

# Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del estado de Yucatán

José Luis Domínguez Alpízar\*  
Roger Iván Rodríguez Vivas\*  
Nick Honhold\*\*

## Resumen

Se realizó un estudio epizootiológico durante un periodo de dos años en bovinos jóvenes (criados en el estado de Yucatán) bajo condiciones de clima tropical, para conocer los parásitos gastrointestinales, su prevalencia y variación estacional mediante exámenes coproparasitológicos, la recolección de larvas de pasto y necropsia de animales. Se seleccionaron tres zonas según la climatología. En cada zona se eligieron cuatro ranchos, que se dividieron en dos grupos, de acuerdo con su población animal. Cada dos meses, 20 bovinos de cada rancho fueron muestreados. El muestreo se inició con becerros de dos y medio meses de edad promedio, hasta completar un año. Para confirmar los resultados se realizó una repetición en el siguiente año. Los parásitos identificados fueron: diez especies del protozoario *Eimeria* sp y los nematodos: *Toxocara* sp, *Strongyloides* sp, *Bunostomum* sp, *Oesophagostomum* sp, *Mammomonogamus* sp, *Trichostrongylus* sp, *Ostertagia* sp, *Cooperia* sp, *Haemonchus* sp, *Trichuris* sp y el cestodo *Moniezia* sp. Las especies de *Eimeria* más prevalentes fueron: *E. auburnensis*, *E. bovis* y *E. ellipsoidalis*. Dentro de los nematodos, sobresalen los del orden Strongylida, de éstos prevalecieron: *Trichostrongylus* sp, *Cooperia* sp y *Haemonchus* sp. El análisis estadístico reveló que sólo la variable edad es altamente significativa para los parásitos del orden Strongylida y del género *Trichuris*. El número de huevecillos del orden Strongylida se incrementó a los tres meses de edad de los animales y declinó paulatinamente a los 13 meses de edad, cuando finalizó la prueba. Por tanto, se considera que la etapa crítica de máxima infección se encuentra entre los seis y nueve meses de edad. El tratamiento antihelmíntico con Febantel a una dosis de 5 mg/kg por vía oral cada dos meses durante el primer año, no tuvo efecto significativo en la excreción de formas parasitarias.

## Introducción

Los efectos del parasitismo gastrointestinal sobre la producción bovina son muy conocidos. La anorexia y la reducción en la ingestión de alimentos, las pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, las alteraciones en el metabolismo proteínico, la reducción de minerales, la depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y la diarrea contribuyen a reducir la ganancia de peso y la producción de leche; también predisponen a otras enfermedades que ocasionan grandes pérdidas a la ganadería. En México, se determinó que anualmente se pierden 48 millones de kilogramos de carne y 4.4 millones de litros de leche, debido al parasitismo gastrointestinal en el ganado bovino.<sup>1</sup>

Las parasitosis gastrointestinales en bovinos criados en clima tropical son producidas por distintos tipos de parásitos: protozoarios, nematodos y cestodos. Dada su importancia y las condiciones de país tropical, en distintos estados de México se han realizado estudios para conocer la población parasitaria de rumiantes en clima tropical. En el estado de Yucatán se han realizado pocos estudios acerca de las poblaciones de nematodos gastrointestinales que afectan a bovinos.<sup>2</sup> Ante la poca información existente, es preciso realizar estudios más completos acerca del comportamiento de las poblaciones naturales de nematodos parásitos gastrointestinales que afectan a los bovinos en el estado de Yucatán, la relación de la carga parasitaria con respecto a variables como la edad del animal, precipitación pluvial, época del año y tamaño del rancho para tener elementos de discusión que encaminen a plantear medidas de control.

## Material y métodos

El experimento se desarrolló en unidades de producción bovina seleccionadas dentro de tres zonas establecidas de acuerdo a la climatología y la precipitación pluvial promedio anual durante 10 años. Las zonas se denominaron de la siguiente manera: Baja precipita-

Recibido para su publicación el 16 de mayo de 1991

\* Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. km 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, AP. 116-D, Mérida, Yucatán, México.

