



Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales

El Método FAMACHA®

Para diagnosticar anemias causadas por parasitosis
en ovinos y caprinos



Eduardo de León
José A. Choque-López



EMBAJADA
DE ESPAÑA EN
REPUBLICA DOMINICANA



caecid
OFICINA TÉCNICA
DE COOPERACIÓN



Introducción

Las condiciones del trópico determinan los patrones productivos de las diferentes especies animales, debido a que regulan la disponibilidad de alimentos que es abundante y de buena calidad durante la época de lluvias, y escasos y de baja bio-disponibilidad de nutrientes, en la época seca. Este comportamiento bi-estacional influye sobre la manifestación de enfermedades, con mayores tasas de morbilidad o de infestación de parásitos, según sea el porcentaje de humedad relativa alcanzada durante las lluvias o la inmuno-supresión consecuente de la disminución de la oferta alimenticia del periodo seco.

El medio ambiente y la disponibilidad de alimentos determinan los niveles de exigencia o requisitos que deben ser cubiertos por los animales. Un alto grado de adaptabilidad, rusticidad, prolificidad en términos de crías que sobreviven al destete y ganancias de peso y/o producción de leche, son solo ejemplos de tales requisitos. No obstante, el tamaño y peso corporal de determinadas especies, son un factor añadido que debe ser satisfecho y que orienta la elección del tipo de animal a ser explotado. Ante tales expectativas, la crianza de pequeños rumiantes parece ser una de las respuestas más viables.

Debido a su tamaño pequeño, en comparación a bovinos y equinos y sus características morfo-fisiológicas (pueden utilizar ingredientes fibrosos de no muy buena calidad nutricional), los ovinos y caprinos pueden ser criados en condiciones relativamente no tecnificadas y de forma extensiva o semi intensiva, por esta razón, están ampliamente extendidos en diferentes zonas de vida.

La producción de ovinos y caprinos en la República Dominicana, al igual que en gran parte de América Latina y el Caribe, se caracteriza por sistemas de producción tradicionales, extensivos y ligados a la tierra, con una alimentación basada en pastoreo libre y concentrados generalmente en zonas marginales donde las condiciones inhóspitas dificultan la producción agrícola o ganadera de forma rentable. Esta situación de marginalidad que caracteriza estos sistemas ganaderos se encuentra ligada directamente a niveles elevados de pobreza, por lo que constituyen fuentes importantes de ingresos y de alimentos de las familias rurales (Valerio *et al.* 2009).

En tales circunstancias, el ganado se encuentra expuesto a problemas de salud, ya sea por el ataque de agentes infecto-contagiosos y parasitarios o por enfermedades carenciales (déficit de nutrientes). El propósito de la presente guía, es en efecto, aportar criterios técnicos que ayuden a disminuir el impacto de estas enfermedades y en concreto, el uso de una herramienta de campo que permita diagnosticar y prevenir la muerte de animales infestados por parásitos gastrointestinales. El método FAMACHA®.

1.- Las parasitosis en ovinos y caprinos

Los parásitos son organismos uni o multicelulares que ingresan en el ser vivo principalmente por dos vías, el contacto directo y la ingestión de alimento contaminado o infestado de formas larvianas o huevos. Dependiendo del tipo de parásito, estos pueden alojarse en la parte externa del animal (exoparásitos) o ingresar al cuerpo a través de los diferentes aparatos o sistemas (respiratorio, digestivo, sanguíneo, etc.), denominándose endoparásitos.

