

Nota Técnica

Evaluación de un programa de control selectivo en becerros doble propósito infectados con estróngilos digestivos

Espartaco Sandoval^{1*}, Gustavo Morales², Delia Jiménez³, Luz A. Pino² y Oswaldo Marquez¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Yaracuy. Apartado Postal 110. San Felipe 3201, Yaracuy, Venezuela. *Correo electrónico: esandoval@inia.gob.ve

²INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Laboratorio de Parasitología. Maracay, Aragua, Venezuela.

³Licenciada en educación en ejercicio libre de la profesión.

RESUMEN

Con el objeto de evaluar el impacto de un programa de control selectivo de la infestación por estróngilos digestivos, se utilizaron 35 becerros mestizos infestados en condiciones naturales en potreros bajo un esquema arbitrario de rotación, pertenecientes a una explotación de doble propósito, ubicada en una zona de bosque seco tropical. Cada 15 días los animales eran examinados coproscópicamente mediante la técnica cuantitativa de McMaster y los resultados expresados en huevos por gramos de heces (hpg). Los individuos que resultaron con niveles de infestación elevados (>700 hpg) fueron tratados durante el muestreo siguiente con un producto de larga persistencia a base de ivermectina 3,5%. Se determinaron además el hematocrito (ht) y el peso vivo (pv). Los animales que no requerían tratamiento fueron sometidos a la misma evaluación cada 30 días. Los resultados señalan una disminución de la proporción de animales con niveles altos de infestación que comenzó con 28,6% y al final del periodo de observación alcanzo 14,3% del total de animales del grupo experimental. Los altos niveles de infestación en animales capaces de mantener niveles productivos aceptables indican que se trata de animales resilientes. Se discute la importancia del tratamiento selectivo de la fracción de animales resilientes en la disminución de la contaminación del pastizal con las formas de diseminación de los estróngilos digestivos.

Palabras clave. Estróngilos, control selectivo, resiliencia, bovinos

Evaluation of a selective control program in dual purpose calves infected with digestive strongylid

ABSTRACT

In order to evaluate the impact of a program of gastrointestinal strongylid selective control, 35 crossbreed calves reared under continuous grazing in a dual purpose farm were used. The farm is located in an area classified as tropical dry forest in Yaracuy state (Venezuela). Calves were coproscopically examined every 15 days by means of the McMaster technique and the results expressed in egg per gram of feces. All the calves with high infestation degree were drenched during the next sampling with a long persistence anthelmintic product (Ivermectine 3.5%). Haematocric and live weight were also determined. Calves that were not required to be drenched were subjected to the same evaluation monthly. The results showed a continuous diminution of the proportion of calves with high infestations degree, which started in 28.6%, but at the end of the observation period this percentage was only 14.3%. The high infestation degree in animals that were able to maintain acceptable productive levels indicate that these calves were resilient. The importance of selective anthelmintic treatment of the resilient fraction within the herd for gastrointestinal strongylids control is discussed.

Keywords: strongylids, selective control, resilience, bovine.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis por helmintos gastrointestinales representan la patología dominante en las explotaciones de rumiantes, siendo el resultado de un complejo de factores tanto biológicos como ambientales que interactúan para garantizar la persistencia y favorecer la expansión de un elevado número de especies con características diferentes de patogenicidad y difusibilidad (Traldi, 2006). Sin embargo, Morales *et al.* (1998) evidenciaron en animales infectados en condiciones naturales que la disposición espacial, tanto de los vermes como de los contajes de huevos por gramos de heces, se presentaba en forma de agregados y que solo en una pequeña proporción de estos (15,3%) se albergaban las mayores cargas de vermes y los más altos conteos de huevos por gramos de heces, por los que se considera a este pequeño grupo de animales como acumuladores de parásitos. En este sentido dicho grupo se considera de gran importancia en la dinámica de transmisión de las parasitosis, al constituirse en una importante fuente de contaminación ambiental y por ende de potenciar la posibilidad de infección para otros animales (Morales *et al.*, 2001).