\*\* Technical Cooperation Officer. Overseas Development Agency. British Government. FMVZ-UADY, AP. 116-D, Mérida, Yucatán, México.

\* Monografía del estado de Yucatán. Secretaría de Planeación. Gobierno del estado de Yucatán

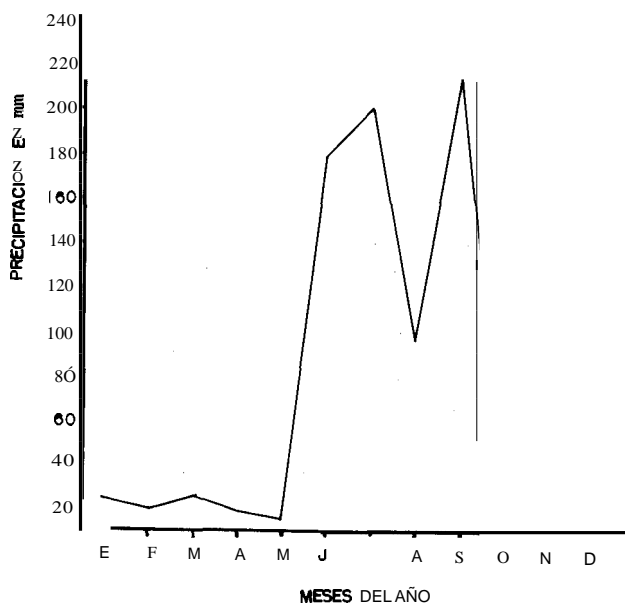


Figura 1. Promedio de precipitación registrado en tres años (1987-1989) en tres zonas del estado de Yucatán

ción (menor de 600mm/año), mediana precipitación (600-1,100 mm/año) y alta precipitación (1,100-1,600 mm/año).

Se realizó una encuesta mediante la cual se seleccionaron cuatro ranchos por zona de trabajo, según manejo, instalaciones, función zootécnica, número de animales y aceptación por parte del propietario.

El número de ranchos estudiados se dividió en dos grupos con base en su población animal: Pequeños (50-100 animales) y grandes (101-300 animales). Hubo dos ranchos pequeños y dos ranchos grandes por cada zona de trabajo.

De cada rancho se seleccionaron 20 animales con base en el sexo (macho y hembra), raza (cruzas cebuinas) y edad (2-3 meses). Los animales seleccionados fueron marcados con tatuaje y ojillos auriculares para ser fácilmente identificados en muestreos posteriores. El trabajo duró dos años. Los 20 animales de cada rancho se dividieron en dos grupos de diez cada uno. Un grupo recibió tratamiento con Febantel a una dosis de 5 mg/kg de peso cada dos meses durante un año y el otro no recibió tratamiento (testigo).

Los muestreos se realizaron en cada rancho con una frecuencia de dos meses a partir de enero de 1987 a enero de 1989, desarrollando las siguientes actividades:

a) Muestreo de excremento por vía rectal, colectando 100 g mínimo por animal en bolsas de polietileno debidamente identificadas y mantenidas en refrigeración hasta su análisis, mediante la técnica de flotación centrifugada y McIlvaster.<sup>17</sup> Las muestras positivas al coproparasitoscópico en cantidades iguales o mayores a 500 huevecillos por gramo de excremento (h/g/e) se procesaron para coprocultivo (técnica de Corticelli-Lai).<sup>11</sup>

b) Muestreo de pasto en dos potreros de cada rancho. Las muestras se recolectaron por la técnica de "W" y se procesaron según lo descrito por Niec.<sup>12</sup>

c) Identificación de parásitos adultos y larvas a partir del tracto digestivo de cuatro animales sacrificados en la zona de estudio."

