

socioculturales dentro de un enfoque sistémico, permite concluir los siguientes aspectos de la ganadería bovina en el departamento del Atlántico:

El doble propósito es el sistema de producción predominante en la ganadería departamental, pues el 80% de las fincas dependen financieramente tanto de la venta de leche como de ganados, y los recursos utilizados se ordenan para el logro de ambas metas de producción. Los sistemas de lechería tropical y de carne representan cada uno el 10% del total de las fincas evaluadas.

Las principales limitaciones a la producción ganadera identificadas en la ganadería del departamento del Atlántico son: la escasa e inestable producción forrajera, el deficiente manejo de las praderas, el inadecuado manejo de los terneros durante la cría, la presentación de algunas enfermedades animales, la administración deficiente de las fincas y el bajo poder de negociación de los productores en la comercialización del ganado.

La metodología utilizada en la identificación de limitaciones en la ganadería es viable; el 90% de las fincas del departamento combina sus recursos para la producción de leche, influido por la comercialización favorable de este producto en el departamento. Sin embargo, para un número importante de fincas, el tipo racial presenta desventajas en la comercialización del ganado.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Clavijo J G. La estadística en la planeación. USTA. Bogotá. 1994.
- Duarte O. Aplicación del enfoque de sistemas de producción en la prestación del servicio de Asistencia Técnica. Corpoica. Subdirección Científica de Sistemas de Producción, Santafé de Bogotá. 1996. Documento de Trabajo.
- Gómez Jurado J. Sistemas de producción: La ganadería bovina en Colombia y sus sistemas de producción. Curso nacional de ganadería de leche. ICA Tibaitatá. 1990.
- Gómez Jurado J, Moreno E, Calvo A, Jiménez G. La ganadería de leche en la meseta central de la Sabana de Bogotá, ICA. Bogotá. 1989.
- Hart R. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agroecológico Tropical de Investigaciones y Enseñanza. CATIE. Turrialba. 1985.
- Jiménez G. Análisis de la tecnología implementada en la ganadería de Leche Especializada: Caso de Sabana de Bogotá. Tesis M.Sc. Economía Agraria. Santafé de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 1992.
- Jiménez G. Información básica regional para el análisis del entorno agroecológico y socioeconómico de fincas ganaderas en monitoreo. En: Análisis de la Información técnica y económica obtenida mediante el monitoreo de hatos bovinos. Proyecto Colombo Alemán Corpoica-GTZ. Girardot. 1995.
- Otte J. Diagnóstico de limitantes de la salud y producción animal a nivel de campo, experiencias en el departamento de Córdoba. CICADEP Santafé de Bogotá. 1992.
- Rivera B, Libreros H, López A. Marco conceptual para la aplicación del enfoque de sistemas en Corpoica. Santafé de Bogotá, Documento de Trabajo. 1996.
- Speeding W C R. Sistemas Agrarios. Acribia, España. 1985.
- Téllez G. Sistemas de Producción Pecuaria. Bogotá. Mc Graw-Hill. 1990.

RMVZ

## EPIDEMIOLOGÍA DE LOS PARÁSITOS EN BOVINOS DE DOBLE PROPOSITO EN LA REGIÓN DEL TEQUENDAMA (CUNDINAMARCA, COLOMBIA): NIVELES DE EXCRECIÓN DE HUEVOS DE PARÁSITOS INTERNOS.

D. Márquez L.<sup>1</sup> ; E. Benavides O<sup>1</sup>; F. García C<sup>1</sup>; P. Donado G<sup>1</sup>. y Armando Coy R<sup>2</sup>.

### SUMMARY

*This study was carried out in six dual purpose cattle farms in the province of Tequendama (Cundinamarca, Colombia). Monthly visits were done to take fecal samples in order to evaluate the parasite egg shedding levels and parasite control management systems of the farms too. Blood was taken to evaluate hematocrit and the animals were weighed to determine daily weight gain. All the calves and 20% of the adult cows were sampled in each one of the 6 selected farms (n= 141). Fecal samples were analyzed using the Mc Master method and the weather information was collected from the Corporación Autonoma Regional de Cundinamarca. Data were analyzed using ANOVA and linear regression.*

<sup>1</sup> Respectivamente, M. V., M. V. MSc. PhD.; M. V. MSc.; M. V. MSc. Programa Nacional de Epidemiología Veterinaria. CORPOICA-CEISA. Apartado Aéreo 240142. Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Médico veterinario MSc., Laboratorios Life, Quito, Ecuador.