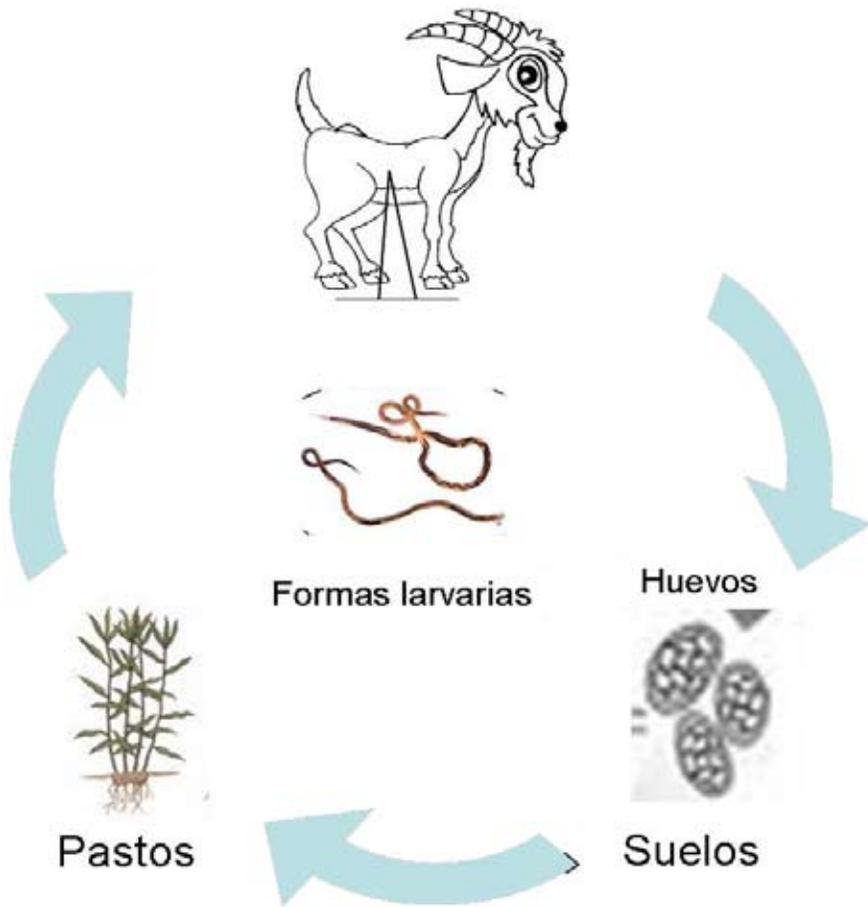


Figura 1. Ciclo de ingreso de los parásitos gastrointestinales en el hospedero. Adaptado de Dee *et al.* (2009)

Una vez dentro del organismo, se desarrollan y reproducen incrementando su cantidad aceleradamente y generando una infestación masiva que puede tener consecuencias funestas para el animal, debido a que necesita de este último para vivir, obteniendo los nutrientes necesarios presentes en el quimo digestivo ó lesionando el tejido para conseguirlos.

Los parásitos gastrointestinales (helmintos o gusanos) representan un problema importante de salud que afecta a cabras y ovejas en climas cálidos y húmedos, disminuyendo la rentabilidad de las explotaciones de ovinos y caprinos.

Existen varios parásitos gastrointestinales que pueden afectar la crianza ovi-caprina, entre ellos se destacan: *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Ostertagia spp.*, *Cooperia spp.*, *Gaigeria spp.*, *Nematodirus spp.*, *Chabertia spp.*, *Oesophagostomum*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides papillosus*, *Bunostomum spp.*, Tenias y *Haemonchus contortus* (Merck & Co., 2000). Este último, conocido también como Gusano alambre o Gusano del estómago, representa el mayor riesgo para los animales, debido a que se aloja en las paredes del abomaso o estómago verdadero, donde succiona la sangre de la cabra o de la oveja, provocando pérdidas considerables de proteína, que podría ser aprovechada para las distintas funciones metabólicas del animal. Este parásito requiere de condiciones húmedas y tibias para completar su ciclo y tiene una alta capacidad reproductiva, lo que dificulta considerablemente su manejo y control.



Figura 2. Parásito adulto de *Haemonchus contortus*.



Figura 3. Abomaso de ovino infestado con *H. contortus*, adultos.

