

Consorcio Americano para el Control de las Parasitosis en Pequeños Rumiantes

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS INTERNOS EN PEQUEÑOS RUMIANTES

EFECTOS DE LA NUTRICIÓN SOBRE LOS PARÁSITOS

Diciembre 2022

La nutrición es una parte importante de un programa de control integrado de parásitos gastrointestinales, ayudando a prevenir las infecciones parasitarias (por nematodos gastrointestinales o gusanos) a través del fortalecimiento del sistema inmune (resistencia). Una nutrición adecuada también puede reducir los efectos del descenso del consumo y los daños tisulares causados por la infección parasitaria (resiliencia).

La mayor parte de las investigaciones se han enfocado en los efectos de las proteínas, pero los minerales y las vitaminas también son importantes para una apropiada respuesta inmune. Adicionalmente, el animal requiere energía para la producción de proteína, la cual apoya la función inmune y ayuda a la reparación del daño a los tejidos provocado por los parásitos. Los taninos condensados en algunos forrajes pueden también ser útiles para el manejo de los parásitos. Para mayor información, consulte la ficha técnica de esta serie sobre serícea lespedeza.

NUTRICIÓN PARA LA RESILIENCIA

Es bien Sabido que la suplementación con proteína puede reducer los impactos negativos del parasitismo, así como también refuerza el sistema inmune para prevenir la infección. Esto últimoes conocido como inmunonutrición. Se ha documentado que el parasitismo puede reducir de 10 a 20 % el consumo de alimento, con una reducción adicional en la digestión, metabolismo y utilización de nutrientes. Esto causa esencialmente una deficiencia nutricional, la cual usualmente limita la productividad animal. Adicionalmente, se pierden proteínas debido al daño provocado por los gusanos al revestimiento intestinal, conduciendoal aumento ensus requerimientos de proteína. La proteína es usada para mejorar la respuesta inmune contra los gusanos y ayuda a reparar los tejidos intestinales dañados. Ambos fac-



Cabras pastoreando cáñamo

tores puedenaumentaral doble los requerimientos de proteína (tan solopara elmantenimiento) del animal.

El uso de proteína para reparar los tejidos dañados por los gusanos limita su utilización paraotros fines, resultando en reducción de la ganancia de peso. Está bien documentado que los animales bajo estrés nutricional, asícomo los animales muy flacos, son más susceptibles alos gusanos. Por lo tanto, se recomienda que todos los productores aprendan a valorar correctamente la condición corporalde sus animales y mantenerlos en el valor óptimo. Mientras que un valor óptimo de condición corporal puede depender del ambiente y delestado productivo delanimal, lo recomendado es un valor mínimo de 2 (en una escala del 1 al 5, donde 1 es emaciación y 5 es obesidad). Se ha demostrado que los animales con una condición corporal por debajo de 2, son más susceptibles a las infecciones con gusanos. Los valores de condición corporal junto con la ganancia de peso y otros indicadores de rendimiento, pueden monitorearse para determinar la necesidad de suplementación nutricional y/o desparasitación.





Corderos pastoreando gramíneas de temporada

Los animal es jóvenes tienen grandes requerimientos de proteína y energíapara sucrecimiento, y obtenerlos de las pasturas es usualmente limitado por tu tamaño, haciéndolos más susceptibles de mal nutrición, especialmente en cuanto a las proteínas. Porlo tanto, la suplementación con proteína adicional puede ser necesaria para aliviar lapérdida de producción (ganancia de peso) causada por gusanos. De hecho, los estudios han demostrado que los animales parasitados, cuando se le permite escoger, preferirán comermás de un suplemento alto en proteínas que uno con menor valor proteíco. Los animals parasitados que consumen un forraje de baja calidad, también preferirán bloques de urea-melaza (proteína-energía) para intentar automedicarse. En consecuencia, es beneficioso alimentar a los animales con niveles mayores de proteína que los requerimientos habituales cuando los animales están siendo desafiados con parásitos. Así mismo, es beneficioso elmanejo de las pasturas evitando el sobrepastoreo, para proveer un mayor nivel de proteínay energía. Las plantas vegetativas son también más palatables, lo cual aumentará elconsumo de nutrientes.