*Marked differences in the results among the farms were observed probably due to the different management practices. A relationship between higher levels of egg shedding and higher levels of rainfall in 5 farms ( $p < 0.05$ ) was observed. Higher levels of parasite infestation were detected in farms where Zebu x Brown Swiss crosses predominated when compared with farms with mainly crosses of comercial Zebu and Zebu x Creolle crosses. Daily weight gain was positively associated to rainfall in only one farm, while in other two farms daily weight gain was associated with hematocrit. Calf critical age for higher age for highest nematode egg shedding was 6 months in just one farm while oocyst egg shedding was at its highest at three months in another farm. In only one farm was observed an association ( $p < 0.05$ ) between daily weight gain and oocyst shedding levels.*

**Index Key Words:** *Epidemiology, endoparasites, eggs excretion, cattle, dual purpose, Tequendama.*

## RESUMEN

El estudio se realizó durante 18 meses en seis fincas de ganado de doble propósito de la provincia del Tequendama, departamento de Cundinamarca, con el objeto de conocer los niveles de excreción de huevos de parásitos en materia fecal y la influencia sobre esos niveles del sistema de control parasitario practicado en las fincas. Se seleccionaron seis fincas por conveniencia y en cada una de ellas se muestrearon todos los terneros, más cuatro o cinco vacas lactantes correspondiendo al 20% del total de animales, ( $n = 141$ ). A cada finca se le hizo un seguimiento mensual para la toma de muestras fecales de los animales, sangre y pesaje, para conocer los niveles de excreción de huevos, el hematocrito y la ganancia diaria de peso, respectivamente. Las muestras fecales fueron procesadas mediante la técnica de McMaster, y los registros meteorológicos fueron suministrados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y regresiones lineales. Los resultados de las variables analizadas son diferentes en cada una de las fincas, debido posiblemente a los diferentes tipos de manejo dado a los animales. Se encontraron mayores niveles de infección en las fincas donde predominaba el cruce Cebú x Pardo Suizo que en animales en los que era más frecuente el cruce Cebú por criollo o Cebú comercial. En cinco fincas los mayores niveles de excreción de huevos de helmintos concordaron con las épocas de mayor precipitación pluvial ( $P < 0.05$ ), mientras que en tres el incremento de la precipitación coincidió con mayores niveles de excreción de ooquistes de *Eimeria* spp ( $P < 0.05$ ). En solo una finca se observó asociación significativa entre la ganancia diaria de los animales y la precipitación, mientras que en otras dos fincas la asociación se observó entre esta última variable y el hematocrito. La edad crítica de máximos niveles de excreción de huevos de helmintos fueron los seis meses de edad en una de las fincas, y tres meses en relación con las ooquistes, en otra. Además, solamente en una de las fincas se observó asociación significativa ( $P < 0.05$ ) entre la ganancia diaria de peso y los niveles de excreción de ooquistes de *eimeria*.

**Palabras clave:** *Epidemiología, endoparásitos, excreción de huevos, bovinos, doble propósito, Tequendama.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Los factores ambientales como humedad y temperatura son condiciones esenciales para la supervivencia y desarrollo de los nemátodos, especialmente en las áreas tropicales donde estas condiciones se consideran óptimas la mayor parte del año (Thullner *et al.*, 1993), haciendo que los helmintos se encuentren dispersos en los potreros y, por tanto, infestando a los animales cuando entran a pastoreo (Thomas, 1982).

El parasitismo gastrointestinal en los bovinos de clima tropical es producido por distintas clases de parásitos como protozoos, nemátodos y céstodos, siendo conocidos los efectos adversos que éstos producen en los animales (Banks *et al.*, 1990; Domínguez, *et al.*, 1993), debido a las alteraciones nutricionales y fisiológicas que los helmintos ocasionan en los rumiantes limitando así la productividad de los mismos Gruner & Cabaret, 1985; (Benjamin & Omeke, 1988; Harrison *et al.*, 1996).

Los nemátodos tienen un ciclo de vida directo, y la población natural de parásitos comprende dos fases: una interna, en el huésped, y otra externa en el medio ambiente, responsables respectivamente de las tasas de contaminación e infestación, las cuales conjuntamente determinan el tamaño de la población parasitaria. Respecto a la segunda fase ésta ocurre en el pasto, donde los huevos se desarrollan hasta larvas de primero, segundo y tercer estado (Thomas, 1982; Gruner & Cabaret, 1985).

Debido a que la erradicación de las infecciones por helmintos no es práctica, es necesario buscar alternativas que impidan que las poblaciones parasitarias en los hatos excedan los niveles compatibles con la producción económica (Williams, 1997), para lo cual es indispensable el conocimiento de la epidemiología de los nemátodos, que permitan la implementación de programas preventivos de control (Brunsdon, 1980; Parra y Uribe, 1990) para reducir, de paso, el uso de drogas sobre las cuales se basa el control parasitario (Uilenberg, 1996). Sin embargo, el conocimiento sobre las poblaciones de helmintos y la dinámica de éstas son bastante limitados en Colombia, distando todavía mucho de poder contar con la información suficiente para estructurar estrategias adecuadas de control parasitario (Parra y Uribe, 1990; Thullner *et al.*, 1993).