La infestación por *Haemonchus contortus*, se conoce como **Haemoncosis**. El principal síntoma ocasionado por el Gusano alambre o Gusano del estómago" es una marcada anemia, debido a la succión de sangre que hace el parásito, lo que ocasiona una reducción considerable de los niveles de hematocrito o glóbulos rojos. Esta anemia se puede observar en el animal una notable decoloración de las mucosas, especialmente en la conjuntiva del ojo. Es importante considerar que la anemia puede ser también distintiva de Tripanosomiasis (*Trypanosoma spp.*) en cuyo caso pueden observarse además, lacrimación y descarga salival o nasal (Grace *et.al.*, 2007), que pueden servir para diferenciar ambas enfermedades. Otros síntomas visibles de Haemoncosis, son la pérdida de condición corporal del animal y un edema o acumulación de líquidos debajo de la quijada, pudiendo llegar a causar la muerte.



Figura 4. (A) Gusanos adultos en la heces de animales infestados; (B) Huevos de *H. contortus* observados al microscopio.

La Haemoncosis puede causar:

- Anemia con reducción considerable de los niveles de hematocrito o glóbulos rojos.
- Decoloración de las mucosas, especialmente en la conjuntiva del ojo (anemia).
- Pérdida de condición corporal del animal.
- Edema o acumulación de líquidos debajo de la quijada.
- Puede llegar a causar la muerte.





La Haemoncosis se caracteriza por una marcada anemia y puede estar acompañada de edema submandibular.

La Haemoncosis puede clasificarse como sobreaguda, aguda o crónica. En la infestación *sobreaguda*, la muerte puede ocurrir a la semana de una infestación masiva, sin signos clínicos destacables. La infestación *aguda* se caracteriza por una anemia *grave* acompañada de edema (retención de líquidos) generalizado. La anemia también es característica de la infestación *crónica*, frecuentemente causada por un número reducido de parásitos y se acompaña de pérdida progresiva de peso. La diarrea no es un signo que aparezca en la Haemoncosis, las lesiones son asociadas con anemia. El abomaso se observa edematoso y, en la fase crónica el pH se eleva, lo que causa trastornos gástricos. Las ovejas adultas pueden sufrir infestaciones masivas, incluso fatales, especialmente durante la lactación (Merck, 2000).

Figura 5. Emaciación extrema y anemia causados por *H. contortus*, nótese la palidez de la mucosa acular típica de un individuo fuertemente infestado por este parásito. Imágenes disponibles en la red.



2.- Desparasitantes y resistencia al antiparasitario

El manejo del Gusano del estómago se hace algo difícil en razón de las características ya descritas del parásito y también debido a la baja disponibilidad de desparasitantes para cabras, esto hace que las empresas que desarrollan esos productos consideran poco lucrativo e injustificable, en términos de rentabilidad, incurrir en los elevados costos que significa dedicarse a la investigación para la obtención de nuevos compuestos desparasitantes.

Otro factor que reduce la utilización de los desparasitantes es el grado de resistencia que presentan los parásitos ante los vermífugos existentes y que en el caso del Gusano del estómago ha aumentado, debido al uso descontrolado de estos productos por parte de los criadores, lo que se refleja en una muy reducida efectividad para bajar la población existente de parásitos.

Los productos desparasitantes disponibles actualmente se pueden agrupar en tres familias que son:

- 1) Benzoimidazoles
- 2) Nicotínicos
- 3) Lactonas macrolíticas o avermectinas

Dentro de los benzoimidazoles se pueden señalar los desparasitantes con los ingredientes activos Fenbendazol y Thiabendazol, éstos dos son los únicos aprobados en los Estados Unidos para utilizarse en cabras. También, Albendazol, Oxibendazol y Mebendazol.

En el grupo de los nicotínicos están el Morantel, el Pyrantel y el Levamisol.

En las lactonas macrolíticas o avermectinas se destacan las Ivermectinas, Doramectinas y Moxidectinas.

El uso, muchas veces indiscriminado y sin orientación técnica, de estos productos ha generado la aparición de resistencia por parte de los parásitos. En un informe de la FAO (2003), sobre resistencia a los antiparasitarios sostiene que es una paradoja de la resistencia es que una vez que esta aparece, muchas opciones de control parasitario dejan de ser efectivas. Por esta razón, no solo es importante la validación local de estrategias ya desarrolladas sino también la investigación de nuevas tecnologías.

