

## Sarcocistosis experimental en la cabra (*Capra hircus*). II. Signos clínicos e índices de eritrocitos\*\*\*

LOPEZ-RODRIGUEZ, R.\*; HERNANDEZ, S.\*; NAVARRETE, I.\*\*; MARTINEZ-GOMEZ, F.\*

\* Departamento de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. 14071 Córdoba. España.

\*\* Departamento de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria. Universidad de Cáceres. 10071 Cáceres. España.

\*\*\* Trabajo de investigación realizado con cargo al Programa de Política Científica de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

### Summary

Clinical sarcocystosis in goats experimentally infected with 70.000 sporocysts of *S. capracanis* was studied. Rectal temperature, body weight, red blood cell count, packed cell volume, hemoglobin and haematological indices were obtained. The clinical pattern of the disease was of a chronic form with delayed growth and fever (39,9-40,6°C) on the 4th, 7th and 18th weeks p.i. Goats inoculated became anemic between 4th and 20th weeks p.i.; This anemia was, generally, normocytic and normochromic. Anuria is present in one of the infected animals.

**Key Words:** Experimental sarcocystosis; goat; *Sarcocystis capracanis*.

### Resumen

Se realiza un estudio clínico de la sarcocistosis en cabras infectadas experimentalmente con 70.000 esporocistos de *S. capracanis*. Se investiga la temperatura rectal, peso corporal, recuento de eritrocitos, valor hematocrito, hemoglobina e índices de eritrocitos. El cuadro clínico se caracteriza por ser de curso crónico con retraso en el crecimiento y fiebre (entre 39,9-40,6°C) durante las semanas 4.<sup>a</sup>, 7.<sup>a</sup> y 18.<sup>a</sup> p.a. Así mismo se observa por lo general una anemia normocítica y normocrómica a partir de la cuarta semana que se mantiene hasta el final de la experiencia. Se detecta, además, un proceso de anuria en uno de los animales infectados.

**Palabras Clave:** Sarcocistosis experimental; cabra; *Sarcocystis capracanis*.

### Introducción

A raíz del conocimiento del ciclo evolutivo de *Sarcocystis* se ha podido conocer, mediante infecciones experimentales el proceso patológico producido por estos parásitos en los hospedadores intermediarios. La mayoría de los trabajos hasta el momento han estado encaminados principalmente a conocer la patogenicidad durante la fase de esquizogonia (fase aguda de la enfermedad) con dosis altas que, hace que los animales, enfermen gravemente y no sobrepasen este período. Este proceso agudo en la cabra ha sido estudiado por Fischer<sup>12</sup>, Dubey<sup>4,5</sup>, Dubey y col.<sup>7</sup> y Collins y col.<sup>2,3</sup> como autores más significativos. Con el presente trabajo se inicia una serie en los que trataremos de estudiar el proceso patológico crónico producido por dosis de administraciones medias.

### Materiales y Métodos

La metodología empleada en el presente trabajo se corresponde con la anteriormente expuesta por Hernández y col.<sup>13</sup>. Señalando que los valores que se ofrecen de los distintos parámetros se obtienen semanalmente, a excepción de la temperatura que se realiza diariamente, y son la media aritmética de los obtenidos en los animales de cada lote (inoculado y testigo) hasta el día del sacrificio, 144 postadministración (p.a.).

El recuento de eritrocitos se realiza por el método del hemocitómetro, utilizando la cámara de Thoma. El valor hematocrito se obtiene mediante la utilización de tubos especiales de microhematocrito semicapilares, centrífuga adaptada y aparato lector. La cantidad de hemoglobina por la prueba de la hematina ácida (método

de Sahli), la lectura posterior se realiza en un espectrofotómetro a 530  $\mu\text{m}$  de longitud de onda, utilizando como blanco agua destilada.

Los índices de eritrocitos: volumen corpuscular medio, concentración media de hemoglobina corpuscular, hemoglobina corpuscular media y valor globular se obtienen según Suárez-Peregrín<sup>19</sup>.