No obstante esta limitación se han hecho algunos esfuerzos encaminados a su superación, tales como los realizados por Thullner *et al.* (1993) mediante el estudio llevado a cabo en el departamento de Córdoba, quienes trabajando durante un año con terneros hicieron algunos aportes epidemiológicos observando que la mayor contaminación de las praderas con larvas infectivas de nemátodos, se presentó en la época correspondiente a los meses de mayor precipitación pluvial. Resultados similares fueron encontrados por Parra y Uribe (1990) en los llanos orientales de Colombia, al descubrir que el mayor recuento de parásitos gastrointestinales en terneros centinelas y el más elevado número de larvas en los pastos coincidía con los meses de mayor régimen de lluvias.

De otro lado, Rivera *et al.* (1983) trabajando en el Centro de Investigación Carimagua, presentaron resultados concordantes con los trabajos realizados en el departamento de Córdoba y los llanos orientales, al determinar los parásitos más prevalentes y las variaciones estacionales que ocurrían en la zona.

Si bien se aceptan los estimativos del impacto económico negativo que ocasionan las infecciones producidas por helmintos en la productividad ganadera de Colombia y la importancia cada vez mayor de la interacción entre la economía y la epidemiología a la hora de implementar y evaluar métodos de control de enfermedades parasíticas de importancia económica (Hotson, 1980), es muy poco lo que se conoce en nuestro medio sobre las pérdidas económicas asociadas a estas infestaciones.

Por la escasa información epidemiológica existente en Colombia, es necesario llevar a cabo estudios epidemiológicos más completos que permitan conocer las relaciones entre la carga parasitaria de los bovinos y la edad de los mismos, la precipitación pluvial, época del año y condiciones de manejo parasitario en los distintos sistemas de producción ganadera colombianos para que, estructurada esta información, puedan generarse planes racionales de control de endoparásitos (Benavides, 1990).

El presente trabajo se llevó a cabo para determinar el nivel de excreción de huevos de los nemátodos helmintos como un aporte al conocimiento de la ecología de éstos, conocer los métodos de control parasitario practicado en las fincas de la región y conformar, en segundo lugar, un grupo de fincas (cooperadoras) para adelantar en el futuro actividades de transferencia de tecnología en la Provincia del Tequendama.

## 2. MATERIALES Y METODOS.

### Localización:

La provincia del Tequendama (Cundinamarca Colombia) está ubicada entre los 500 y 1600 msnm, con temperaturas que varían de 18 a 32 grados centígrados y precipitaciones pluviales de 1200 a 1700 mm anuales. La región tiene una extensión de 144613 ha, de las cuales 41000 están dedicadas a pastos y el resto a las actividades agrícolas en su mayor parte. Los últimos estimativos arrojan una población bovina de 45000 cabezas, manejados bajo el sistema de producción de doble propósito, encontrándose cruces variados como Cebú x Holstein, Cebú x Pardo Suizo y Cebú x Criollo (Rodado y Romero, 1994).

### Diseño general del estudio:

El trabajo se realizó como un estudio longitudinal, desarrollado durante 18 meses en seis fincas de ganado de doble propósito de la provincia del Tequendama, ubicadas en los municipios de El Colegio, Tena y Viotá, iniciándose en octubre de 1992 y finalizando en abril de 1994. La selección de las fincas se hizo atendiendo las facilidades de acceso a las mismas y la cooperación de los propietarios, el tamaño de la muestra se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, abarcando el 20% de los animales de cada predio (todos los terneros) más cuatro o cinco madres lactantes (n=141), las cuales fueron seleccionadas mediante el método de números aleatorios.

En general, el desarrollo del experimento se hizo mediante el siguiente procedimiento:

✓ Visita inicial a las seis fincas propuestas para la obtención de mayor información acerca de éstas en relación con el tipo de explotación predominante, inventario de animales, métodos de control parasitario y extensión de las mismas.

✓ Visitas mensuales a las fincas para la obtención y registro de las siguientes variables:

1. Colección de sangre venosa para la determinación del hematocrito, de materia fecal para determinar los niveles de excreción de huevos de endoparásitos, pesaje de los animales mediante báscula en dos fincas y mediante cinta métrica en el resto de ellas para evaluar la ganancia o pérdida de peso de los animales durante el estudio. La materia fecal era colectada directamente del recto de los animales y empacada en bolsas de polietileno refrigeradas hasta su procesamiento en el laboratorio.

2. La edad y raza de los animales fueron igualmente registradas para determinar las variaciones de los promedios de recuentos de huevos de endoparásitos en los diferentes grupos raciales y de edades.

✓ Los animales seleccionados desde el inicio del estudio fueron identificados por nombres o números para ser fácilmente identificados en los muestreos posteriores, de tal manera que fueran muestreados siempre los mismos. Sin embargo, en algunas ocasiones hubo necesidad de remplazar algunos terneros por diferentes causas, pero especialmente por motivos de comercialización al destete a partir de los 8-9 meses de edad. Desde el nacimiento hasta el destete los terneros permanecían con las madres ocho horas al día en los potreros, siendo ocasionalmente vermifugados aquellos que presentarían síntomas compatibles con parasitismo interno, situación que se hizo individual e inusualmente durante el desarrollo del estudio.

