

Facultad de Veterinaria
Departamento de Patología Infecciosa y Parasitaria *
Cátedra de Microbiología
León, España.

ABORTO OVINO POR TOXOPLASMOSIS Y PREVALENCIA DE LA INFECCION EN LA PROVINCIA DE LEON

por

PANIAGUA ANDRES, M.^a C. **

SUMMARY

A serological study has been made in the province of León as regards the etiological agent of ovine abortion *Toxoplasma gondii* and the parasite's relationship with outbreaks of abortion in the province.

Analyses were made of 120 blood samples taken at the León Municipal Slaughterhouse and of 587 blood samples and 33 foetuses from 59 flocks situated in 43 different places in the province, between January, 1974 and March, 1975.

A fluorescent antibody test was carried out in order to analyse the serum, and the parasite was isolated by inoculating pathological material into peritoneal cavities of white mice.

The infection rate was found to be 63.88%. The infection has an irregular distribution, the southern part of the province, which has a higher density of sheep, being the most affected.

In spite of its high frequency, it would not seem, as far as can be deduced from the study, that *Toxoplasma gondii* accounts for a high proportion of sheep abortion in the province.

INTRODUCCION

Desde el año 1942 en que OLIFSON y MONLUX (22) hacen la primera comunicación de toxoplasmosis ovina en los EE.UU., numerosas publicaciones han denunciado la asociación de *Toxoplasma gondii* con abortos y mortalidad perinatal en muchos países del mundo.

* Director: Prof. Dr. M. Cordero del Campillo.

** Prof. Adjunta interina de Microbiología.

(Recibido el 12-V-1977).

En Nueva Zelanda, la enfermedad es considerada como una de las causas más importantes de aborto ovino y mortalidad perinatal del país con un 71,8% de participación (16).

MUNDAY (21) observa, en Australia, que la toxoplasmosis es responsable del 46% de los focos de aborto ovino. Asimismo, la enfermedad ha sido denunciada como causa de aborto en Canadá (17), Irlanda (9), Inglaterra (2), U.R.S.S. (10).

En relación con nuestro país, BLANCO LOIZELIER (6) se limita a sugerir la posible existencia de focos de aborto por *Toxoplasma gondii*, basándose en un aislamiento practicado en la especie ovina a partir de leche, y en el hecho de que la enfermedad está ampliamente representada entre la población ovina, según reflejan los resultados de encuestas serológicas realizadas en las provincias de Córdoba, Madrid y Zaragoza, por MARDONES SEVILLA (20), APARICIO GARRIDO (citado por CORDERO DEL CAMPILLO, 8) y GOMEZ LUS (13), respectivamente.

Concretándonos a la provincia de León, no existen datos al respecto. Este hecho, unido a las graves repercusiones tanto económicas como sanitarias del problema, nos ha llevado a dedicar el presente trabajo al estudio de los siguientes aspectos:

a) Situación serológica de la población ovina provincial en relación con *Toxoplasma gondii*.

b) Participación del parásito como agente etiológico de aborto ovino, en los focos de la provincia.