Evaluaciones realizadas dentro de una misma raza han encontrado que existe una variabilidad genética individual basada en una menor (Hood *et al.*, 1999) o mayor capacidad (Baker, 1999) para responder inmunológicamente contra los parásitos siendo esta una característica altamente heredable (Sreter *et al.*, 1994). Desde el punto de vista de estrategias de control resulta de gran interés la identificación de estos individuos, ya que la utilización de tratamientos selectivos permitiría la remoción de una importante cantidad de parásitos del sistema hospedador-parásito y consecuentemente una significativa reducción de la contaminación de las áreas de pastoreo (Cuéllar, 2007).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de programas de control selectivo para atenuar el efecto de las helmintiasis gastrointestinales en bovinos, al reducir la expulsión de huevos y mejorar las ganancias de peso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del estudio se utilizaron 35 becerros mestizos correspondiente a una explotación de doble propósito ubicada en una zona de bosque

seco tropical cuyo geoposicionamiento es 19P 498776 UTM 1106772 con una altitud promedio de 450 msnm y predominancia de suelos franco arcillosos. Esta área presenta un periodo de lluvias entre 6 y 9 meses, con precipitación promedio de 1.100 mm/año, temperatura promedio de 26°C y una humedad relativa promedio de 80%. El estudio se realizó entre la última quincena de febrero, los meses de marzo, abril y primera quincena de mayo del año 2008.

Los animales pastorearon sin suplementación en cinco potreros de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), de manera no sistematizada y cuya área era usada indistintamente por animales de cualquier estrato etario. Con una frecuencia quincenal los animales fueron muestreados para evaluación coproparasitológica, tomando una muestra directamente del recto de cada animal, con el empleo de una bolsa plástica y conservadas, previa identificación, en refrigeración hasta su procesamiento por la técnica de Mc Master modificada (Morales y Pino, 1977), expresando sus resultados en huevos por gramo de heces (hpg). Los resultados de la coproscopía cuantitativa fueron empleados para la determinación de los niveles de infección de acuerdo con los criterios establecidos por Skerman y Hillard (1966), donde los recuentos mayores de 700 hpg son considerados como infecciones graves.

Los animales identificados con infecciones graves fueron sometidos a tratamiento antihelmíntico durante el muestreo siguiente donde se les administro un producto comercial de larga persistencia, conteniendo ivermectina al 3,15% p/v, a la dosis sugerida de 630 µg de ivermectina por kg de peso, contenido en 1 mL del quimioterápico por cada 50 kg de peso. Se determinó además el indicador hematocrito (Ht) por la técnica de la microcentrifugación, expresándose en L/L (Coles, 1981) y la ganancia diaria de peso, a través de la medición del peso vivo entre muestreos. En el resto del grupo, estas mismas evaluaciones fueron realizadas cada 30 días.

Para el análisis de los datos, se considero al total de animales como la frecuencia esperada y el número de animales sometidos a tratamiento selectivo como la frecuencia observada. Los mismos fueron analizados mediante la prueba de bondad de ajuste de ji cuadrado con 3 grados de libertad (Morales y Pino, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados señalados en el Cuadro 1 reflejan con el transcurrir del tiempo, la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 91,6$; $P < 0,001$) entre la cantidad de animales a tratar mediante el esquema tradicional con respecto a la cantidad de animales tratados mediante el esquema selectivo, observándose una disminución progresiva de la proporción de animales con niveles altos de infestación que debieron ser sometidos a tratamiento, llegando al final del periodo de observación a 14,3% del total de animales del grupo experimental, alcanzando valores mínimos de 2,9%, durante los periodos de menor precipitación

La población de hospedadores, que inicialmente estaba formada en una moderada proporción (28,6%) por animales con altas cargas parasitarias y que han sido considerados como responsables del mantenimiento y abundancia de poblaciones de parásitos en las explotaciones (Pruett, 1999), disminuyó drásticamente después del tratamiento, manteniéndose un bajo porcentaje de animales con niveles de infestación elevado hasta los 90 días postratamiento, indicándonos el prolongado efecto protector contra las reinfestaciones de la formulación

empleada. Se advirtió, sin embargo, que la pequeña fracción de individuos que mantuvieron niveles elevados en sus recuentos de hpg, tuvieron niveles productivos aceptables, lo cual se vió reflejado en los valores fisiológicamente normales de hematocrito y en las moderadas ganancias de peso, lo cual nos indica que estos animales pueden ser considerados resilientes (Castells, 2002).

