revision" National Academy Press, 2101 Constitution Ave, NW, Washington, D.C. 20418



Descripción General de la Lactancia, Prácticas y Procedimientos de Ordeño

Tera L. Montgomery
University of Wisconsin - Platteville

Introducción

Este capítulo explorará algunos factores que pueden afectar la producción de leche de cabra. Los temas tratados aquí no son integrales para la producción de leche de calidad, pero están diseñados para ofrecer un panorama general de los principios básicos de la producción de leche de cabra. La investigación sobre las mejores prácticas para la producción de leche de calidad está en curso y su alcance, magnitud y frecuencia aumentan a medida que la industria de la cabra lechera aumenta en tamaño y relevancia para la ganadería en los EE. UU. y en todo el mundo. Para entender gran parte de la información sobre los temas tratados en este capítulo es necesario consultar los capítulos que analizan los factores que afectan la nutrición, la reproducción y el bienestar y el manejo general de las cabras.

Descripción general de la lactancia

Para la mayoría de los mamíferos, pero especialmente para aquellos utilizados con fines lácteos, la lactancia incluirá algunas etapas específicas que se caracterizan por diferentes necesidades nutricionales, respuestas inmunes y cuestiones de manejo. En esta sección discutiremos los períodos inicial, medio y final de la lactancia mientras exploramos los problemas particulares asociados con cada etapa en las cabras lecheras.

Período inicial de la lactancia

El comienzo de la lactancia, cuando la cabra comienza a producir leche, es una época de muchos cambios. Comúnmente conocido como “transición”, en este período la cabra ha pasado de estar preñada a no estarlo, y de no amamantar a amamantar. Se producen cambios en la ubre, el tracto reproductivo, el sistema inmunológico, el sistema vascular, las dietas y el entorno. Comprender los cambios que ocurren durante el período de transición les permitirá a los productores adaptar su manejo para minimizar el estrés en la cabra.

¿Qué ocurre en el período inicial de la lactancia?

El período inicial de la lactancia se caracteriza por un cambio en la glándula mamaria de la cabra, para que primero forme calostro y luego haga la transición a la leche regular. Su cuerpo ha aumentado el flujo de sangre a la ubre en preparación para el suministro de nutrientes que deben ser absorbidos por las células epiteliales de la glándula mamaria a fin de sintetizar los componentes de la leche,

especialmente lactosa, grasa de la leche y caseínas. Debido a la gran cantidad de sangre que circula, se debe aumentar el consumo de agua de la cabra. Es fundamental un suministro de agua fresca y limpia.

Los nutrientes que la sangre lleva a la glándula tienen que provenir de algún lado. En el período inicial de la lactancia, los nutrientes provienen de los alimentos consumidos y también de las reservas corporales movilizadas; durante este período la cabra perderá un poco de su condición corporal. La pérdida de la condición corporal es un proceso normal en el período inicial de la lactancia, pero es especialmente notable en los animales lecheros de alta producción, ya que se les pide que produzcan más leche de la que sus crías necesitan. Es especialmente importante mantener un elevado nivel de energía en la dieta para evitar que pierdan peso demasiado rápido. Si una cabra pierde peso demasiado rápido podría tener trastornos metabólicos; a menudo, estos inician un ciclo de problemas de salud que pueden afectar rápidamente la producción y persistir durante la lactancia. Como se indicó anteriormente, cabe destacar que, debido a que las cabras son rumiantes, siempre es necesaria una cantidad adecuada de forraje para un funcionamiento saludable del rumen. Una dieta demasiado rica en concentrados, aunque a menudo tiene un alto nivel de energía, a la larga puede ocasionar más problemas de los que resolvería.

La cabra que se encuentra en transición hacia la lactancia tiene un sistema inmune que ha sido desafiado por el proceso de parto y, por lo tanto, se debe prestar atención a mantener la cabra limpia, seca, bien hidratada y bien alimentada. Una cabra que tuvo problemas durante el parto puede ser especialmente problemática durante el período inicial de la lactancia; sin embargo, cualquier cabra que no sea monitoreada en busca de signos de estrés y enfermedad puede deteriorarse rápidamente, ya que gran parte de su energía se destina a la producción de leche.

Producción de calostro y alimentación

La producción de calostro comienza entre unas semanas y un mes antes del parto. En la mayoría de los sistemas de manejo, la cabra ha tenido tiempo suficiente para que su ubre se cure y para su propia recuperación antes de que vuelva a comenzar, desde 4 a 5 meses hasta 60 días antes de la próxima lactancia. Se tratará el secado más adelante en este capítulo.

El propósito del calostro es brindar a las crías el mejor punto de partida para el resto de su vida. El calostro contiene la gama completa de las principales clases de nutrientes (agua, grasa, proteínas, vitaminas, minerales y carbohidratos) y cada nutriente contribuye a la salud general y al bienestar de las crías recién nacidas. Los carbohidratos se consideran una buena fuente de energía rápida, el agua evita que el cuerpo se deshidrate, la grasa se puede almacenar y usar como fuente de energía y amortiguador de los órganos internos, las vitaminas y minerales son esenciales para muchos procesos corporales y las proteínas son importantes para el desarrollo del cerebro y los músculos. Ciertas proteínas en el calostro son consideradas de suma importancia, incluidos los anticuerpos y las hormonas proteicas.

En el calostro, los anticuerpos se encuentran en mayor concentración que en la leche normal. Estos componentes de la dieta de las crías recién nacidas están diseñados para proporcionarles inmunidad pasiva frente a una variedad de agentes infecciosos de enfermedades en su entorno, mientras sus cuerpos adquieren la fuerza para comenzar a usar activamente su propio sistema inmune. Ya que la cabra puede transferir anticuerpos a través del calostro, es una buena práctica vacunarla contra las enfermedades regionales y aquellas que pondrían a la cría en mayor riesgo durante los primeros días y semanas de su vida. Es esencial que el cabrito recién nacido reciba calostro dentro de las primeras 24 horas después del nacimiento, para que su cuerpo absorba los anticuerpos intactos. Alrededor de las 24 horas de vida, la capacidad del tracto digestivo para absorber los anticuerpos intactos disminuirá significativamente.

Si es posible, se puede, y probablemente sea buena idea, administrar el calostro durante los primeros días de vida de la cría; existe evidencia de que el calostro contiene otros factores, como lactoferrina y hormonas proteicas, que son esenciales para el buen funcionamiento del sistema digestivo, independientemente de la disminución de absorción directa de anticuerpos. A menos que esté guardando el calostro para usar con otros animales, es una buena práctica continuar suministrando calostro mientras la cabra está haciendo la transición a la leche normal, especialmente ya que el calostro no se debe agregar al tanque de leche a granel y se consideraría leche de desecho.

Al igual que con cualquier aspecto del manejo del rebaño de cabras lecheras, hay muchas maneras de manejar y suministrar el calostro. Los principios básicos son similares en todos los sistemas de manejo e incluyen suministrar calostro tan pronto como sea posible después del parto, y en múltiples comidas durante las primeras 24 horas; suministrar una cantidad de calostro de alrededor del 10% del peso corporal de la cría, para garantizar la transferencia adecuada de nutrientes; y suministrar calostro a temperatura corporal y de buena calidad.

Si no se puede dejar a las crías con las madres, ya sea debido a las prácticas de manejo o debido a problemas de enfermedad, asegúrese de que la calidad del calostro se controle cuidadosamente. No todo el calostro se forma igual y el calostro con al menos 50 mg de inmunoglobulina-G se considera esencial para una transferencia de inmunidad adecuada. Más adelante en este capítulo se discutirá dejar a las crías con sus madres durante el comienzo de la lactancia.

Independientemente de cómo se suministre el calostro, debe provenir de cabras libres de enfermedades transmisibles en la lactancia, como la brucelosis, el virus de la encefalitis artrítica caprina (CAE) y la linfadenitis caseosa. El calostro de las cabras (o de las vacas, si se utiliza como sustituto) se puede someter a un tratamiento térmico para intentar eliminar algunos de estos agentes patógenos, pero el control del tiempo y la temperatura es crítico porque las proteínas, como los anticuerpos, pueden volverse inutilizables si la temperatura sube demasiado. Se puede encontrar más información sobre enfermedades, crianza de las crías y calostro en otros capítulos de este manual.

Incorporar a la cabra en la cadena de ordeño

Cada cabra atravesará su período de transición de manera diferente y si usted, como muchos productores, tiene más de una cabra en período de lactancia por día, debe tomar decisiones en función de lo que sea mejor para su rebaño general y su rentabilidad. Dicho esto, hay algunas cosas que considerar al decidir el momento y el método correctos para incorporar a la cabra en la cadena de ordeño.

Lo primero que debe considerar es la capacidad del corral para cabras que recién han parido y si la cabra tiene a su cría con ella. Si tiene capacidad en el corral de parto/cabras que recién han parido como para dejar a una cabra allí por un poco más de tiempo de lo normal, se recuperará del parto de manera más completa que una cabra que necesita pasar a un corral de lactancia con vecinos agresivos. Si deja a las crías con las cabras, por lo general es útil darles un poco más de tiempo para que se vinculen, especialmente una vez que se los traslada a los corrales de lactancia con otras cabras y crías.

Otra cosa a considerar es la cantidad de cabras que recién han parido en un momento dado. Las cabras que recién han parido generalmente tendrán un mayor recuento de células somáticas en su leche que algunas semanas después de iniciada la lactancia. Incorporar una cabra con alto recuento de células somáticas a la cadena de ordeño, a menos que esté descartando su leche o la esté usando para otros fines, aumentará rápidamente el recuento de células somáticas del tanque a granel en un pequeño rebaño. Este aumento en el recuento de células puede disminuir las potenciales ganancias de la leche que se vende.

Cuando tome la decisión de colocar a la cabra en la cadena de ordeño con todas sus compañeras lactantes, asegúrese de haberla identificado correctamente (y a su cría, si es necesario). Puede prestar atención durante las primeras semanas de lactancia y ser más proactivo en el tratamiento de cualquier problema de salud que pueda surgir.

Producción máxima de leche

Por lo general, las cabras alcanzan la producción máxima de leche entre las 4 y 8 semanas de lactancia. Algunos de los factores que afectan cuándo y cómo ocurre la producción máxima de leche son la edad de la cabra, la raza de la cabra, el potencial genético para la producción de leche, qué tan buena fue la transición (¿tuvo problemas de salud durante la primera o segunda semana de la lactancia?), la composición de nutrientes de la ración y el consumo de alimento/agua, y los posibles problemas estacionales/ambientales.

Cuanto más vieja es una cabra, más leche es capaz de producir, hasta cierto punto. A medida que el animal crece, también lo hace su ubre, pero en algún momento la edad puede comenzar a ser perjudicial para la producción de leche. El mayor problema con la edad y la producción de leche es la estructura física de la ubre. Específicamente, el ligamento suspensorio medial, que contiene la base de la ubre y le da un buen apoyo, comienza a romperse con el tiempo. Una buena genética ayudará a mantener este apoyo durante un período más largo, pero, con el tiempo, los animales de alta producción pueden tener problemas. La otra estructura afectada por la edad es el extremo del pezón o el canal del pezón, que puede debilitarse a medida que la cabra envejece y permite que las bacterias ingresen al pezón.

Un período seco saludable hará que la cabra alcance la producción máxima de leche y la posterior lactancia. Si una cabra es demasiado pesada para su nueva lactancia, correrá un mayor riesgo de padecer trastornos metabólicos que afectarán su producción máxima de leche. Asegurarse de que la cabra esté en buenas condiciones mientras comienza a producir leche, y de que mantenga buenos hábitos de alimentación durante el período inicial de la lactancia, no solo aumentará la máxima producción sino que también fortalecerá la persistencia de la producción de leche durante la lactancia.

Muchas cabras alcanzan la producción máxima de leche durante los meses relativamente templados de abril, mayo y junio. Sin embargo, como los productores se esfuerzan por lograr una producción durante todo el año, la producción máxima de leche se producirá en varias ocasiones a lo largo del año. En los casos en que el período inicial de la lactancia y la producción máxima de leche ocurren en los meses cálidos de verano, puede haber una disminución en el nivel general de producción máxima debido al estrés por calor en los animales. Para la mayoría de las cabras, el estrés por calor es mucho más grave que el estrés por frío durante

el invierno. Es importante mantener a las cabras frescas, aumentar la disponibilidad de agua fresca y limpia, y ser muy consciente del balance de energía en la ración. Demasiada energía puede ser problemática para una cabra estresada por calor, lo cual causará una reducción del alimento consumido y una posterior reducción en la producción. Este ciclo puede continuar, dando lugar a la pérdida de beneficios de los costos de alimentación y la pérdida del producto vendible.

Una vez que una cabra alcanza la producción máxima de leche, el resto de su lactancia puede tomar diferentes "formas". Las curvas de lactancia se tratan más adelante en este capítulo, pero una cabra con un buen período inicial de la lactancia y una elevada producción máxima de leche generalmente es más propensa a tener una lactancia general exitosa, tanto con respecto a la producción de leche como al mantenimiento de la salud.

Esté atento a lo siguiente:

Para manejar a sus cabras con éxito durante el resto de la lactancia, debe observar ciertas cosas en el período inicial de la lactancia. Controle el consumo de alimento y agua de sus cabras. Si puede mantener separadas a las cabras que recién han parido durante algunas semanas, será más fácil identificar a los animales que tienen problemas. Una disminución del consumo de alimento en esta etapa de la lactancia siempre es un indicador de problemas de salud, porque el animal tiene un balance energético negativo; esto significa que la cabra no puede consumir lo suficiente para mantenerse al día con su producción de leche y perderá peso. Se espera una disminución en la condición corporal, pero la cabra debería hacer todo lo posible para compensarla con una buena ingesta de alimento. Controlar las fluctuaciones del recuento de células somáticas puede ser un indicador de la salud de la ubre, aunque tenga cuidado de cómo se interpretan estos resultados. Otro indicador de salud de la ubre es observar la leche en la copa de ordeño y palpar la ubre para detectar hinchazón y calor, lo que podría indicar una infección.