## Resultados

Los animales son sometidos semanalmente a exploración. Los datos obtenidos mediante palpación, percusión y auscultación son normales y la respiración y pulsaciones por minuto están dentro de los límites fisiológicos para la especie y edad. En líneas generales no se observan manifestaciones externas de enfermedad y el aspecto general se considera aparentemente normal. No obstante se detectan alteraciones de determinados parámetros que pasamos a exponer a continuación.

### 1. Temperatura rectal (Fig. 1)

Se mide diariamente y a grandes rasgos se mantiene dentro de los límites normales. Sin embargo se aprecian tres momentos, en los que aparece un aumento de temperatura. El primero se sitúa entre los días 23 y 30 (p.a.) con temperatura de 39,9° C a 40,6° C, el segundo se produce entre los días 42 y 44 con 40° C y el último se manifiesta sobre los días 124-126 p.a. con temperaturas de 40° C a 40,1° C.

### 2. Peso corporal (Fig. 2)

Los datos arrojados por la balanza en el control semanal de los animales indican que, a la semana del comienzo de la experiencia los animales experimentan una pérdida de peso, sobre todo en el lote inoculado, el cual presenta además dos pérdidas de peso muy ligeras (un cuarto de kg.), una hacia la sexta y otra hacia la decimoquinta semana.

### 3. Excreción

Una semana antes del sacrificio programado del lote inoculado, uno de los animales presentó de manera súbita un proceso de anuria, provocando manifestaciones de dolor cólico caracterizadas por postura forzada para realizar la

micción, con los cuatro miembros separados y fuertes e infructuosas contracciones de la prensa abdominal, adoptando incluso una postura sentada y pasajera, con emisión de quejidos. Se intentó un sondaje uretral, sin éxito, observándose diminutas arenillas blanquecinas en el prepucio. Ante la urgencia del caso y la imposibilidad de realizar una necropsia adecuada, se optó por la intervención quirúrgica con instalación de una sonda uretral dirigida hacia la vejiga de la orina y fijada al rafe perineal en el punto de incisión. El animal reaccionó favorablemente con rapidez. Estando totalmente restablecido a las 36 horas de la intervención y recuperando el apetito.

Hay que señalar que una vez necropsiado el animal al final de la experiencia y tras la observación al microscopio óptico de secciones musculares del esfínter vesical, se comprobaron abundantes quistes de *Sarcocystis*.

### 4. Análisis de sangre

A continuación vamos a detallar los resultados obtenidos mediante análisis laboratoriales de las muestras sanguíneas recogidas semanalmente.

#### 4.1. Glóbulos rojos (Fig. 3)

Los valores medios obtenidos en el lote testigo de G.R. por  $\text{mm}^3$  de sangre se encuentran contenidos entre 12.300.000 y 20.000.000.

En el lote inoculado se observa una disminución sobre la cifra normal a la cuarta semana p.a. Cifras inferiores a las normales son detectadas en las semanas sexta, séptima, octava y novena. La disminución observada durante la 12.ª y 13.ª no es significativa.

#### 4.2. Hemoglobina (Fig. 4)

En el lote testigo, los valores medios de hemoglobina oscilan entre 7,8 y 8,7 gramos por 100 ml. de sangre. En el lote inoculado se observa una disminución de estos valores a partir de la 5.ª semana p.a. (4,7 grs/100 ml) que se mantiene hasta el final de la experiencia.

#### 4.3. Valor hematocrito (Fig. 5)

Los índices medios del valor hematocrito para el lote testigo se encuentran comprendidos entre el 30 y 37 por ciento.