Estos altos niveles de infestación parasitaria observada en algunos animales se ve favorecida por el esquema arbitrario de rotación empleado en la explotación, con tendencia al sobrepastoreo provocado por prolongados periodos de ocupación del pastizal y ausencia de practicas culturales, lo cual conduce en conjunto, a una mayor ingestión de larvas infectantes (Dittrich *et al.*, 2004), que a su vez es influenciada por los efectos ambientales, al observarse una menor proporción de animales afectados (>700 hpg) a medida que los niveles de precipitación disminuyen (Sandoval *et al.*, 2004-2005; Ndamukong y Ngome, 1996). Por otra parte, estas condiciones representan un detrimento de la oferta nutricional, reflejado en las bajas ganancias de peso (<200 g/d), que conduce a la disminución de la capacidad del huésped para superar el desafío parasitario (Coop y Kyriazakis,

Cuadro 1. Comportamiento de la proporción de infecciones graves (>700 hpg) por estrongilos digestivos en becerros doble propósito sometidos a un programa de control selectivo con un antihelmíntico de larga persistencia.

| Tiempo día | ANT† No (%) | GDP | | Ht | | PP mm |
|---------------|----------------|------------------|----------------|---------------------|----------------|----------|
| | | ANT ----- g/d | grupo ----- | Ht ANT ----- L/L | grupo ----- | |
| 0 | 35 (100a)‡ | | | - | - | |
| 15 | 10 (28,6b) | 0,164 | | 0,374 | | 24,9 |
| 30 | 6 (17,1b) | 0,148 | 0,131 | 0,325 | 0,305 | 0 |
| 45 | 1 (2,9b) | -0,065 | | 0,370 | | 4,5 |
| 60 | 1 (2,9b) | 0,161 | 0,212 | 0,470 | 0,396 | 3,3 |
| 75 | 4 (11,4b) | 0,080 | | 0,295 | | 14,3 |
| 90 | 5 (14,3b) | 0,103 | 0,424 | 0,324 | 0,372 | 46,0 |

† ANT: animales que necesitaron tratamiento. GDP ANT: ganancia diaria de peso en animales que necesitaron tratamiento. GDP grupo: ganancia diaria de peso en el grupo. Ht ANT: hematocrito en animales que necesitaron tratamiento. Ht grupo: hematocrito en el grupo. PP: precipitación registrada en cada quincena.

‡ Letras distintas indican diferencias estadísticas entre medias comparadas contra el día cero.

1999), que en este caso no se hizo tan evidente debido a la presencia de animales resilientes en el rebaño y al efecto protector del antiparasitario de larga persistencia empleado.

En el caso de los ovinos y en explotaciones donde se compruebe la presencia de la especie *Haemonchus contortus*, es de gran utilidad el uso del color de la conjuntiva ocular y su comparación con una carta de colores denominada FAMACHA, a través de la cual se logra evaluar clínicamente a los miembros de un rebaño y de manera indirecta aproximarse a los valores del volumen del paquete celular y determinar de esta manera la necesidad de tratamiento en ciertos individuos afectados por infecciones de este género (Vargas, 2006). Intentos por validar estas metodologías en bovinos, han demostrado que no existe asociación entre el color de la conjuntiva ocular y el valor hematocrito, excluyendo la posibilidad de su uso (Morales *et al.*, 2006), reconociéndose además que dicho método puede sufrir interferencia de agentes externos (García *et al.*, 2005).

En este sentido y desde un punto de vista práctico, es importante reconocer que la presencia de animales en diferentes niveles de infección solo puede ser detectada en vacunos por coproscopía cuantitativa y que su variabilidad en el tiempo implica la necesidad de utilizar criterios complementarios que permitan seleccionar a la fracción de animales que deben ser sometidos a exámenes coproscópicos como paso previo al tratamiento antihelmíntico de solo los animales con elevados recuentos de hpg. En vista de que al interior de un rebaño podemos encontrar simultáneamente animales resistentes, resilientes y sensibles, es necesario definir previamente si, además de disminuir los casos de enfermedad parasitaria mediante el tratamiento de los sensibles o acumuladores de parásitos, estamos interesados en disminuir la contaminación del pastizal, para lo cual debemos incluir en el tratamiento antihelmíntico a los resilientes. Entonces los exámenes coproscópicos se podrían concentrar sobre estos últimos y realizar el tratamiento sin recurrir al examen de todos aquellos animales que clínicamente lo requieran, es decir con mala condición corporal, diarrea, edema en botella, pelo hirsuto, lo cual incluiría sin duda alguna a la gran mayoría de los sensibles que son conjuntamente con los resilientes los responsables de la mayor infestación de los pastizales.