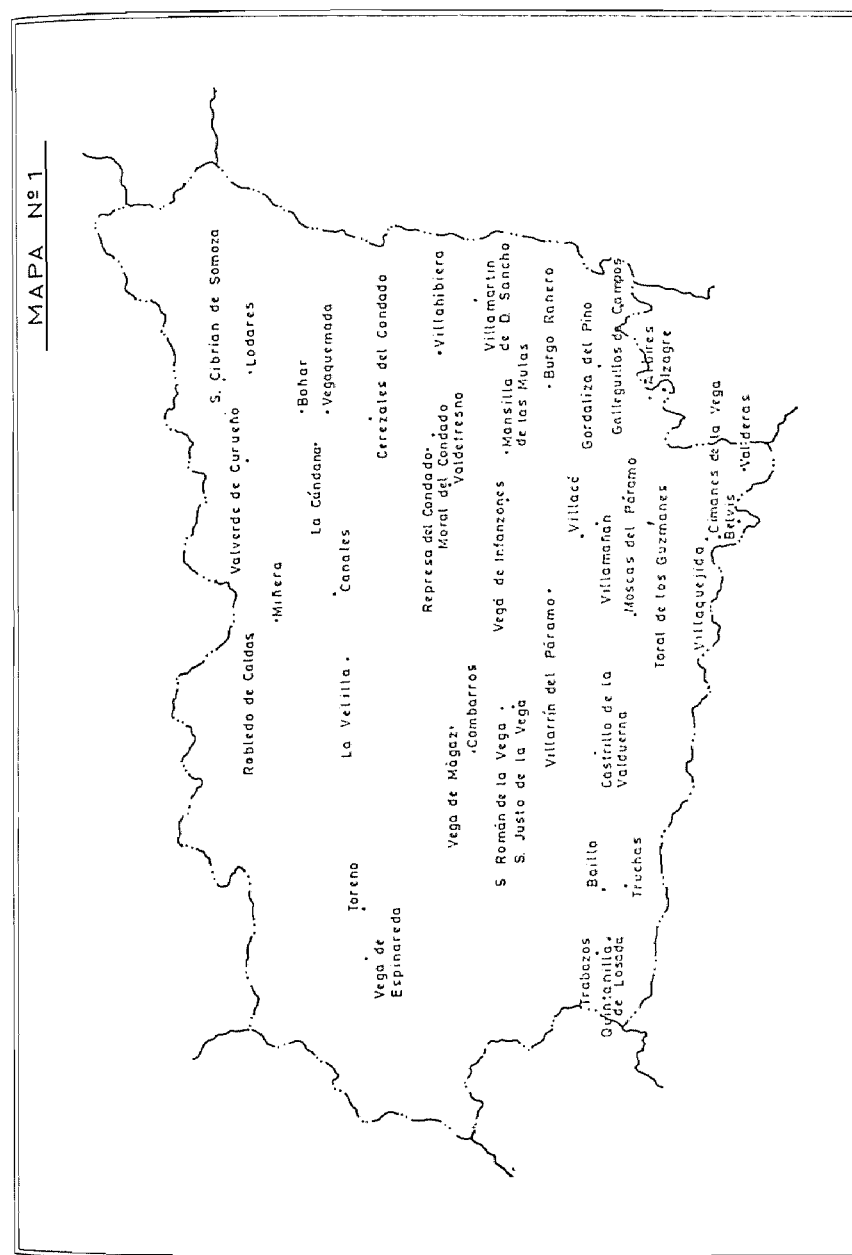
MATERIAL Y METODOS

1. Recogida de las muestras.

Se estudiaron 699 sueros de ovinos, distribuidos en dos grupos.

El grupo primero estaba constituido por 112 animales (56 lechales y 56 con edades superiores a 1 año), destinados al sacrificio en el Matadero Municipal de León. La toma de muestras se efectuó en el propio Matadero, durante el mes de enero de 1974. La sangre se obtenía en el momento del sacrificio, que se practicaba por degüello, recogiendo en tubos estériles.

El segundo grupo constaba de 587 animales adultos (574 hembras y 13 machos) de las razas churra y merina, que pertenecían a 59 rebaños procedentes de las localidades que se detallan en el mapa número 1.



MAPA NUM. 1.—Localización de los rebaños encuestados.

La elección de los rebaños se hizo en función de su situación geográfica, sin que los antecedentes clínicos de los mismos influyeran en la decisión.

El número de muestras recogidas representó, aproximadamente, el 5% del total de animales del rebaño, procurándose, en caso de existir problemas de aborto, que el número de ovejas abortadas y no abortadas fuese el mismo. La recogida tuvo lugar entre febrero de 1974 y marzo de 1975.

Dispusimos, asimismo, de 33 fetos que en su mayoría fueron enviados por los ganaderos, al laboratorio.

2. Diagnóstico serológico.

Se utilizó como prueba serológica de diagnóstico, la reacción de Inmunofluorescencia Indirecta, descrita por GARIN y AMBROISE-THOMAS (11).

