

PREVALENCIA DE COCCIDIOSIS EN BOVINOS DE LOS LLANOS DE MONAY, ESTADO TRUJILLO, VENEZUELA

Prevalence of Bovine Coccidiosis in Los Llanos de Monay, Trujillo State, Venezuela

Adelina Díaz de Ramírez*
Jannessy Justo Angel**
Maximiano González**
Eleazar Piña Fernández***
Líldo Ramírez Iglesia*

* Núcleo Universitario "Rafael Rangel", Universidad de Los Andes
Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela

** Tesista de Pregrado.

*** Práctica privada.

RESUMEN

La prevalencia e intensidad de la infección de coccidia fue determinada en bovinos procedentes de 10 fincas dedicadas a la producción de leche y doble propósito ubicadas en los Llanos de Monay, Trujillo, Venezuela. Las muestras de heces fueron colectadas de 847 bovinos durante 4 meses (mayo-agosto, 1995). El número de ooquistes por gramo (OPG) de heces fue determinado por una técnica de McMaster y la identificación de especies de *Eimeria* fue realizada en muestras con recuentos de OPG superiores a 5.000, previa esporulación inducida de los ooquistes en una solución de dicromato de potasio al 2,5%. Tanto, la intensidad de la infección (I.I) como la prevalencia fueron estudiadas en función de la edad, raza o grupo racial predominante y prácticas de manejo. Se identificaron un total de cinco especies de *Eimeria*: *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. zuernii*, *E. auburnensis* y *E. alabamensis*. Los exámenes coprológicos mostraron una prevalencia (PR) del 53%. La intensidad de la infección (I.I) estimada como el número de ooquistes por gramo de heces presentó una media de $813,17 \pm 3.391,67$ (límites 50 a 42.000). Recuentos de OPG superiores a 5.000 fueron observados en 4% de los bovinos. La PR fue del 63 y 65% para los grupos etarios ≤ 12 meses, y $>12 \leq 24$ meses, respectivamente; la menor PR (22%), se encontró en los animales > 24 meses. Se observaron diferencias significativas (DS, $P < 0,05$) entre los grupos etarios con respecto a la PR e I.I. A medida que aumenta la edad, disminuye tanto la media de OPG como el valor máximo de OPG. Solamente los

becerros, presentaron altos recuentos de ooquistes (OPG). También se apreciaron DS entre los distintos sistemas de manejo y la PR, siendo ésta, menor en las fincas más tecnificadas. No hubo DS entre los diferentes sistema de manejo con respecto a la I.I. Igualmente, no se observaron DS cuando se compararon los distintos grupos raciales en relación a la PR y a la I.I.

Palabras clave: *Eimeria* spp, prevalencia, coccidia, bovino.

ABSTRACT

The prevalence and intensity of the infections of coccidia was determined in cattle from 10 farms dedicated to milk production and dual purpose located in Los Llanos de Monay, Trujillo state, Venezuela. Faecal samples were collected from 847 cattle during four months (may-august, 1995). The number of oocysts per gram (OPG) of faeces were determined using a McMaster technique and identification of *Eimeria* species was made on samples with more than 5000 OPG, after sporulation of oocysts in 2.5% potassium dichromate solution. Either, the intensity of infection (II), estimated as the OPG values and the prevalence (PR) were studied in relation to age, breed and management systems. A total of five species of *Eimeria* were identified. They were: *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*, *E. zuernii*, *E. auburnensis*, *E. alabamensis*. Coproscopical analyses showed a 53% prevalence (PR). The intensity of the infection (I.I) estimated as the number of oocysts per gram of faeces showed an average of $813.17 \pm 3,391.67$ (range 50 to 42.000). OPG above 5000 were observed in 4% of cattle. The PR was 63 and 65% for the age classes ≤ 12 and $>12 \leq 24$ months of

age respectively, the prevalence was lower (22%) for animals >24 months of age. Statically significant differences (Standard Deviation (SD), $P < 0,05$) were found among age classes in relation to PR and II. With increasing age, decrease mean OPG per cattle and maximum OPG. Only in calves were observed high numbers of oocysts per gram of faeces. Also, SD were observed between different management systems and PR. The best farm showed lowest PR. No SD were observed when different race groups were compared in relation to PR and I.I.

Key words: *Eimeria spp.*, prevalence, coccidia, cattle.