Desparasitar a los animales es una medida que debe adoptarse entre dos y tres veces al año, sin embargo, puede hacerse por lo menos una vez al año, preferentemente antes y/o después de la época lluviosa. Es conveniente recordar que el mejor desparasitante es aquel que se administra luego de haber realizado coprológicos o pruebas de diagnóstico que ayuden a identificar el o los parásitos presentes en el hato. Esto ayudará a determinar el producto químico más recomendable y la dosis adecuada para evitar problemas de resistencia antiparasitaria.

Tabla 1. Antiparasitarios utilizados para el control de helmintos gastrointestinales

Grupo o familia	Principio activo	Dosis en el animal*
Benzimidazoles	Fenbendazol ^A	5 mg/Kg pv ¹ PO ²
	Thiabendazol	80 mg/Kg pv PO
	Albendazol ^A	30 mg/Kg pv PO
	Oxibendazol	10-20 mg/Kg pv PO
	Mebendazol ^A	6 mg/Kg pv PO
Nicotínicos	Morantel	8-12 mg/Kg pv PO
	Pyrantel	10-20 mg/Kg pv PO
	Levamisol ^A	1.25-5 mg/Kg pv SC ³
Lactosas macrolíticas o Avermectinas	Ivermectinas ^A	200 µg/Kg pv SC (1ml/50 Kg pv)
	Doramectinas	300 µg/Kg pv IM ⁴ (1ml/50 Kg pv)
	Moxidectinas	0.2 y 0.4 mg/Kg pv SC

1pv: Peso vivo; 2PO: Uso oral; 3SC: Inyección subcutánea; 4IM: Inyección intramuscular. A: Antiparasitarios mas utilizados. * Las dosis pueden cambiar de acuerdo a la concentración en el producto comercial.

3.- El método FAMACHA[®]

Ante la resistencia que adquieren los parásitos gastrointestinales a los antihelmínticos utilizados para su control, surgió la necesidad de establecer nuevas opciones de manejo, para solucionar el problema citado y se pueda aplicar fácilmente. Es así como a inicios de la década de los noventa y con apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se desarrolló en Sudáfrica un proyecto que permitió culminar con un método sencillo para decidir si un animal debe o no ser tratado, según su nivel de adaptación a la carga parasitaria. De esta forma, se desarrolló el método FAMACHA[®] (iniciales de su autor Francois (FAffa) MAlan CHArt) que relaciona los niveles de anemia con el color de la conjuntiva. El método se aplica evaluando la coloración de la conjuntiva del ojo de los animales y comparándolo con una escala gráfica, que muestra las posibles tonalidades relacionadas con el estado anémico del animal.

Este método parte del principio que dentro de un hato existe una proporción de individuos completamente susceptibles, mientras que otros muestran distintos grados de resistencia o tolerancia a los nemátodos. La utilización de modelos matemáticos permitió desarrollar la hipótesis de que la resistencia antihelmíntica puede ser dilatada en el tiempo, tratando sólo aquellos animales afectados severamente por los nemátodos. En este caso, el refugio de población sin tratar (larvas en las pasturas aportadas por los animales no tratados) sería el encargado de diluir las poblaciones de nemátodos resistentes. Como FAMACHA[®] sólo detecta anemia, como una manifestación del efecto *Haemonchus.*, es más una medida de resiliencia que de resistencia (FAO 2003)

Un animal resiliente es aquel que tiene la habilidad de mantener niveles productivos aceptables a pesar de albergar altas cargas parasitarias. Clínicamente, el animal se presenta saludable. Los animales resistentes son aquellos que resisten al establecimiento y posterior desarrollo de la infección parasitaria. Los animales resistentes limitan el número de parásitos que albergan (carga parasitaria) y disminuyen el nivel de postura de las hembras (Morales *et.al.*, 2006).

¿

Cómo se realiza el método FAMACHA[®] ?

La escala gráfica de FAMACHA[®] establece cinco categorías:

- Las categorías 1 y 2 corresponden a las tonalidades más oscuras, son animales más saludables que no requieren desparasitación.
- La Categoría 3 se califica como punto intermedio. Queda a criterio del productor hacer o no la aplicación de vermífugo.
- Las categorías 4 y 5 son animales en estado anémico riesgoso o severo. ¡Debe aplicarse el desparasitante lo antes posible!

