

LA METODOLOGÍA FAMACHA®: UNA ESTRATEGIA PARA EL CONTROL DE ESTRONGILIDOS GASTROINTESTINALES DE OVINOS. ESTUDIOS PRELIMINARES

J. Arece*, J.G. Rodríguez-Diego** y Y. López**

*Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Central España Republicana. CP 44280. Matanzas. Cuba. Teléf: 377482. FAX: 377307. Correo electrónico: javier.arece@indio.atenas.inf.cu;

**Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba

RESUMEN: Con el objetivo de evaluar la carta de colores de FAMACHA® para determinar anemia en ovinos, paso imprescindible para el establecimiento de esta metodología en el control de la haemonchosis en las condiciones de Cuba, se utilizaron 66 ovinos de raza Pelibuey con seis meses de edad y peso vivo promedio de 24 kg infestados por estrongilidos gastrointestinales, donde el género *Haemonchus* ocupaba un lugar preponderante. El color de la mucosa ocular (CMO) se determinó a través de la carta de colores de FAMACHA®, la cual cuenta con cinco valores en la escala. Se extrajeron muestras de sangre y heces a cada animal para la determinación del hematocrito o volumen celular aglomerado (VCA) y del conteo fecal de huevos de estrongilidos (CFH). La correlación entre el CMO y el VCA fueron inversas ($p < 0,01$). Se consideraron anémicos los animales con VCA = 19. La sensibilidad y la especificidad se mantuvieron altas (75 y 100%, respectivamente) para los valores de cuatro y cinco de la escala FAMACHA. El valor de predicción de un caso "negativo" se mantuvo alto (superior al 99%), mientras que el valor predictivo de un animal "positivo" fue de 100%. Por otro lado los animales con categoría cuatro fueron los que presentaron mayor conteo fecal de huevos. Los resultados indican que la metodología FAMACHA es una herramienta útil en las condiciones del país para detectar anemia en los ovinos y controlar la haemonchosis, sin embargo es necesario profundizar en estos estudios para proponer esta estrategia en el país.

(Palabras clave: FAMACHA®; ovinos; control parasitario; *Haemonchus*)

FAMACHA® METHODOLOGY: STRATEGY FOR THE CONTROL OF OVINE GASTROINTESTINAL STRONGYLES. PRELIMINARY RESULTS

ABSTRACT: In order to evaluate FAMACHA® eye colour chart to determine anaemia in sheep as indispensable step for the establishment of this methodology in the control of haemonchosis under Cuban conditions, 66 Pelibuey sheeps with six months of age and body weight average of 24 kg infested by gastrointestinal strongyles with a high presence of *Haemonchus* spp., were used. The colour of the ocular conjunctive (COC) was determined through the FAMACHA card which has five points in the scale. Samples of blood and faeces were extracted from each animal in order to determine the packed cell volume (PCV) and the faecal egg count (FEC). The correlation between the COC and the PCV was inverse ($p < 0,01$). Animals were considered anaemic if PCV =19. Sensitivity and the specificity were high (75 and 100%, respectively) for the four and five values of the FAMACHA® scale. The predictive value of a negative case was high (superior to 99%) while the predictive value of the positive one was 100%. Animals with category four presented the highest faecal count of eggs. The results indicate that FAMACHA® methodology is a useful tool under these conditions to detect anaemia in grazing sheep. However, it is necessary to go deep into these researches before proposing this methodology to manage haemonchosis.

(Key words: FAMACHA®; sheep; parasite control; *Haemonchus*)

INTRODUCCIÓN

La presencia de poblaciones de estrogilidos gastrointestinales resistentes a los antihelmínticos de mayor difusión en el país, se diagnosticó en la provincia de Matanzas recientemente, (2). En el proceso de adquisición de resistencia intervienen una serie de factores y dentro de ellos se considera que la proporción de la población parasitaria que está bajo el proceso de selección es el más importante (4), por lo que el control parasitario debe ir unido a la disminución de la presión de selección para la resistencia antihelmíntica y en este sentido se recomienda dejar parte del rebaño sin tratar.

Recientemente, en Sudáfrica se diseñó una estrategia de control parasitario (FAMACHA®) la cual se basa en el tratamiento selectivo de los animales en función de la coloración de la mucosa conjuntival de los animales, relacionada con diferentes grados de anemia (7). Esta estrategia sólo funciona frente a infestaciones donde esté presente *H. contortus* por ser un nematodo hematófago por excelencia, que ocasiona anemia severa en los animales.