El recuento de huevos de parásitos gastrointestinales en materia fecal se hizo mediante la técnica de McMaster modificada, y los valores de hematocrito se obtuvieron mediante el procedimiento de microhematocrito.

#### **Registros meteorológicos:**

Los registros meteorológicos mensuales de temperatura ( $T^{\circ}$ ), precipitación pluvial y humedad relativa (H. R.) fueron proporcionados por las Estaciones de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, (CAR), ubicadas en

los municipios de Viotá (400 m.s.n.m.) y El Colegio (1000 m.s.n.m.), para lo cual las fincas son analizadas individualmente según el área de influencia de las estaciones meteorológicas.

#### **Análisis estadístico:**

Los procedimientos empleados para la comparación de las variables recuento de huevos en materia fecal (variable dependiente), ganancia de peso, edad, hematocrito y precipitación pluvial (variables independientes) fueron regresiones lineales y logarítmicas donde la función logarítmica se empleó para las variables recuento de huevos en materia fecal y edad; igualmente se hicieron transformaciones logarítmicas para las variables recuento de huevos de helmintos y ooquistes de *Eimeria*. Las matrices de correlación se tuvieron en cuenta para ver el grado de asociación entre variables. Se usaron análisis de varianza para comparar los niveles de excreción de huevos en los diferentes grupos raciales de los animales. Además, se emplearon estadígrafos descriptivos. Los datos fueron digitados y analizados usando los programas Panacea, Excel y Word.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Las figuras 1 y 2 muestran los resultados de precipitación, temperatura y humedad relativa de las estaciones meteorológicas Samper Madrid y El Colegio, respectivamente. En ambas estaciones la temperatura se mantuvo constante durante el período de estudio, con variaciones que oscilaron entre  $22.9^{\circ}\text{C}$  y  $25.2^{\circ}\text{C}$  con un promedio de  $24.5^{\circ}\text{C}$  en Samper Madrid, mientras que en la estación de El Colegio el promedio fue de  $22.5^{\circ}\text{C}$  y oscilaciones de  $21.6^{\circ}\text{C}$  a  $23.6^{\circ}\text{C}$ . La precipitación pluvial fue mayor en la zona de la estación de El Colegio con promedio mensual de 132.5 mm, presentando en 1993 dos períodos de lluvia (abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre) y dos de sequía (enero-febrero-marzo y junio-julio-agosto) bien definidos, mientras que en 1994 el régimen de lluvias se presentó en los meses de marzo y abril, diferenciándose con lo ocurrido en la estación Samper Madrid de Viotá donde en 1993 sólo se presentó un período de lluvias (marzo-abril-mayo) y uno de menor precipitación pluvial en los meses restantes del año con un promedio mensual de 85.7 mm (CAR, 1994), condiciones climáticas favorables en ambas zonas para la supervivencia y prevalencia de los parásitos gastrointestinales (Gibs, 1982; Thomas, 1982).

La excreción de huevos de parásitos en la materia fecal se incrementó en los períodos de máxima precipitación pluvial en cinco de las fincas estudiadas como lo muestran las figuras 3, 4, 5, 6 y 7, de las cuales en tres se hallaron correlaciones

Figura 1. Precipitación, T° y H. R. Estación El Colegio

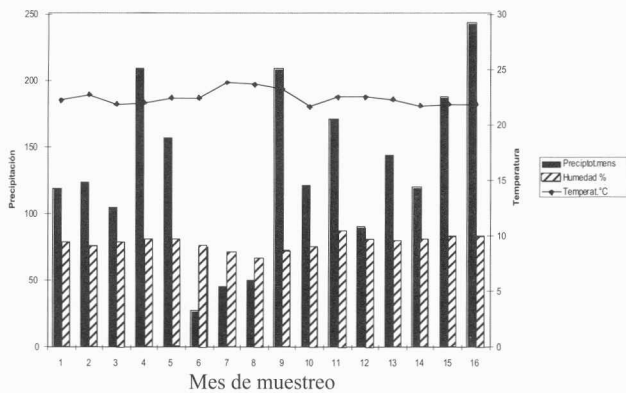
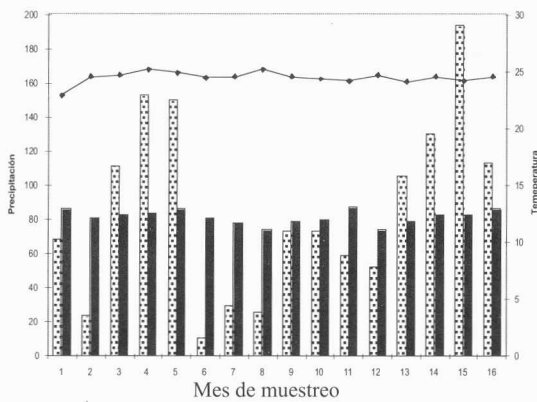


Figura 2. Precipitación, T° y H. R. Estación Samper Madrid



positivas ( $P < 0.05$ ) entre estas dos variables (Tabla 1). Estos resultados son concordantes con los encontrados por Rivera *et al.* (1983) y Parra y Uribe (1990) y en Los Llanos Orientales de Colombia, en los cuales, como en la región estudiada, la eclosión de los huevos, el desarrollo y supervivencia de los estados infectantes (larvas L3) de los helmintos prevalentes ocurre de manera óptima en los períodos de mayor precipitación pluvial (Banks *et al.*, 1990), condición favorable que presentó la región del Tequendama, permitiendo, por tanto, una mayor infección de los animales en estas épocas y un incremento en los niveles de excreción de huevos. Una falta de correlación entre estas dos variables se observó en dos fincas ubicadas en la región donde se localizaba la estación Samper Madrid.