3.1. Ventajas del método FAMACHA[®]

Entre estas podemos mencionar las siguientes:

- Gran flexibilidad para utilizarlo en cualquier sistema de producción ovina-caprina, disminuyendo el costo por concepto de antihelmínticos.
- Disminución de la presión de selección para el desarrollo de poblaciones de nemátodos resistentes a los antihelmínticos.
- Posibilidad de descartar aquellos animales que repiten dosis, de una manera económica.
- Posibilidad de utilizarlos en establecimientos de muy pocos recursos y/o con personal de mínimo nivel educacional (fácilmente realizable).

3.2. Desventajas.

Como se había mencionado, la anemia no es solo característica de una infestación por *H. contortus*, así:

- Existe la posibilidad de diagnósticos erróneos (principalmente en áreas donde *Fasciola hepática* y *T. colubriformis* son un problema). FAMACHA© es una técnica fácilmente realizable, pero difícilmente entendible (en su fundamento) por el productor. Esto ha llevado a actitudes simplistas, pensando que la tecnología es la solución para cualquier problema parasitario.
- Se han observado respuestas no consistentes en algunas categorías (corderos muy jóvenes, ovejas recién paridas) o en situaciones de desnutrición.
- Aumenta el laboreo, lo que puede ser un problema en grandes explotaciones ovi-caprinas, que cada vez tienen menos personal.
- Cuando las condiciones epidemiológicas favorecen el parásito, la frecuencia de tratamientos aumenta, así como la necesidad de incrementar las inspecciones en el establecimiento (por riesgo de aumentar pérdidas productivas/muertes de animales).

3.3. Consecuencias epidemiológicas.

Disminuye la presión antihelmíntica sobre la población total de parásitos, permitiendo aumentar gradualmente la proporción de animales resistentes/resilientes, si se incluye un plan de selección/refugio de los animales evaluados.

El término refugio hace referencia a la proporción de la población de nematodos (gusanos) que mantiene sensibilidad ante los desparasitantes, debido a que permite dejar cierta población de animales sin ser sometida a tratamiento. Esta proporción de animales sin desparasitar, mantiene una carga que no ha tenido contacto con el fármaco, de esta forma se reduce la posibilidad de que estos organismos incrementen la inmunidad contra el producto y que la transmitan a su descendencia a través de su ADN. Los huevos producidos en esta condición son depositados en el forraje a través de las heces de los animales desarrollan sus estadios larvarios

y el nuevo parásito con menor inmunidad se reproduce con parásitos inmunes, causando una dilución de esta característica, lo que aumenta la susceptibilidad a los productos y permite una mayor eficiencia de la práctica de desparasitación, prolongando la vida útil de las drogas (Vargas 2006).

3.4. Posible combinación con otras estrategias.

Se puede combinar en forma diferida con cualquier estrategia de manejo de pasturas, como por ejemplo a la salida de un pastoreo rotativo o luego de la utilización estratégica de un pastoreo diferido.



Figura 6. Observación de la mucosa ocular. Esta técnica de campo es una forma empírica de estimar el grado de anemia en animales.

3.5. Escala gráfica de la coloración de la conjuntiva del ojo.

La Figura 7, establece cinco categorías de coloración. Las categorías 1 y 2 corresponden a las tonalidades más oscuras y definen a los animales más saludables, por eso no requieren de la aplicación de desparasitantes. La Categoría 3 se califica como punto intermedio. En este caso, queda a criterio del productor hacer o no la aplicación de vermífugo. Las categorías 4 y 5 corresponden a animales en estado anémico riesgoso o severo, en cuyo caso, debe aplicarse el desparasitante lo antes posible.

Las categorías mencionadas, están relacionadas con el grado de anemia que el animal padece y pueden ser comparadas con la proporción de glóbulos rojos, observable a través del hematocrito (Tabla 2).