Los estudios epizootiológicos desarrollados en la provincia de Matanzas (1) han demostrado el predominio de ese género durante todo el año, por lo que la aplicación de este método pudiera ser de mucha utilidad en las condiciones actuales de producción ovina.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en las áreas de producción de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Se utilizaron 66 ovinos Pelibuey con seis meses de edad y peso vivo promedio de 24 kg infestados naturalmente por estrogilidos gastrointestinales, donde el género *Haemonchus* ocupaba un lugar preponderante. Los animales se mantuvieron en un sistema de silvopastoreo con 8 horas diarias de pastoreo. Se determinó el color de la mucosa ocular (CMO), con una frecuencia mensual, por un período de tres meses con una escala de cinco puntos (carta de FAMACHA®) en la cual el valor mínimo (1) se corresponde con la mucosa ocular de rojo intenso y el máximo (5) con un color pálido. A cada animal se le extrajo sangre por punción de la vena yugular para la determinación del hematocrito o volumen celular aglomerado (VCA); además se extrajeron muestras de heces directamente del recto de los animales para la determinación del conteo fecal de huevos de estrogilidos (CFH) individual, mediante la técnica de McMaster (3). Para determinar los géne-

ros de parásitos se realizaron coprocultivos (5) y las larvas se identificaron por sus características morfológicas (6).

Se realizaron correlaciones entre el CMO y el VCA y el CFH. Además, se calculó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo de detección de un animal positivo y de uno negativo (8). Para ello se consideró que un animal positivo es aquel que posee un VCA inferior o igual a 19% y además el color de la mucosa ocular corresponde con las categorías 4 ó 5 de la escala de la carta FAMACHA, mientras que un animal negativo el VCA debe ser superior a 19% y la coloración de la mucosa fluctuar entre 1 y 3 de la carta de colores.

Se realizaron análisis de varianza de clasificación simple para comparar el VCA y el CFH en cada valor de la carta de FAMACHA®. Previo al análisis de varianza los valores del CFH se transformaron a través de su logaritmo ($\log \text{CFH} + 1$) por la gran variabilidad de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la distribución de los valores del VCA en cada uno de los valores de la carta de colores de FAMACHA® (Fig. 1), se aprecia que el método de detección de animales anémicos funciona a través de la coloración de las mucosas en el cual la escala cuatro es la de menor hematocrito coincidiendo con resultados obtenidos previamente en Estados Unidos de América (4,8). La relación entre estas dos variables fue negativa ($r = -0.38$; $p < 0,01$), similar a los obtenidos por estos últimos autores, mientras que se apreció una relación positiva, no significativa, entre el CMO y el CHF ($r = 0.036$).

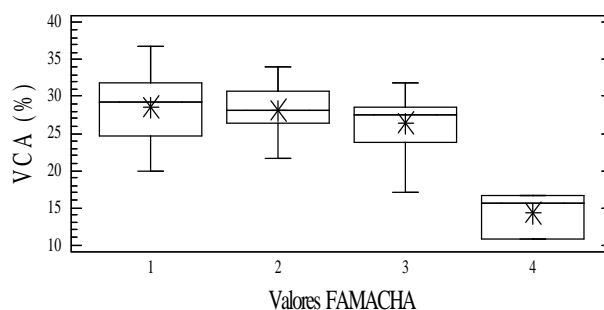
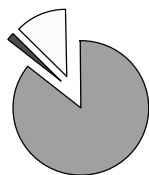


FIGURA 1. Distribución de VCA volumen celular aglomerado de acuerdo a los valores de la carta FAMACHA®./ *PCV packed cell volume distribution according to FAMACHA® colour chart.*

Durante los tres meses se apreció un predominio de *Haemonchus* spp. en los cultivos de heces (Fig. 2), lo cual indica que la estrategia FAMACHA puede ser aplicable en estas condiciones.



■ *Haemonchus* spp. ■ *Trichostrongylus* □ *Oesophagostomum*

FIGURA 2. Distribución de los géneros de estrongílicos gastrointestinales presentes en los conteos fecales de huevos. / *Distribution of gastrointestinal strongyle genera in faecal egg counts.*

Los valores promedios del hematocrito según la evaluación numérica de la carta de colores aparecen en la Tabla 1. Al comparar estos valores se aprecian diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos de la escala, donde se demuestra la relación entre el color de la mucosa ocular y el valor del VCA.

La sensibilidad de la prueba, teniendo en cuenta que un animal identificado como verdadero positivo es aquel que su valor de hematocrito sea menor o igual a 19 y haya sido calificado en la escala con valores de 4 ó 5, mostró un 75% (Tabla 2). Sin embargo, la especificidad fue de un 100%. Otro elemento a considerar es que el valor predictivo de un animal "negativo" fue de un 99,09% mientras que para predecir un "positivo" fue de un 100%. Estos resultados son superiores a los obtenidos por otros autores (4,8).

El conteo fecal de huevos fue significativamente superior ($p < 0,001$) para los animales con categoría 4 de la escala de FAMACHA (Fig. 3) lo cual indica la relación existente entre el conteo fecal de huevos y la coloración de la mucosa frente a infestaciones por *Haemonchus* spp.