NUTRICIÓN PARA LA INMUNIDAD

El apropiado funcionamiento del sistema inmune es la primera línea de defensa del cuerpocontra los parásitos. Los principales factores que determinan la función del sistema inmuneen relación con los parásitos incluyen la genética, la nutrición (especialmente proteínas), y la exposición previa a gusanos. Situaciones estresantes como el transporte, pobre nutrición, enfermedades infecciosas (como laneumonía), clima, o la introducciónde animales nuevosen el lote pueden disminuir el apropiado funcionamiento de la respuesta inmune. Por otrolado, algunos animales (y razas) poseen una mayor inmunidad contra los parásitos, así quelos animales pueden ser seleccionados genéticamente con esta característica. Para mayor información, consulte la ficha técnica sobre genética de esta serie.

Además de las proteínas y un adecuado nivel de energía en la dieta, los minerales y las vitaminas también son importantes para la función del sistema inmune. Carbohidratos defácil digestión como fuente de energía, tales como granosy melaza, pueden ser unimportante suplemento bajo ciertas condiciones debido a su apoyo en la síntesis de proteínaen el rumen. En general, la prioridad es utilizarlos nutrientes para el mantenimiento, crecimiento, y reproducción y el sistema inmune recibiráaquellos nutrientes que no sonusados para esas funciones. Así mismo, cuando los científicos determinan los requerimientos nutricionales, estos se calculan sin tomar en cuenta las necesidades del sistema inmune. Sin embargo, cuando el sistema inmune es desafiado (por ejemplo porgusanos), se necesitan más nutrientes paraluchar contra ese desafío, y esos



Balde nutricional

nutrients pueden no estar disponibles si solo se ofrecen en la ración los requerimientos mínimos. Dehecho, la gran demanda de nutrientes para el crecimiento fetal y producción de leche conducen a la escasez de nutrientes para el sistema inmune lo cualpuede contribuir a unaumento de la carga parasitaria encontrada en pequeños rumiantes alrededor de la fecha departo (aumento de huevos de parásitos en el período periparturiento). Por lo tanto, proveer de proteína y energía suplementaria en la última parte de la gestación y durante la lactancia puede también ayudar a las hembras a luchar contra el parasitismo.

Alimentar con proteína sobrepasante a ovejas y cabras ha resultado en mejorar la inmunidad contra infecciones por gusanos mostrado por lar educción en los contajes de huevos en heceso cargas de gusanos adultos (número de gusanosen estómagoeintestinos). La proteína sobrepasante, es aquella proteína que no es degradada en el rumen, sino que es digerida y absorbida en el intestino delgado. La reducción en el número degusanos y contajes de huevos en heces debido al consumo deproteína sobrepasante pareceestar directamente relacionado con la cantidad de proteína suministrada. El effectopositivoen la reducción decontajes de huevos fecales se han observado hasta un año después enovejasque han sido alimentadas con mayores niveles de

proteína por nueve semanas. También seha observado esa respuesta en rumiantes pastoreando forrajes de baja calidadal ser suplementados con bloques de melaza-urea (energía-proteína). Existen tambiénbaldes de melaza con proteína natural que puede proveer grandes beneficios en el control de gusanos. Es más probable una mejor respuesta con proteína sobrepasante de muy altacalidad tal como harina de pescado o de semillas de algodón. Otros alimentos con alto valorde proteína sobrepasante incluyen granos secos de destilería, pienso de gluten de maíz y harina de plumas.

Sembrar leguminosas en los potreros provee proteína adicional con el forraje aumentando el consumo proteico de los animales, mejorando su resiliencia a los gusanos. Los animales a pastoreo en buenos potreros con forraje alto en proteína, tales como alfalfa o trébol, usualmente tienen una respuesta adicional hacia la suplementación con proteína sobrepasante debido a una gran degradabilidad ruminal de la proteína forrajera. El pastoreo de forrajes que contienen taninos condensados es otra manera de incrementar las proteínas sobrepasantes en la dieta. Algunos ejemplos de forrajes ricos en taninos condensados son serícea lespedeza (Lespedeza cuneata), loto de los prados (Lotus corniculatus), achicoria (Cichorium intybus), y esparceta (Onobrychis viciifolia).

Debe considerarse el costo de la suplementación. Por ejemplo, suplementar con 0.25 libras de harina de pescado o de semilla de algodón (por animal/día) debe reducir los contajes de huevos en heces e incrementar las tasas de crecimiento. Sin embargo, pudiera ser muy costoso a lo largo de la época de pastoreo, probablemente más costoso que varias dosis de desparasitante. Sin embargo, la mejoría en el rendimiento de los animales, especialmente si existe un alto nivel de resistencia a los antihelmínticos, junto con buenos precios de mercado, pudieran hacerlo económicamente factible. Esto es especialmente cierto en animales con alto potencial productivo así como en animales de alta producción lechera, o animales jóvenes con alto potencial de crecimiento.



