

# Estudio de la toxoplasmosis y sarcosporidiosis en el ganado bovino de la provincia de Granada (España)

Toxoplasmosis and sarcosporidiosis in bovines of the province of Granada (Spain)

JEREZ, J. A.; CAMPOS, M.; LOZANO, J.; MAÑAS, I.; JIMÉNEZ, F. \* y DÍAZ, V.  
Departamento de Parasitología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18071 Granada. España.

\* Departamento de Estadística e Investigación Operativa.

## RESUMEN

Se han examinado, mediante las técnicas de IFI y de digestión péptica muscular, un total de 120 muestras procedentes de bovinos sacrificados en el Matadero Municipal de Granada, para el estudio de la toxoplasmosis y sarcosporidiosis bovinas, respectivamente.

El porcentaje global de parasitación fue del 85% para *Toxoplasma gondii* y del 76,6% para *Sarcocystis* spp. El estudio de la parasitación conjunta por *T. gondii* y *Sarcocystis* spp. mostró una independencia matemática entre ambos parasitismos, siendo la independencia ostensiblemente más significativa, tanto global como estacionariamente, en las hembras que en los machos.

**Palabras clave:** Toxoplasmosis. Sarcosporidiosis. Epidemiología. Bovinos.

## ABSTRACT

A total of 120 samples from sacrificed in the Granada Municipal Slaughterhouse were tested by pepsic muscular digestion to document sarcosporidiosis and serum were tested by IFAT for antibody to *Toxoplasma gondii*.

The percentage of parasitation was 85% for *Toxoplasma gondii* and 76,6% for *Sarcocystis* spp. The study of dual parasitation by *T. gondii* and *Sarcocystis* spp. indicated mathematical independence between the both parasitisms. This independence appeared increasingly more significant in females over males at the as well as in the seasonal level.

**Key words:** Toxoplasmosis. Sarcosporidiosis. Epidemiology. Bovines.

Recibido: 23-9-1994.

Aceptado: 31-10-1994.

BIBLID [0004-2927(1995) 36:1; 41-49]

## INTRODUCCIÓN

*T. gondii* y *Sarcocystis* spp. son parásitos que afectan a un gran número de especies animales, incluido el ganado bovino. Estudios epidemiológicos realizados por diversos autores (8, 12, 11, 6, 17, 10) muestran, en general, altos índices de parasitación en bovinos, por lo que se producen considerables pérdidas desde el punto de vista económico, además del consiguiente riesgo sanitario para la población humana.

Las escasas encuestas epidemiológicas realizadas en España sobre estos parasitismos en el ganado bovino (7, 3, 15, 18), nos han llevado a intentar poner de manifiesto la prevalencia de la toxoplasmosis y la sarcosporidiosis en el ganado bovino de la provincia de Granada, así como la influencia que factores tales como las estaciones del año y el sexo de los hospedadores tienen en los índices de parasitación de estos animales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### *Material biológico*

Se seleccionaron al azar 120 bóvidos, procedentes de la provincia de Granada, que antes del sacrificio presentaban aspecto sano.

Las muestras fueron recogidas en el Matadero Municipal y de cada animal se obtuvieron las siguientes: esófago y sangre, que fueron transportadas en el mismo día al laboratorio, dentro de frascos estériles.

En el momento de la recogida de las muestras, se hizo una ficha a cada animal en la que se hacía constar el sexo, la fecha de recogida y un número, que era el mismo con el que se numeraban las distintas muestras de dicho animal.

El material biológico se recogió durante un período de un año, desde la primavera de 1989 hasta la primavera de 1990, para poder observar las variaciones estacionales.

### *Técnica de digestión clorhidro-péptica*

Los esófagos se examinaron el mismo día de su obtención, sometiéndolos en primer lugar a examen macroscópico, para detectar la presencia de quistes visibles a ojo desnudo. Aquellos que no presentaban signos de infección se sometieron a digestión clorhidro-péptica, para poner de manifiesto los *Sarcocystis* liberados de sus quistes. Para ello se siguió la técnica de Jacobs y Melton (1957) (9). Tras la digestión, la observación microscópica se llevó a cabo con objetivo de 40 x y oculares de 10 x.

### *Técnica de inmunofluorescencia indirecta*

Se siguió la descrita por Ambroise-Thomas (1966) (2). Como antígeno, se utilizaron toxoplasmas liofilizados (Bio-Merieux); el conjugado fluorescente, inmunoglobulinas anti-bovinas marcadas con isotiocianato de fluoresceína (Miles-Yeda), fue diluido al 1:200 en una solución de Azul de Evans al 1:10.000, que actuó como contracolorante.