FAMACHA[®]

Guía de Anemia

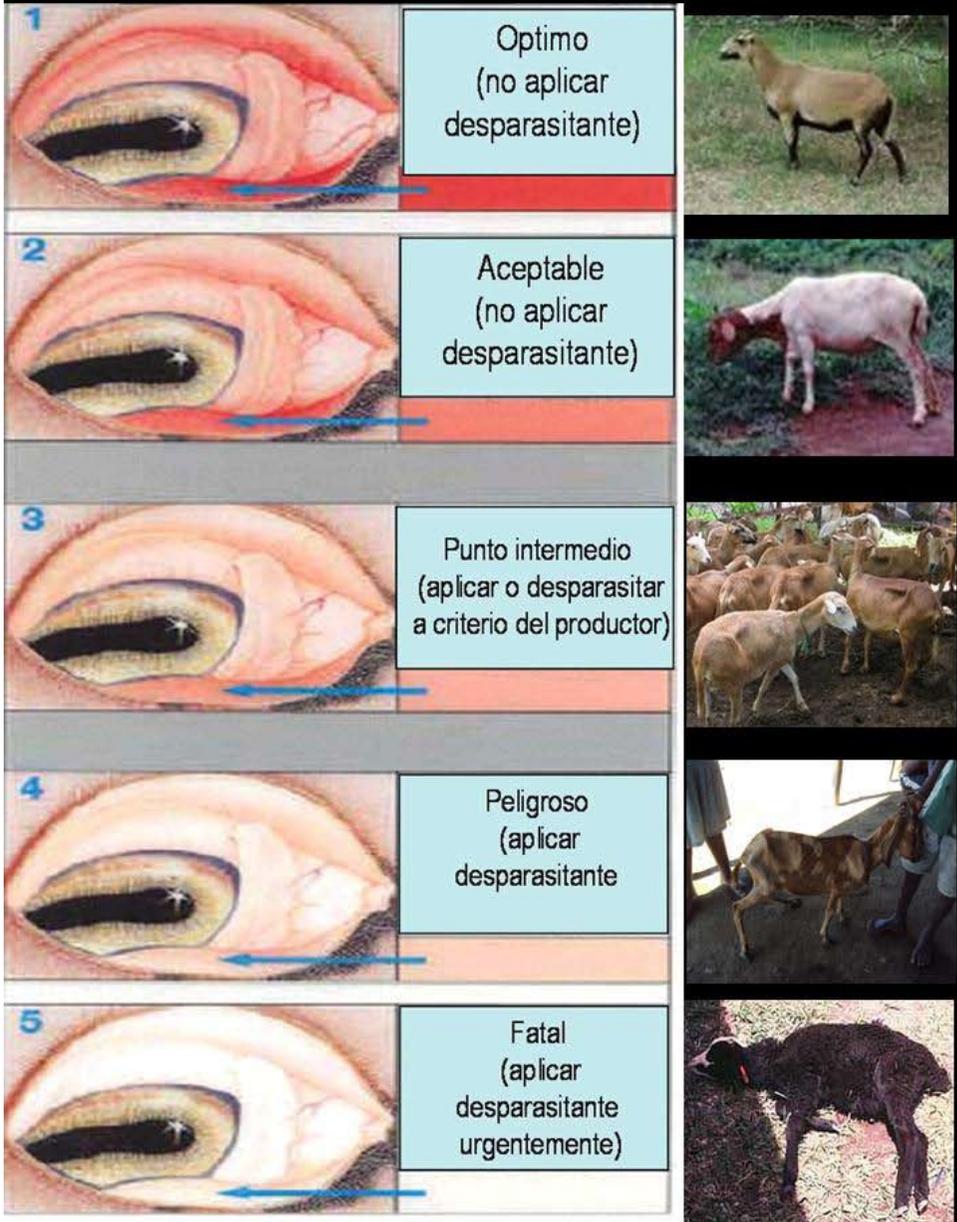


Figura 7: Escala gráfica descriptiva. Las fotografías que acompañan a la escala son sugestivas de animales en estados variables de infestación parasitaria. Obsérvese la diferencia en la coloración de la mucosa y el estado de salud del animal con el cual se relaciona. Gráfico adaptado de Vargas *et.al* (2006) y fotografías disponibles en la red.