INTRODUCCIÓN

La coccidiosis causada por protozoarios del género *Eimeria* afecta comúnmente al ganado bovino y puede ser un factor limitante en la productividad animal [15], ya que ocasiona pérdidas económicas expresadas por mortalidad, costos de tratamiento y disminución del potencial productivo [11, 25]. La coccidiosis en los rumiantes es el resultado de una compleja interacción entre huéspedes y parásitos, con numerosos factores externos influyendo en la severidad de la enfermedad [33]. En el ganado bovino, la coccidiosis clínica depende principalmente de las especies de *Eimeria* involucradas, de la edad de los animales infectados, del número de ooquistes ingeridos, de la presencia de infecciones microbianas concurrentes, del sistema de producción y de las prácticas de manejo utilizadas en las fincas [2, 14, 16, 17, 25].

La coccidiosis bovina es una entidad nosológica muy frecuente en Venezuela, y se han diagnosticado casos clínicos en fincas ubicadas en el Sur del Lago de Maracaibo, Mene Grande, Carora y Yaracuy [5]. Al menos diez especies de coccidia del género *Eimeria* que parasitan a los bovinos, ya fueron identificadas en nuestro país, incluyendo *E. zuernii* y *E. bovis* a las que se les atribuyen mayor acción patógena [24, 32, 34, 35].

En el presente trabajo se reportan las especies de *Eimeria* que parasitan a los becerros, así como la prevalencia e intensidad de la infección de coccidia en bovinos de fincas dedicadas a la producción de leche y doble propósito y ubicadas en los Llanos de Monay, estado Trujillo. Se estudia también, el efecto de algunos factores como la edad, sistema de manejo, raza o grupo racial predominante sobre la prevalencia de la infección.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área y población estudiada

Fueron estudiados bovinos provenientes de fincas ubicadas en los Llanos de Monay, estado Trujillo, Venezuela. Esta zona se caracteriza por poseer un clima de bosque seco tropical, una altitud de 250 m.s.n.m., una temperatura media anual de 28°C y precipitación media anual de 1.315 mm. En la re-

gión fueron ubicadas 19 fincas dedicadas a la producción de leche y doble propósito con un total aproximado de 7.800 animales. El 42% de las fincas poseen menos de 300 bovinos; 37% tienen entre 300 y 600 animales y el 21% cuentan con más de 600, sin sobrepasar los 1500 animales.

Muestreo y técnicas de laboratorio

Un total de 10 fincas con una población de 5.574 bovinos, fueron visitadas durante 4 meses (mayo-agosto de 1995). En cada una de éstas, fue seleccionada una muestra aleatoria con un mínimo del 10% de los animales. Con la finalidad de obtener información referente a las fincas y a los bovinos muestreados, se realizó una encuesta a través de un formulario elaborado con este objeto. En base a ello y según el sistema de manejo utilizado, las fincas fueron clasificadas en tres grupos, TABLA I. La edad de los animales fue registrada en meses y de acuerdo a ello se formaron los siguientes grupos etarios: ≤ 12 meses (50%), >12 meses ≤ 24 meses (25%), y >24 meses (25%). En todas las fincas estudiadas fueron muestreados animales pertenecientes a los tres grupos etarios. Con relación a la raza o grupo racial predominante, los bovinos fueron incluidos en uno de los tres grupos:

1. Carora y sus mestizos (42%);
2. Razas europeas y sus mestizos: Holstein, Pardo Suizo, Jersey y Guernsey (45%); y
3. Criollos, acebuados e indefinidos (13%).

En horas de la mañana, fueron colectadas individualmente muestras de heces del recto de 847 bovinos. Las mismas fueron identificadas, trasladadas bajo refrigeración al laboratorio donde fueron conservadas a 4°C hasta su procesamiento dentro de un período de siete días. El número de ooquistes por gramo de heces (OPG) fue determinado con una técnica de McMaster, con un nivel de detección de 50 OPG, usando una solución saturada de cloruro de sodio como medio de flotación. A cada muestra se le practicaron tres exámenes diferentes, tomando en cada caso 2 g del material; el número de OPG de cada muestra fue determinado como el valor medio de las tres lecturas realizadas. Los valores de OPG fueron clasificados en dos grupos: ≤ 5.000 y > 5.000 . Los ooquistes de *Eimeria spp* fueron identificados en muestras proveniente de becerros con recuentos de OPG > 5.000 en base a estudios morfométricos, a las características morfológicas de los ooquistes y mediante la determinación del período requerido para la esporulación inducida de los mismos. La identificación de las especies de *Eimeria* fue basada en los criterios descritos por Cordero del Campillo [6], Joyner y col. [19], Lee y Armour [21], Soulsby [31], Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentos [23], Urriola y Rivera [34].

Para establecer el período de esporulación de cada especie, los ooquistes fueron suspendidos en una solución de dicromato de potasio al 2,5% e incubados a temperatura de ambiente durante dos semanas, en condiciones de oxigenación.