Para la obtención de los sueros bovinos se procedió de la siguiente forma: la sangre se dejó coagular a temperatura ambiente, tras lo cual se centrifugó a 3.000 r.p.m.; el suero así obtenido se conservó en alícuotas a  $-20^{\circ}\text{C}$ , hasta el momento de su ensayo por IFI.

Como dilución umbral de los sueros bovinos se empleó la de 1:20, a partir de la cual se hicieron diluciones seriadas dobles en PBS hasta la detección del título.

### *Métodos estadísticos*

Se aplicaron a los resultados el test de independencia de la  $\chi^2$  y el test de contraste de homogeneidad, este último sólo para el análisis de los resultados obtenidos por estaciones del año.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran un alto índice de toxoplasmosis bovina en la provincia de Granada, ya que de los 120 animales analizados, 102 fueron positivos mediante la técnica de IFI (85,0%) (Tabla 1). Estos resultados son netamente superiores a los notificados por Alexandre (1973) (1), que detecta un 44% de parasitación en bovinos de la misma zona del sur de España, si bien empleando la técnica del látex.

Respecto a otras zonas de España, se han obtenido índices de parasitación muy variables según la técnica empleada y la procedencia de los animales. Así, Gómez (1967) (7), da un 14,2% de parasitación y Aparicio y col. (1972) (3), una positividad del 35,8%.

Por el contrario, nuestros datos coinciden en gran medida con los obtenidos en Italia por Balbo y col. (1985) (6) y Balbo y col. (1985) (5) con un 82% y 81,7% respectivamente.

Hay que señalar que la revisión exhaustiva de la literatura sobre la parasitación de vacunos por *T. gondii*, muestra profundas variaciones en los índices de positividad que parecen reflejar una distribución muy irregular de este parasitismo, pero pensamos que, en realidad, son más una consecuencia de las técnicas

empleadas por los distintos autores, así como de la elección de la dilución umbral, por debajo de la cual los sueros se consideran negativos.

En nuestro caso, la dilución umbral fue 1/20, aunque hay autores Munday (1975) (13), Muresu y col. (1980) (14) y Ugglá y Hjort (1984) (19) que utilizan diluciones netamente inferiores: 1/2, 1/8, o superiores, Aparicio (1978) (4), que emplea diluciones umbral de 1/50-1/100.

En la Figura 1, se muestran los títulos de los sueros analizados, correspondiendo el mayor porcentaje al título 80 (30,39%).

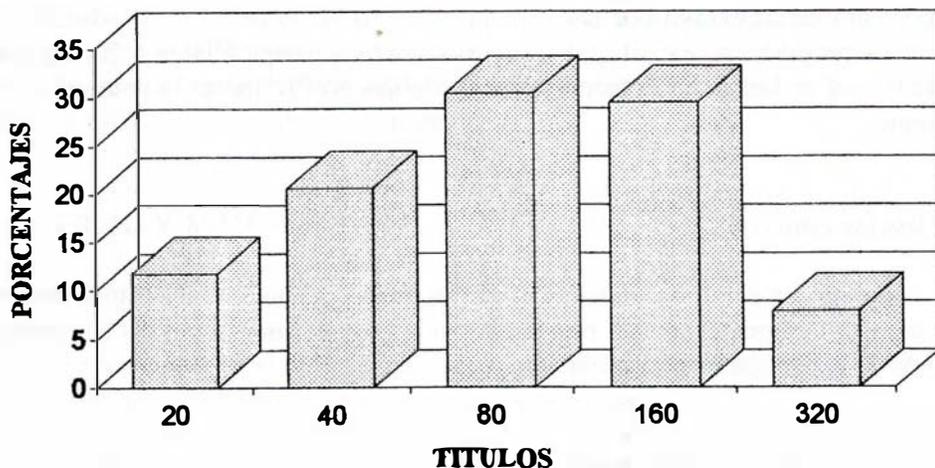


Figura 1.—Título de anticuerpos anti-toxoplasma en 102 sueros positivos

Respecto a la sarcosporidiosis bovina, se obtuvo que 92 animales, de los 120 analizados, dieron resultados positivos mediante examen macroscópico y/o tras aplicar la técnica de digestión clorhidro-pépsica; lo que representa un porcentaje global de parasitación del 76,66% (Tabla 1).