Período medio de la lactancia

El período medio de la lactancia es una etapa que puede ser muy diferente en distintas partes del país e incluso entre los productores de la misma región. El período medio de la lactancia se puede definir como la mitad del camino hacia la lactancia completa o la mitad del camino hacia la producción total de la lactancia. Debido a las variaciones en la duración de la lactancia y el nivel de producción entre los productores, el período medio de la lactancia puede suceder desde los 90 días de iniciada la lactancia, en el caso de los productores que dejan a las crías junto con sus madres, a alrededor de 150 días después, en el caso de que se trate de una administración más convencional, y hasta 330 días de iniciada la lactancia, en los casos de una lactancia extendida.

¿Qué ocurre en el período medio de la lactancia?

En general, el período medio de la lactancia es un período de mayor equilibrio entre la cantidad de energía que la cabra consume y el costo de la energía que pone en su leche. Se caracterizará por ser un período de control diario rutinario para detectar signos de enfermedad e inflamación de la glándula mamaria. Un período medio de la lactancia exitoso debe ser un período de *status quo*, de buena nutrición, para tratar de mantener la lactancia en curso, y de consideraciones de reproducción para la próxima temporada o lactancia.

Esté atento a lo siguiente:

A pesar de que no debería haber complicaciones en el período medio de la lactancia, puede observar algunas cosas como el control de la salud de la ubre y el consumo de alimento. En el período medio de la lactancia, el consumo de nutrientes de una cabra comenzará a adaptarse mejor a su producción de leche, por lo que si no hubiera problemas con los trastornos metabólicos en el período inicial de la lactancia, generalmente no aparecen por sí solos en el período medio de la lactancia. El estrés por calor será un problema con algunas cabras en el período medio de la lactancia, pero en cierto modo depende de la región del país y del momento en que la cabra tuvo cría. Mantenga agua fresca y limpia frente a sus animales en todo momento y observe la ingesta de alimento, que tiende a disminuir con el estrés por calor. Cuando el consumo de alimento disminuye es muy probable que la producción de leche también lo haga, y es difícil que se recupere de una caída significativa en la producción. Durante los meses cálidos y húmedos, es importante mantener a los animales frescos y secos para evitar el crecimiento de bacterias y mohos. Durante el período medio de la lactancia, las cabras comúnmente experimentan infecciones intramamarias, problemas respiratorios y problemas de pezuñas.

Período final de la lactancia

La caracterización del período final de la lactancia depende en cierta medida de las prácticas de manejo utilizadas para determinar la duración de la lactancia y el uso previsto de la leche hacia el final de la lactancia (es decir, ¿la leche continuará yendo al tanque a granel o será utilizada por la familia?, ¿el nivel de producción de leche y la calidad de la leche siguen cubriendo los gastos de alimento de la cabra?, ¿la cabra está preñada y se acerca el momento del parto?). El recuento de células somáticas puede ser alto hacia el final de la lactancia.

Menor producción de leche

Después de alcanzar la producción máxima de leche, el nivel de producción empieza a disminuir debido a una variedad de razones. Esta disminución en la producción de leche puede ocurrir de forma rápida o lenta. Siempre es una meta lograr que la disminución de producción después de la producción máxima sea lenta y constante. La disminución en la producción de leche ocurrirá naturalmente a medida que el animal avanza por el período de lactancia por diferentes razones.

Una de ellas es que la glándula mamaria fue diseñada para alimentar a las crías mientras necesiten nutrientes de su madre. Esta necesidad disminuye antes de nuestra duración estándar de la lactancia, por lo que el cuerpo de la cabra responde a la naturaleza mediante la muerte de una determinada cantidad de células en la glándula mamaria. Estas células se reemplazan a medida que pasa el tiempo, especialmente cuando se establece una nueva lactancia.

Una segunda razón para una disminución en la producción de leche es cuando una cabra está preñada y en el período de lactancia. Cuanto más avanza la gestación, mayor impacto tendrán las hormonas del embarazo, específicamente la progesterona y el estrógeno, sobre su potencial de lactancia. La disminución en la producción de leche también ocurre debido a incidentes de mastitis, pero estos no son tan predecibles.

Cuando la lactancia esté llegando a su fin, se puede manejar a los animales de modo tal que la producción de leche disminuya intencionalmente y el secado de la cabra sea más fácil.

¿Cuándo se debe secar a la cabra?

En la industria de la carne de cabra y en las prácticas menos convencionales con cabras lecheras, donde las crías permanecen con la madre hasta que las desteta, el método más básico de secado de una cabra es permitir que la naturaleza siga su curso. A medida que las crías consuman más energía en otro lugar, la cabra comenzará a destetar activamente a sus crías y, como consecuencia, se secará a sí misma. Sin embargo, en gran parte de la industria de cabras se toman medidas para secar a la cabra cuando la producción de leche y la calidad todavía se encuentran a un nivel relativamente rentable.

Si bien algunos productores secarán una cabra desde 4 a 5 meses antes del parto, la mayoría de los productores secan a sus cabras aproximadamente 60 días antes de estar listas para parir, teniendo en cuenta las estrategias de manejo y asumiendo que se han conservado buenos registros de las fechas de reproducción. Los productores que usan un protocolo extendido de lactancia a menudo secan una cabra antes de los 60 días, si su producción y calidad de leche comienzan a decaer. En el extremo opuesto del espectro se encuentran los productores que seguirán presionando a las cabras y las ordeñarán hasta el momento del parto. Esta práctica se debe evitar, ya que las investigaciones muestran que si no se seca a la cabra y no se le permite recuperarse de la lactancia, la cantidad y la calidad del calostro se verán comprometidas.

Formas de secar a la cabra

Existen varios factores que influyen en la capacidad de una cabra para continuar su producción de leche, y cada factor puede usarse como un método para hacer que el proceso de secado sea más cómodo para el animal. El primer

método para secar a una cabra, y el más obvio, es dejar de ordeñarla. Ocasionalmente, los productores decidirán reducir la frecuencia de ordeño a una vez por día (si se ordeñan dos o tres veces al día) y luego cada dos días, etc. Existen algunos problemas asociados con esta metodología. Primero, cada vez que se ordeña una cabra, esta secreta hormonas que trabajan para estimular al cuerpo del animal a continuar produciendo leche; incluso si se ordeña solo una vez al día o una vez cada dos días, estas hormonas siguen estimulando la producción de leche. La otra preocupación con la reducción de la frecuencia de ordeño es que continúa exponiendo a la glándula (a través de la apertura del pezón) a la posibilidad de una infección bacteriana.

Saber que la mejor manera de secar a una cabra es escoger un día para hacerlo y dejar de ordeñarla no siempre significa que el animal va a estar cómodo o a salvo de posibles infecciones. Es muy importante que siga vigilando a sus animales para detectar signos de mastitis e infección intramamaria. Es probable que la ubre de una cabra con producción elevada se hinche con leche, se endurezca y duela. Para ayudar a un secado más confortable de la cabra con alta producción de leche, es una buena idea reducir la energía en su alimento unas semanas antes de la fecha de secado programada. La reducción de la energía disminuirá la cantidad de nutrientes que su sangre lleva a la glándula que produce leche. Es muy importante que la cabra siga teniendo acceso a agua fresca y limpia. Algunos productores reducirán la cantidad de agua que la cabra consume a medida que se acerca al período de secado; sin embargo, esto puede causar más problemas, ya que puede afectar la salud general de la cabra y otras funciones corporales. Es importante recordar que el animal necesita pasar su período seco descansando y ganando una buena condición corporal para su próxima transición de la gestación a una nueva lactancia.

Preparar a la cabra para un período seco

Preparar la cabra para ingresar en el período seco implicará alguna variación de los métodos mencionados anteriormente. Entre los otros factores que deben tenerse en cuenta al preparar una cabra para el secado se incluye la consideración de su estado de gestación. Durante el período de secado, muchos productores administrarán vacunas a fin de preparar la salud de la cabra para el próximo proceso de parto y de agregar anticuerpos valiosos a su calostro. En el caso de productores que secan a las cabras a aproximadamente 2 meses del parto, se debe tener cuidado de confirmar la cantidad de crías que está gestando, ya que una mayor cantidad de crías reducirá el tiempo que falta para el parto. Esta información también es importante si un productor decide usar un tratamiento en seco, como ToMorrow®, que implica antibióticos y cuyo uso requiere de un período seco de al menos 30 días. Los beneficios de utilizar un tratamiento en seco son ayudar a la cabra a superar las infecciones intramamarias mientras su

ubre está en reposo y evitar que ocurran nuevas infecciones. La práctica general en la industria de producción de cabras lecheras es evitar tratamientos en seco si no se presenta ninguna señal de infección intramamaria luego del secado.

Prácticas de ordeño

Cuando se trata del manejo de las crías en el período inicial de la lactancia, existen dos estilos generales de manejo. Cada una de las prácticas tiene beneficios y desventajas desde la perspectiva de la salud y el bienestar de las crías, la cabra y los productores que intentan manejar el rebaño. Los dos estilos de manejo son separar a las crías de la cabra lo antes posible después del parto y dejar a las crías con la cabra. Esta segunda práctica de manejo tiene algunas variaciones que analizaremos a continuación.

Separar a las crías

Separar a las crías de las madres al momento del nacimiento es una práctica habitual en muchas lecherías de cabra convencionales. Un beneficio de separar a las crías de la cabra es la facilidad de alimentación inicial para las crías y, a través de la alimentación manual con calostro, la prevención de la potencial transmisión de enfermedades de la cabra a la cría, como puede suceder con la artritis-encefalitis caprina. El consumo de calostro y leche de las crías se puede controlar mejor que si la cabra las estuviese amamantando. Otro beneficio de separar a las crías de su madre al momento del nacimiento es que toda la leche que la cabra produce irá al tanque a granel, en lugar de ir a la alimentación de las crías.

Dejar a las crías con las madres

Los productores de leche de cabra experimentan el placer y el estrés de tener la posibilidad de duplicar el tamaño de su rebaño en cada temporada de partos. Dada la gran cantidad de trabajo que implica alimentar a las crías recién nacidas y mantenerlas sanas, calientes y secas, muchos productores optarán por dejar a las crías con sus madres, ya sea durante



Dejar que las crías se amamanten de sus madres puede disminuir la demanda de mano de obra, pero se compensa con la cantidad de leche recolectada.

las primeras semanas, hasta que se establezcan y comiencen a comer más forrajes e incluso concentrados, o hasta el destete.

Los beneficios de dejar a las crías con las madres son que las madres generalmente estarán disponibles para amamantar a las crías cuando estas lo deseen; se sabe que la leche de cabra directamente de la madre es más sana y fácil de mantener que el sustituto de leche o la leche pasteurizada; y mientras la cría está con la madre, esta se ocupa de limpiarla y mantenerla caliente. El principal inconveniente de esta práctica de manejo es que la leche va a la cría, en lugar de ir al tanque a granel donde podría estar generando ingresos para la granja.

Algunos productores mantendrán a las crías alejadas de las madres durante la noche, mientras las crías duermen, de manera que las cabras tengan sus ubres llenas de leche para el ordeño de la mañana, y luego dejan que las cabras amamenten a las crías durante el día. Esto prevalece más en los sistemas de manejo en donde las crías se dejan junto con las madres hasta el destete. Otros productores dejan las crías junto con las madres de forma continua y ordeñan lo que pueden de leche, pero solo mantienen esta práctica durante las primeras semanas de lactancia para que las crías reciban una alimentación saludable de su madre.

Intervalo de ordeño

El intervalo de ordeño puede tener un impacto significativo en la capacidad de la cabra para mantener su lactancia. El intervalo de ordeño se define como el tiempo transcurre entre ordeños. Puede haber un intervalo de ordeño diferente entre días y durante el día. Por ejemplo, si ordeña una cabra todos los días a las 8:00 a.m. y luego otra vez a las 4:00 p.m., su intervalo de ordeño para esa cabra durante el día es de 8 horas y entre días es de 16 horas. Un intervalo de ordeño óptimo es de 12 horas para las cabras que se ordeñan dos veces al día y 8 horas para las cabras que se ordeñan tres veces al día, aunque la administración de la granja puede ordenar un cronograma diferente. Los productores que ordeñan a sus cabras tres veces por día pueden esperar un aumento del 10 al 15% en la producción de leche, en comparación con el ordeño de las mismas cabras solo dos veces por día. La mano de obra, el tiempo y la administración cumplen una función importante en la determinación del horario y la frecuencia de ordeño diario.

Existen factores que pueden afectar los intervalos de ordeño, incluso en una granja que generalmente tiene cuidado de mantener intervalos de ordeño estables. Un ejemplo de esto sería en grandes rebaños con corrales de gran tamaño y salas relativamente pequeñas. Una cabra que entra primera en el ordeño matutino y última en el ordeño nocturno podría tener un intervalo de ordeño más largo que una cabra que entró última en el ordeño matutino y primera en el ordeño nocturno.

Las ramificaciones de los intervalos desiguales de ordeño no están completamente estudiadas, pero si tiene intervalos de ordeño desiguales, es mejor mantenerlos que cambiarlos constantemente durante la lactancia.

Ordeño manual o con máquinas

Si bien la mayoría de los productores ordeñan sus cabras usando una máquina de ordeño, hay algunos productores que ordeñan sus cabras a mano por una variedad de razones. Incluso si usted practica el ordeño a máquina en su granja, puede haber ocasiones en que el ordeño manual sea útil y necesario.

Cómo ordeñar manualmente

Si va a ordeñar una cabra manualmente, hay algunas cosas que debe tener en cuenta. Lo primero es que debe seguir las prácticas sanitarias como si estuviera planeando poner una máquina de ordeño. La ubre debe estar limpia y libre de desechos y debe desinfectar los pezones previamente y dejarlos secar antes del ordeño. Algunas personas usan guantes cuando ordeñan a sus cabras, mientras que otros sienten que el uso de guantes dificulta su capacidad de ordeñar de manera adecuada. El ordeño de una cabra lechera puede tomar de unos pocos minutos a media hora, dependiendo de su habilidad como ordeñador manual y de la producción de la cabra. Colocar la cabra en un puesto y tener un asiento cómodo para usted hará que toda la experiencia sea mejor para usted y para la cabra.