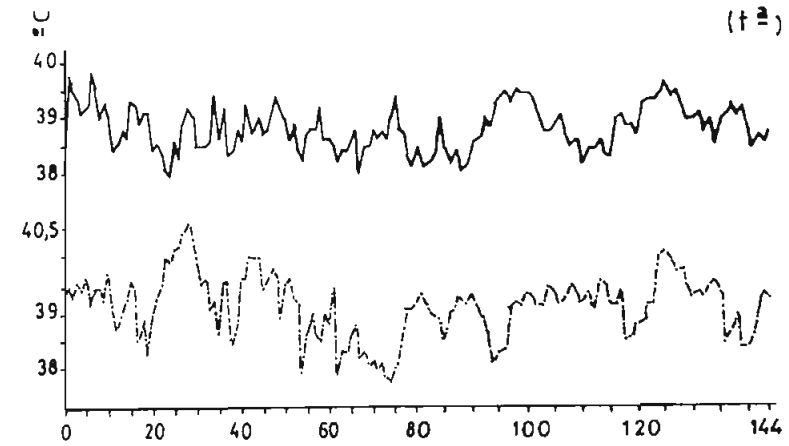


FIG 1

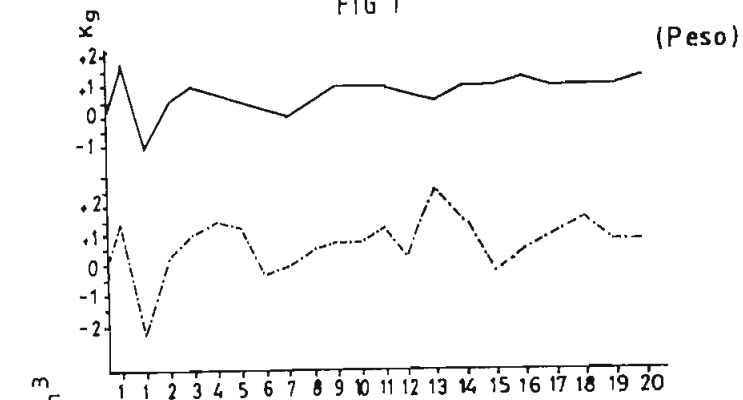


FIG 2

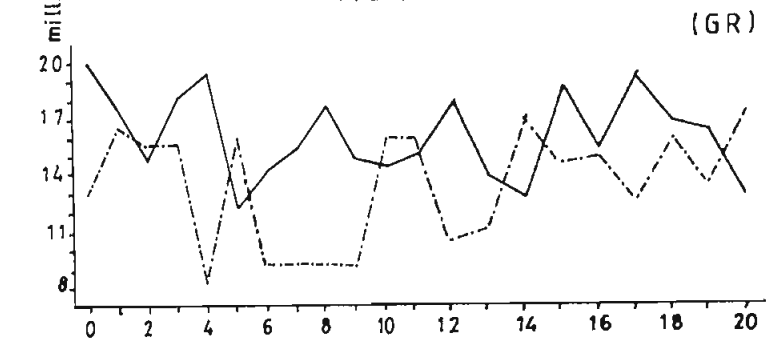


FIG 3

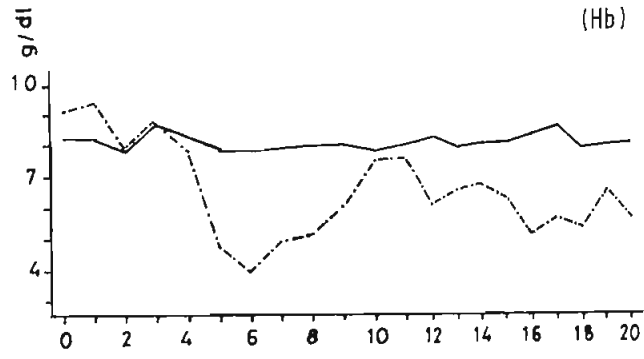


FIG 4

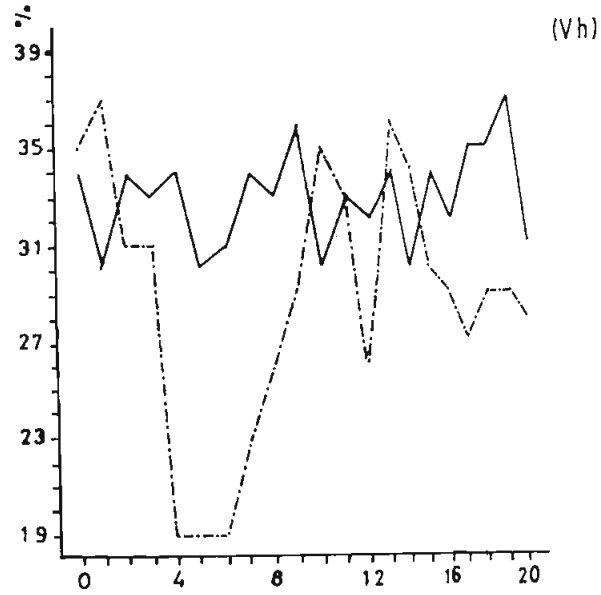


FIG 5

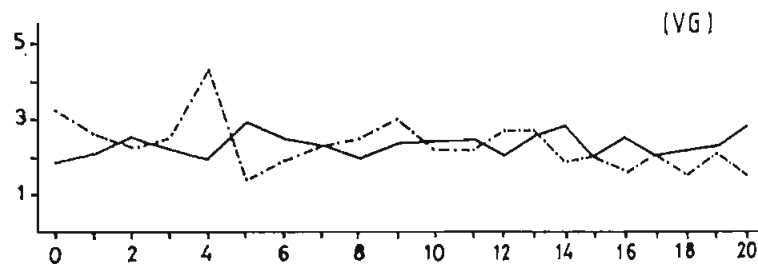


FIG 6

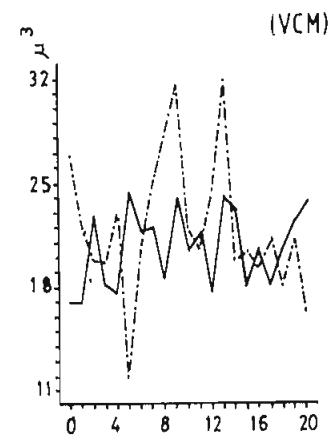


FIG 7

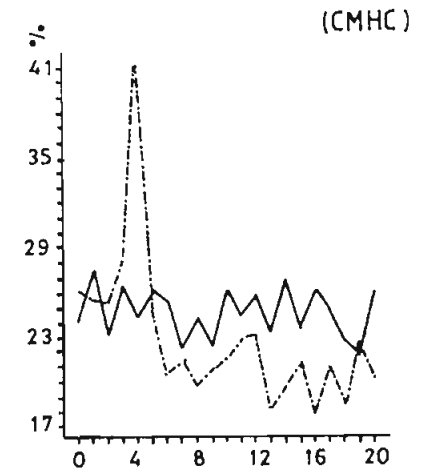


FIG 8

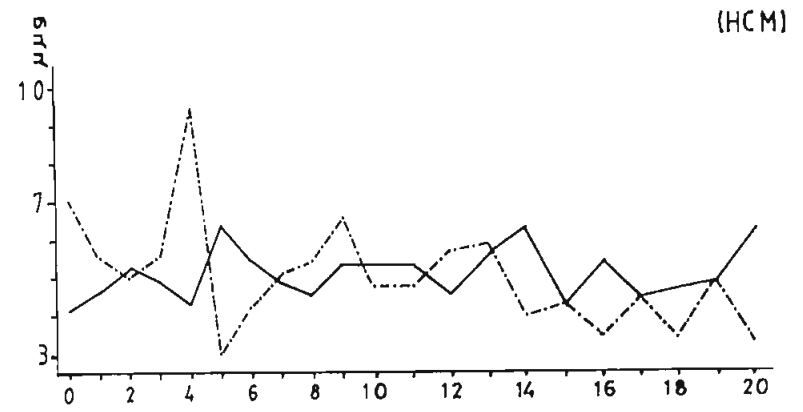


FIG 9

En el lote inoculado se detecta una disminución del mismo durante la 4.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> con un 19%, la 7.<sup>a</sup> con un 23% y la 8.<sup>a</sup> con un 26%.

#### 4.4. Valor globular (Fig. 6)

Los valores medios de V.G. en el lote testigo están comprendidos entre 1,86 y 2,88.

El lote inoculado presenta un notable incremento hacia la 4.<sup>a</sup> semana p.a. con un valor de 4,32 para descender en la 5.<sup>a</sup>, 14.<sup>a</sup>, 16.<sup>a</sup>, 18.<sup>a</sup> y 20.<sup>a</sup> con valores comprendidos entre 1,34 y 1,53.

#### 4.5. Volumen corpuscular medio (Fig. 7)

En el lote testigo encontramos unos valores medios de V.C.M. comprendidos entre 17,00  $\mu\text{m}^3$  y 24,39  $\mu\text{m}^3$ .