TABLA I
CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS FINCAS LECHERAS Y DOBLE PROPÓSITO, ESTUDIADAS EN LOS LLANOS DE MONAY, ESTADO TRUJILLO, VENEZUELA

	Manejo tipo		
	I	II	III
Sistema de ordeño	Mecánico sin apoyo del becerro	Mecánico con apoyo del becerro	Manual con apoyo del becerro
Alimentación de los becerros	Artificial	Natural, amamantamiento restringido	Natural, amamantamiento restringido
Crianza de los becerros	Jaulas individuales \leq 3 meses y semi estabulación $>$ 3 meses de edad	En corrales: todas las edades	En corrales: todas las edades
Alimentación suplementaria	Concentrado: animales de todas las edades	Concentrado: animales en producción y afrechillo en becerros	Melaza: animales en producción
Conservación de forrajes	Heno		
Reproducción	Inseminación artificial	Inseminación artificial o monta natural controlada	Monta natural
Registros	Completo	Parcial	Sin registros
Coccidiostáticos	Se administran	No se administran	No se administran

TABLA II
TAMAÑO Y TIEMPO DE ESPORULACIÓN DE OOQUISTES DE *Eimeria* EN BOVINOS PROCEDENTES DE FINCAS GANADERAS DE LOS LLANOS DE MONAY, TRUJILLO VENEZUELA

Características de los ooquistes	Especie de <i>Eimeria</i>				
	<i>E. bovis</i>	<i>E. zuernii</i>	<i>E. ellipsoidalis</i>	<i>E. alabamensis</i>	<i>E. auburnensis</i>
Largo, $\bar{X} \pm DE$	27,6 \pm 2,30	17,8 \pm 1,98	21,5 \pm 3,39	22,0 \pm 1,48	36,8 \pm 3,85
Mínimo-Máximo	23,0 - 32,5	15,0 - 20,0	12,5 - 26,5	17,5 - 23,7	32,5 - 45,0
Ancho $\bar{X} \pm DE$	19,8 \pm 1,98	15,7 \pm 1,13	14,9 \pm 1,51	14,1 \pm 1,16	24,3 \pm 1,54
Mínimo-Máximo	17,5 - 27,5	15,0 - 17,5	10,0 - 18,0	12,5 - 15,0	20,0 - 25,0
Relación L/A $\pm DE$	1,40 \pm 0,13	1,14 \pm 0,12	1,44 \pm 0,22	1,56 \pm 0,13	1,52 \pm 0,15
Tiempo de Esporulación	48 - 72 h	72 - 96 h	72 h	96 - 120 h	72 - 96 h
N	110	40	133	18	27

$\bar{X} \pm DE$: Media, Desviación Estándar. L/A: Largo/Ancho. N: Número de ooquistes examinados.

El tiempo de esporulación se determinó examinando diariamente al microscopio una muestra de la suspensión.

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SAS [29], usando el procedimiento MEANS, se hicieron comparaciones de media a un nivel de significancia $P < 0,05$. La proporción de bovinos con coccidia entre los grupos etarios, grupos raciales y sistema de manejo fueron comparados usando la prueba de Ji cuadrado.

RESULTADOS

El examen individual de las muestras de heces obtenidas de 847 bovinos determinó que el 53% de los animales ex-

cretaron ooquistes de coccidia. La intensidad de la infección, estimada como el número de ooquistes por gramo de heces (OPG) fue muy variable, límites de 50 a 42.000 y una media de $813,17 \pm 3.392,67$ observándose que la mayoría de los animales (96%) que presentaron ooquistes en las heces, mostraron valores de $OPG \leq 5.000$. Recuentos de OPG superiores a 5.000 fueron observados en el resto de los bovinos positivos (4%).

Las especies de *Eimeria* identificadas fueron *E. bovis*; *E. ellipsoidalis*; *E. zuernii*; *E. auburnensis* y *E. alabamensis*. Las dimensiones de los ooquistes y el tiempo de esporulación de cada especie son mostrados en la TABLA II.

La TABLA III muestra la proporción de bovinos positivos a coccidia según la edad de los animales, apreciándose por-

TABLA III

PREVALENCIA DE COCCIDIOSIS SEGÚN EL GRUPO ETARIO EN BOVINOS DE LOS LLANOS DE MONAY, TRUJILLO

Grupos Etarios	Nº de Bovinos (%)		
	Positivos	Negativos	Total
≤ 12 meses	267 (63)	156 (37)	423
> 12 ≤ 24 meses	140 (65)	74 (35)	214
> 24 meses	46 (22)	164 (78)	210
Total	453 (53)	394 (47)	847

$\chi^2 = 112,1$; D.S. ($P < 0,05$).