Los resultados se analizaron según los programas PANACEA YSAS, mediante el procedimiento de modelos generales lineales. Se consideraron variables independientes la zona de precipitación pluvial, el rancho, mes de muestreo, edad promedio del grupo muestreado en cada mes, número de meses con riesgo de infección antes del mes de muestreo (se consideró mes de riesgo aquel cuya precipitación pluvial fue > 50 mm y con temperatura promedio superior a 21 °C), nivel esperado de infección según el número de meses de riesgo antes y después del mes de riesgo. Las variables dependientes fueron el número de huevecillos por gramo de excremento según el tipo de parásito.

## Resultados

En las Figuras 1, 2 y 3, se presenta la precipitación pluvial mensual y la temperatura media mensual registradas durante el estudio. En la Figura 4, se presenta la humedad relativa (H.R.), notándose que en el estado de Yucatán se encuentran bien definidas las épocas de sequía y lluvia y que la humedad relativa promedio mensual varía de 65 a 85% en el año. La temperatura media mensual varía de 24 a 30 °C durante el año (Figura 3).

Las pruebas coproparasitológicas realizadas a 1,905 bovinos muestreados en los dos ciclos anuales mostraron las siguientes prevalencias: protozooario *Eimeria* sp, 86.01%; nematodos del orden Strongylida, 84.72%; *Toxotarsus* sp, 0.10%; *Strongylus* sp, 19.58%; *Mammon*