En este caso, el índice de parasitación obtenido es inferior a los encontrados por Pérez y col. (1971) (16) con un 96,6% y Pérez (1973) (15) con un 97,3%, también en bovinos de la provincia de Granada; y al obtenido en Zaragoza, por Sánchez y col. (1983) (18) con un 97,42%.

En este trabajo, también se ha realizado un estudio estadístico de la posible dependencia-independencia de la parasitación conjunta por *Toxoplasma* y *Sarcocystis* en los 120 bovinos muestreados. Para ello se ha aplicado a los resultados obtenidos el test de independencia de la  $\chi^2$  con un nivel de significación:  $\alpha=0,05$ , y para aquellos casos en los que la muestra descrita era muy pequeña, se aplicó el test exacto de Fisher. (Tabla 1).

En la Tabla 2 se muestran, respectivamente, los índices de parasitación global por ambos parásitos y según las estaciones del año. Sin paréntesis figuran las frecuencias absolutas observadas, y entre paréntesis las correspondientes frecuencias esperadas bajo la hipótesis de independencia.

La independencia entre los dos parásitos, cuando se considera la totalidad de la muestra, o cuando se trata de la submuestra de primavera, tiene una significación muy baja (16,45% y 10,25%, respectivamente), mientras que en las submuestras de verano, otoño e invierno es muy alta (100%, 91,41% y 100%, respectivamente). (Tabla 2).

Por último, también se realizó el estudio estadístico según el sexo del hospedador (Tablas 3 y 4). En el caso de los machos, se obtuvieron resultados similares a los citados anteriormente, siendo la significación cuando se consideró la totalidad de la muestra del 4,92% y para las submuestras estacionales: 8,77%, y 100%, 39,56% y 24,16%, respectivamente. Sin embargo, en el caso de las hembras, los resultados del análisis estadístico muestran una clara independencia entre ambos caracteres, tanto al considerar la totalidad de las hembras (significación del 100%), como en cada una de las submuestras estacionales (Tablas 5 y 6) en primavera el 90% de las hembras fueron positivas a ambos parásitos, se observa también una significación muy alta, 100%, al aplicar el test exacto de Fisher a las submuestras de verano, otoño e invierno. (Tablas 3, 4, 5 y 6).

Podríamos finalmente destacar, que la independencia entre los dos parásitos es ostensiblemente más significativa, tanto global como estacionariamente, en las hembras que en los machos. Esta significación no se ve reflejada al considerar las muestras sin distinción de sexo, ya que el número de hembras muestreadas fue inferior al de machos.

Tabla 1.—Índice de parasitación global, según las características *Toxoplasma* (+,-) y *Sarcocystis* (+,-)

<i>Toxoplasma</i>	<i>Sarcocystis</i>		Total
	+	-	
+	81 (78.2)	21 (23.8)	102
-	11 (13.8)	7 (4.2)	18
Total	92	28	120

Tabla 2.—Índice de parasitación en las distintas estaciones del año, según las características *Toxoplasma* (+,-) y *Sarcocystis* (+,-).

<i>Toxoplasma</i>	<i>Sarcocystis</i>		Total	
	+	-		
Primavera	+	24 (22.5)	3 (4.5)	27
	-	1 (2.5)	2 (0.5)	3
Verano	+	16 (15.8)	9 (9.2)	25
	-	3 (3.2)	2 (1.8)	5
Otoño	+	19 (18.4)	5 (5.6)	24
	-	4 (4.6)	2 (1.4)	6
Invierno	+	22 (21.7)	4 (4.3)	26
	-	3 (3.3)	1 (0.7)	4
<b>Total</b>		92	28	120

Tabla 3.—Índice de parasitación global de 76 machos, según las características *Toxoplasma* (+,-) y *Sarcocystis* (+,-).

<i>Toxoplasma</i>	<i>Sarcocystis</i>		Total
	+	-	
+	52 (48.8)	12 (15.2)	64
-	6 (9.2)	6 (2.8)	12
<b>Total</b>	58	18	76

Tabla 4.—Índice de parasitación en las distintas estaciones del año, de 76 machos, según las características *Toxoplasma* (+,-) y *Sarcocystis* (+,-).