TABLA IV

INTENSIDAD DE LA INFECCIÓN DE COCCIDIA (OPG) SEGÚN LA EDAD EN BOVINOS DE FINCAS DE LOS LLANOS DE MONAY, TRUJILLO

Grupos Etarios	X ± DE	Máximo	Valores de OPG	
			Nº Bovinos/Total*	%
≤ 12 meses	1.191 ± 4.344 ^a	42.000	15/267	5,6
> 12 ≤ 24 meses	332 ± 782 ^b	6.450	2/140	1,4
> 24 meses	83 ± 81 ^b	400	0/46	0,0
Total	-	-	17/453	3,8

OPG: ooquistes por gramo de heces. *Total de bovinos positivos. ^{a,b}Medias con letra distinta difieren significativamente ($P < 0,05$).

centajes de positividad muy similares (63 y 65%) en los grupos etarios ≤ 12 meses y > 12 ≤ 24 meses, respectivamente. La menor prevalencia se encontró en los bovinos > 24. La prueba de Ji cuadrado demostró diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los grupos etarios y el número de bovinos positivos a coccidiosis.

La TABLA IV muestra que la media de los recuentos de OPG observada en los bovinos ≤ 12 meses fue significativamente diferente ($P < 0,05$) a las medias de OPG encontradas en los otros dos grupos etarios, apreciándose que la media y el recuento máximo de OPG disminuyen a medida que aumenta la edad de los animales. Además, ninguna muestra proveniente de los 46 bovinos positivos mayores de 24 meses, presentó valores de OPG superiores a 5.000. Por el contrario, de los 17 bovinos que presentaron recuentos de ooquistes > 5.000, 15 correspondían a animales menores de 12 meses.

Al examinar los 423 animales pertenecientes al grupo etario ≤ 12 meses se observó que el 36% (20/55) de los becerros ≤ 1 mes, de edad excretaron ooquistes en las heces, prevalencia que fue en ascenso hasta alcanzar el 78% (49/63) en el grupo > 3 ≤ 4 meses, para luego mantenerse entre ese valor y el 61% en los grupos restantes. En cuanto a la intensidad de la infección se observó que en los becerros positivos a coccidia ≤ 1 mes, la media de OPG fue de 2.980 ± 7.254 , elevándose a 5.369 ± 11.901 en los animales > 1 ≤ 2 meses, para luego descender a 816 ± 2.170 en el grupo siguiente (> 2 ≤ 3 meses) y mantenerse alrededor de ese valor en los grupos restantes, FIG. 1.

Se determinó la prevalencia de ooquistes de coccidia en los bovinos de acuerdo a la raza o grupo racial predominante, apreciándose la positividad máxima de 57% en el grupo racial constituido por animales tipo Carora y sus mestizos y la menor de 49% en el grupo conformado por criollos, acebuados e indefinidos, no determinándose diferencias significativas entre ellos. De forma similar, tampoco fueron observadas diferencias significativas ($P > 0,05$) cuando se compararon los tres grupos raciales en relación a la intensidad de la infección por coccidia, no obstante, la media de OPG y el valor máximo de OPG fueron superiores en los bovinos tipo Carora y sus mestizos, TABLA V.

De los 344 bovinos del grupo racial predominante Carora, 109 (32%), 132 (38%) y 103 (30%), provenían de las fincas definidas como manejo tipo 1, 2 y 3 respectivamente. En relación a los 103 animales del grupo criollos, acebuados e indefinidos, se observa que 53 (51%) y 48 (47%) pertenecían a las fincas con sistema de manejo tipo 2 y 3 respectivamente, solamente 2 bovinos (2%) provenían de las fincas con sistema de manejo tipo 1.

Por otra parte, se determinó la tasa de positividad de los animales a coccidia de acuerdo a los sistemas de manejo en que se clasificaron las fincas, apreciándose las mayores tasas (60 y 59%), en aquellas con prácticas de manejo definidas como tipo 2 y 3, respectivamente, TABLA VI. La prueba de Ji cuadrado mostró diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los distintos sistemas de manejo y el número de positivos a coccidia. Sin embargo, en la TABLA VII, se muestra que no se ob-