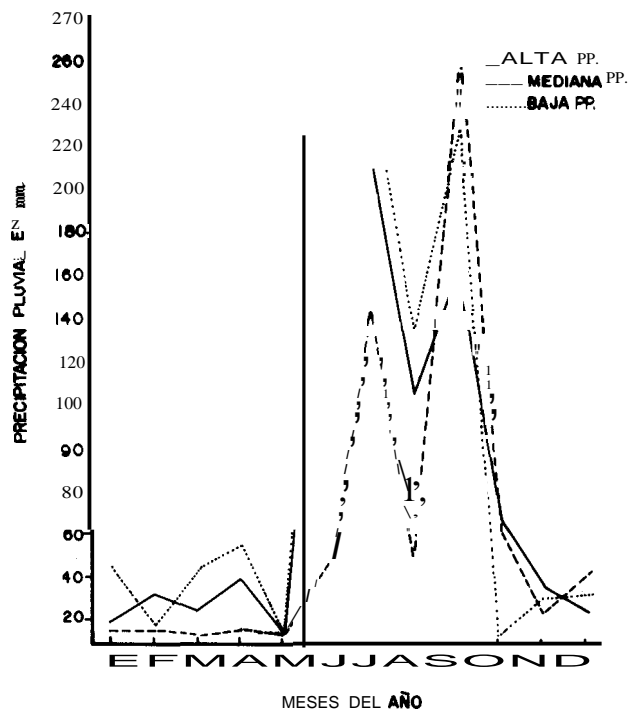


Figura 2. Clasificación de las tres zonas según su precipitación

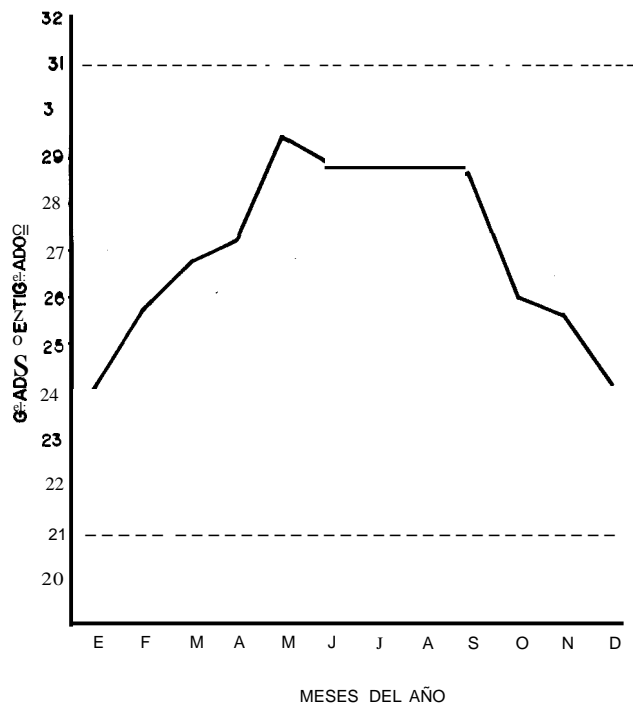


Figura 3. Promedio de temperatura ambiental registrada en tres años (1987-1989) en las tres zonas del estado de Yucatán

*monogarnus* sp, 0.73%; *Trichuris* sp 18.69% y *elcestodo Moniezia* sp, 8.92%.

Mediante coprocultivos, fueron identificadas 10 especies de *Eimerias*: *E. alabamensis* 10%, *E. auburnensis* 16.2%, *E. bovis* 26.4%, *E. imkidnonensis* 1.9%, *E. canadensis* 12.1%, *E. cylindrica* 6.1%, *E. etlipsoidalis* 14.7%, *E. subpherica* 2%, *E. zuerni* 10.6%.

Dentro del orden Strongylida, se identificaron mediante coprocultivo los siguientes géneros (larvas L3): *Oesophagostomum* sp 2.40%; *Trichostrongylus* sp 8.08%; *Ostertagia* sp 3.62%; *Cooperia* sp 30.79% y *Haemonchus* sp 55.11%.

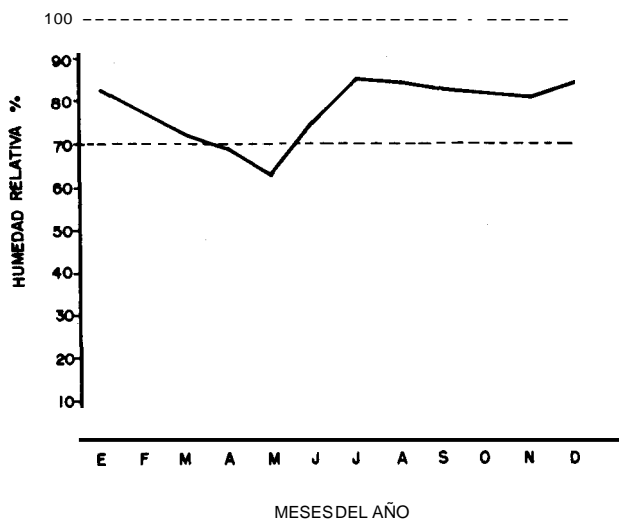


Figura 4. Humedad relativa mensual registrada en la zona de baja precipitación en el estado de Yucatán

En cuanto a la identificación de larvas L3 de pasto del orden Strongylida, se obtuvieron los siguientes resultados: *Oesophagostomum* sp 8.60%, *Trichostrongylus* sp 9.55%, *Ostertagia* sp 6.65%, *Cooperia* sp 18.36% y *Haemonchus* sp 56.84%.

En el Cuadro 1 se presenta la prevalencia parasitaria (%) para los géneros de parásitos encontrados, según la edad.

La identificación de parásitos adultos en cuatro animales sacrificados en cada zona de trabajo mostró la presencia de los siguientes parásitos: *Bunostomum* sp 1.86%, *Oesophagostomum* sp 19.15%, *Ostertagia* sp 9.55%, *Cooperia* sp 56.96%, *Haemonchus* sp 6.96%, *Trichuris* sp 2.40% y *Moniezia* sp 0.12%.