<i>Toxoplasma</i>	<i>Sarcocystis</i>		Total	
	+	-		
Primavera	+	15 (13.6)	2 (3.4)	17
	-	1 (2.4)	2 (0.6)	3
Verano	+	14 (13.5)	8 (8.5)	22
	-	2 (2.5)	2 (1.5)	4
Otoño	+	10 (9.4)	1 (1.6)	11
	-	2 (2.6)	1 (0.4)	3
Invierno	+	13 (12.3)	1 (1.8)	14
	-	1 (1.8)	1 (0.3)	2
Total	58	18	76	

Tabla 5.—Índice de parasitación global de 44 hembras, según las características *Toxoplasma* (+,-) y *Sarcocystis* (+,-).

<i>Toxoplasma</i>	<i>Sarcocystis</i>		Total
	+	-	
+	29 (29.4)	9 (8.6)	38
-	5 (4.6)	1 (1.4)	6
Total	34	10	44

Tabla 6.—Índice de parasitación en las distintas estaciones del año, de 44 hembras, según las características *Toxoplasma* (+,-) y *Sarcocystis* (+,-).

<i>Toxoplasma</i>	<i>Sarcocystis</i>		Total	
	+	-		
Primavera	+	9 (9.0)	1 (1.0)	10
	-	0 (0.0)	0 (0.0)	0
Verano	+	2 (2.3)	1 (0.8)	3
	-	1 (0.8)	0 (0.3)	1
Otoño	+	9 (8.9)	4 (4.1)	13
	-	2 (2.1)	1 (0.9)	3
Invierno	+	9 (9.4)	3 (2.6)	12
	-	2 (1.6)	0 (0.4)	2
Total		34	10	44

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) ALEXANDRE, F. (1973). Tesis Doctoral, Instituto "López Neyra" de Parasitología. Granada.
- (2) AMBROISE-THOMAS, PI., GARIN, J. P. & RIGAUD, A. (1966). *Press. Med.*, **74**:2215-2216.
- (3) APARICIO, J., COUR, I., BERZOSA, A. M. & PAREJA, J. (1972). *Med. Trop.*, **48**:24-39.
- (4) APARICIO, J. (1978). *Laboratorio.*, **65**:1-14.
- (5) BALBO, S. M., CONTI, R., GUGLIELMINO, S., IANNOTTA, V., SCALIA, G., STIVALA, A. & URSINO, F. (1985). *Giorn. Mat. Infet. Paras.*, **39**:538-540.
- (6) BALBO, S. M., CONTI, R., GUGLIELMINO, S., IANNOTTA, V., SCALIA, G., STIVALA, A. & URSINO, F. (1985). *Sicily. Atti Soc. Ital. Buit.*, **17**:577-581.
- (7) GÓMEZ, R. (1967). *Rev. Diag. Biol.*, **16**:293-297.
- (8) HÄCKER, K. A. (1957). *Med. Diss. München.*, 1-57.
- (9) JACOBS, L. & MELTON, M. L. (1957). *J. Parasitol.*, **43**: Suppl., 38.
- (10) KNAPEN, F., BOUWMAN, D. & GREEVE, E. (1987). *Tijdschrift Voor Diergeneeskunde*, **112**:1095-1100.
- (11) KOZAR, M. (1971). *Wiad. Parazytol. Rok*, **XVII**, n.º 1.
- (12) McCULLOCH, W. F.; FOSTER, B. G. & BRAUN, J. L. (1964). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **144**:272-275.
- (13) MUNDAY, B. L. (1975). *Aus. Vet. J.*, **51**:315-316.
- (14) MURESU, E., GINANNESSCHI, R.; TARANTINI, S. & MURA, I. (1980). *Riv. Parassitol.*, **41**:170-185.
- (15) PÉREZ, M. C. (1973). Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- (16) PÉREZ, M. C., RODRÍGUEZ, M., GÓMEZ, V. & GONZÁLEZ, J. (1971). *Rev. Iber. Parasitol.*, **31**:315-318.

- (17) SAHA, A. K. SRIVASTABA, P. S., SAHAI, B. N., SINHA, S. R. P. & SINGH, S. P. (1986). *J. Parasitol.*, **10**:63-66.
- (18) SÁNCHEZ, C., LUCIENTES, J., GUTIÉRREZ, J., CASTILLO, J. A., ESTRADA, A. & GARCÍA, A. (1983). *Rev. Iber. Parasitol.*, **43**:341-346.
- (19) UGGLA, A. & HJORT, M. (1984). *Acta Vet. Scand.*, **25**:567-576.