El lote inoculado experimenta un aumento las semanas 8.<sup>a</sup> (27,65  $\mu\text{m}^3$ ), 9.<sup>a</sup> (31,39  $\mu\text{m}^3$ ) y 13.<sup>a</sup> (31,85  $\mu\text{m}^3$ ) p.a. y un descenso en las semanas 5.<sup>a</sup> (11,89  $\mu\text{m}^3$ ) y 20.<sup>a</sup> (16,11  $\mu\text{m}^3$ ) p.a.

#### 4.6. Concentración media de hemoglobina corpuscular (Fig. 8)

Los valores medios de C.M.H.C. en el lote testigo están comprendidos entre 22,05 y 27,33 por ciento.

En el lote inoculado la C.M.H.C. experimenta una elevación durante las semanas 3.<sup>a</sup> (28,06%) y 4.<sup>a</sup> (41,05%) p.a. para descender a partir de la sexta y mantenerse hasta el final de la experiencia.

#### 4.7. Hemoglobina corpuscular media (Fig. 9)

Está comprendida entre 4,10  $\mu\text{g}$  y 6,34  $\mu\text{g}$ , con el lote testigo.

En el lote inoculado aparece una disminución las semanas 5.<sup>a</sup>, 14.<sup>a</sup>, 16.<sup>a</sup>, 18.<sup>a</sup> y 20.<sup>a</sup> p.a. con 2,94, 3,90, 3,36, 3,28 y 3,22  $\mu\text{g}$ , respectivamente y un incremento hacia la 4.<sup>a</sup> semana p.a. (9,45  $\mu\text{g}$ ).

### Discusión

La respuesta a la parasitación por *Sarcocystis* ha resultado ser más leve que la obtenida por algunos autores, como Dubey y col.<sup>7</sup> que indican que cabras inoculadas con 50.000 esporocistos llegan a morir. Fischer<sup>12</sup> sacrifica en

estado moribundo cabras que recibieron dosis de 80.000 esporocistos. Sin embargo, coinciden con los resultados aportados por Collins y Charleston<sup>2</sup> en infestaciones experimentales en cabras que, con dosis de 150.000 esporocistos no mueren, e incluso pueden soportar dosis de 5 x 10<sup>6</sup> esporocistos (Collins y col.<sup>3</sup>) sin causar la muerte.

Esta tónica general de baja respuesta a la parasitación por *Sarcocystis* es la más frecuente en casi todas las especies animales, tales como ratones (Viles y Powel<sup>20</sup>) inoculados con dosis de 500.000 esporocistos, terneros (Fayer y Lynch<sup>9</sup>) con dosis de 200.000 esporocistos, cerdos (Erber y Geisel<sup>8</sup>) con dosis de 50.000, 100.000 y 1 millón de esporocistos, entre otros.

Generalmente se encuentra cierta asociación entre el aumento de la temperatura rectal y la fase de esquizogonia del parásito. Aumento que está presente incluso en cabras que han recibido una dosis de 1.000 esporocistos aunque no manifiesten signos de enfermedad (Dubey<sup>5</sup>). Es de destacar, sin embargo, que cuando la dosis no es alta, sólo se aprecia un pico de fiebre correspondiente a la segunda fase de la esquizogonia. Dubey<sup>6</sup> observa, en cabras inoculadas con 5.000-100.000 esporocistos, fiebre del 18 al 20 día, y en cabras con 1-5 millones de esporocistos, dos picos de fiebre, uno sobre los días 11-13 y otro sobre los días 18-20 p.a. Nuestros datos se aproximan a los de este autor en el sentido de que el primer pico de fiebre observado por nosotros se produce un poco posterior en el tiempo, entre 23 y 28 días p.a. y la causa puede estar relacionada con la maduración de los esquizontes y salida de los merozoítos. El segundo pico de fiebre encontrado en nuestra experiencia se presentó los días 42 al 44 pudiendo deberse a la instalación y transformación de los merozoítos por toda la musculatura corporal, que da lugar a la formación de quistes de implantación intracelular. El último aumento de la temperatura, los días 124 al 126, puede deberse a la destrucción de quistes por las distintas localizaciones con liberación de antígenos parasitarios que induce a la formación de zonas de infiltración mononuclear y aparición de focos inflamatorios generalizados.