Cuadro 1  
PORCENTAJE DE BOVINOS POSITIVOS (ABUNDANCIA)  
A LOS DIFERENTES TIPOS DE PARASITOS SEGUN  
LA EDAD DE LOS ANIMALES ESTUDIADOS  
EN YUCATAN(1987-1989)

Tipo de parásito	Edad promedio en meses					
	2.54	4.33	6.33	9.06	10.97	13.05
<i>Eimeria</i> %	85.76	84.96	83.03	89.51	86.63	85.66
<i>Strongylida</i> %	65.64	87.48	94.63	93.26	89.14	81.83
<i>Strongyloides</i> %	40.63	39.54	10.86	3.86	0.0	1.76
<i>Trichuris</i> %	28.83	28.88	16.74	16.34	10.06	4.36
<i>Moniezia</i> %	5.69	5.37	15.19	9.85	7.05	6.11

El análisis estadístico para los géneros *Eimeria* sp y *Strongyloides* sp no mostró significancia con ninguna de las variables analizadas. Para el caso del género *Trichuris* solamente la variable edad fue significativa ( $P=0.01$ ) (Figura 5). Respecto a los géneros del orden Strongylida, no hubo efecto significativo ( $P>0.05$ ) del mes de riesgo antes del mes de muestreo, en cuanto a la expectativa de antes y después de un mes de riesgo entre valores,

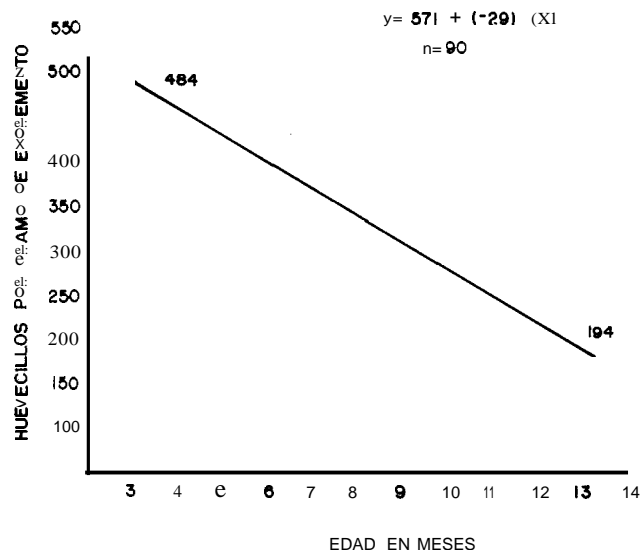


Figura 5. Regresión del comportamiento parasitario del orden Strongylida con la edad de los bovinos criados en el estado de Yucatán

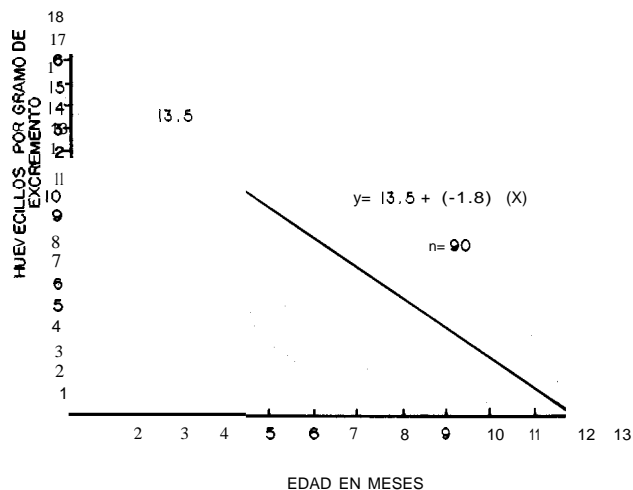


Figura 6. Regresión lineal del número de huevecillos por gramo de *Trichuris* según la edad de los bovinos en tres zonas de precipitación en el estado de Yucatán

considerados parte del modelo (Figura 1). Tampoco hubo efecto de zona, año y tamaño de rancho ni solos, ni como parte del modelo. La variable rancho no tuvo efecto solo, pero sí como parte del modelo ( $P=0.0119$ ). La edad de los animales tuvo un efecto altamente significativo ( $P=0.0005$ ) cuando se tomó en cuenta sola (Figura 6). Sin embargo, si se toma en cuenta junto con la variable rancho, esto mejora el modelo ( $R=0.39$ ), es decir, el modelo final puede explicar el 39% de la variabilidad. Al comparar los resultados para evaluar la efectividad del tratamiento, no se encontró efecto significativo entre el grupo tratado con Febantel y el grupo testigo ( $P < 0.05$ ).