Para que la cabra comience a expulsar leche hacia sus pezones, es necesario estimularla. Algunas cabras son muy sensibles a los sonidos de sus crías o de los equipos de ordeño y otras son más sensibles a la estimulación física de sus pezones. Después de mojar y secar los pezones, un paso importante es extraer un poco de leche de los pezones para verificar si hay signos de mastitis clínica, ya sea que esté ordeñando manualmente o mediante el uso de una máquina. Este paso eliminará las células y bacterias que se acumularon en el fondo del pezón, aumentando la calidad general de ese ordeño. Además, permitirá que el cerebro libere la hormona oxitocina, que ocasiona el reflejo de eyección de la leche (bajada de leche).

Para despuntar el pezón, coloque su mano alrededor del pezón en la parte en la que el pezón se junta con la glándula. Apriete la parte superior del pezón entre el dedo pulgar y el índice y apriete suavemente todo el pezón de arriba hacia abajo a medida que cierra el resto de los dedos alrededor del pezón. Después de que se haya ordeñado la primera leche de los dos pezones, estos están estimulados y se puede comenzar a ordeñar la cabra. Si espera demasiado tiempo entre la estimulación inicial de los pezones y el comienzo del ordeño, los efectos de la oxitocina pueden comenzar a desaparecer,

así que asegúrese de comenzar a ordeñar poco después de despuntar los pezones. La mayoría de las personas alterna entre un pezón y otro de forma rítmica, soltando ligeramente cada pezón para permitir que se llene con leche de nuevo.

Ventajas e inconvenientes del ordeño manual en comparación con el ordeño a máquina

Todos los buenos productores despuntarán los pezones antes de comenzar a ordeñar, independientemente de si continuarán ordeñando manualmente o colocarán una máquina de ordeño; por eso es importante que todos tengan algún conocimiento sobre el proceso de ordeño manual. Los beneficios del ordeño manual incluyen la capacidad de ordeñar a un animal que no está dando mucha leche, y si la máquina no extrae la leche adecuadamente, puede continuar obteniendo leche de la cabra, especialmente en tiempos de mastitis u otra enfermedad a principios de la lactancia. El ordeño manual es útil para las cabras que necesitan ser ordeñadas con mayor frecuencia debido a una mastitis u otros problemas con la glándula mamaria. El ordeño manual es preferible solo si está ordeñando unas pocas cabras, y si esa leche se utiliza relativamente rápido para consumo en

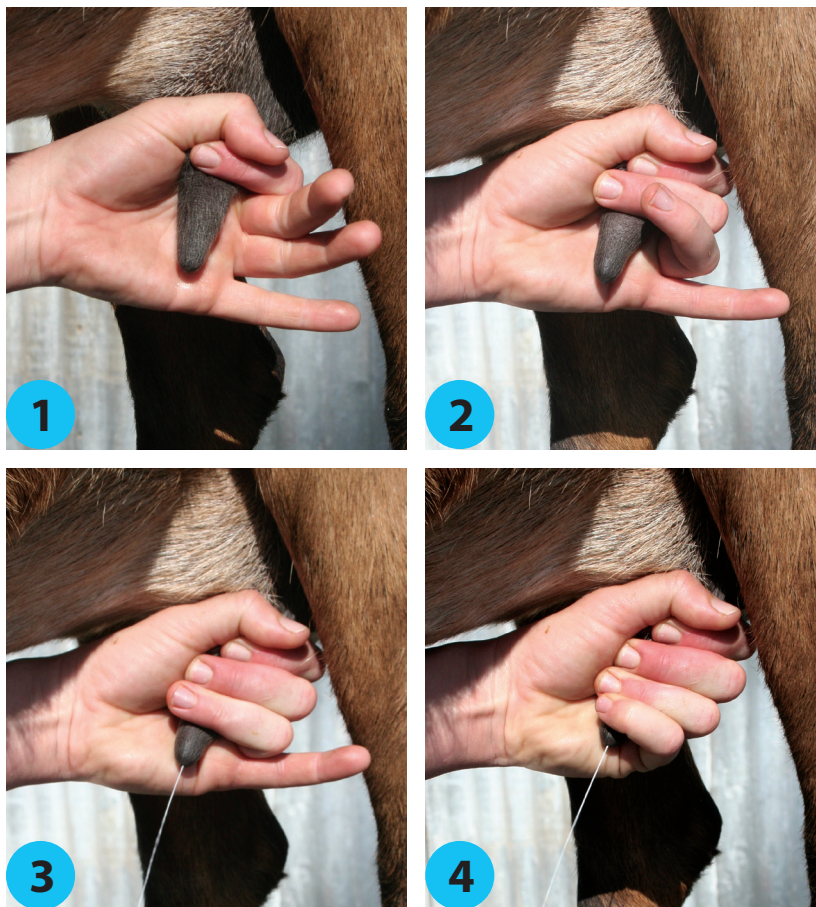
el hogar o si una operación de granja fabrica un producto especial para un nicho de mercado.

Algunos de los inconvenientes de ordeñar manualmente incluyen el tiempo que se tarda en ordeñar a la cabra, ya que el ordeñador puede cansarse y no ordeñarla completamente. Dejar leche en la glándula brinda una gran fuente de alimento a las bacterias que puedan ingresar en la ubre. Otro inconveniente es la cantidad de cabras que se pueden ordeñar razonablemente a mano, por lo que la expansión de su rebaño sería problemática. La limpieza también puede ser un problema mayor en el ordeño manual que en el ordeño a máquina, ya que las máquinas generalmente tienen mecanismos para la limpieza e higiene y el metal que se encuentra en las máquinas de ordeño no es un ambiente muy propicio para el crecimiento bacteriano.

Sistemas de ordeño por vacío operados manualmente

Los sistemas de ordeño convencionales, que se encuentran en las salas de ordeño, y las máquinas de ordeño móviles utilizan un sistema de pulsación para masajear los fluidos corporales que se acumulan en el extremo del pezón y regresarlos al sistema circulatorio del animal. La congestión del extremo del pezón reduce el flujo de leche durante la fase de ordeño del ciclo del pulsador y se corrige durante la etapa de descanso. El nivel de vacío del extremo del pezón y las proporciones del pulsador son ajustes de la máquina que aseguran que el flujo de leche se optimice, y que la congestión se limite y se alivie durante cada ciclo del pulsador. Esto ayuda a mantener la salud de los pezones y las condiciones adecuadas para el ordeño. Consulte el capítulo sobre Sistemas de ordeño para cabras para obtener una explicación más completa de las fases de un sistema de pulsación.

Otro tipo de equipo de ordeño es el sistema portátil de ordeño por vacío operado manualmente. Existen varios ejemplos de este tipo de sistema que se comercializan para la recolección de leche y calostro de todo tipo de animales de granja y exóticos. Si bien un sistema de vacío operado manualmente no se presta a la automatización, puede encontrar aplicación como un dispositivo de ordeño en operaciones pequeñas o en lecherías de cabras y ovejas donde los bajos volúmenes de leche son la norma. Estos dispositivos también son utilizados por productores



Para ordeñar con la mano, apriete la parte superior del pezón entre el pulgar y el índice para atrapar la leche en el pezón (1). Luego apriete su segundo (2), tercero (3) y cuarto (4) dedo en sucesión para extraer la leche del extremo del pezón. No hay necesidad de tirar del pezón hacia abajo.



Una cabra Enana nigeriana ordeñada con un ordeñador portátil.

con dolores crónicos de manos u otros problemas que les impiden ordeñar manualmente.

Después de colocar el dispositivo en el pezón, el máximo de vacío se determina utilizando la bomba manual hasta que el flujo visible de leche alcance las expectativas del operador, aunque algunos de estos dispositivos tienen medidores conectados con las recomendaciones del fabricante para un nivel de vacío apropiado. Una vez que se alcanza el nivel máximo de vacío, el productor detiene el bombeo y el vacío disminuye a medida que la leche fluye hacia el receptor. El ciclo se repite utilizando el flujo de leche esperado, o la lectura del medidor, como el determinante del vacío máximo. Es probable que los animales con orificios de pezón más pequeños experimenten niveles de vacío máximo más altos cuando solo se usa el flujo visible de leche como el criterio de vacío máximo.

Como estos dispositivos no poseen un sistema de pulsador para masajear los fluidos corporales congestionados y que vuelvan a circular, los productores deben monitorear continuamente la salud de los pezones. Después del ordeño se debe inspeccionar los pezones para ver si hay algún indicio de congestión, como un cambio en el color, engrosamiento o sensibilidad al tacto. La congestión puede ocasionar daños a largo plazo que pueden afectar el flujo de leche y causar

mastitis, ya que la integridad del canal del pezón y su tapón de queratina son la primera línea de defensa contra la mastitis. A largo plazo, la salud del extremo del pezón puede ser un desafío en estos sistemas donde los límites de vacío y la repetibilidad del proceso de ordeño dependen completamente del operador. Por lo tanto, cuando sea posible, se prefiere el ordeño manual o en máquina convencional al uso de un sistema de ordeño por vacío operado manualmente.

Procedimientos y efectos del ordeño sobre la producción de leche y la salud de la ubre

Es muy importante contar con una buena higiene antes y después del ordeño. Los procedimientos de ordeño se han estudiado detenidamente en muchas especies y, si bien muchos productores no siguen estas pautas, la evidencia sugiere que la calidad de la leche y la salud de la ubre mejoran siguiendo unas pocas reglas simples.

Antes de ordeñar: preparación de la ubre, etc.

Antes de que comience el ordeño, se deben seguir buenas prácticas de higiene. Al prepararse para el ordeño, algunos productores quemarán los pelos largos de la ubre, lo que ayuda a garantizar que los pelos no retengan el estiércol, la suciedad u otros contaminantes que puedan ingresar en la leche. Si bien las cabras generalmente tienen heces menos problemáticas que las vacas, puesto que en general son gránulos secos, aún es posible que la ubre se contamine.

Se debe seguir las rutinas previas al ordeño de manera constante, a fin de obtener los mejores beneficios para la comodidad de la cabra y para la calidad de la leche. El ordeñador debe lavarse bien las manos y algunas granjas requieren el uso de guantes para proteger aún más la ubre y la leche de la contaminación. Cuando la cabra llega a su estación de ordeño, el ordeñador debe palpar la ubre para verificar que no existan signos de calor, hinchazón o dolor. Si hay estiércol o suciedad visibles en la glándula se puede limpiar la ubre, pero en la mayoría de las cabras bien cuidadas se puede realizar la desinfección previa directamente sin antes limpiar los pezones. La desinfección previa por inmersión debe ser una desinfección por inmersión en un líquido a base de yodo y en un recipiente que permita sumergir al menos las tres cuartas partes del pezón. La desinfección previa por inmersión debe prepararse adecuadamente, ya que los residuos de una inmersión previa que no se preparó correctamente pueden causar problemas con la calidad de la leche. Algunas desinfecciones previas por inmersión contienen germicida para matar bacterias en los pezones antes del ordeño y también para evitar que las bacterias crezcan en el recipiente de desinfección previa entre ordeños.

Después de someter a los pezones a la desinfección previa por inmersión, se debe extraer la primera leche que se haya



Sistema casero de ordeño por vacío operado manualmente. Se aprieta la bomba de mano para crear un vacío que se reduce con el tiempo. El operador debe medir el nivel de vacío correcto para asegurar el ordeño adecuado y la salud del pezón.



acumulado desde el último ordeño o la última lactancia. En general, esta leche es alta en células somáticas y posiblemente en bacterias, y es una buena práctica eliminar esta leche para mejorar la calidad de la leche en el cubo de ordeño o el tanque a granel. Despuntar el pezón de esa leche también es una manera de detectar la mastitis clínica, que a menudo se caracteriza porque la leche ordeñada es escamosa, densa o fibrosa.

Después de despuntar los pezones, se los debe limpiar suavemente con una toalla. A menudo se usan toallas de papel porque son desechables y se puede utilizar una nueva toalla para cada cabra o cada pezón. Algunos productores usan toallas de un solo uso que se pueden lavar entre ordeños. La idea principal es limpiar los pezones antes de comenzar a ordeñar en forma manual o de colocar la máquina de ordeño. Además, está tratando de eliminar la posible contaminación cruzada entre las cabras, por lo que independientemente del método que elija, asegúrese de que cada cabra tenga una toalla limpia para fines de limpieza.

En una buena configuración de ordeño, esta rutina previa al ordeño lleva muy poco tiempo extra pero tiene beneficios significativos. Los estudios han demostrado que antes de realizar la desinfección previa por inmersión, despuntar y limpiar ayuda a reducir significativamente la cantidad de bacterias que ingresan en la glándula mamaria, la cantidad de bacterias que entran en el suministro de leche, la propagación de bacterias de cabra a cabra, ayuda a estimular el reflejo de eyección de la leche, y hace que la cabra sea más eficiente en el proceso de ordeño en general.



Use una copa de ordeño al despuntar los pezones para ver si hay escamas, trozos o material fibroso en la leche que indique una infección de la ubre.



Limpie el pezón con una toalla después de someterlo a la desinfección previa o use una toalla que contenga un compuesto a base de yodo, como el que se muestra arriba, para limpiar el pezón.

Después del ordeño: desinfección de los pezones, etc.

Una buena rutina posterior al ordeño comienza mientras la máquina está colocada en la cabra. Observe las cabras y las máquinas para detectar problemas. La mayoría de las cabras se pararán bien para el ordeño, por lo que una cabra que pateo y se mueve probablemente esté transmitiendo que no se siente cómoda con la máquina. Esté atento a las máquinas de ordeño que se desprenden constantemente del animal al principio del ordeño y preste atención a los ruidos extraños procedentes de las máquinas. Si se ordeña a una cabra durante demasiado tiempo puede terminar con problemas en las puntas de sus pezones; si no se ordeña a la cabra adecuadamente y queda leche en su glándula también puede tener problemas. Una vez que retire la máquina de la cabra, sumerja sus pezones en una solución de desinfección después del ordeño. Las soluciones de desinfección posterior al ordeño son más espesas que las que se utilizan en la desinfección previa al ordeño, y están diseñadas para permanecer en los pezones de la cabra durante más tiempo. Generalmente, estos líquidos también contienen algún tipo de germicida para ayudar a mantener los pezones libres de bacterias.