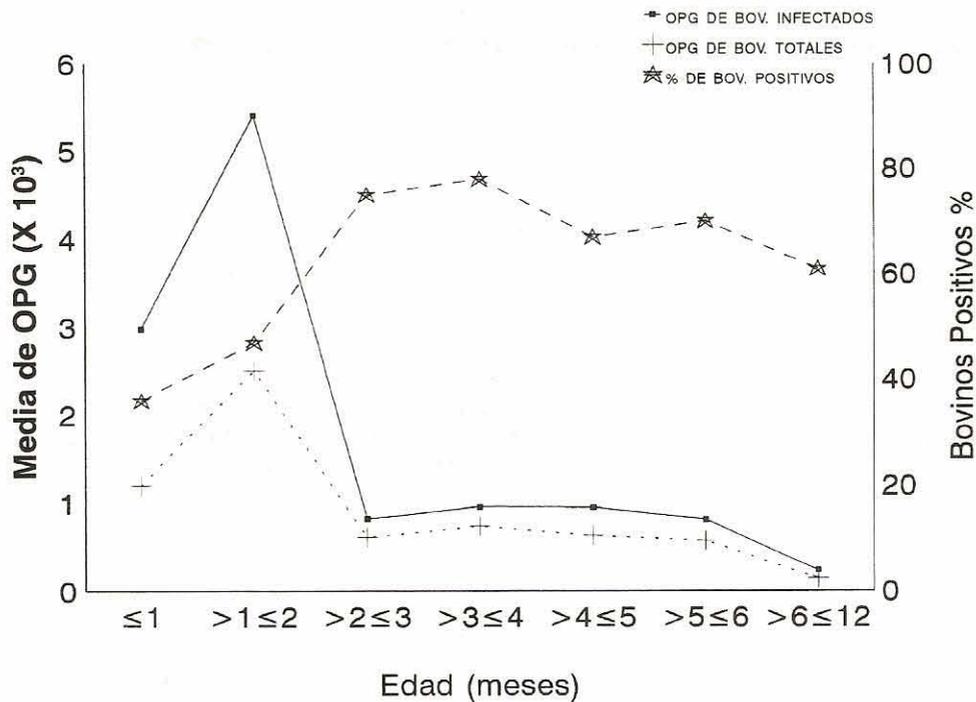


FIGURA 1. PREVALENCIA Y RECUNTOS MEDIOS DE OOQUISTES POR GRAMO DE HECE (OPG) EN BOVINOS MENORES DE UN AÑO DE EDAD.

TABLA V
PREVALENCIA E INTENSIDAD DE LA INFECCIÓN DE COCCIDIA (OPG), SEGÚN EL GRUPO RACIAL PREDOMINANTE EN BOVINOS DE LOS LLANOS DE MONAY, TRUJILLO

Grupo Racial	Bovinos Positivos		Valores de OPG	
	Nº/Total	%	X ± DE	Máximo
1	196/344	57	1.265 ± 4.798(NS)	42.000
2	188/372	51	495 ± 1.756(NS)	15.700
3	50/103	49	458 ± 1.121(NS)	6.500
Total	434/819	53		

1. Tipo Carora y sus mestizos. 2. Razas Europeas y sus mestizos. 3. Criollos, acebuados e indefinidos. NS= No significativa.

TABLA VI
SISTEMA DE MANEJO Y PREVALENCIA DE COCCIDIOSIS EN BOVINOS DE LOS LLANOS DE MONAY, TRUJILLO

Tipo de Manejo	Nº de Bovinos (%)		
	Positivos	Negativos	Total
1	119 (42)	167 (58)	286
2	195 (60)	129 (40)	324
3	139 (59)	98 (41)	237
Total	453 (53)	394 (47)	847

χ^2 : 24,6; DS (P < 0,05).

TABLA VII
INTENSIDAD DE LA INFECCIÓN DE COCCIDIA (OPG), SEGÚN EL SISTEMA DE MANEJO EN BOVINOS DE LOS LLANOS DE MONAY, TRUJILLO

Tipo de Manejo	Valores de OPG			
	$\bar{X} \pm DE$	Máximo	Nº de Bovinos/Total*	%
1	498 ± 1.735 (NS)	15.700	3/119	2,5
2	1.282 ± 4.830 (NS)	42.000	11/195	5,6
3	426 ± 1.325 (NS)	13.350	3/139	2,1
Total	-	-	17/453	3,8

NS: No significativo. *Total de bovinos positivos.

servaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los diferentes sistemas de manejo con respecto a la intensidad de la infección, aunque, el valor medio de OPG y el recuento máximo de OPG fueron mayores en el tipo 2.

DISCUSIÓN

Cinco especies de coccidias del género *Eimeria* fueron identificadas en base al tamaño, tiempo de esporulación y morfología de los ooquistes. En Venezuela, Urriola y Rivera [34], identificaron diez especies de coccidias del género *Eimeria* a partir de muestras fecales de terneros mestizos lecheros procedentes de la estación experimental "La Antonia", estado Yaracuy. En dicho estudio ya fueron tipificadas las especies observadas en este trabajo.