Un dato clínico que suele ser constante en la sarcocistosis de distintas especies animales es el referente al peso vivo, que en todas las ocasiones registradas se manifiesta como una pérdida de peso. Esta ha sido observada gene-

ralmente durante la segunda fase de la esquizogonia, a los 23 d.p.a. en terneros (Johnson y col.<sup>14</sup>), entre el 22 y el 28 d.p.a. en ciervos (Koller y col.<sup>15</sup>), a partir del día 22 p.a. en corderos (Leek y col.<sup>17</sup>), aunque en vacas se ha observado pérdida de peso en periodos de tiempo posteriores, entre la séptima y la decimo-cuarta semana p.a. (Fayer y col.<sup>11</sup>). Por otra parte, Dubey<sup>4</sup> observa en cabras que, con una dosis pequeña, la ganancia de peso es normal, pero a dosis mayores (10<sup>3</sup> y 10<sup>4</sup>) los animales se mantienen constantes en el peso. La disminución de peso observada al comienzo de nuestra experiencia en los dos lotes pudo deberse al "stress" producido por la administración del inóculo. El que se haya producido también una pérdida de peso en el lote testigo podría ser atribuida a la separación de los animales y cambio de hábitat durante las 24 horas posteriores al comienzo de la experiencia. Se apreció además una nueva pérdida de peso hacia la sexta semana (del 35 al 42 días p.a.) y constante durante la siguiente, período que coincidió con la aparición de un aumento de temperatura corporal, debido posiblemente a la invasión muscular de merozoítos. La tercera disminución de peso ocurrió a la decimoquinta semana (del 98 al 105 día p.a.), sin que fuera posible relacionarla con alguna fase parasitaria, si acaso podría deberse a una disminución en el valor de hemoglobina durante las tres semanas precedentes.

La anemia, signo constante de la sarcocistosis, ha estado presente también en nuestra experiencia, en unos casos debida a disminución de glóbulos rojos, otras a la menor cantidad de hemoglobina, otras a disminución del valor hematocrito y a veces por concurrir las tres causas. La disminución de glóbulos rojos la hemos observado a partir de la cuarta-quinta semana p.a. Este fenómeno ha sido constatado en terneros a la tercera-cuarta semana por Mahrt y Fayer<sup>18</sup>, a partir de la cuarta por Fayer y Prasse<sup>10</sup>, en la cuarta-quinta semana por Johnson y col.<sup>14</sup> y hacia la quinta semana por Fayer y Lynch<sup>9</sup>. En ovejas ha sido observado también, a partir de la cuarta semana, Leek y Fayer<sup>16</sup>. En cerdos, la disminución de glóbulos rojos se presenta con anterioridad a la aparición en rumiantes, entre la segunda y tercera semana p.a.

La disminución de la cantidad de hemoglobina aparece hacia la quinta semana p.a. en el lote inoculado, permaneciendo desde entonces los valores constantes hacia el final de la expe-

riencia y por debajo de las cifras normales. En cabras, se ha observado la aparición de valores bajos de hemoglobina hacia la tercera semana por Collins y col.<sup>3</sup> y Dubey y col.<sup>7</sup> y en terneros hacia la cuarta-quinta por Fayer y Prasse<sup>10</sup>, la quinta por Mahrt y Fayer<sup>18</sup> y la sexta por Fayer y Lynch<sup>9</sup>.

El valor hematocrito experimenta una disminución en sus valores normales a partir de la cuarta semana continuando así durante tres semanas. En cabras, Collins y col.<sup>3</sup> han observado disminución del valor hematocrito en la tercera semana p.a. En terneros se presenta también una disminución en la cuarta (Mahrt y Fayer<sup>18</sup>), y cuarta-quinta (Fayer y Prasse<sup>10</sup>) semana p.a., mientras que en vacas adultas está presente desde la cuarta hasta la décima semana p.a. (Fayer y col.<sup>11</sup>).