CONCLUSIONES

La aplicación de programas de control selectivo de estrongilos digestivos, en poblaciones vacunas con una alta proporción de animales susceptibles y resilientes, exige la necesidad de utilizar criterios complementarios que permitan seleccionar la fracción de animales que deben ser sometidos a exámenes coproscópicos como paso previo al tratamiento antihelmíntico. En poblaciones con estas características, los programas de control selectivo deben concentrar los exámenes coproscópicos solo en aquellos animales con buenas condiciones clínicas. Factores de manejo y condiciones ambientales pueden afectar la implementación de estos métodos de control

LITERATURA CITADA

- Baker R. 1999. Genetic resistance to endoparasites in sheep and goats in the tropics and evidence for resistance in some sheep and goats bred in sub-humid coastal Kenya. *Anim. Gen. Res. Inf.*, 24: 13-30.
- Castells D. 2002. Métodos alternativos para el control de endoparásitos: Uso de huéspedes resistentes. Reunión de especialistas en parasitología veterinaria de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Facultad de Ciencias Veterinarias, Tandil, Argentina.
- Coles L. 1981. *Veterinary Clinical Pathology*. 4^{ta} ed. Saunders. Philadelphia, EUA.
- Coop R. e I. Kyriazakis. 1999. Nutrition-parasite interaction. *Vet. Parasitol.*, 84(3-4): 187-204.
- Cuellar A. 2007. Control no farmacológico de parásitos en ovinos. Nematodos gastroentericos. V Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Mendoza, Argentina. pp. 53-70
- Dittrich J., T. Gazda, R. Piazzeta, C. Rodrigues, M. Oikawa y V. Soccol. 2004. Localización de larvas L3 de helmintos gastrointestinales de ovinos en plantas forrajeras: efecto de la altura y de la especie vegetal. *Arch. Vet. Sci.*, 9(2): 43-48.
- García S., J. Mencho, Y. Guerra, E. Marin y M. Vale. 2005. Correspondencia entre el color de la mucosa conjuntival y el eritrograma en vacas mestizas.

- REDVET, 6(6): <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060605/060513.pdf>
- Hood V., C. Yadav, S. Chaudhri y B. Rajpurohit. 1999. Variation in resistance to haemonchosis: selection of female sheep resistant to *Haemonchus contortus*. *J. Helmint.*, 73(2): 137-142.
- Morales G., L.A. Pino, E. Sandoval, J. Florio y D. Jiménez. 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 Trop.*, 24(3): 333-346.
- Morales G., L.A. Pino, E. Sandoval, L. Moreno, D. Jiménez y C. Balestrini. 2001. Dinámica de los niveles de infección por estróngilos digestivos en bovinos a pastoreo. *Parasitología al Día*, 25(3-4): 115-120.
- Morales G., L.A. Pino, E. Sandoval y L. Gonzáles. 1998. Importancia de los animales acumuladores de parásitos (wormy animals) en rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados. *Analecta Vet.*, 18(1-2): 1-6.
- Morales G. y L.A. Pino. 1977. Manual de Diagnóstico Helmintológico en Rumiantes. Colegio de Médicos Veterinarios del estado Aragua. Caracas, Venezuela.
- Ndamukong K. y N. Ngone. 1996. Development and survival of *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus spp.* on pasture in Cameroon. *Trop. Anim. Health Prod.*, 28: 193-197.
- Pruett J. 1999. Immunological control of arthropod ectoparasites- a review. *Inter. J. Parasit.*, 29(1): 25-32.
- Sandoval E., G. Morales, L.A. Pino, D. Jiménez, O. Márquez y C. Araque. 2004-2005. Efecto del tratamiento con ivermectina en relación con la época, localidad y manejo sobre la carga parasitaria y ganancia de peso en becerros. *Veterinaria Trop.*, 29-30(1-2): 23-45.
- Skerman K. y J. Hillard. 1966. A handbook for studies of helminthes parasites of ruminants. Handbook No 2. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Roma, Italia.
- Sreter T., T. Kassai y E. Takacs. 1994. The heritability and specificity of responsiveness to infection with *Haemonchus contortus* in sheep. *Inter. J. Parasit.*, 24(6): 871-876.
- Traldi G. 2006. Significato diagnostico dell'identificazione delle forme larvali di nematodo gastrointestinali isolate dalle feci e dal foraggio. *Parasit.*, 48: 415-418.
- Vargas C. 2006. FAMACHA© control de haemonchosis en caprinos. *Agronomía Mesoam.*, 17(1): 79-88.