Situación diferente se encontró en el caso de los niveles de excreción de ooquistes de *Eimeria spp.*, donde en sólo dos fincas los hallazgos de ooquistes estuvieron relacionados con los períodos de mayor precipitación encontrándose estas dos variables correlacionadas positivamente ( $P < 0.05$ ). Siendo la humedad un factor importante en la epidemiología de las

coccidias (Fayer, 1980), probablemente la no correlación de las variables en las cuatro fincas restantes obedezca a la influencia de otros factores, especialmente de manejo animal.

Figura 3. Relación entre la precipitación y niveles de excreción de ooquistes de Eimeria en la finca Joaco del Tequendama.

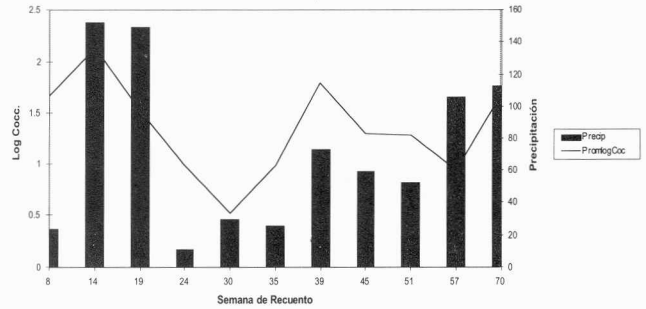


Figura 4. Relación entre la precipitación y los niveles de excreción de ooquistes de Eimeria en la finca Pilas.

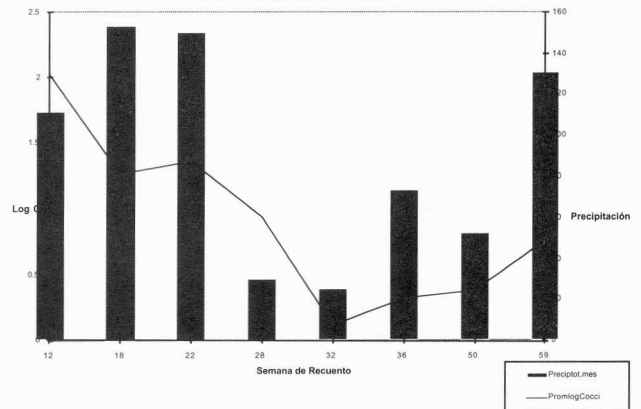
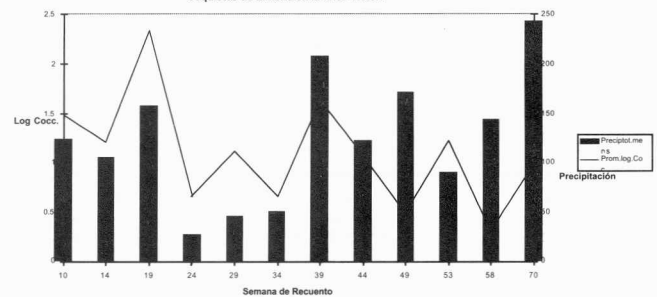


Figura 5. Relación entre la precipitación y los niveles de excreción de ooquistes de Eimeria en la finca Victor.



En todas las fincas estudiadas los niveles de recuento de ooquistes de *Eimeria* como de huevos de helmintos dependieron de la edad de los animales, observándose una disminución en los recuentos a medida que aumentaba la edad de los animales, tal como lo reporta la literatura Rivera *et al.*, (1983), (Harrison *et al.*, 1996; según la cual los mayores



Figura 6. Relación entre precipitación y niveles de excreción de huevos de PGI en la finca Cilu de la región del Tequendama.