Después de que la cabra ha sido ordeñada, los músculos al final de su pezón estarán relajados debido al proceso de ordeño, y este es el mejor momento para que las bacterias ingresen a la glándula. Aplicar una solución espesa de desinfección después del ordeño puede ayudar a minimizar las posibilidades de infección bacteriana. Otro consejo de manejo para la desinfección después del ordeño es mantener a la cabra de pie por un momento, dando tiempo para que se cierre el extremo del pezón. Para lograr esto se puede permitir que la cabra salga afuera cuando hace buen tiempo, o se puede alimentar a las cabras cuando vuelven de la sala de ordeño o cuando se paran en el establo después del ordeño.



Aplicar una solución de desinfección después del ordeño ayuda a minimizar las posibilidades de que las bacterias infecten el pezón.

Mantenerlas de pie durante al menos 30 minutos será beneficioso para mantener la ubre sana. Quiere evitar que las cabras se acuesten después del ordeño y quiere mantenerlas alejadas del viento frío después del ordeño, para evitar el estrés por frío en las puntas de los pezones.

Manejo de la leche: enfriamiento

El buen manejo de la leche es esencial para el productor de cabras lecheras, independientemente de quién se beneficie de la leche de cabra. Ya sea que una planta procesadora recoja la leche cada dos días o que la leche se procese en la granja a diario, mantener la leche fresca es esencial para su calidad. La leche debe enfriarse por debajo de 40°F (4°C) lo más rápido posible y se debe mantener a esa temperatura hasta el transporte (y durante el transporte). Si la leche no se enfría rápidamente y no se la mantiene a una temperatura fresca, pueden surgir muchos problemas. Algunos de estos problemas incluyen el crecimiento de bacterias deteriorantes y patógenas, en particular las que crecen bien en temperaturas justo por encima de las temperaturas regulatorias (es decir, 45 a 55°F [7 a 12,8°C]); la liberación de enzimas que pueden descomponer las grasas, dando a la leche un sabor y aroma “caprino” más fuerte; y la liberación de enzimas que pueden descomponer las proteínas, lo que puede llevar a una disminución de la eficiencia en la producción de productos como el queso y el yogur.

Para productores que tienen temporadas de producción de leche considerablemente menor y utilizan un refrigerador para almacenar leche en lugar del tanque a granel, el agua fría utilizada correctamente funciona mejor para enfriar que el aire frío. Los productores que enfrían cantidades menores de leche en un refrigerador tendrán más éxito en ese proceso si colocan los frascos de leche en un baño de agua fría dentro del refrigerador, en lugar de simplemente colocar los frascos en el estante del refrigerador.

Características de la lactancia

Es importante conocer las características generales de la lactancia de su rebaño. Estas características pueden dar al productor un panorama de la salud y el bienestar general de sus animales. Los datos de producción de lactancia de las cabras generalmente son diferentes a los del ganado bovino, en parte debido a la cantidad de leche producida, pero también porque la producción del ganado bovino tiende a alcanzar un máximo más alto y a disminuir más rápido que la de las cabras. Sin embargo, entre las cabras existen diferencias de raza definidas, de modo que es posible que la lactancia de cada cabra tenga características únicas.

Curvas de lactancia

Una curva de lactancia es un gráfico de la cantidad de leche producida durante toda la lactancia, por lo general

indicada en meses. Las curvas de lactancia son una buena herramienta de manejo para ayudar a determinar si existen patrones de períodos problemáticos en el ciclo de lactancia de su rebaño.

Por lo general, las curvas de lactancia para las cabras en la primera lactancia mostrarán una curva más superficial que la de las cabras más viejas. La producción máxima ocurrirá un poco más tarde, será un poco más baja, y la lactancia en general será menos dramática. En comparación, las cabras con dos o más lactancias tendrán una producción máxima más alta, que ocurre antes, y la caída después de la producción máxima de leche será un poco más pronunciada. Actualmente, las Saanens tienen la curva de lactancia más alta durante toda la lactancia, seguidas de cerca por las Alpinas. Las lactancias promedio de Toggenburgs y LaManchas son las próximas en la lista. Por otro lado, las Oberhaslis alcanzarán una producción máxima más baja que las Nubias, pero tendrán una mayor persistencia en su lactancia en general. Las Nubias y las LaManchas tienden a tener los mejores porcentajes de grasa butírica, que es un resultado típico ya que el porcentaje de grasa por lo general se relaciona inversamente con la producción de leche.

La figura adjunta muestra curvas de lactancia para tres cabras. La cabra con la producción de leche inicial más baja (curva roja) alcanzó un máximo casi tan alto como la segunda cabra (curva verde), pero se secó alrededor de los 9 meses de lactancia. La segunda cabra tuvo menos persistencia en la lactancia ya que descendió bastante rápido después de la lactancia máxima y continuó disminuyendo rápidamente. La tercera cabra (curva azul), en comparación con las otras, comenzó la lactancia con la producción más alta, alcanzó la máxima más alta y tuvo la mayor producción total de leche entre las tres. Su producción de leche no comenzó a disminuir significativamente hasta alrededor de los 7 meses de lactancia; sin embargo, esta cabra terminó su lactancia dando una mayor cantidad de leche que las otras dos.

Lactancia extendida

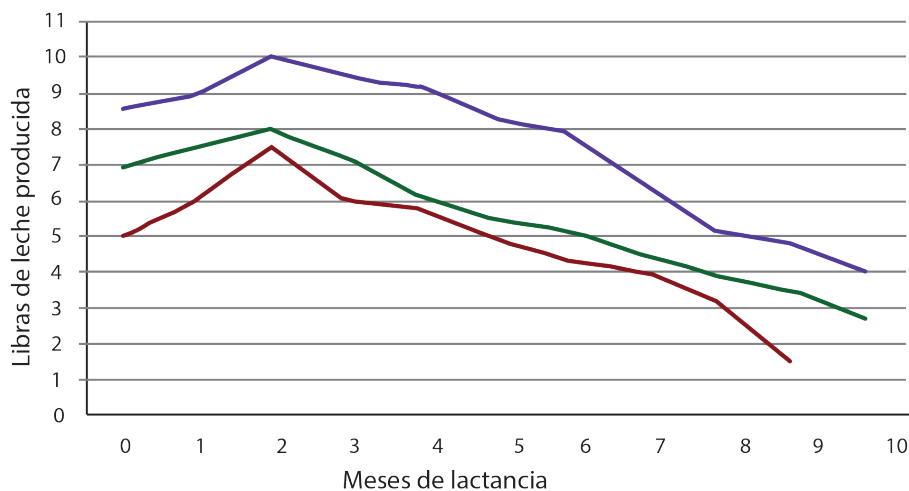
Se ha realizado una gran cantidad de trabajo sobre la lactancia extendida en cabras lecheras. La lactancia extendida es de interés para los productores de cabra lechera, ya que la leche de cabra generalmente es de mayor valor que los cabritos. Varios productores estadounidenses de cabras lecheras han comenzado a ordeñar sus cabras durante un período prolongado antes de la reproducción y el secado. Las razones de esta práctica innovadora de manejo son variadas e incluyen problemas inherentes al parto, el manejo de las crías y el suministro estacional de leche. Algunos productores sienten que tener a sus cabras de alta producción dando a luz cada dos años en lugar de cada año reduce enormemente el riesgo de toxemia del embarazo, una enfermedad metabólica que a menudo es fatal en cabras lecheras. Con frecuencia, muchos productores de cabras lecheras no pueden pagar mano

de obra externa y deben depender de la mano de obra familiar para el emprendimiento. Por lo tanto, la reducción de la frecuencia de partos reduce los requisitos de mano de obra asociados con la temporada de partos y el manejo de las crías. Además, en la actualidad no existe un mercado viable para el exceso de cabritos pequeños y una reducción en la frecuencia de los partos minimiza esta preocupación de manejo. Muchos productores están extendiendo el período de lactancia de sus cabras para producir durante el período estacional de bajo suministro de leche, aprovechando así el aumento de los precios de los productos básicos.

Recientemente, la industria francesa de la cabra lechera evaluó las lactancias extendidas de 18 a 22 meses como un medio para aliviar la restricción estacional en el suministro de leche que se experimenta en el invierno. El estudio francés llegó a la conclusión que las lactancias extendidas tuvieron un efecto positivo en la igualación de la producción de leche a lo largo del año, sin tener un efecto adverso sobre la reproducción. Los científicos franceses identificaron tres situaciones de manejo donde se recomiendan las lactancias extendidas en lugar de las lactancias normales. Estas son:

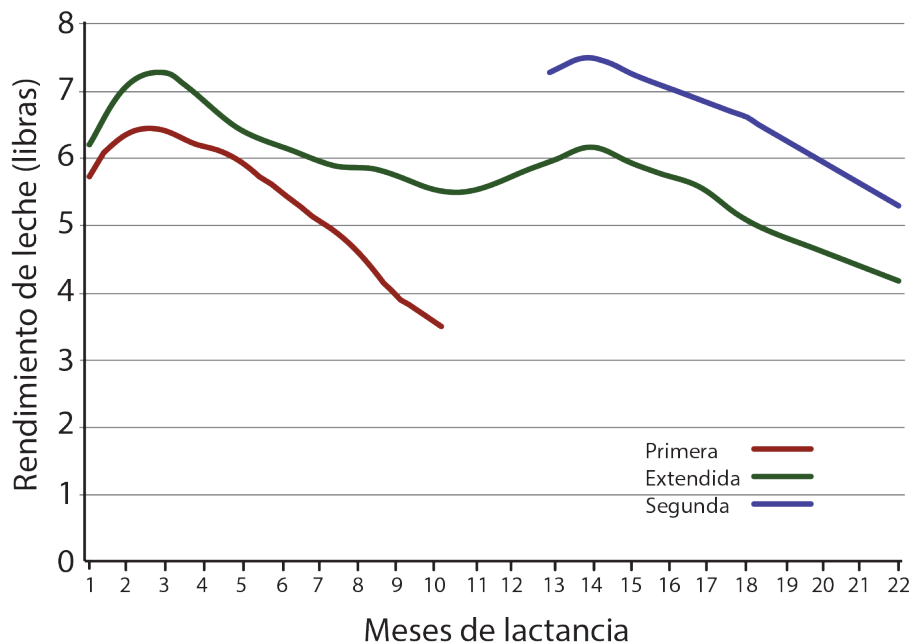
1. Minimizar los problemas de mano de obra y tiempo en la temporada de partos.
2. Manejar cabras de primera paridad con una alta producción que no se reproduzcan.
3. Manejar cabras más viejas que están al final de sus carreras productivas.

En la figura adjunta de la página anterior se muestra un ejemplo de la curva de lactancia extendida de una cabra primeriza, como se describe más arriba en el punto 2. La curva de lactancia extendida (verde) pertenece a una cabra primeriza de alta producción y las curvas de primera (rojo) y segunda (azul) lactancias pertenecen a una cabra de producción promedio con lactancias convencionales. En este escenario, la cabra de lactancia extendida produciría alrededor de



Ejemplos de curvas de lactancia para tres cabras.

360 libras más de leche que la cabra productora promedio con primera y segunda lactancias convencionales durante el período de 2 años; aproximadamente el 43% de esa ventaja ocurrió durante los 3 meses que la cabra convencional estaba seca. Si a la cabra de lactancia extendida de alta producción se la hubiera vuelto a aparear con éxito, se la hubiera secado y hubiera tenido dos lactancias convencionales, obviamente habría producido más leche que si hubiera tenido una lactancia extendida; sin embargo, no habría producido leche durante su período seco.



Comparación de los ejemplos de un curva de lactancia estándar frente a una de lactancia extendida.

Informes de análisis de leche

Durante muchos años, la leche de la cabra se ha probado rutinariamente para recopilar datos sobre la producción y la calidad de la misma. La Dairy Herd Improvement (DHI) Association ha estado trabajando arduamente para ajustar sus sistemas de ganado a fin de dar cuenta de las diferencias entre las vacas y las cabras. La American Dairy Goat Association y la American Goat Society son dos organizaciones que trabajan con la DHI para mantener el Registro de DHI para cabras lecheras comerciales y registradas. Actualmente, aproximadamente 450 rebaños en los EE. UU. participan de alguna manera en los análisis de la DHI. Recopilar datos sobre la producción y la calidad de la leche no solo es importante para el productor, sino también para la industria en su conjunto, ya que brinda a los investigadores datos valiosos para hacer comparaciones y comenzar a descubrir las mejores prácticas de manejo de los rebaños de cabras lecheras del país.

Los informes de la DHI le pueden dar a un productor la cantidad de información que desee, sea mucha o poca. A pesar de que hay un costo para realizar análisis de su rebaño todos los meses, los beneficios superan ampliamente los costos en casi todas las situaciones de producción comercial, e incluso en situaciones en las que los productores tienen rebaños más pequeños de animales de exhibición superiores. Poder tener datos para respaldar lo que ya saben acerca de sus mejores animales ayuda a los productores a comercializar buena genética y a tomar decisiones valiosas sobre apareamiento, los tratamientos y la eliminación.

Los análisis de la leche se pueden hacer con la ayuda de un técnico de la DHI en su área o puede pedirle a alguien que conozca que se capacite como examinador de leche. Los procedimientos varían un poco en función del laboratorio de DHI adonde enviará sus muestras; los datos recopilados son similares. La leche puede analizarse en función de recuentos de células somáticas, grasa de la leche, proteínas y peso. Si bien inicialmente la documentación puede parecer desalentadora, comenzar el proceso de análisis de DHI le ayudará a manejar mejor a sus animales, ya que establece un sistema de mantenimiento de registros que funciona con muchas facetas de su rebaño.