Los resultados obtenidos muestran que más del 50% de los bovinos examinados excretaron ooquistes de coccidia en las heces. No obstante, en la mayoría de estos animales los valores de OPG no sobrepasaron de 5000. Boughton [3] sugiere que recuentos de ooquistes en las heces entre 5.000 y 10.000, indican un severo nivel de infección. Por otra parte, estudios realizados por Parker y col. [26,27] registraron valores de OPG ≥ 5.000 para tres especies *E. ellipsoidalis*, *E. subspherica* y *E. zuernii*, estando asociados en esta última especie, los altos recuentos con enfermedad clínica.

Nuestros resultados indican que la infección con coccidia en los bovinos ocurre a edad muy temprana, toda vez que un porcentaje considerable de becerros excretaron ooquistes durante su primer mes de vida. Como la mayoría de las especies de *Eimeria* de bovinos tienen períodos prepatentes que oscilan entre dos y tres semanas, los becerros deben ingerir en los primeros días o semanas de nacidos un número suficiente de ooquistes esporulados como para establecer una infección patente. Nuestros datos concuerdan con otros trabajos que reportan que los bovinos pueden comenzar a excretar ooquistes de *Eimeria* en las primeras semanas de edad [1,8,28]. Como los animales adultos pueden ser portadores de coccidia y sirven como una fuente potencial de infección, los becerros

al permanecer en contacto con sus madres pueden infectarse a los pocos días de nacidos.

Aunque la mayor prevalencia se observó en el grupo etario $>12 \leq 24$ meses, esta fue muy similar a la de los animales ≤ 12 meses, en tanto que los bovinos mayores de 24 meses, presentaron las menores tasas de positividad. Nuestros datos también sugieren que existe una reducción en los niveles de OPG a medida que aumenta la edad de los bovinos. Solamente los becerros, presentaron recuentos altos de ooquistes. Resultados similares fueron reportados por Cornelissen y col. [7], en un estudio realizado en bovinos de granjas lecheras de Holanda. Los autores señalan, que esto implicaría que los animales más viejos son aparentemente capaces de controlar la infección o subsecuentes reinfecciones. Fayer [9] considera que la inmunidad o resistencia desarrollada por el huésped puede resultar en la disminución de la producción de ooquistes después de la ingestión de las formas infectantes. En el caso de infecciones por *Eimeria bovis* existe un evidente incremento de anticuerpos específicos IgG1 e IgG2 [10]. Varios estudios indican que la inmunidad mediada por células es importante en la protección de los bovinos contra coccidiosis producida por *E. bovis* [13, 18, 20]. Lindsay y col. [22] observaron que los becerros desarrollan inmunidad tras inoculación inicial con ooquistes de *E. bovis*, evidenciada por la falta de signos clínicos y la completa ausencia de excreción de ooquistes después del inóculo de desafío. Resultados similares fueron obtenidos por Senger y col. [30], Fitzgerald [12] y Fiege y col. [10].

En algunas especies de hospedadores, ya ha sido documentada la resistencia genética de varias líneas o razas de animales a la coccidiosis. Así, en aves se han seleccionado genéticamente líneas con características estables de resistencia o susceptibilidad a coccidiosis Fayer [9]. En el ganado caprino también fue observado que la intensidad de la infección puede variar en función de la raza [4]. Nuestros resultados no mostraron diferencias significativas en la prevalencia entre los tres grupos raciales estudiados. De forma similar, las diferencias encontradas en los niveles de OPG tampoco fueron significativas. No obstante, los animales incluidos en el grupo racial criollos, acebuados e indefinidos presentaron la menor preva-

lencia, así como los menores valores medios y máximos de OPG, a pesar que la mayoría de estos bovinos provenían de las fincas incluidas en el sistema de manejo tipo 2 y 3, que no administra coccidiostáticos.

El control de la coccidiosis bovina en las fincas depende en gran medida del manejo sanitario que en ellas se realice, ya que, los animales se contagian principalmente, a través de las heces de los enfermos y de los portadores sanos, que contaminan el espacio físico, el alimento y el agua. Algunas condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad son: el hacinamiento, el mantenimiento de los animales de diferentes edades en un mismo ambiente, prácticas inadecuadas de higiene en los corrales o sitios de alojamiento de los becerros y la insuficiente inmunidad desarrollada por los animales. Los resultados mostraron una menor prevalencia en los animales de las fincas con prácticas de manejo definidas como tipo 1 (más tecnificadas). En dichas fincas, las condiciones generales de higiene son adecuadas y se administran coccidiostáticos. Los becerros son alojados en jaulas individuales hasta los tres meses de edad, donde el estiércol es frecuentemente removido y luego permanecen en grupos pequeños, semi estabulados. Con respecto a la intensidad de la infección, las fincas con manejo tipo 2 presentaron una mayor proporción de animales con valores de OPG superiores a 5.000. Por el contrario, las de manejo 1 y 3, a pesar de ser muy diferentes entre sí, los valores de OPG fueron semejantes. En las fincas pertenecientes al tipo 3, aun cuando los animales no están sometidos a un manejo sanitario adecuado, el pequeño tamaño de sus rebaños reduce el hacinamiento, lo cual probablemente influye en los bajos valores de OPG encontrados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se determinó que la prevalencia de coccidiosis en bovinos de fincas dedicadas a la producción de leche y doble propósito de los Llanos de Monay, fue del 53% durante los meses comprendidos entre mayo y agosto 1995, presentando la mayoría de los animales recuentos bajos de ooquistes por gramos de heces.