## Discusión

Según los resultados, el primer lugar en prevalencia parasitaria correspondió al género *Eimeria* sp, el cual presentó una variación mínima entre 83 y 89% durante los dos años del experimento (Cuadro 1). Estos hallazgos concuerdan con lo encontrado por Weisner<sup>18</sup> y Soulsby,<sup>19</sup> quienes indican que la coccidiosis afecta más al ganado de una semana a dos años de edad. Un hecho importante es que en todos los ranchos aparecieron las coccidias de mayor patogenicidad: *E. auburnensis*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis* y *E. zuerni*; éstas representan el 67.9% del total de las especies identificadas. Se recalca que la patogenicidad de las coccidias se debe a su capacidad de reproducción y destrucción de gran cantidad de células intestinales; ello ocasiona trastornos en la reabsorción de nutrientes y por ende afecta la ganancia de peso.<sup>3,13,16</sup>

En cuanto al orden Strongylida, la prevalencia parasitaria aumentó conforme se incrementó la edad, hasta alcanzar su pico máximo entre los seis y nueve meses de edad promedio; posteriormente, tendió a un descenso gradual hasta la última observación (13 meses). Apparentemente, la etapa crítica se inició a los tres meses y continuó hasta los nueve meses de edad promedio, en

la que más del 90% de los animales se encontraba infectado (Cuadro 1); tal efecto puede estar influenciado por la época de destete, cuando los animales tienden a consumir más forraje, quedando más expuestos a la fuente de infección. Otro factor que probablemente influyó fue que en esta época se presentaron las mejores condiciones climáticas para el desarrollo larvario en el medio.

Al analizar el comportamiento de los géneros *Strongyloid*'s sp y *Trichuris* sp se notó un efecto positivo de la edad sobre la prevalencia parasitaria, que apareció en *Strongyloid*'s un poco más temprano que *Trichuris*; el cestodo *Moniezia* presentó niveles muy bajos durante los 13 meses promedio que duró el experimento.

Los hallazgos de larvas L3 de pasto y coprocultivo indican que los géneros *Trichostrongylus*, *Cooperia* y *Haemonchus* son los más prevalentes; *Haemonchus* estuvo presente en más del 55% de las infecciones, hecho que concuerda con lo encontrado por Monforte<sup>20</sup> en un estudio realizado en 20 ranchos ganaderos en el estado de Yucatán. En el este de Nigeria, se encontraron las tres especies de larvas de pasto, presentes en el mismo orden de importancia. Por otro lado, en un trabajo realizado en clima tropical de Brasil, se señala que las larvas de *Cooperia* fueron las más prevalentes, seguidas por las del género *Haemonchus*.<sup>21</sup>

Llamó la atención la presencia de *Ostertagia* spp, parásito que fue encontrado en necropsias, cultivos larvarios y en larvas de pasto.

En cuanto al análisis del efecto de la condición climática sobre el parasitismo, no se presentó una marcada variación entre la zona de baja y alta precipitación pluvial; además, en la zona de baja precipitación llovió más que en las otras dos zonas (Figura 2).