Producir leche de calidad

Realmente, lo importante es producir leche de calidad. La leche de calidad no solo es saludable, sino que también brinda una buena base para la fabricación eficiente de otros productos lácteos de calidad. Si la calidad de la leche se ve comprometida, también lo estará la rentabilidad del productor y del procesador, así como la posible percepción pública del consumidor. Como la leche es un producto alimenticio extremadamente regulado, la calidad de la leche es definida específicamente por una agencia del gobierno llamada Food

and Drug Administration (FDA, Administración de Alimentos y Medicamentos) a través de un documento denominado Ordenanza de leche pasteurizada (PMO). Este documento se actualiza periódicamente para mejorar la industria láctea en general. Las normas de calidad explicadas en detalle en la PMO se caracterizan por el recuento de colonias de bacterias y células somáticas en la leche, la ausencia de residuos de antibióticos y otros adulterantes/contaminantes, y la ausencia malos sabores y olores. Consulte el capítulo sobre Regulaciones sobre la leche de cabra para obtener más información.

Regulaciones sanitarias

Las regulaciones con respecto a las cantidades de colonias bacterianas están directamente relacionadas con la limpieza de sus animales, su equipo de ordeño, e incluso la granja en su conjunto. Las regulaciones relacionadas con las cantidades de células somáticas son un poco más complicadas, ya que los recuentos de células somáticas se pueden relacionar con el saneamiento y la salud de la ubre pero también se ven afectados por eventos simples de la vida en la cabra, como la etapa de lactancia y el celo.

Las regulaciones actuales para el recuento de células somáticas en cabras es de 1.500.000 de células por mililitro de leche. Las regulaciones para el recuento bacteriano (es decir, recuento de placas estándar) son 100.000 unidades formadoras de colonias por mililitro de leche. Estos estándares se revisan periódicamente y se ajustan a medida que la industria comprende más acerca de cómo mejorar las técnicas de manejo y las realidades de producir leche de cabra de calidad. Si bien las regulaciones para el recuento bacteriano son bastante sencillas en las industrias lácteas de vacas y cabras, no es lo mismo con las regulaciones de recuento de células somáticas. Los recuentos de células somáticas pueden verse afectados por muchas cosas diferentes, incluida la limpieza del animal, el equipo de ordeño y la granja. El recuento de células somáticas de la leche de cabra es más alto que el de la leche de vaca, sobre todo al final de la lactancia. Vea el capítulo sobre Biología de la producción de leche de cabra para más información.

Libre de residuos químicos/biológicos

No toda la leche producida por los animales lecheros se vende, pero cuando un producto cambia de manos por dinero o bienes, existen regulaciones para proteger a quienes compran o adquieren la leche. Una de las regulaciones involucradas establece que la leche debe estar libre de residuos químicos y biológicos. En general, esto se refiere a asegurar que los antibióticos utilizados para tratar a un animal por una infección no entren en la leche para consumo. La regulación también abarca productos médicos no aprobados para su uso en animales productores de leche y productos químicos utilizados en la granja que no se limpiaron adecuadamente de los equipos o de los animales antes del ordeño.

Los antibióticos tienen un límite de tiempo (tiempo de espera) que indica cuánto tiempo debe mantenerse la leche fuera del tanque a granel antes de que se considere segura. Algunos antibióticos no están aprobados expresamente por la FDA para su uso en cabras, por lo que habrá que consultar a un veterinario para cualquier uso de medicamentos "fuera de etiqueta". La mejor manera de mantener un suministro de leche libre de residuos de antibiótico es analizar la leche con regularidad, especialmente después de tratar a la cabra. Muchos análisis son relativamente económicos y, a largo plazo, pueden ahorrarle dinero al productor. Mucha leche da positivo en el análisis de residuos de antibióticos y debe descartarse, generalmente a expensas del productor; en la industria de la leche de cabra, esa no es una situación que se olvide fácilmente, ya que la leche es un bien preciado.

Libre de contaminantes

La distinción entre residuos químicos o biológicos y contaminantes es mínima. Para algunas personas, los contaminantes se equiparan con los adulterantes y se considera que alguien agregó o permitió intencionalmente que haya contaminantes en la leche. Para la mayoría de las situaciones es irrelevante si el contaminante está en la leche intencionalmente o no. Ejemplos de contaminantes pueden incluir una gran cantidad de calostro, exceso de agua, pelo, estiércol/heces, suciedad, detergentes, algunos ingredientes del alimento, olores del establo y todo lo que entre en la categoría de residuos, como insecticidas, medicamentos antiparasitarios y antibióticos.

El cuidado adecuado de la limpieza del animal y del equipo de ordeño contribuirá en gran medida a garantizar que los contaminantes no entren en la leche. Asegúrese siempre de que la ubre y los pezones de las cabras estén limpios y libres de exceso de suciedad y estiércol antes de colocar la unidad de ordeño. Al utilizar soluciones de desinfección previa, asegúrese de que la solución sea mantenida adecuadamente para que el líquido excedente no ingrese en la línea de ordeño. Preste mucha atención a los animales durante el ordeño, de modo que si la máquina se desconecta del animal no se ensucie con tierra o estiércol; si esto sucede, límpiela bien antes de colocarla en otro animal. Al usar el aerosol para insectos u otros productos químicos en la sala, la casa de ordeño y los establos, tenga cuidado de diluir adecuadamente el producto químico y limpie las superficies que entran en contacto con la ubre, los pezones, o el equipo de ordeño. Incluso si una solución de limpieza no se diluye y se elimina adecuadamente puede ser una fuente de contaminación de la leche.

Diagnóstico y prevención de malos sabores

Al contrario del supuesto popular, la leche fresca y cruda de la mayoría de las razas de cabras lecheras tendrá un sabor dulce y limpio. Los olores desagradables y los olores que a menudo se asocian con la leche de cabra pueden provenir de varias fuentes diferentes. Uno de los principales culpables es

el olor de los machos. Mantener a los machos en el mismo establo que las cabras lactantes muy probablemente causará la transferencia del olor de los machos a la leche de las cabras. Esto genera un sabor y un aroma desagradable en la leche, que puede persistir incluso en la producción de quesos y otros productos lácteos.

Otro culpable de sabores desagradables en la leche es la degradación de las grasas de la leche. La degradación de la grasa de la leche ocurre cuando la leche no se maneja de manera adecuada, especialmente cuando se trata de contaminación bacteriana y fluctuaciones de temperatura. La membrana de la grasa de la leche mantiene contenidos los fuertes ácidos grasos caprinos, pero puede romperse con bastante facilidad. Una vez que la membrana se rompe, las grasas de la leche pueden ser degradadas por enzimas y esto ocasionará sabor y olor a cabra. El manejo adecuado de la leche es clave para garantizar una leche de buena calidad.

También puede tener malos sabores derivados de cosas tales como la contaminación por residuos químicos y el alimento que consumen las cabras. No toda la cebolla silvestre produce sabores desagradables, pero ciertos componentes de los alimentos en combinación con otros problemas descritos anteriormente pueden conducir a malos sabores y olores que queremos tratar de evitar en nuestro suministro de leche. En general, si evita alimentar a sus cabras por un par de horas antes del ordeño, podrá evitar la presencia de malos sabores y olores relacionados con la alimentación.



Biología de la Producción de Leche de Cabra

Elizabeth A. Maga
University of California, Davis

Descripción general

La producción de leche es el resultado del esfuerzo coordinado de muchos sistemas en el animal. Por ejemplo, la hembra lactante debe obtener una nutrición adecuada para generar las reservas de energía y los precursores para permitir que se generen la proteína y la grasa de la leche. Muchas hormonas están involucradas en el desarrollo de la ubre y la posterior producción de leche y la genética del animal puede contribuir a la composición final de la leche. En este capítulo, se tratará la biología detrás de cómo se produce la leche con temas que incluyen la anatomía de la ubre, la síntesis, secreción y composición de la leche y los factores que afectan este proceso.

Por definición, solo los animales que tienen pelo y glándulas mamarias lactan. Estos animales pertenecen a la clase Mammalia, que deriva de la palabra latina 'mamma' que significa mama o glándula mamaria. Las cabras pertenecen a la clase más grande de mamíferos, los euterios. Los mamíferos lactan para producir leche, el fluido fisiológico de la glándula mamaria que comprende tres componentes principales, proteínas, grasas y carbohidratos, y está diseñado para proporcionar al recién nacido todo lo necesario para desarrollarse y crecer. La producción de leche es la continuación de la inversión metabólica del embarazo y es necesaria para garantizar la supervivencia de la próxima generación. Con los animales domesticados, la lactancia ha evolucionado desde un factor de supervivencia a una industria, ya que los animales producen más leche de la que necesitan para sobrevivir. La lactancia es un proceso cíclico que consiste de tres fases que incluyen mamogénesis (desarrollo estructural de la glándula mamaria durante el embarazo), lactogénesis y galactopoyesis (inicio y mantenimiento de la lactancia), e involución (secado). El conocimiento de estos procesos puede ayudar a comprender mejor a la cabra y cómo la misma genera la leche.

Anatomía y función de la ubre

Como resumen, la glándula mamaria es una glándula particular diseñada para hacer y transferir alimentos de padres a crías. La leche se sintetiza en la glándula mamaria utilizando materiales que recibe a partir de la sangre. Muchos de los compuestos encontrados en la leche (caseínas y lactosa) se encuentran únicamente en la glándula mamaria. La glándula mamaria también es singular porque maneja más nutrientes

que cualquier otro tejido. Es una glándula exocrina, es decir, una glándula de la piel que crece y responde a las señales hormonales del cuerpo. Aunque la apariencia externa de las glándulas mamarias, o ubres, varía según la especie, la estructura interna de la ubre es la misma. La leche se elabora en una estructura especializada llamada alvéolo y luego se secreta a una cisterna a través de un sistema de conductos, y sale del animal a través del pezón.

Sistema de suspensión/sopORTE

La ubre es la maquinaria productora de leche de la cabra y está suspendida fuera de la pared del abdomen posterior, o en la región inguinal del área ventral (parte inferior) de la cabra. La ubre de la cabra está formada por dos glándulas mamarias separadas, o mitades. Cada mitad está físicamente separada y funciona como su propia entidad. Cada glándula tiene su propio pezón y cada pezón tiene idealmente una única abertura. La ubre es externa a la cavidad del cuerpo y no se encuentra sujeta, sostenida ni protegida por músculo esquelético. En cambio, un conjunto de ligamentos y tejido conectivo conectan la ubre al cuerpo del animal y mantienen la ubre cerca de la pared del cuerpo. Por lo tanto, el sistema de suspensión/sopORTE de la ubre es una estructura importante, ya que debe ser lo suficientemente fuerte como para acomodar la acumulación de leche y sostener la ubre cuando está llena. El sistema de suspensión/sopORTE de la ubre se compone de un sistema de seis tejidos y ligamentos. Los más importantes son los ligamentos suspensorios medios y laterales. El ligamento suspensorio medio (MSL, por sus siglas en inglés) proporciona el método de soporte principal para la ubre. Consiste en dos láminas elásticas fuertes, una al lado de la otra, que unen firmemente toda la extensión de la ubre a la pared abdominal y es responsable de la separación interna de la ubre de la cabra en mitades (Figura 1b). El MSL también se conoce como el surco intermamario y se puede ver desde el exterior del animal (Figura 1a). El MSL no solo es muy fuerte sino que también le permite que la ubre se estire cuando está llena de leche y ayuda a equilibrarla. Si el MSL se debilita o daña, el resultado es una ubre que oscila o se columpia a medida que se desprende de la pared abdominal.

La otra estructura de soporte principal de la ubre es el ligamento suspensorio lateral. Este ligamento está compuesto de tejidos fibrosos e inflexibles que se extienden por los lados de la ubre desde los tendones alrededor de los huesos del pubis para formar una eslinga alrededor de la ubre (Figura 1).

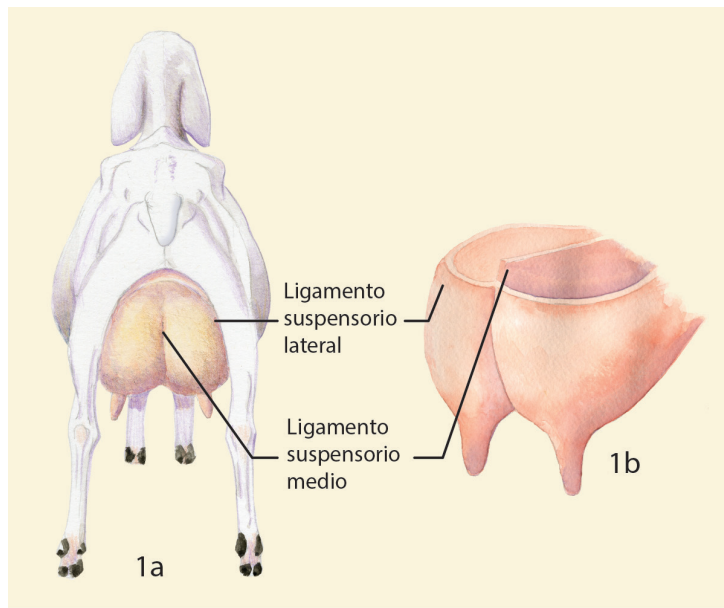


Figura 1. La ubre de la cabra. Ubre de una hembra lactante (1a) y diagrama (1b) que exhibe el ligamento suspensorio medio (MSL, por sus siglas en inglés) y ligamento suspensorio lateral (LSL, por sus siglas en inglés). El MSL separa las mitades izquierda y derecha de la ubre y proporciona un soporte principal al mismo tiempo que permite que la ubre se estire cuando está llena. El LSL forma una eslinga alrededor de la ubre que brinda apoyo a toda la estructura.

El tejido penetrará las glándulas, uniéndose con el tejido de soporte interglandular, proporcionando soporte a la totalidad de la ubre. Estos ligamentos no se estiran a medida que la glándula se llena de leche, lo que ocasiona que el centro de la ubre se aleje del cuerpo. El ligamento suspensorio lateral deriva del tendón subpélvico, el cual se une a la pelvis en varios puntos. Hay estructuras en forma de cordón llamadas areolares gruesas que forman el frente de adhesión de la ubre a la pared abdominal. La fascia superficial ofrece poco soporte pero une la piel al tejido subyacente. Finalmente, la piel rodea la glándula y ofrece estabilidad y protección.