Fueron identificadas cinco especies de coccidia del género *Eimeria*, *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. ellipsoidalis*, *E. alabamensis* y *E. auburnensis*.

Las mayores tasas de positividad se observaron en bovinos de 2 a 6 meses de edad.

Se observó que el número de OPG disminuye a medida que aumenta la edad de los bovinos, presentándose solamente en los becerros \leq 2 meses de edad altos recuentos de ooquistes.

En las fincas más tecnificadas, tanto la prevalencia como la intensidad de la infección, fue menor.

Se recomienda realizar estudios cuantitativos a fin de determinar la prevalencia e intensidad de la infección de cada

una de las especies de *Eimeria* que parasitan a los bovinos en nuestras condiciones climáticas y bajo las prácticas de manejo que se aplican en las explotaciones nacionales, así como estudiar en becerros los patrones de excreción de los ooquistes y la relación entre la eliminación de estas formas del parásito y los signos clínicos de la enfermedad.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de los Andes (CDCHT) por el financiamiento de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BAHIRATHAN, M.; WEILGAMA, D. J.; WIJESUNDERA M. K. DE S.; MILLER, J. E. Prevalence and abundance of Eimerian oocysts in buffalo calves on a farm in Sri Lanka. **Buffalo J.**, 2: 183-191. 1995
- [2] BEJSOVEC. J. Trasmisión of coccidia and helminths into large-capacity calf-houses. **Acta. Vet. Brno**, 53: 183-192. 1984.
- [3] BOUGHTON, D.C. Bovine Coccidiosis: from carrier to clinical case. **North Am. Vet.** 26: 145-153. 1945.
- [4] CHHABRA, R.C; PANDEY, V.S. Coccidia of goats in Zimbabwe. **Vet. Parasitol.**, 39: 199-205. 1991.
- [5] CONTRERAS, J. A. **Enfermedades de los bovinos**. Primera Ed. Empresa Editora Apilit. Venezuela., 742pp. 1992.
- [6] CORDERO DEL C., M. En torno a las especies de coccidios bovinos, con una clave para su determinación. **Rev. Ibérica de Parasitol.**, 22: 53-94. 1962.
- [7] CORNELISSEN, C.A.; VERSTEGEN, R.; BRAND DEN VAN, H.; PERIE, N.M.; EYSKER, M.; LAM, G.M.; PIJPER, A. An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. **Vet. Parasitol.** 56: 7-16. 1995.
- [8] CORTES, P.R. Fluctuación estacional de los parásitos gastro-intestinales del ganado bovino, desde su nacimiento hasta el destete, en las zonas de Bosques y Llanos. **Rev. Med. Vet. y Paras.** 26: 91-136. 1976.
- [9] FAYER, R. Epidemiology of Protozoan infections: The Coccidia. **Vet. Parasitol.**, 6: 75-103. 1980.
- [10] FIEGE, N.; KLATTE, D.; KOLLMANN V.; ZAHNER, H.; BURGER, H.J. *Eimeria bovis* in cattle: colostral transfer of antibodies and immune response to experimental infections. **Parasitol. Res.**, 78: 32-38. 1992.
- [11] FITZGERALD, P.R. Coccidia in Hereford calves on summer and winter ranges and in feedlots in Utah. **J. Parasitol.** 48: 347-351. 1962.