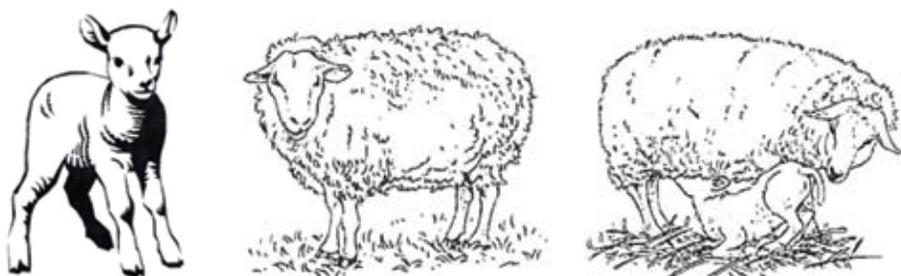
Tabla 2. Categorías clínicas de la coloración observada en la conjuntiva del ojo

Categoría clínica	Color	Hematocrito	Recomendación de desparasitar
1	Rojo	≥ 28	No
2	Rojo-rosado	23-27	No
3	Rosado	18-22	?
4	Rosado-blanco	13-17	Si
5	Blanco	≤ 12	Si

Adaptado de Bath *et.al.* (2001)

3.6. Animales más susceptibles.

Los ovinos y caprinos más susceptibles al ataque del Gusano del estómago son:



- Los animales jóvenes, menores de un año.
- Las hembras adultas en las últimas dos semanas de gestación.
- Las hembras al inicio de la lactancia.

En las hembras, es crítico el período correspondiente a las dos semanas antes y después del parto.

3.7. Frecuencia de evaluación.

Con el fin de utilizar adecuadamente el método FAMACHA®, los animales deben ser evaluados con regularidad (Figura 7), especialmente aquellos más susceptibles. Se recomienda evaluar todos los animales cada 15 ó 21 días, principalmente en las épocas de mayor incidencia de parásitos, es decir en las épocas de calor, de lluvias y de alta humedad relativa.

Se deben desparasitar primero los animales que marcan valores de las categorías 4 y 5. Los marcados con la Categoría 3 quedan sujetos a criterio del criador, sin embargo, éste grupo de animales debe ser identificado y mantenido en observación pues se encuentra en un límite que se sobrepasa rápidamente.

El método FAMACHA® recomienda aplicar desparasitantes al menor número posible de animales y con menor frecuencia, es decir, se tratan sólo los animales con anemia clínica. Los animales que, en un período de dos meses, necesitan ser desparasitados cuatro veces seguidas, deben ser descartados del rebaño para permitir la selección de animales genéticamente resistentes a los parásitos.

El uso del método FAMACHA® garantiza ahorro de dinero pues se gasta menos un menor gasto en desparasitantes, además contribuye a la reducción de la contaminación por residuos químicos de la leche, la carne y el medio ambiente. También, prolonga la efectividad del desparasitante y baja la posibilidad de resistencia por parte de los parásitos.

Bath y colaboradores (2001) evaluaron el impacto de la aplicación del método en 10 fincas ovinas en Sudáfrica, obteniendo una mejora substancial de 58.4 % que representa la estimación de la reducción de costos por concepto de productos antiparasitarios. Este porcentaje provino de la comparación entre todos los animales desparasitados y los animales identificados por FAMACHA® a los que se les aplicó el fármaco.



Figura 8. Comparación de la escala con la mucosa ocular. Es conveniente realizar siempre la evaluación, comparando la coloración de la mucosa en presencia de la escala y no confiar en la memoria, ya que la evaluación puede ser subjetiva (de acuerdo a la persona que evalúa).

Resumen

La presencia de parásitos gastrointestinales es un problema grave en las explotaciones pecuarias, ya que reducen considerablemente los rendimientos de los animales y pueden ser causantes de su muerte.

El Gusano alambre o Gusano del estómago (*Haemonchus contortus*) es el que causa mayores daños en la crianza caprina y ovina.