Oveja periparturienta



Comedero para minerals

VITAMINAS Y MINERALES

La apropiada suplementación con vitaminas y minerales es una recomendación nutricional que puede ayudar en el manejo del parasitismo. Se recomienda suministrar minerales en forma suelta o granulados a los pequeños rumiantes. El consumo mineral disminuye con bloques nutricionales, además que pueden ser duros para los dientes del animal.

La suplementación con fósforo (P) ha mostrado disminuir efectivamente los contajes de huevos en heces, así como las cargas de gusanos adultos en ovejas. Los alimentos proteicos frecuentemente tienen mayor nivel de P que los forrajes, lo cual es otra ventaja de la suplementación proteica. La diarrea se asocia con algunas infecciones por gusanos, y puede conducir a pérdida de electrolitos minerales (potasio, sodio y cloruro) los cuales deben ser reemplazados para restituir la salud animal. Esos minerales están presentes en muchos suplementos minerales.

El cobre, zinc y selenio son minerales críticos para la función del sistema inmune, así como el manganeso, hierro y yodo. El uso de partículas de alambre de óxido de cobre han mostrado en algunos estudios que reducen las cargas de gusanos y de contajes de huevos en heces del gusano del polo del barbero (Haemonchus contortus) en ovejas y cabras. Las ovejas son sensibles a los niveles de cobre y éste puede acumularse en el hígado con el tiempo, así que le recomendamos leer la ficha técnica sobre las partículas de alambre de óxido de cobre antes de suministrarlo a los animales.

El hierro es mencionado frecuentemente en referencia al parasitismo, ya que el gusano del polo del barbero succiona sangre, la cual debe ser reemplazada. La hemoglobina de la sangre contiene hierro, por lo cual este es necesario para su producción. Aunque la mayoría de los animales a pastoreo adquieren suficiente hierro para mantener sus necesidades con el forraje (con partículas del suelo adheridos al pasto), aparentemente no es suficiente, ya que se ha visto que los valores de hierro en suero sanguíneo disminuyen en estados tardíos de infecciones con gusanos del polo del barbero. La suplementación con hierro pudiera por lo tanto, ayudar con la resiliencia y probablemente como terapia de soporte para el tratamiento de parasitismo por gusanos.

La deficiencia de selenio ha mostrado limitar la función de ciertos componentes del sistema inmune (neutrófilos) y ha sido reportada la presencia de altas cargas parasitarias en bovinos y ovinos con deficiencia de selenio. La vitamina E es importante debido a su interac-



ción con el selenio. La vitamina D también ha mostrado ser muy importante para la respuesta del sistema inmune, pero es improbable que sea un factor limitante en animales criados a pastoreo. Se ha documentado que la vitamina A está involucrada en la respuesta inmune. La vitamina C y algunas vitaminas del grupo B están involucradas en el proceso inmune, pero generalmente no se es necesario suplementarlas porque una buena cantidad es sintetizada usualmente en un rumen saludable.

SUPLEMENTACIÓN DE VITAMINAS Y MINERALES

Los minerales y las proteínas son usualmente provistos con el consumo a voluntad de suplementos minerales. Los precios y la calidad de minerales varían mucho. No escoja un suplemento de minerales basado solamente en su composición. Considere también el consumo de estos productos. Por ejemplo, un suplemento mineral con un consumo de 0.5 onza por día debe tener un nivel más alto de minerales que uno con un consumo recomendado de una onza por día. Usted puede monitorear el consumo de minerales colocando una cantidad fija de minerales, como para una semana, en un lugar abierto y ob-

servar cuanto tiempo y para cuantos animales lleva el consumirlo totalmente.

Si un mineral tiene un consumo sugerido de 1 onza por animal por día y los animales están consumiendo solo 0.5 onza por día, se deberá hacer algo para aumentar el consumo. Al contrario, si los animales están consumiendo demasiados minerales, deben tomarse medidas para limitar su ingestión. Cuando el consumo es inadecuado, un alimento palatable como harina de soya o granos molidos pueden añadirse a la mezcla. Cuando hay un sobreconsumo de minerales, añadir sal a la mezcla ayuda a reducir su consumo. Cuando ofrezca minerales por primera vez, el consumo puede parecer excesivo, pero luego de 10 a 14 días, el consumo disminuye.