Estructura interna general

El interior de la ubre está formado por dos tipos de tejido, el secretor y el conectivo. El tejido secretor se compone de células epiteliales mamarias (MEC, por sus siglas en inglés), es decir, las células que producen y secretan leche. El tejido conectivo se compone de tejido fibroso (colágeno) y tejido graso (adiposo). El tejido secretor de la ubre está organizado en tres niveles. El primer nivel de organización es el de los alvéolos. Esta es la unidad funcional de producción de leche, o donde ocurre la síntesis de la leche. Un alvéolo es una única capa de células productoras de leche denominadas MEC, agrupadas en una esfera con una cavidad central hueca llamada lumen (Figura 2). Alrededor de cada alvéolo se encuentran células mioepiteliales y vasos sanguíneos capilares. Los vasos sanguíneos transportan todos los precursores para la síntesis de la leche, como aminoácidos y ácidos grasos, a las MEC para formar las proteínas y la grasa de la leche. Las células mioepiteliales se contraen en respuesta a la oxitocina, la cual

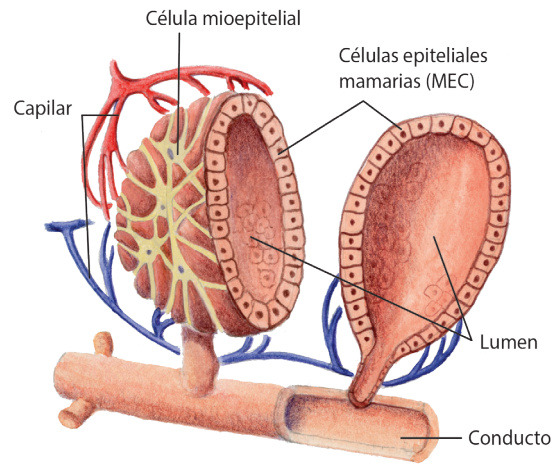


Figura 2. Estructura de un alvéolo. Un alvéolo es una única capa de células epiteliales mamarias (MEC) dispuestas en forma esférica con un centro hueco (lumen). Los nutrientes trasladados al alvéolo por medio de los capilares que rodean la estructura son transformados en componentes de la leche por las MEC y luego secretados al lumen. Las células mioepiteliales que rodean el alvéolo se contraen en respuesta a la oxitocina para enviar la leche desde el lumen hacia un sistema de conductos para luego ser llevada hasta el pezón.

fuerza a la leche a salir del lumen hacia pequeños conductos que eventualmente llevarán la leche al pezón. Por lo tanto, la función del alvéolo es tomar los nutrientes de la sangre, transformarlos en leche y enviar la leche hacia el lumen. Esta estructura alveolar es necesaria para la secreción y producción de leche y es similar en todos los mamíferos. Los alvéolos son pequeños, de aproximadamente 0,01 a 0,03 mm de diámetro, y la glándula mamaria está compuesta por millones de alvéolos.

Los alvéolos individuales se agrupan en el segundo nivel de organización, el lobulillo (Figura 3a). Los lobulillos son grupos de 150 a 200 alvéolos conectados por una fina membrana de tejido conectivo y drenados por un conducto común. Luego, grupos de lobulillos se unen como un racimo de uvas para formar lóbulos, el tercer nivel de organización (Figura 3). Los lóbulos, por lo tanto, son grupos de lobulillos (alrededor de 10 a 20) rodeados por tejido conectivo más grueso que descarga la leche hacia conductos más grandes. Cada glándula mamaria está compuesta de varios lóbulos. Una serie de conductos drena la leche desde los alvéolos hacia un área de almacenamiento de leche denominada cisterna de la glándula, la cual se encuentra ubicada justo arriba del pezón (Figura 3b). Los conductos primarios drenan múltiples lóbulos, los conductos secundarios drenan múltiples lobulillos y los conductos terciarios salen de cada alvéolo. La leche de los conductos primarios llega a la cisterna de la glándula y luego ingresa en la cisterna del pezón antes de salir de la glándula.

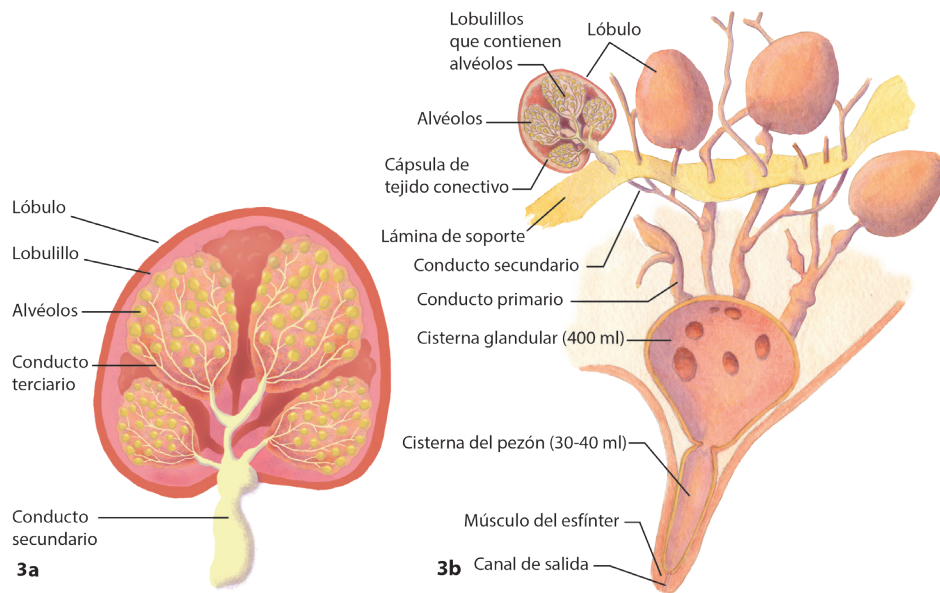


Figura 3. Organización del tejido mamario. Grupos de alvéolos forman lobulillos, y grupos de lobulillos forman lóbulos (3a). Cada alvéolo es drenado por un conducto terciario, cada lobulillo es drenado por un conducto secundario, y cada lóbulo es drenado por un conducto primario. Los conductos primarios se dirigen a la cisterna de la glándula, la cual se vacía en la cisterna del pezón antes de salir del animal (3b).

Los pezones son la única salida para la leche desde la glándula y cada pezón drena una glándula. El pezón tiene varias características que son importantes para su función. En primer lugar, el canal estriado es un anillo de músculo liso que cierra la punta del pezón, la cual se mantiene cerrada gracias a músculos esfínteres alrededor del canal (Figura 3b). El canal estriado es la barrera principal para evitar una infección ya que la estructura del canal estriado ayuda a mantener la leche en la glándula cuando no se está ordeñando o amamantando y también ayuda a evitar el ingreso de suciedad y bacterias. Entre el canal estriado y la cisterna del pezón se extienden una serie de pliegues de mucosa que cubren la capa externa del canal estriado en el extremo interno. Esto se conoce como roseta de Furstenberg y sirve como un tapón o sello, ya que los pliegues se pueden extender sobre la abertura del pezón cuando la ubre está llena con el fin de ayudar a mantener la leche y las bacterias afuera.

Desarrollo mamario

La formación de MEC en estado activo ocurre principalmente durante el embarazo. Sin embargo, las estructuras mamarias comienzan a formarse cuando el animal está en el útero. Durante la fase prenatal del desarrollo mamario, el primer conjunto de células en el embrión temprano destinado a convertirse en las ubres comienza a crecer en distintas ubicaciones formando un botón mamario que se convertirá en el punto focal para todo el desarrollo mamario. A partir del botón mamario, la formación temprana del pezón comienza en la etapa fetal con la apertura del pezón, la cual se origina en la punta del botón. A continuación,

se forma el brote primario, que es el comienzo de la cisterna de la glándula y los conductos. El crecimiento continúa a partir del brote primario formando brotes secundarios, los cuales se convertirán en los conductos principales hacia los lóbulos. El brote primario se ensancha y forma un canal que se convertirá en las cisternas de las glándulas y de los pezones. Más tarde durante el desarrollo fetal, comienza la formación de la almohadilla grasa y la configuración de la ubre. Los machos no tienen espacio para la formación de almohadillas grasas debido al escroto, por lo que finaliza el desarrollo mamario. Por lo tanto, al nacer, ya se han formado todas las porciones no secretorias de

la ubre, junto con el tejido conjuntivo, la grasa y los vasos sanguíneos y linfáticos. Los pezones se han desarrollado y los brotes secundarios han crecido, se han ramificado y cuentan con un conjunto de células capaz de dividirse en el extremo denominado capullo terminal (TEB, por sus siglas en inglés). El TEB es lo que se convertirá en la MEC.

El crecimiento mamario continúa antes de la pubertad a medida que el sistema de almohadilla grasa y conductos se agranda. En la pubertad, la glándula mamaria comienza a responder a las señales hormonales desencadenadas por el ciclo estral. A partir de este punto, el desarrollo mamario y la posterior lactancia están controlados principalmente por hormonas (Tabla 1). Las hormonas son mensajeros químicos sintetizados y secretados directamente en la sangre por glándulas especializadas sin conductos llamadas glándulas endocrinas. Los ovarios, la glándula pituitaria, las glándulas suprarrenales y tiroideas producen todas las hormonas involucradas en la lactancia. Una vez en el torrente sanguíneo, se transportan a células objetivos específicas para ejercer sus efectos: expresión génica y crecimiento celular. La capacidad de una célula para responder a la hormona depende de la presencia o ausencia de un receptor para dicha hormona en particular. Existen dos clases de hormonas, las hormonas peptídicas y las hormonas esteroides, que actúan para impulsar la síntesis de proteínas y el crecimiento celular. Las hormonas peptídicas actúan uniéndose a los receptores en la superficie celular y desencadenando la activación de los mensajeros secundarios dentro de la célula; estos retransmiten una cascada de señalización que da como

resultado la expresión de los genes objetivo. Algunos ejemplos de hormonas peptídicas involucradas en la lactancia son la prolactina (PRL), la hormona del crecimiento (GH) y el lactógeno placentario (PL). Las hormonas esteroides, por otro lado, actúan directamente a nivel del ADN. Entran en la célula y luego se unen a los receptores citoplasmáticos. El complejo se transporta al núcleo donde se une al ADN en puntos específicos de la secuencia, lo que da como resultado la transcripción y expresión génica. Ejemplos de hormonas esteroides involucradas en la lactancia son estrógeno (E), progesterona (P4) y glucocorticoides.

A medida que los animales comienzan a ciclar, liberan una hormona estimuladora folicular (FSH) y una hormona luteinizante (LH) de la hipófisis anterior. Estos a su vez estimulan la liberación de E y P4 del ovario. El estrógeno se libera durante el crecimiento folicular (fase estral) y la P4 se libera cuando se desarrolla el cuerpo lúteo (CL) (fase lútea). Los receptores para E y P4 aparecen en el tejido mamario en la pubertad y así se estimula el crecimiento mamario en ráfagas a medida que los conductos continúan creciendo e invaden el tejido adiposo que ha establecido el espacio para la ubre. El estrógeno estimula el crecimiento de los conductos, lo que da como resultado la extensión y ramificación de los

mismos con el TEB en sus extremos. La progesterona, por otro lado, induce la formación de alvéolos haciendo que las células del conducto se multipliquen y se ensanchen. Durante el inicio de la gestación, ya existe un sistema de conductos avanzado con conjuntos de células en el extremo, pero todavía no hay desarrollo de MEC.

El embarazo es el período más extenso de crecimiento mamario, y el desarrollo se produce más rápidamente en etapas posteriores del embarazo. Durante el embarazo, tanto el E como la P4 se elevan al mismo tiempo y actúan juntos para generar el desarrollo lóbulo-alveolar completo. El estrógeno hace que los conductos proliferen aún más en la almohadilla grasa y la P4 actúa para aumentar la tasa de división celular en el TEB, lo que resulta en el desarrollo de las MEC (Tabla 1). Al final de la gestación, los lobulillos y los alvéolos están completamente formados y las MEC están organizadas en su estado activo. Las MEC son un factor importante para la producción de leche ya que el número de células secretoras y su tasa de síntesis determinan la cantidad de leche que se producirá. Debido a que las MEC se forman durante el embarazo, este es un período importante en el desarrollo de la glándula mamaria.

Tabla 1. Función de las hormonas clave durante el desarrollo mamario y la producción de leche en la cabra.

Hormona	Origen	Función en el desarrollo de la ubre	Función en la síntesis de la leche
Estrógeno (E)	Ovario	Crecimiento del conducto	
Progesterona (P4)	Ovario	Formación lobular/alveolar	Inhibidor principal de lactogénesis
Prolactina (PRL)	Pituitaria	Los bajos niveles promueven el crecimiento celular (estimulan la producción del receptor E).	Une el receptor de PRL en las MEC causando una cascada de señalización que da como resultado la expresión de los genes de proteína de la leche.
Hormona del crecimiento (GH)	Pituitaria	Promueve el crecimiento celular a través del factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1) por medio de la estimulación de la liberación de IGF-1 del hígado.	Ayuda a mantener la lactancia.
Hormona adrenocorticotropa (ACTH)	Pituitaria		Estimula la liberación de glucocorticoides.
Glucocorticoides	Glándula suprarrenal		Estimula la expresión de los genes de proteína de leche uniéndose directamente a los elementos reguladores del ADN de los genes.
Lactógeno placentario (PL)	Placenta	Las hembras con embarazos de más crías producen más PL y tienen más desarrollo de la ubre a través del crecimiento celular.	
Hormonas tiroideas	Tiroides	Tasa metabólica general	Tasa metabólica general
Oxitocina	Hipotálamo		Se une a las células mioepiteliales en las MEC, lo que hace que se contraigan y expulsen la leche del lumen alveolar hacia los conductos y fuera del pezón.