- [12] FITZGERALD, P.R. Results of continuous low-level inoculations with *Eimeria bovis* in calves. **Am. J. Vet. Res.**, 28: 659-665. 1967.
- [13] FITZGERALD, P.R. Attempted passive immunization of young calves against *Eimeria bovis*. **J. Protozool.**, 11: 46-51. 1964.
- [14] FOX, J.E. Bovine coccidiosis. A review, including field safety studies with Decoquinatate for Prevention. **Mod. Vet. Pract.** 59: 559-603. 1978.
- [15] FOX, J.E. Coccidiosis in cattle. **Mod. Vet. Pract.** 66: 113-116. 1985.
- [16] HAMMOND, D.M.; DAVIS, L.R.; BOWMAN, G.W. *Experimental infections with Eimeria bovis in calves.* **Am. J. Vet. Res.**, 5: 303-311. 1944.
- [17] HOBLET, K.H.; SHULAW, W.P.; SAIF, L.J.; WEISBRODE, S.E.; LANCE, S.E.; HOWARD, R.R.; ANGRICK, E.J.; REDMAN, D.R. Concurrent experimentally induced infection with *Eimeria bovis* and coronavirus in unweaned dairy calves. **Am. J. Vet. Res.**, 53:1400-1407. 1992.
- [18] HUGHES, H.P.A.; WHITMIRE, W.W.; SPEER, C.A. Immunity patterns during acute infection by *Eimeria bovis*. **J. Parasitol.**, 75: 86-91. 1989.
- [19] JOYNER, L.P.; NORTON, C.C.; DAVIES, S.F.M.; WATKINS, C.V. The species of coccidia occurring in cattle and sheep in the South-West of England. **Parasitology.** 56: 531-541. 1966.
- [20] KLESZIUS, P.H.; KRISTENSEN, F.; ELSTON, A. L.; WILLIAMSON, O.C. *Eimeria bovis*: evidence for a cell-mediated immune response in bovine coccidiosis. **Exp. Parasitol.**, 41: 480-490.1977.
- [21] LEE, R.P.; ARMOUR, J. The coccidia oocysts of Nigerian cattle. **Br. Vet. J.** 115: 6-17. 1959.
- [22] LINDSAY, D.S.; DUBEY, J.P.; FAYER, R. Extraintestinal stages of *Eimeria bovis* in calves and Attempts to Induce Relapse of Clinical Disease. **Vet. Parasitol.**, 36: 1-9. 1990.
- [23] MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD. **Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques.** HMSO, London, 131 pp. 1971.
- [24] MAYAUDON, H.; AYALA, R. Contribución al conocimiento de los coccidios de los animales domésticos de Venezuela. **Rev. Med. Vet. y Paras.**, 18: 35-40. 1960.
- [25] NIILLO, L. Bovine coccidiosis in Canada. **Can. Vet. J.**, 11: 91-98. 1970.
- [26] PARKER, R.J.; BOOTHBY, K.; POLINGHORNE, I.; HOLROYD, R.G. Coccidiosis associated with post-weaning diarrhoea in beef calves in a dry tropical region. **Aust. Vet. J.**, 61:181-183. 1984.
- [27] PARKER, R.J.; JONES, G.W.; ELLIS, K.; HEATER, K.M.; SCHROTER, K.L.; TYLER, R.; HOLROYD, R.G. Post-weaning coccidiosis in beef calves in the dry tropics: experimental control with continuous monensin supplementation via intra-ruminal devices and concurrent epidemiological observations. **Trop. Anim. Health Prod.**, 18:198-208. 1986.
- [28] PARKER, R.J.; JONES, G.W. The Development of Eimerian Infections during the First Eight Months of life in Unweaned Beef Calves in a Dry Tropical Region of Australia. **Vet. Parasitol.**, 25:1-7. 1987.
- [29] SAS Institute Inc., SAS/STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition, Volume 1, NC:SAS Institute Inc., 943pp. 1989.
- [30] SENGER, C.M.; HAMMOND, D M.; THORNE, J.L.; JOHNSON, A.E.; WELLS, G.M. Resistance of calves to Reinfection with *Eimeria bovis*. **J. Protozool.** 6: 51-58. 1959.
- [31] SOULSBY, E.J.L. **Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos.** Séptima ed. Nueva Editorial Interamericana. México., 823 pp. 1987.
- [32] TAMASUKAS, R.; ROA, N. Evaluación de la eficiencia del Amprolium contra la coccidiosis bovina. **Rev. Fac. Ciens. Vets. UCV.** 38: 31-51. 1992.
- [33] TAYLOR, M.A.; CATCHPOLE, J. Coccidiosis of domestic ruminants. **Applied Parasitology.** 35: 73-86. 1994.
- [34] URRIOLOA, G.L.; RIVERA, A.M. Tipificación de las especies de coccidias *Eimeria spp.*, en bovinos jóvenes del rebaño lechero de la Estación Experimental "La Antonia". **Rev. Fac. Ciens. Vets.**, 37: 54-64. 1990.
- [35] VOGELSANG, E.G.; GALLO, P. Protozoarios en animales domésticos observadas en Venezuela. **Rev. Med. Vet. y Paras.**, 9: 133-135. 1950.