Es importante asegurarse de que el suplemento mineral tenga un alto nivel de los minerales que son deficientes en su área para los bovinos, ovejas y cabras. Esta información puede obtenerse usualmente de un extensionista del condado o de un nutricionista animal. Si los niveles de minerales del forraje son deficientes para el ganado bovino, probablemente también lo son para ovejas y cabras. Para ovejas, asegúrese de que el suplemento mineral contenga poco cobre o carezca de él. Suplementar minerales a voluntad es barato, un mineral de buena calidad cuesta menos de \$ 0.50 por libra o alrededor de \$ 6 por animal al año.



El beneficioso suministrar un alimento con un nivel de proteína mayor que el requirido cuandos los animales son desafiados pos parásitos.



RESUMEN

En resumen, la nutrición es importante para la respuesta inmune contra los parásitos y para reparar los tejidos dañados por los gusanos. Los animales necesitan recibir un adecuado nivel de energía. proteínas, minerales y vitaminas. Los animales delgados, mal nutridos son más susceptibles al parasitismo. Los animales necesitan más proteína al final de la gestación y en la lactancia debido al gran aumento de requerimientos de proteína para el crecimiento fetal y la producción de leche. Los animales responden a la suplementación de proteína, especialmente aquellos suplementos que contienen alto nivel de proteína sobre pasante. La suplementación mineral también es un componente importante de la nutrición animal y necesita ser provista en los niveles adecuados para cubrir los requerimientos.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

Body condition scoring. Langston University. http://www.luresext.edu/sites/default/files/BCS_factsheet.pdf. Accessed September 14, 2018.

Coop, R. L. and P.H. Holmes. 1996. Nutrition and parasite interaction. International J. for Parasitology 26:951-962.

Coop, R. L. and I. Kyriazakis, 1999. Nutrition-parasite interaction. Vet. Parasit. 84: 187-204.

Failla, M. 2003. Trace elements and host defense: recent advances and continuing challenges. Journal of Nutrition 1443S-1447S.

Hoste, H., J.F.J. Torres-Acosta, J. Quijada, I. Chan-Perez, M.M. Dakheel, D.S. Kommuru, I. Mueller-Harvey and T. H. Terrell. 2017. Interactions between nutrition and infections with *Haemonchus contortus* and related gastrointestinal nematodes in small ruminants. Advances in Parasitology 93:1-113.

AUTORA:



Steve Hart, PhD (retired) Langston University Langston, Oklahoma

Traducido por la Dra. Jessica Quijada, American Institute for Goat Research, Langston University, Langston, OK.

Revisado por Leyla Ríos MSc, PhD Mississippi State University y Andres Pech-Cervantes, PhD, Fort Valley State University, Fort Valley, GA.

Edited by Susan Schoenian Images couresy of Susan Schoenian

REVISORES:

Margo Hale, MS NCAT-ATTRA Fayetteville, Arkansas

Herve Hoste, DVM Université de Toulouse Toulouse, France

Jim Miller, DVM Louisiana State University Baton Rouge, Louisiana

Susan Schoenian, MS University of Maryland Extension, Keedysville, Maryland

Juan Felipe Torres-Acosta, PhD Universidad Autonoma de Yucatan Mérida, Mexico

Niki Whitley, PhD Fort Valley State University Fort Valley, Georgia

Las Fichas Técnicas de la serie "Mejores Prácticas de Manejo para el Control de Parásitos Internos en Pequeños Rumiantes", fueron escritas y revisadas por miembros del Consorcio Americano para el Control de Parásitos en Pequeños Rumiantes (ACSRPC). Estas Fichas Técnicas son para uso educativo e informativo únicamente. Ninguna práctica descrita en estas fichas técnicas representa por sí misma un método de control de parásitos internos. Cada productor necesita implementar la apropiada combinación de prácticas para alcanzar un control de parásitos satisfactorio en su lote o rebaño de animales. Las fichas técnicas no pretenden sustituir la atención profesional de un Veterinario u otro profesional de la Zootecnia. Algunos tratamientos descritos en las fichas técnicas pueden requerir el uso de medicamentos no prescritos para pequeños rumiantes, para lo cual se requiere la validación de un veterinario y una correcta relación veterinario-cliente. Para acceder a la lista completa de fichas técnicas, consulte http://www.wormx.info/bmps.