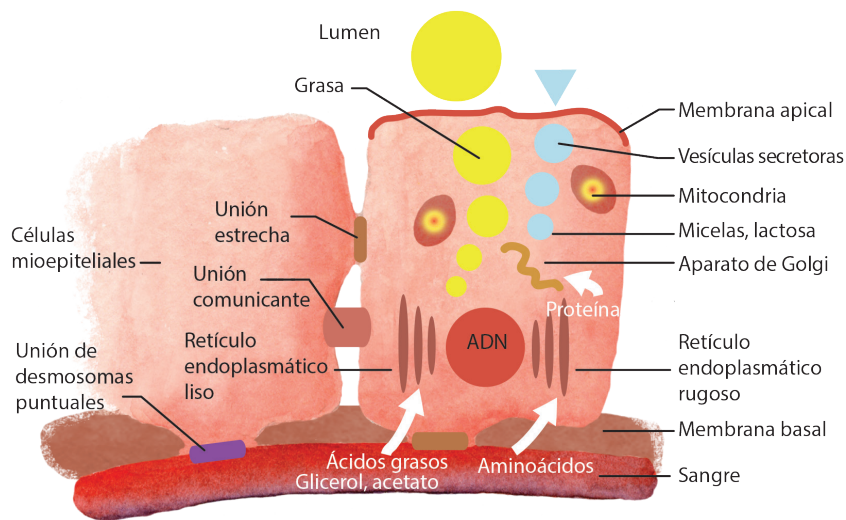


Figura 4. Estructura de las MEC. Las MEC en forma de columna se mantienen unidas y sujetas a la membrana basal mediante uniones estrechas. Las uniones de desmosomas puntuales conectan las células mioepiteliales y los conductos a las MEC, mientras que las uniones comunicantes juntan células adyacentes para la comunicación a través del intercambio iónico. Los genes de proteína de leche y aquellos necesarios para la síntesis de grasa se transcriben a ARNm en el núcleo (ADN). Los aminoácidos de la sangre ingresan en la membrana basal y se incorporan a las proteínas en el retículo endoplasmático rugoso (RER). Las proteínas ingresan al aparato de Golgi donde se forman micelas de caseína y lactosa y se extrae agua, y luego estos componentes se empaquetan en vesículas secretoras que son transportadas a la membrana apical para su liberación en el lumen. Los precursores de la grasa de la leche (ácidos grasos, glicerol y acetato) ingresan a la membrana basal y se convierten en triacilglicéridos en el retículo endoplasmático liso (REL). Las gotitas de grasa se fusionan en gotas más grandes a medida que viajan hacia la membrana apical, donde son envueltas por una membrana y son liberadas en el lumen. La energía para la síntesis del componente de la leche es suministrada por la mitocondria.

Para que ocurra un desarrollo lóbulo-alveolar amplio durante el embarazo, se requiere un ovario intacto que suministre E y P₄, así como una pituitaria intacta y otras hormonas. Experimentos clásicos llevados a cabo en ratas a fines de la década de 1950 demostraron los requisitos hormonales para el desarrollo mamario adecuado mediante la eliminación de una o todas las glándulas endocrinas (ovario, glándula pituitaria, glándula suprarrenal) durante el embarazo y la adición de hormonas específicas para ver sus efectos en la producción de leche (Lyons, 1958). Para la cabra, se encontró que el E, P₄, PRL, GH y la hormona adrenocorticotrópica (ACTH), la cual estimula la secreción de glucocorticoides de la glándula suprarrenal, son necesarios para un desarrollo mamario apropiado/máximo en rumiantes (Forsyth, 1986; Tucker, 1987) (Tabla 1).

Al final del embarazo, las MEC se desarrollan pero no comienzan a secretar componentes de la leche hasta próxima la fecha de parto. La lactogénesis, o el inicio de la secreción de leche al momento del parto, primero requiere que las MEC experimenten una diferenciación citológica y enzimática. Mediante la misma, la célula se organiza en un estado secretor, a través de la obtención de la forma y distribución correctas de los orgánulos (Figura 4) y del funcionamiento adecuado de todas las enzimas funcionales, reguladoras y

sintéticas, con el fin de usar energía y generar grasa y proteína para formar el calostro. Las enzimas clave incluyen acetil-CoA carboxilasa para la síntesis de ácidos grasos, quinasas tRNA para la síntesis de proteínas, y sistemas de transporte para aminoácidos y glucosa. Durante el último tercio del embarazo también se fabrican en MEC niveles bajos de caseína y α -lactoglobulina, y la grasa de la leche se acumula en los días previos al parto. Pero se realiza muy poca, o ninguna, síntesis de α -lactoalbúmina, un co-factor necesario para la síntesis de lactosa (ver Formación de leche - Síntesis y formación de los componentes: sección Lactosa), hasta justo antes de que el animal dé a luz. Por lo tanto, las MEC están organizadas pero 'atrapadas' en un estado no secretor hasta que los cambios hormonales en la sangre de la hembra durante el parto den como resultado la secreción de leche y el inicio de la lactancia.

Los niveles de progesterona son altos durante todo el embarazo y bloquean las hormonas lactogénicas PRL y glucocorticoides para que no actúen sobre las MEC. Los niveles de progesterona

comienzan a disminuir unos días antes del parto y disminuyen casi a cero en el parto. Esto se acompaña de un aumento de estrógeno, lo que da como resultado la secreción de PRL, junto con un aumento en los niveles de glucocorticoides. Cuando los niveles de P₄ disminuyen en el parto, se libera la inhibición y la PRL y los glucocorticoides pueden actuar sobre las MEC para dar lugar a la transcripción de los genes de la proteína de la leche (ver Formación de leche - Síntesis y formación de los componentes: sección Proteínas), sobre todo la α -lactoalbúmina, que da como resultado la síntesis de lactosa. Una vez que se puede generar lactosa, se extrae agua y puede comenzar la secreción de grandes cantidades de leche. Por lo tanto, una vez que se elimina la inhibición de P₄, las hormonas lactogénicas pueden estimular la síntesis de caseína y α -lactoalbúmina (Tabla 1).

La galactopoyesis, o el mantenimiento de la lactancia una vez que se ha establecido, requiere mantener el número de células alveolares, la actividad sintética de las MEC y la eficacia de la eyección de leche, es decir, la expulsión forzada de la leche del lumen alveolar. En otras palabras, se necesitan tanto las hormonas como la extracción de la leche. El ordeño desencadena la liberación de hormonas (PRL, glucocorticoides, GH, hormona tiroidea, oxitocina) que

estimulan la siguiente ronda de actividad secretora. También alivia la presión a partir de la acumulación de leche, la cual puede disminuir el flujo de hormonas y nutrientes a la ubre.

Secreción de leche

Con el fin de eliminar la leche que se ha secretado hacia el lumen, la cisterna y el pezón y extraerla del animal, se debe superar la resistencia del canal del pezón. El canal estriado se puede abrir por medio de presión negativa (máquina de ordeño), presión positiva (ordeño manual), o ambas (amamantamiento). Esto se hace mediante un proceso neuroendocrino, ya que involucra tanto el sistema nervioso como las hormonas. Hay receptores nerviosos en el pezón que son sensibles a la presión. La estimulación del pezón activa los receptores y transforma la señal de presión en impulsos nerviosos. Los impulsos ingresan a la médula espinal y viajan por las fibras nerviosas hasta el mesencéfalo y terminan en el hipotálamo, una porción del cerebro en donde se realiza la síntesis de oxitocina. La oxitocina es una hormona polipeptídica pequeña compuesta de nueve aminoácidos con una estructura cíclica y es el componente clave para la bajada de leche (Tabla 1). La oxitocina se produce en unos núcleos específicos (o agrupaciones de células nerviosas en el cerebro) en el hipotálamo denominados núcleo supraóptico (SON, por sus siglas en inglés) y núcleo paraventricular (PVN, por sus siglas en inglés). La oxitocina se sintetiza en estos núcleos como un precursor y se empaqueta en vesículas. El precursor se escinde en la vesícula para producir oxitocina unida a una proteína transportadora llamada neurofisiina. El complejo oxitocina-neurofisiina es la forma de almacenamiento intracelular de oxitocina que se transporta a través de los axones (fibras nerviosas) hacia las terminaciones neuronales de la hipófisis posterior, donde se almacena en gránulos neurosecretorios en el extremo del axón, denominados cuerpos de Herring. La estimulación del pezón ocasiona la liberación de oxitocina en la sangre, a través de la cual viaja hasta la glándula mamaria y se une a receptores específicos en las células mioepiteliales haciendo que se contraigan (Figura 2). Esto aumenta la presión intramamaria y fuerza la eyección de la leche desde el lumen hacia los conductos y hasta el pezón.

La liberación de oxitocina es un proceso rápido, de 30 a 40 segundos, desde la estimulación del pezón hasta la bajada de leche. Por lo tanto, los procedimientos relacionados con la desinfección de los pezones antes del ordeño ayudan a simular la baja de leche con flujo de leche dentro de los 60 segundos de estimulación. Dado que el sistema nervioso está involucrado, otros factores pueden influir en la liberación de oxitocina. La bajada de leche es una respuesta condicionada y la vista y los sonidos de la sala de ordeño ocasionan la liberación de oxitocina. El estrés y los estímulos inesperados tales como ruidos fuertes y repentinos, dolor y personas extrañas en la

sala pueden inhibir la acción de la oxitocina. En respuesta al estrés, la hembra libera epinefrina (adrenalina) y la hormona del estrés norepinefrina, la cual actúa para disminuir el flujo sanguíneo mamario y la cantidad de oxitocina que se dirige hacia la ubre, reducir la liberación de oxitocina desde la pituitaria hacia el torrente sanguíneo y reducir la capacidad de la oxitocina para causar la contracción de las células mioepiteliales.

Incluso con la presencia de hormonas lactogénicas y la extracción de la leche, la lactancia disminuye con el tiempo. El número de MEC comienza a disminuir después del periodo de máxima lactancia como resultado de la apoptosis (muerte celular programada) que conduce a una disminución de la función mamaria. La involución, o la transición de un estado de lactancia a un estado de no lactancia, comienza cuando los intervalos de ordeño se detienen ya sea por secado o de manera natural por destete. Cuando el ordeño se detiene, se dan cambios tanto en la estructura celular como en la composición de la leche. En términos de la estructura de las MEC, los componentes internos de la célula comienzan a descomponerse, lo que provoca una rápida degradación de la estructura alveolar y la pérdida de MEC, generalmente dentro de los 2 días posteriores al último ordeño. Los niveles de lactosa disminuyen debido al cese de la producción de α -lactoalbúmina, al igual que los niveles de caseína, mientras que los niveles de inmunoglobulinas aumentan debido a las filtraciones en las uniones celulares que surgen a medida que la estructura alveolar se degrada. Durante este período, son más susceptibles a la mastitis debido a que los pezones ya no se limpian durante el ordeño y pueden tener fugas, lo que permite la entrada de bacterias que utilizan los últimos remanentes de producción de leche como sustrato para crecer y multiplicarse. El proceso de involución eventualmente alcanza un estado estable donde el animal es menos susceptible a la infección y la ubre regresa a una estructura similar a la de la glándula mamaria antes del embarazo. Durante el próximo embarazo, la ubre responde a las señales hormonales y pasa de un estado no lactante a un estado lactante mediante la reformación de la estructura alveolar y la secreción activa de MEC.

Formación de leche

Las células epiteliales mamarias son las que hacen que la leche sea única. Estas células captan precursores, sintetizan proteína, grasa y lactosa, y empaquetan y secretan los componentes de la leche, todo de manera coordinada. Las células MEC experimentan una serie de cambios a lo largo de la vida del animal. Las MEC se desarrollan durante el embarazo, mantienen su forma, síntesis y capacidad secretora durante la lactancia, pierden su forma y se desprenden al final de la lactancia y luego reinician el proceso nuevamente en el siguiente embarazo. En un alvéolo, las MEC están rodeadas de

grasa y capilares. La grasa ayuda con el espaciado y la forma, a medida que el tejido adiposo se deteriora durante el desarrollo de la glándula mamaria en el embarazo y es reemplazado por conductos y alvéolos. Los capilares transportan precursores para la síntesis de la leche a través de la sangre en forma de bloques básicos a partir de la digestión del alimento.

Estructura de la célula secretora

Las MEC activas deben mantener una estructura particular para producir leche (Figura 4). Una única capa de MEC tiene forma similar a la de una columna y está polarizada u orientada de cierta manera. Las MEC están unidas a una membrana basal ubicada en el lado de la sangre, la cual proporciona soporte estructural para la MEC. La membrana apical está expuesta al lumen (hacia el que se secreta la leche) del alvéolo. Cada lado de la célula tiene diferentes funciones que hacen que el flujo sea direccional (desde la membrana basal a la apical), lo que explica la naturaleza polarizada de las MEC. Las células se unen en un círculo mediante tres tipos de complejos de unión (Figura 4). Las uniones estrechas se encuentran en la membrana basolateral y entre las células y son responsables del contacto de célula a célula. Las uniones estrechas evitan que cualquier cosa, excepto el agua y los iones, se mueva entre las células. Estas uniones son impermeables durante la lactancia pero se vuelven permeables durante la mastitis y durante el embarazo, cuando las células no están completamente formadas, y en involución. Las uniones con fugas permiten que los iones (K, Na, Cl) se muevan de forma inapropiada a través de los gradientes de concentración y es una indicación de mastitis. Las células inmunes, como los leucocitos, también pueden romper las uniones. Las uniones de desmosomas puntuales conectan los conductos y las células mioepiteliales a las MEC y las uniones comunicantes juntan dos células adyacentes. Las uniones comunicantes de forma hexagonal permiten el intercambio de pequeños iones y moléculas entre las células y tienen un rol en la sincronía de la descarga de leche al lumen. Por lo tanto, las MEC están ancladas a la membrana basal y unidas estrechamente entre sí en una sola capa. Esta capa de células forma una barrera entre el lado de la sangre de la célula (membrana basal) y el lado de la leche de la célula (membrana apical) para que los sustratos no viajen directamente de la sangre a la leche, sino que deban pasar a través de la maquinaria celular para formar los componentes de la leche.