Los registros de humedad relativa (H.R.) indican que en la zona de baja precipitación se presenta una variación mensual que va de 65 al 85%, con un descenso en mayo inferior a 70%, que es el límite del rango adecuado para el desarrollo de las larvas de estos parásitos. Se indica que las larvas de *Trichostrongylus* y *Haemonchus* pueden desarrollarse en H.R. que oscile entre 70 y 100%.<sup>16</sup> Rodríguez *et al.*,<sup>15</sup> también determinaron que el mayor grado de coccidiosis se observa cuando la H.R. se encuentra en valores aproximados al 75% (Figura 4). Con base en lo anterior es factible pensar que la relación humedad - temperatura desempeña una función relevante en el desarrollo del parasitismo en estas condiciones.

El movimiento de las larvas infectantes y el desarrollo de ooquistes y huevecillos depende de la humedad y la temperatura, siendo la óptima de 20 a 34 °C para *Eimeria* spp,<sup>2</sup> de 27 °C para *Strongyloides* spp/<sup>6</sup> de 20 a 35 °C para *Trichostrongylus* spp y *Haemonchus* spp<sup>22</sup> y de 25 °C para *Trichuris* spp. En las zonas de estudio la temperatura promedio mensual osciló entre 24.1 y 29.4 °C (Figura 3), condiciones adecuadas para el desarrollo de dichos parásitos. Esta escasa variación climática explica en gran parte el no haber encontrado diferencia significativa en el parasitismo entre época del año.

Con respecto a las variables evaluadas estadística-

mente, sólo la edad tuvo una diferencia altamente significativa para el orden Strongylida y para el género *Tridiuris*. En el género *Trichuris*, el efecto de la edad fue significativo, pero las cargas parasitarias y la prevalencia se mantuvieron en niveles bajos; por ello, se considera que afecta en baja proporción la economía de los animales explotados en esta región. En la Figura 5 se aprecia que a los tres meses de edad promedio, el parasitismo causado por los miembros del orden Strongylida se encuentra en el pico máximo (484 h/g/e) y desciende conforme avanza la edad, concordando con los máximos porcentajes de prevalencia. Estos se ubican entre los seis y nueve meses de edad promedio, con valores que superan al 90% con cargas parasitarias mayores a 300 h/g/e, lo que manifiesta una etapa crítica para los animales. Por otra parte, el efecto de la edad es consecuencia de la experiencia inmunológica parasitaria.

Por tanto, debe tomarse en cuenta como criterio principal para aplicar medidas de control parasitario en este medio. Si se considera que el control antihelmíntico con Febantel no fue efectivo aplicándolo cada dos meses (probablemente por la rápida reinfección originada por una contaminación de los pastos); conviene replantear el tratamiento aplicándolo en las primeras etapas del desarrollo del animal (dos a tres meses de edad).

## Abstract

An epidemiological study in calves, growing in the State of Yucatan under tropical climate, was performed in order to determine the gastrointestinal parasites, their prevalence, abundance and seasonal variation, using the coproparasitoscopic examination, collection of pasture samples and necropsy. Three zones were selected depending on their climatology. Four ranches in each zone were divided into two groups, according to the animal population. Every two months, 20 bovines from each ranch were sampled starting with calves 2 1/2 months of age throughout the year. This was repeated the following year. The parasites identified were: Ten species of the protozoan *Eimeria*; the nematodes, *Toxocara* sp, *Strongyloides* sp, *Bunostomum* sp, *Ostertagia* sp, *Cooperia* sp, *Haemonchus* sp, *Trichuris* sp and the cestoda, *Moniezia* sp. The most prevalent *Eimeria* species were: *E. auburnensis*, *E. bovis* and *E. ellipsoidalis*. From all nematodes, the order Strongylida were the outstanding: the most prevalent were: *Trichostrongylus* sp, *Cooperia* sp and *Haemonchus* sp. Only age had significant difference with respect to faecal worm count for Strongylida and *Trichuris*. Strongylida faecal worm count were the highest at around the 3rd month of age and declined at 13 months, when the last observation was done. Data showed that the critical period is from six to nine months of age. The treatment with Febantel, at 5 mg/kg orally, every two months during the first year, had no significant effect,

## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Dr. Fernando Vázquez Rojas y al Sr. Joaquín Molina Solís de Bayer de México, S.A. por la donación del producto usado en el experimento. Asimismo, se agradece la participación entusiasta de los propietarios de los ranchos ganaderos durante el desarrollo del mismo.