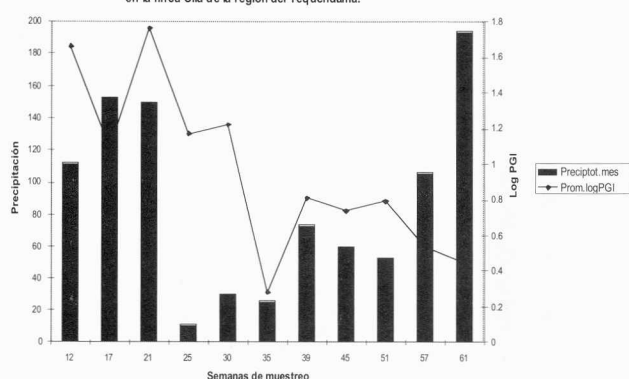
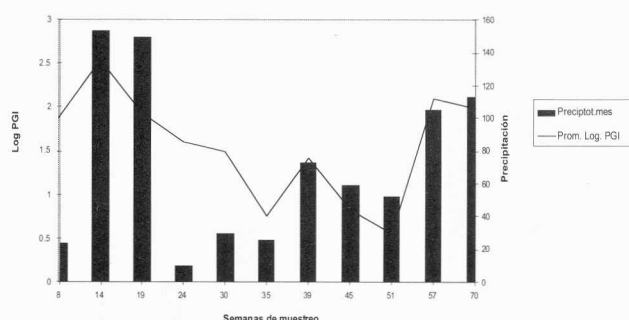


Figura 7. Relación entre la precipitación y los niveles de excreción de huevos de PGI en la finca Joaco de la Provincia del Tequendama.



recuentos de huevos por gramo se presentan en animales jóvenes, cuando los factores inmunitarios no están suficientemente desarrollados, hasta decrecer progresivamente cuando la adquisición de inmunidad es consistente. Sin embargo, la edad crítica a la cual los recuentos empezaron a descender arroja resultados bastante diferentes en cada uno de los predios

**Tabla 1.** Niveles de significancia entre la correlación positiva de la precipitación y la excreción de huevos de helmintos y oquistes de *Eimeria* en seis fincas de la región del Tequendama.

| FINCA  | PRECIPITACION |               |
|--------|---------------|---------------|
|        | LOG. PGI      | LOG. COCCIDIA |
| VICTOR | NS            | **            |
| JOACO  | **            | **            |
| VILLA  | **            | *             |
| PILAS  | NS            | NS            |
| CILU   | NS            | NS            |
| PEDRE  | NS            | NS            |

NS = No significativo.  
 \* = Significativo ( $P < 0.05$ ).  
 \*\* = Altamente significativo ( $P < 0.01$ ).

estudiados. Así, en tres fincas los niveles de excreción de huevos de helmintos descendieron a partir de los seis meses de edad, en una a partir de los 12 meses y en otra a los 24 meses, hallándose correlación positiva entre la edad y los niveles de recuento de huevos. En solo una finca no se observó ninguna correlación (Tabla 2). Estos resultados probablemente pudieron ser debidos a la coexistencia de diferentes factores que influyen en los valores de excreción de huevos (Gasbarre *et al.*, 1996), como la variedad en la proporción de los cruces de las diferentes razas en cada una de las fincas, los posibles diferentes tipos de parásitos prevalentes, las diferentes formas de manejo animal que afectan los estados de vida parasitaria en los huéspedes, o a condiciones diferentes como el estado fisiológico, nutricional e inmunitario de los animales (Betancourt, 1993; Gasbarre, 1997).

**Tabla 2.** Edad límite a partir de la cual descendieron los niveles de excreción de huevos de parásitos en seis fincas de la región del Tequendama.

| FINCA  | EDAD     | EDAD       |
|--------|----------|------------|
|        | LOG. PGI | LOG. COCC. |
| VICTOR | **<24mes | **<24mes   |
| JOACO  | **<6mes  | **<6mes    |
| VILLA  | NS       | **<12mes   |
| PILAS  | **<6mes  | **<3mes    |
| CILU   | **<12mes | **<24mes   |
| PEDRE  | **<6mes  | NS         |

NS = No significativo.  
 \* = Significativo ( $P < 0.05$ ).  
 \*\* = Altamente significativo ( $P < 0.01$ ).

Debido a la multiplicidad de cruces raciales sólo en dos fincas, donde los cruces eran claramente identificables, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los recuentos de huevos por gramo de materia fecal y las razas o cruces entre éstas. Para observar este comportamiento, utilizando valores transformados logarítmicamente, solo en una finca se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los cruces Cebú x Criollo y Cebú x Pardo Suizo. Por lo tanto, se consideró pertinente hacer el análisis utilizando los promedios de los datos crudos. En una finca la raza Pardo Suizo presentó mayores recuentos de huevos de ambos parásitos al compararlos con el cruce Cebú x Pardo Suizo, mientras que en otra el cruce Cebú x Pardo Suizo tuvo promedios mayores que la raza Cebú. Igualmente, los diferentes recuentos de huevos de helmintos y oquistes de

*Eimeria spp* fueron superiores en el cruce Cebú x Pardo Suizo que en el cruce Cebú x Criollo (Tabla 3). Estos resultados son concordantes con las afirmaciones de Thullner (1991)

**Tabla 3.** Relación entre recuentos de huevos de PGI y ooquistes de *Eimeria* y razas o cruces de éstas en dos fincas de la región del Tequendama.

| FINCA  | RAZA     | PROM PGI | PROM. COCC. | LOG.COCC. |
|--------|----------|----------|-------------|-----------|
| VICTOR | C x CR   | 120      | 30          |           |
| VICTOR | C x PS** | 181.4    | 214         |           |
| PILAS  | C        | 62.7     |             |           |
| PILAS  | C x PS** | 532.3    |             |           |
| PILAS  | C x CR   |          | 86.20       | 0.69      |
| PILAS  | C x PS** |          | 359.6       | 1.5       |

\*\* = Diferencia Significativa

y Betancourt (1993) quienes informan que el desarrollo y la intensidad del parasitismo interno (susceptibilidad o resistencia) está ligado al factor raza, mencionando que el parasitismo gastrointestinal es menos pronunciado en el ganado Bos indicus que en el Bos taurus.