Productos de la digestión

Los precursores formados a partir de los productos de la digestión (aminoácidos, ácidos grasos, glucosa) provienen de la sangre, pasan a través de las MEC y se convierten en proteína de la leche, grasa de la leche y lactosa, respectivamente. La digestión en los rumiantes como la cabra comienza en el rumen, un gran tanque de fermentación lleno de bacterias que descomponen los alimentos en ácidos grasos volátiles (VFA, por sus siglas en inglés) y generan una masa proteica de alta

calidad en el proceso. La digestión continúa en el abomaso (el verdadero estómago del rumiante) donde las grasas y proteínas no digeridas se descomponen en las partes que las conforman, ácidos grasos y aminoácidos respectivamente; todos los productos de la digestión son absorbidos por el intestino delgado y procesados para su redistribución a los tejidos del animal, incluida la glándula mamaria.

En más detalle, el rumen es capaz de descomponer los carbohidratos complejos (celulosa) que se encuentran en el material vegetal del alimento de la cabra en azúcares simples (glucosa). Las paredes de las células vegetales están compuestas de celulosa, largas cadenas de glucosa unidas en un enlace β -1,4. Las bacterias del rumen poseen la enzima celulasa que puede descomponer los enlaces β -1,4 en celulosa, lo que da como resultado glucosa libre. Los microbios del rumen luego fermentan la glucosa para producir la energía que necesitan para crecer y, en el proceso, producen acetato de VFA (Ac), propionato (Pr) y butirato. Estos productos finales de la fermentación de carbohidratos en el rumen son importantes para la lactancia, ya que son una fuente importante de energía durante la producción de leche y proporcionan la glucosa necesaria para síntesis de lactosa. La proteína en el alimento es degradada por los microbios del rumen en aminoácidos y amoníaco. Las bacterias luego usan el amoníaco para crecer y, en el proceso, fabricar proteínas. Esta proteína derivada de bacterias, junto con la proteína dietaria que resiste la degradación en el rumen, pasa al abomaso donde se descompone en aminoácidos por ácido y proteasas y luego ingresa al intestino delgado para su absorción. Estos aminoácidos son luego transportados a la glándula mamaria y se usan para la síntesis de proteínas de la leche.

Estos precursores salen de la sangre e ingresan en el fluido extracelular entre los capilares y las MEC y se absorben a través de la membrana basal de las MEC. Luego se mueven a través de la célula de forma polarizada, fluyendo desde la membrana basal hacia la apical, y se transforman en los componentes de la leche a lo largo del camino. La leche luego se secreta hacia el lumen en el extremo apical de las MEC. Al igual que la estructura general de las MEC, el contenido de la célula está polarizado y tiene un flujo direccional dentro de la célula (Figura 4). El núcleo está ubicado en la mitad basal de la célula (parte inferior) y almacena toda la información para la formación de componentes de la leche en forma de ADN.

Flujo de información / organización de genes

El dogma central de la biología establece que la información fluye del ADN al ARN mensajero (ARNm) a la proteína (Figura 5). El ADN está organizado en genes, o segmentos de ADN que producen una cadena polipeptídica, o proteína. Un gen eucariota típico consiste en exones e intrones. Los exones son segmentos de ADN que codifican

una proteína y los intrones son secuencias intermedias que se cortan durante el proceso de transcripción, en el que el ADN que contiene la información sobre la secuencia de proteína se copia en un mensajero (ARNm).

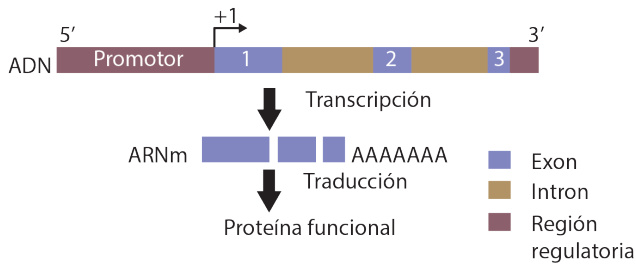


Figura 5. Flujo de información genética en una MEC. La información para formar las proteínas que se encuentran en la leche, así como las enzimas requeridas para producir la grasa de la leche, se almacena en genes, o porciones del ADN que codifican proteínas. Los genes consisten en exones, segmentos del ADN que llevan el código para la secuencia de proteínas, y segmentos intermedios llamados intrones. En el núcleo de la célula, las señales hormonales del animal dan como resultado la unión de proteínas al promotor y permiten la transcripción, o la copia de los exones en un intermediario denominado ARN mensajero (ARNm). El ARNm luego se convierte en proteína durante el proceso de traducción.

Todos los genes tienen también un elemento promotor. Esta es una secuencia de ADN que especifica dónde y cuándo se creará el gen. La secuencia promotora se encuentra 5', o cadena arriba, del sitio de inicio transcripcional (+1). Funciona por medio de la unión de proteínas que ayudan a la maquinaria transcripcional (ARN polimerasa) a unirse al ADN e iniciar el proceso de copiar el ADN en el ARNm. Si bien el promotor contiene los principales elementos reguladores para la expresión génica, también se pueden encontrar elementos reguladores 3' del gen, así como en intrones. La secuencia del ARNm es luego leída por los ribosomas, que incorporan los aminoácidos correctos en las cadenas peptídicas mediante el proceso de traducción. Por lo tanto, para la producción de proteínas de la leche, la secuencia y la composición de cada proteína de la leche se determina mediante la secuencia de ADN para dicha proteína.

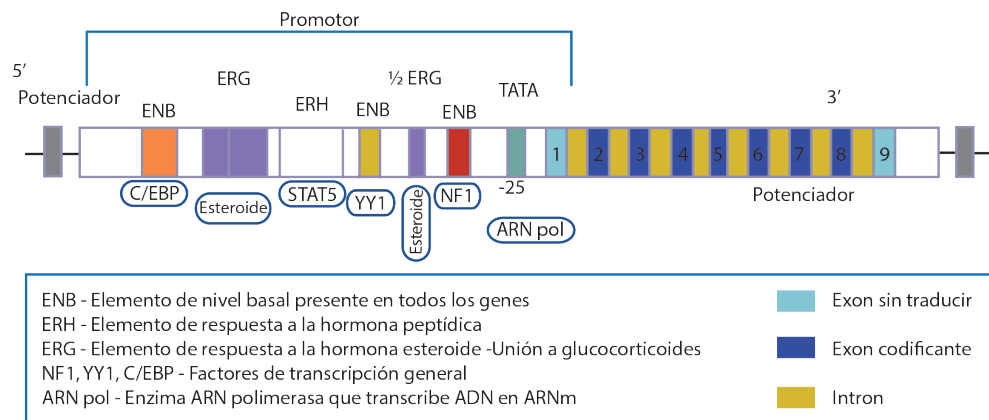


Figura 6. Organización típica del gen de caseína (β -caseína bovina). Esquema de elementos promotores comunes encontrados en todos los genes de caseína. La presencia de elementos peptídicos y de respuesta a esteroides permite la expresión de los genes de proteína de la leche solo en la glándula mamaria y solo durante la lactancia, ya que responden a la presencia de las hormonas lactogénicas prolactina y glucocorticoides.

Síntesis y formación de los componentes: Proteínas

Existen seis productos genéticos principales de la glándula mamaria que son responsables de las propiedades funcionales y físicas de la leche (ver las secciones posteriores sobre Composición de la leche, Caseínas y composición de la leche, Proteínas del suero). Cada una de las proteínas de la leche, las cuatro caseínas (α_{s1} , α_{s2} , β y κ) y dos proteínas de suero (α -lactoalbúmina y β -lactoglobulina), están codificadas por genes de copia única relativamente pequeños (alrededor de 20 kb). Los cuatro genes de caseína están agrupados en el mismo cromosoma (cromosoma 6 de la cabra) y están físicamente unidos a 250 kb uno del otro. Los genes están presentes en el orden de $\alpha_{s1}:\beta:\alpha_{s2}:\kappa$. Este orden se conserva en todas las especies y se cree que es importante para la regulación coordinada de la expresión de genes de caseína. Idealmente, las caseínas están presentes en la leche en cantidades específicas en una proporción de 3: 1: 3: 1 $\alpha_{s1}:\alpha_{s2}:\beta:\kappa$ y se cree que puede existir un elemento regulador común al inicio del conjunto que da como resultado esta expresión coordinada. Las proteínas de suero están ubicadas en cromosomas separados (α -lactoalbúmina en el cromosoma 5 de la cabra y β -lactoglobulina en el cromosoma 11) y se regulan independientemente de las caseínas. Todos los genes de proteína de la leche tienen una estructura y organización similares. El promotor contiene elementos de control que dirigen la expresión solo a la glándula mamaria y solo durante la lactancia (Figura 6). En todos los genes de proteína de la leche, el primer y el último exón no están traducidos, lo que significa que están presentes en el ARNm pero no codifican los aminoácidos. Estos son sitios probables de regulación que afectan la estabilidad de la transcripción. La organización y secuencia del gen de proteína de la leche se conserva en todas las especies, lo que implica una importancia funcional.

Todos los genes tienen regiones reguladoras que ayudan a controlar su expresión. Las regiones reguladoras funcionan uniendo proteínas u hormonas que hacen que el ADN sea más accesible a la maquinaria transcripcional. Para la expresión del gen de proteína de la leche, los factores de transcripción se reclutan en el ADN en respuesta a las hormonas lactogénicas (Figura 6). La presencia, ubicación, tipo y número de estos sitios de factor de transcripción varían según el gen y la especie. La mayoría de estos factores se encuentran en otras células, pero la posición y combinación de los mismos en la región promotora de los genes de proteína de la leche es la responsable de la expresión de la proteína de la leche. Los factores de transcripción se unen en secuencias de consenso, una secuencia de ADN que generalmente se conserva a través de genes y/o especies y es reconocida por factores específicos. Por ejemplo, la caja TATA es una secuencia de consenso encontrada en todos los genes eucarióticos, está unida por ARN polimerasa y su ubicación establece el sitio de inicio de la transcripción.

Se han identificado factores de transcripción comunes a todos los genes y factores específicamente mamarios en la región promotora de los genes de proteína de la leche (Figura 6). Algunos factores de transcripción generales comunes encontrados en los genes de proteína de la leche incluyen el factor nuclear 1 (NF1) que actúa al abrir el ADN y la proteína de unión del potenciador CCAAT (C/EBP) que activa el promotor. YY1 es un factor de transcripción ubicuo encontrado a niveles constantes en las MEC. YY1 ejerce un efecto negativo sobre la transcripción ya que actúa para reprimir la transcripción en ausencia de hormonas lactogénicas.

Se necesitan hormonas para el desarrollo de la ubre y para el inicio y mantenimiento de la lactancia (ver la sección de Desarrollo mamario). Algunas de estas hormonas están ejerciendo sus efectos a nivel del ADN. Por ejemplo, los genes de proteína de la leche también contienen de uno a varios elementos de respuesta de glucocorticoides (GRE) completos o medios. Estos sitios en el promotor responden a las señales de las hormonas esteroides (glucocorticoides) presentes en la sangre durante la lactancia. Los glucocorticoides entran en las MEC, se unen a los receptores en el citoplasma y son transportados al núcleo donde pueden unirse directamente al sitio de elementos de respuesta de glucocorticoides en el promotor y promover la transcripción (Figura 7).

El principal determinante de la expresión del gen de proteína de la leche es el factor de transcripción transductor de señales y activador transcripcional 5 (STAT5). Este factor de transcripción se identificó originalmente a principios de la década de 1990 como un factor de glándula mamaria (MGF, por sus siglas en inglés). Más tarde se determinó que este factor era de hecho un miembro de la familia de proteínas STAT y fue el quinto identificado. Todos los promotores del

gen de proteína de la leche tienen al menos un sitio de unión STAT5. STAT5 se expresa en todas las etapas del desarrollo mamario y la lactancia y es responsable de la señalización por parte de la hormona peptídica PRL. STAT5 se activa en el embarazo mediante la PRL y ayuda con el crecimiento mamario y la diferenciación alveolar. Durante la lactancia, STAT5 participa en la expresión del gen de la leche y la supervivencia celular. Como se menciona en la sección de Desarrollo mamario, la PRL actúa uniendo receptores de PRL en las MEC y activando mensajeros secundarios para dar lugar a una mayor transcripción de genes. La cascada que se activa cuando la PRL se une a su receptor es la ruta de transducción de la señal JAK / STAT, una ruta de tirosina quinasa (Figura 7). La unión de la PRL con su dominio de receptor extracelular causa la dimerización del receptor e inicia la cascada de señalización mediante la activación de Jak2. Jak2 es una proteína tirosina quinasa que se asocia de forma no covalente con el dominio intracelular del receptor de PRL. Se activa cuando dos moléculas de Jak2 se acercan mediante la dimerización del receptor de PRL. El Jak2 activado fosforila el receptor de PRL que luego sirve como punto de acoplamiento para el STAT5. El STAT5 luego se fosforila y se dimeriza en una forma activa. El STAT5 activo luego se transloca al núcleo donde puede unir ADN y generar la transcripción. La progesterona puede inhibir los efectos de la señalización de PRL ya que puede unirse al receptor de PRL, pero no se produce dimerización para desencadenar la cascada y a su vez bloquea la unión de PRL a su propio receptor. En resumen, los elementos de respuesta de glucocorticoides y PRL en la región promotora de los genes de proteína de la leche responden a señales hormonales en la sangre para realizar la transcripción de los genes de proteína de la leche y otros genes de MEC por medio del aumento de la síntesis de ARNm y la vida media.

Una vez que el ADN se transcribe en ARNm en el núcleo, la síntesis de proteínas se produce en el retículo endoplasmático rugoso (RER), una serie de láminas, sacos y tubos en el citoplasma de la célula que toca la membrana nuclear a ambos lados del núcleo con ribosomas en el exterior que traducen el ARNm en proteína por medio de la unión de aminoácidos en la secuencia dictada por el ARNm (Figura 4). Los aminoácidos son los componentes básicos de las proteínas y los aminoácidos circulantes son absorbidos por las MEC mediante múltiples sistemas de transporte, que consisten en proteínas portadoras que abarcan la membrana basal. Una vez dentro de la célula, se utilizan para sintetizar proteínas de la leche, así como todas las proteínas celulares y enzimas necesarias para la función de las MEC.

Una vez formadas, las proteínas se mueven del RER al aparato de Golgi, una estructura de sacos aplanados apilados unidos a la membrana en la parte superior del RER, donde se someten a un procesamiento adicional (Figura 4). El aparato