El método de detección FAMACHA®, es un procedimiento económico y de fácil aplicación que relaciona la coloración de la conjuntiva del ojo con el estado anémico, causado por el Gusano del estómago.

El método FAMACHA® clasifica los animales en diversas categorías, lo que permite desparasitar selectivamente a los animales más afectados; reduce el uso de desparasitantes y reduce también la posibilidad de que los parásitos adquieran resistencia.

La rotación de desparasitantes es una práctica aceptable, siempre y cuando el modo de acción o el ingrediente activo no sean iguales, esta rotación se puede hacer anualmente.

La realización anual de un coprológico contribuye a identificar los parásitos que más se presentan en el hato, lo que ayuda a definir un programa de desparasitación.

4. Bibliografía consultada

- Bath, G; Hansen, J; Krecek, R; Van Wyk, J; Vatta, A. 2001. Sustainable approaches for managing Haemonchosis in sheep and goats, final report of FAO. Technical cooperation project N° TCP/SAF/882 (A). (en línea). Disponible en: <http://cniia.inta.gov.ar/helminto/pdf%20alternativos/Sustainable%20approaches%20for%20managing%20haemonchosis%20in%20sheep%20and%20goats.pdf>
- Dee, W; Zajac, A; y Umberger, S. 2009. Control of internal parasites in sheep. Virginia Cooperative Extension. Pub. 410-027. Virginia Polytechnic Institute and State University. 8pp. Disponible en: pubs.ext.vt.edu/410/410-027/410-027.html
- Elizondo, JA. 2009. El método FAMACHA® para el diagnóstico de las anemias producidas por Haemonchus contortus en cabras y ovejas. Universidad de Costa Rica. (En línea) Disponible en: <http://www.ecag.ac.cr/revista/ecag48/nota13.html>
- FAO. 2003. FAMACHA ©. Resistencia a los Antiparasitarios: Estado actual con énfasis en América Latina. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal, 157: 32-33.
- Grace, D; Himstedt, H; Sibide, I., Randolph, T; & Clausen, P.H. 2007. Comparing FAMACHA © eye colour chart and Hemoglobin Color Scale tests for detecting anemia and improving treatment of bovine trypanosomosis in West Africa. Veterinary Parasitology, 147 (1-2): 26-39.
- Kaplan, R.M., 2004. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. Trends Parasitol. 20 (10): 477-481.
- Merck & Co., Inc. 2000. Parásitos Gastrointestinales de los rumiantes. En El Manual Merck de Veterinaria. Océano Centrum. Quinta edición: 231-243.
- Morales, G; Pino, L.A; Sandoval, E; Florio, J. y Jiménez, D. 2006. Niveles de infestación parasitaria, condición corporal y valores de hematocrito en bovinos resistentes, resilientes y acumuladores de parásitos en un rebaño Criollo Río Limón. Zootecnia Tropical, 24(3):333-346
- Valerio, D.; García, A.; Perea, J.; Acero, R. y Gómez, G. 2009. Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región noroeste de República Dominicana. Revista Interciencia Vol. 34(9).
- Van Wyk, J.A; Bath, G.F; Malan, F.S. 1998. The need for alternative method to control nematode parasites of ruminant livestock in South Africa. World Animal Review, 91 (2): 6p. in www.fao.org/ag/aga/agap/frg/feedback/war/contens.htm
- Vargas, CF. 2006. FAMACHA® control de Haemonchosis en caprinos. Agronomía Mesoamericana 17(1):79-88. Disponible: <http://www.latindex.ucr.ac.cr/agromeso>



**Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales**

Calle Rafael Augusto Sánchez No. 89
Ensanche Evaristo Morales
Santo Domingo, República Dominicana
Tel.: 809-567-8999 / Fax: 809-567-9199
E-mail: idiaf@idiaf.gov.do

Centro de Producción Animal

Km 24 Pedro Brand
Santo Domingo Oeste, República Dominicana
Tel.: 809-559-8763 / Fax: 809-559-8770
Email: panimal@idiaf.gov.do