Los resultados preliminares obtenidos sugieren que la metodología FAMACHA® puede ser aplicada como estrategia de control parasitario basada en la posibilidad de detectar animales anémicos como resultado de las infestaciones por *Haemonchus* spp., sin embargo es necesario profundizar en esta temática y evaluar la metodología en condiciones de producción, donde aparecen una serie de limitantes, sobre todo aquellas relacionadas con la nutrición del rebaño que es causa importante de anemia.

TABLA 1. Volumen celular aglomerado en las diferentes categorías de valores de FAMACHA®. / *Packed cell volume at different eye colour scores*

Valores FAMACHA	Media	Rango
1	28,65 a	20,0-36,92
2	28,22 a	21,54-33,90
3	29,39 a	17,19-31,74
4	14,35 c	10,77-16,67

Medias con diferentes superíndices difieren significativamente para $P < 0,01$. Duncan (1955)

TABLA 2. Indicadores de la prueba para VCA ≤ 19 y valores de FAMACHA® de cuatro y cinco. / *Test indicators for PCV ≤ 19 and FAMACHA® eye scores four and five*

Sensibilidad	Especificidad	VP Neg. ^a	VP Pos. ^b
75	100	99,09	100

a- Valor predictivo de un animal negativo

b- Valor predictivo de un animal positivo

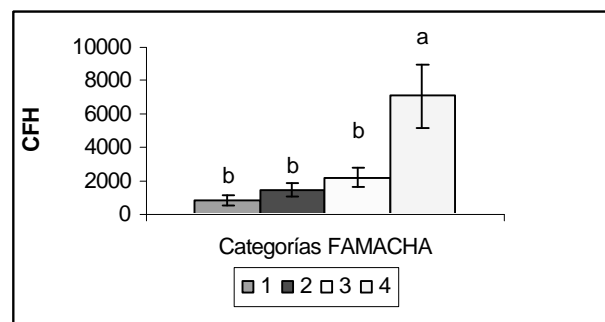


FIGURA 3. Conteo fecal de huevos (CFH) en los diferentes valores de FAMACHA®. / *Faecal egg count at different FAMACHA® scores.*

REFERENCIAS

1. Arece, J. (2005): Identificación y comportamiento de los estrongílicos gastrointestinales en ovinos en la provincia de Matanzas. *Tesis para la obtención de Doctor en Ciencias Veterinarias*. CENSA. La Habana. Cuba.

2. Arece, J.; Mahieu, M.; Archimède, H.; Aumont, G.; Fernández, M.; González, E.; Cáceres, O. y Menéndez-Buxadera, A. (2004): Comparative efficacy of six anthelmintics for the control of nematodes in sheep in Matanzas, Cuba. *Small Ruminant Res.* 5(1-2): 61-67.
3. Arece, J.; Rojas, F.; González, E. y Cáceres, O. (2002): Eficacia de LABIOMECC® en el parasitismo en ovinos, terneros y equinos en condiciones de producción. *Pastos y Forrajes.* 25(3): 223-229.
4. Kaplan, R.M.; Burke, J.M.; Terril, T.H.; Miller, J.E.; Getz, W.R.; Mobini, S.; Valencia, E.; Williams, M.J.; Williamson, M.H.; Larsen, M. y Vatta, A. (2004): Validation of the FAMACHA© eye color chart for detecting anemia in sheep and goats on farms in the southern United States. *Vet. Parasitol.* 123:105-120.
5. Roberts, F.H.S. y O'Sullivan, J.P. (1952): Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Agric. Res.* 1: 99-108.
6. Valle, María T. (1978): Contribución al estudio de los nematodos gastrointestinales del ganado bovino. *Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Biológicas.* Ciudad de La Habana. Cuba. 150 p.
7. Van Wyk, J.A. y Bath, G.F. (2002): The FAMACHA© system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. *Vet. Res.* 33: 509-529.
8. Vatta, A.F.; Letty, van der Linde, M.J.; van Wijk, E.F.; Hansen, J.W. y Krecek, R.C. (2001): Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. *Vet. Parasitol.* 99: 1-14.

(Recibido 23-1-2006; Aceptado 22-6-2006)



MISIÓN
**Contribuir a preservar
 y elevar la sanidad
 animal, vegetal
 y humana.**

Objetivos Generales

- Desarrollo de investigación en la salud animal, vegetal y humana.
- Prestación de servicios altamente especializados principalmente en enfermedades exóticas y cuarentenarias en animales y plantas.
- Tecnologías de manejo integrado de plagas en los principales cultivos agrícolas.
- Producción de medios diagnósticos y medicamentos para uso veterinario, agrícola y humano.
- Formación especializada.

38 Años al Servicio de las Ciencias Agropecuarias