Uno de los efectos negativos que el parasitismo gastrointestinal ocasiona en el ganado son los cambios hematológicos y bioquímicos expresados en anemia, hipoproteinemia e hipoalbuminemia (Lopes *et al.*, 1997). De acuerdo con esto, en solo dos fincas se encontró que los animales que tuvieron valores menores de hematocrito fueron los que presentaron mayores niveles de excreción de huevos de parásitos tanto de

**Tabla 4.** Relación entre menores valores de hematocrito y altos recuentos de huevos de PGI y coccidia en animales menores de 24 meses en seis fincas de la región del Tequendama.

| FINCA  | HEMATOCRITO |               |
|--------|-------------|---------------|
|        | LOG. PGI    | LOG. COCCIDIA |
| JOACO  | **          | *             |
| PILAS  | *           | NS            |
| PEDRE  | NS          | NS            |
| VILLA  | NS          | NS            |
| VICTOR | **          | **            |
| CILU   | NS          | **            |

NS = No significativo.  
 \* = Significativo ( $P < 0.05$ ).  
 \*\* = Altamente significativo

ooquistes como de helmintos, no obstante las mínimas variaciones entre los distintos valores del hematocrito de los animales. Al someter a análisis estadístico estas variables, presentaron niveles de correlación positivos. En cuatro de las fincas restantes una presentaron correlación positiva entre el hematocrito y los niveles de excreción de huevos de helmintos y, en otras la correlación se halló con la variable ooquistes de *Eimeria spp.*, diferencias que pudieron deberse a los diferentes efectos patogénicos que ocasionan los parásitos gastrointestinales (Lopes *et al.*, 1997) (Tabla 4).

La ganancia total de peso de los animales durante el estudio dependió significativamente del conjunto de las variables edad, hematocrito, huevos de helmintos y ooquistes de coccidia, lo mismo que de la precipitación en una de las fincas ( $P < 0.05$ ,  $R^2 = 0.74$ ). Sin embargo, al reducir el conjunto de variables



independientes el nivel de significancia es más evidente, pero el  $R^2$  se hace cada vez menor, explicando menos el porcentaje de variabilidad de los datos. Este comportamiento es igualmente observado en el resto de las fincas estudiadas.

## CONCLUSIONES

Los resultados de los niveles de excreción de huevos de endoparásitos relacionados especialmente con la edad de los animales y los niveles de precipitación pluvial, evidenciaron en la mayor parte de las fincas una secuencia estacional, lo cual es un indicativo de la necesidad de continuar estudios más complejos en la zona para conocer en profundidad la epidemiología de los parásitos gastrointestinales en esta zona.

Igualmente, los grupos raciales que presentaron mayores recuentos de endoparásitos fueron aquellos en los cuales el componente de genes Bos taurus predominaba sobre los genes de Bos indicus, demostrándose la mayor susceptibilidad que tienen los animales con alto componente de genes lecheros para la adquisición de infecciones de endoparásitos.

Aunque la región del Tequendama es una zona en la que las condiciones medioambientales favorecen la supervivencia y mantenimiento de los endoparásitos, parece ser que éstos

no representan problema alguno para el sistema de producción de doble propósito de esa zona dado el bajo nivel de recuentos de huevos de parásitos internos que se presentó durante el desarrollo del estudio, lo cual de alguna manera podría indicar los bajos niveles de excreción de huevos de parásitos presentados. Esto pudo deberse a la eficacia de los controles ejercidos por la práctica de la rotación de potreros en cinco de las seis fincas estudiadas, pues el control de endoparásitos en las seis fincas se hizo de manera ocasional y dirigido a los terneros que, según los administradores o propietarios, presentarían signos relacionados con parasitismo gastrointestinal.