## Literatura citada

1. Ambrosio, H.J.: Técnicas cuantitativas de McMaster y Stoll. En: Diagnóstico de las Parasitosis Internas de los Rumiantes Domésticos y Cerdos. Editado por: Escutia, S.I., Quiroz, R.H., Herrera, R.O., 252-259. *Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria*, México, D.F., 19B5.
2. Blandino, T.: Estudio de las especies de coccidias en el ganado bovino en Cuba. *Cent. Nal. Inv. Cub.*, 8: 111-115 (1977).
3. Blood, D.C., Henderson, J.A. y Radostitis, O.M.: Medicina Veterinaria. 5a ed. *Interamericana*, México, D.F., 19B6.
4. Conde, M.J.: Incidencia, epizootiología e importancia de los nematodos gastrointestinales en bovinos del municipio de Río Lagartos, estado de Yucatán. Tesis de licenciatura. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1975.
5. Chiejina, S.N. and Fakae, B.B.: Development and survival of infective larvae of gastrointestinal nematode parasites of cattle on pasture in Eastern Nigeria. *Res. vet. Sci.*, 7: 14B-153 (19B4).
6. Fuentes, G.: Desparasitar ayuda. *Cebú*, 4: 3B (197B).
7. Fnrllong, J., Lovisi de, A. e Verneque, R.S.: Parasitoses dos bovinos na região da zona de Mata de Minas Gerais. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, 20: 143-153 (19B5).
8. Hsn, C.K. and Levine, N.D.: Degree-day concept in development of infective larvae of *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* under constant and cyclic conditions. *Am. J. vet. Res.*, 38: 115-119 (1977).
9. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food: Manual of Veterinary Investigation: Laboratory Techniques. Part 4 Parasitology. *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food*, London, 19B6.
10. Monforte, S.M.: Contribución al estudio de la incidencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en el estado de Yucatán. Tesis de licenciatura. *Fac. de Med. Veto y Zoot.* Universidad de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, 1979.
11. Niec, R.: Cultivo e Identificación de Larvas de Nematodos Gastrointestinales de Bovinos y Ovinos. *Inst. Nac. Tec. Agróp.*, Buenos Aires, Argentina, 196B.
12. Niec, R.: Métodos de recuperación de larvas infectadas de nematodos parásitos de los pastos. *Rev. Med. Veto (Buenos Aires)*, 53: 289-293 (1972).
13. Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias. *Limusa*, México, D.F., 19B4.
14. Rodríguez, J., Machado, R.Z. e Reis, V.E.A.: Frecuencia e intensidad parasitaria de helmintos gastrintestinales em bovinos abatidos no matadouro municipal de Irapau, SP, Brasil. *Arq. Bras. U., « Vet. Zootec.*, 37: 257-263 (1985).
15. Rodríguez, N., Percebo, M.I. y Fuentes, E.: Coccidiosis de invierno con presencia de *Eimeria zuerni*. *Rev. Cub. Cienc. Vet.*, 19: 93-9B (1988).
16. Soulsby, E.J.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7a ed. *Interamericana*, México, D.F., 19B7.
17. Vázquez, P.V.: Técnicas coproparasitoscópicas. En: Diagnóstico de las Parasitosis Internas de los Rumiantes Domésticos y Cerdos. Editado por: Escutia, S.I., Quiroz, R.H., Herrera, R.D., 243-251. *Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria*, México, D.F., 19B5.
18. Weisner, E.: Enfermedades del Ganado Bovino. *Acribia*, Zaragoza, España, 1973.