El tipo de anemia encontrado por nosotros varía según las semanas y podemos decir que prevalece la normocítica normocrómica. En la literatura encontramos pocos datos en los que se defina más a fondo el tipo de anemia. En terneros se ha descrito una anemia normocítica normocrómica por Collery y Weavers<sup>1</sup> y por Fayer y Prasse<sup>10</sup>, y una anemia microcítica e hipocrómica en corderos por Leek y col.<sup>16</sup>.

### Explicación de las figuras

Figs. 1 a 9.- Expresiones gráficas de los valores obtenidos en los distintos parámetros pertenecientes al lote inoculado (—) y al lote testigo (—). t<sup>a</sup>: Temperatura; P: peso; P<sub>c</sub>: peso corporal; GR: glóbulos rojos; Hb: hemoglobina; Vh: Valor hematocrito; VG: valor globular; VCM: valor corpuscular medio; CMHC: concentración media de hemoglobina corpuscular; HCM: hemoglobina corpuscular media.

### Referencias

1. Collery, P.; Weavers, E.— An outbreak of sarcocystosis in calves in Ireland. *Irish Vet. J.*, 35, 1981, 159-162.
2. Collins, G. H.; Charleston, W. A. G.— Studies on *Sarcocystis* species. IV. A species infecting dogs and goats; development in goats. *N. Z. Vet. J.*, 27, 1979, 260-262.

3. Collins, G. H.; Sutton, R. H.; Charleston, W. A. G.— Studies on *Sarcocystis* species. V. A species infecting dogs and goats; observations on the pathology and serology of experimental sarcocystosis in goats. *N. Z. Vet. J.*, 28, 1980, 156-158.
4. Dubey, J. P.— Development of immunity to sarcocystosis in dairy goats. *Am. J. Vet. Res.*, 42, 1981, 800-804.
5. Dubey, J. P.— Abortion and death in goats inoculated with *Sarcocystis* sporocysts from coyote faeces. *J. Am. Vet. Med. As.*, 178, 1981, 700-703.
6. Dubey, J. P.— Early developmental stages of *Sarcocystis cruzi* in calf fed sporocysts from coyote faeces. *J. Protozool.*, 28, 1981, 431-433.
7. Dubey, J. P.; Wisbrode, S. E.; Speer, C. A.; Sharma, S. P.— Sarcocystosis in goats. Clinical signs and pathologic and haematologic findings. *J. Am. Vet. Med. As.*, 178, 1981, 683-699.
8. Erber, M.; Giesel, O.— Untersuchungen Zur Klinik und Pathologie der *Sarcocystis suicanis* Infektion beim Schweim. *Berl. Munch. Tierarztl. Wschr.*, 92, 1979, 197-202.
9. Fayer, R.; Lynch, G. P.— Pathophysiological changes in urine and blood from calves experimentally infected with *Sarcocystis cruzi*. *Parasitology*, 79, 1979, 325-336.
10. Fayer, R.; Prasse, K. W.— Hematology of Experimental Acute *Sarcocystis bovicanis* Infection in Calves. I. Cellular and Serologic Changes. *Vet. Pathol.*, 18, 1981, 351-357.
11. Fayer, R.; Johnson, A. J.; Lunde, M.— Abortion and other signs of disease in cows experimentally infected with *Sarcocystis fusiformis* from dogs. *J. Infect. Dis.*, 134, 1976, 624-628.
12. Fischer, G.— *Die Entwicklung von Sarcocystis capracanis s. spec. in der Ziege*. Inaugural Dissertation, Freien Universität Berlin, 1979, 45 pp.
13. Hernández, S.; Martínez, F.; López, R.; Navarrete, I.— Morfología y biología de *Sarcocystis capracanis* Fischer, 1979, primera cita en España. *Rev. Ibér. Parasitol.*, 46, 1986, 7-12.
14. Johnson, A. J.; Hildebrandt, P. K.; Fayer, R.— Experimentally induced *Sarcocystis* infection in calves: pathology. *Am. J. Vet. Res.*, 36, 1975, 995-999.
15. Koller, L. D.; Kistner, T. P.; Hudkins, G. G.— Histopathologic Study of Experimental *Sarcocystis hemionlatrans* Infection in Fawns. *Am. J. Vet. Res.*, 38, 1977, 1.205-1.209.
16. Leek, R. G.; Fayer, R.— Sheep experimentally infected with *Sarcocystis* from dogs. II. Abortion and disease in ewes. *Cornell Vet.*, 68, 1978, 108-123.
17. Leek, R. G.; Fayer, R.; Johnson, A. J.— Sheep experimentally infected with *Sarcocystis* from dogs. I. Disease in young lambs. *J. Parasitol.*, 63, 1977, 642-650.
18. Mahrt, J. L.; Fayer, R.— Hematologic and serologic changes in calves experimentally infected with *Sarcocystis fusiformis*. *J. Parasitol.*, 61, 1975, 967-969.
19. Suárez-Peregrín, E.— *Manual técnico de análisis clínicos*. 9.ª ed., edit. Prieto. Granada. 1972, p. 1.253.
20. Viles, J. M.; Powell, E. C.— Myofiber damage accompanying intramuscular parasitism by *Sarcocystis muris*. *Tis. Cell.*, 13, 1981, 45-60.