Debido a que generalmente los endoparásitos pasan desapercibidos por no presentar cuadros clínicos sobresalientes, se dificulta la percepción del ganadero sobre las posibles pérdidas económicas asociadas con dicho parasitismo. Lo anterior justifica que se continúe con trabajos en la zona que permitan cuantificar las posibles pérdidas económicas que pudieran estar causando los endoparásitos en los sistemas de producción de doble propósito de la región del Tequendama.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración prestada por los ingenieros agrónomos Luis F. Acevedo y Fernando Rodado S., al Dr. Humberto Romero H. y a los Auxiliares de Técnico Jorge Bohórquez, Ruperto González y Jesús Villamizar del CRECED Provincia del Tequendama. Al Dr. Danilo Parra Gil, por sus valiosos comentarios al presente artículo; a los Drs. Alejandro Rocha, Gustavo Cárdenas y Myriam Wilches por su apoyo en el proceso de muestras de laboratorio. Agradecimientos especiales al Dr. Carlos Herrera Heredia, director de la Regional Uno de Corpoica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Banks DJD, Singh R, Barger A, Pratap B, and Le Jambre LF. Development, and survival of infective larvae of *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* on pasture in a tropical environment. Int. J for Par. 20: 155-160, 1990.
- Benavides E. Métodos para reconocimiento y valoración de la gastroenteritis parasitaria en Bovinos. En : Estado actual y perspectivas del diagnóstico en salud y producción animal. Memorias. (Eds. Rodríguez R., Lobo C.A. y Benavides E.). Noviembre 21-23 de 1990, Santafé de Bogotá, Colombia. Proyecto ICA-GTZ, 89-88, 1992.
- Benjamin C and Omeke O. Evaluation of three strategic prophylactic programmes against helminthiasis of traditionally managed west African dwarf sheep and goats in Nigeria. British Vet. J. 144: 590-595, 1988
- Betancourt JA. 1993. Limitantes parasitarias en salud y sus alternativas de manejo en sistemas de producción de doble propósito. En: Ganadería de doble propósito. Memorias. (Ed. López A C). Octubre 7-9 de 1992, Cartagena, Colombia. Proyecto ICA-GTZ, 140-151, 1993.
- Brunsdon RV. Principles of helminth control. Vet. Par. 16: 185-215, 1980.

Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca (CAR). Boletín hidrometeorológico. P 205-283, 1994.

-Dominguez JL, Rodriguez RI y Honhold N. Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del Estado de Yucatán. Vet. Méx. 24: 189-193, 1993.

-Fayer R. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. Vet. Par. 6: 75-103, 1980.

-Gasbarre LC, Leighton EA and Bryant D. Reliability of a single fecal egg per gram determination as a measure of individual and herd values for trichostrongyle nematodes of cattle. Am J Vet Res. 57: 168-171, 1996.

-Gasbarre LC. Effects of gastrointestinal nematode infection on the ruminant immune system. Vet. Par. 72: 327-343, 1997.

-Gibs HC. Mechanisms of survival of nematode parasites with emphasis on hypobiosis. Vet. Par. 11: 25-48, 1982.

-Gruner L and Cabaret J. Current methods for estimating parasite populations: potential and limits to control gastrointestinal and pulmonary strongyles of sheep on pasture. Livestock Prod. Sci. 13: 53-70, 1985.

-Harrison LJS, Hammonfd JA and Sewel MH. Studies on helminthosis at the centre for tropical veterinary medicine (CTVM). Trop. Anim. Hlth Prod. 28: 23-39, 1996.

-Hotson IK. Epidemiology, economic impact and control of parasitic diseases. Vet. Par. 6: 5-6, 1980.

-Lopes RS, Vieira MCR, Kohayagava A, Sequeira JL y Curi PR. Comparative susceptibility and pathogeny of Nelore and Holstein-Friesian calves to the experimental infection of *Haemonchus placei* (Place, 1893). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 49: 279-290, 1997.

-Parra D y Uribe LF. Epidemiología de nemátodos del bovino en el pie de monte de los llanos orientales de Colombia. Rev. Acovez, 14:16-25, 1990.

-Rivera B, Parra D, García O and Aycardy E. Gastrointestinal parasites in calves in Colombia. Trop. Anim. Hlth. Prod. 15: 107-114, 1983.

-Rodado, F. y Romero, H. Informe sobre caracterización (micro-regiones).

-CRECED Provincia del Tequendama, Regional Uno, Corpoica. La Mesa, Cundinamarca, 994.

-Thomas RJ. The ecological basis of parasite control: Nematodes. Vet. Par. 11: 9-24, 1982.

-Thullner F, Roqueme L, PD y Otte J. Investigaciones sobre la ocurrencia, epidemiología e importancia económica de los helmintos en terneros en el departamento de Córdoba, Colombia. Proyecto ICA-GTZ. Informe Técnico No. 10, 58 P, 1993.

-Thrusfield M. Epidemiología Veterinaria Zaragoza, Ed. Acribia, Zaragoza, España. 335 p, 1990.

-Uilenbeg G. Integrated control of tropical animal parasitoses. Trop. Anim. Hlth Prod. 28: 257-265, 1996.

-Williams JC. Anthelmintic treatment strategies: current status and future. Vet. Par. 72: 461-477, 1997.

**RMVZ**



Saluda y felicita a los Médicos Veterinarios del país en su día. Reconoce además su dedicación a los animales y sus poblaciones, para el usufructo y bienestar de la Sociedad Colombiana, bien sea con fines productivos, con la vida silvestre o animales de compañía.

*La Medicina cura al hombre, la Veterinaria a la humanidad.*  
(Ivan Paulou)