(Recibido el 30 de abril de 1985; aceptado el 21 de junio de 1985).

## Helminthic infections and some haematological parameters In pregnant women in Calabar (Nigeria)

EZEOKE, A. C. J.\*

Department of Chemical Pathology. University of Calabar Teaching Hospital, Calabar, Cross River State, Nigeria.

\* Department of Chemical Pathology. College of Medicine, University of Nigeria, Enugu Campus, Enugu, Anambra State, Nigeria.

### Summary

Blood and faecal specimens were collected from 728 pregnant women in Calabar from January 1981 to March, 1983 and examination for helminth revealed the following: Hookworm (6.59%), *Ascaris lumbricoides* (16.35%), *Trichuris trichiura* (3.43%), *Strongyloides stercoralis* (1.24%).

Only 14 out of 728 were of multiple infection and only 3 cases of polyinfections were found.

Patients infected with hookworm were found to be significantly younger than those with ascariis.

There were no significant differences found in the mean haemoglobin levels of the infected and non-infected individuals. However, differential blood count revealed mild to moderate eosinophilia in individuals with helminthic infections. Raised erythrocyte sedimentation rate was also found in patients with helminthic infections. These findings suggest that reasons other than worm infestation may be the cause of low haemoglobin levels in pregnancy on our community.

**Key Words:** Helminths, haematological parameters, antenatal.

### Resumen

Se recogieron muestras de sangre y de heces de 728 mujeres embarazadas en Calabar desde enero de 1981 hasta marzo de 1983. El examen coproparasitario demostró lo siguiente: Anquilostomiasis (6,59%), ascariasis (16,35%), tricuriasis (3,43%), estrongiloidiasis (1,24%).

Sólo 14 de las 728 presentaron infestación múltiple y sólo se encontraron 3 casos de poliinfestación.

Las pacientes con anquilostomiasis eran considerablemente más jóvenes que las que tenían ascariasis.

No se encontraron diferencias significativas en el nivel de hemoglobina entre las infectadas y las no infectadas. Sin embargo, el recuento de leucocitos demostró eosinofilia moderada en las pacientes con infestaciones helmínticas así como una velocidad de sedimentación elevada.

Estos hallazgos sugieren que la causa de los valores bajos de hemoglobina encontrados en nuestra población no se deben a infestación helmíntica.

**Palabras Clave:** Helmintos, parámetros hematológicos, antenatal.

### Introduction

In Nigeria parasitism constitute one of the major factors adversely affecting development and health of individuals. As in other areas of the tropics, the prevalence of parasitic diseases shows correlation with low standards of personal and communal hygiene which in turn affects nutrition and the environmental conditions in the community in which the individual lives. 4, 5, 8, 9, 10

The effects of parasites on the host vary

with the parasite concerned. Ectoparasites rarely present more than irritation while endoparasites in small numbers may cause no harm, but in large numbers serious symptoms of disease may occur. Hookworm infestation less often leads to anaemia while ascariasis may present with diarrhoea, vomiting and intestinal obstructions.

In Nigeria there have been few attempts to document the levels of intestinal parasites in pregnant women. The object of this study was to provide a baseline study on intestinal parasites