El antígeno fue preparado en el laboratorio a partir de toxoplasmas cultivados en cavidad peritoneal de ratón blanco. Se utilizó la cepa RH de Sabin, facilitada por la Clínica "Puerta de Hierro" de la Seguridad Social.

Se utilizaron conjugados ovinos (Antigamma G de oveja obtenidas en conejo y marcadas con isotiocianato de Fluoresceína), comercializados por el Instituto Pasteur.

No se empleó la contracoloración recomendada por AMBROISE THOMAS, GARIN y RIGAUD (1).

A pesar de la diversidad de criterios para el establecimiento de títulos índice de los diferentes estadios de la enfermedad, de acuerdo con la mayor parte de la bibliografía consultada, se decidió adoptar lo siguiente:

Títulos inferiores a 1/20.....	Reacción negativa
Títulos 1/20-1/100	Infección pasada
Títulos 1/100-1/500	Infección en los primeros estadios
Títulos superiores a 1/500	Infección activa

Como pruebas serológicas adicionales, se utilizaron la reacción de seroaglutinación lenta y del Rosa de bengala para la investigación de anticuerpos específicos frente a *Brucella spp.* y *Salmonella abortus-ovis*, respectivamente.

Estas técnicas se aplicaron, especialmente, en aquellos casos en los que se demostró un título alto de anticuerpos frente a *Toxoplasma gondii*, con el fin de excluir la posibilidad de aborto por otras causas.

El diagnóstico serológico se completó cuando fue posible con el aislamiento del parásito de los productos patológicos.

3. Diagnóstico por aislamiento del parásito.

El aislamiento del parásito se realizó siguiendo la técnica utilizada por BEVERLEY y WATSON (3), a partir de triturados de placenta y órganos fetales, mediante inoculación de los mismos en cavidad peritoneal de ratón blanco.

1. Encuesta serológica realizada sobre animales de matadero.

Los resultados de la encuesta serológica realizada sobre animales de matadero se resume en el cuadro I, donde puede observarse que el porcentaje de animales positivos (48,21%) en el grupo de animales con edades superiores a 1 año, es claramente superior al presentado por el grupo de animales lechales (12,50%). ($X^2 = 16,8^{***}$).

CUADRO I

RESUMEN DE LA ENCUESTA SEROLOGICA REALIZADA SOBRE ANIMALES DE MATADERO

	Negativos		($\geq 1/20$)		(<1/500)		($\geq 1/500$)	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Corderos lechales	49	87,50	7	12,50	7	12,50	0	0
Ovidos mayores de 1 año	29	51,78	27	48,21	23	41,00	4	7,14

Este hecho puede deberse a que, dado que la toxoplasmosis tiende a convertirse en un proceso crónico, con presencia de quistes en los diferentes órganos, en régimen de aislamiento inmunitario, la permanencia de los animales en áreas posiblemente contaminadas con ooquistes, supone un reiterado

estimulo antigénico, que permite el mantenimiento de la positividad, incluso en reses clínicamente sanas. Evidentemente los animales adultos están más expuestos, por su edad, a las contaminaciones reiteradas.

No se observan en el grupo de animales lechales títulos altos, que pudieran ser índice de una toxoplasmosis activa, por lo que suponemos que los anticuerpos detectados son de herencia materna o la consecuencia de una toxoplasmosis de reciente adquisición.

La distribución de los sueros de acuerdo con su título se detalla en los cuadros II y III.

CUADRO II

TÍTULOS DE IFI EN OVIDOS MAYORES DE 1 AÑO
(Encuesta de matadero)

Titulos	núm. animales	Titulos	núm. animales
1/20	8	1/600	0
1/100	12	1/700	0
1/200	1	1/800	0
1/300	2	1/900	0
1/400	0	1/1.000	1
1/500	2	1/1.100	1

CUADRO III

TÍTULOS DE ANTICUERPOS (IFI) EN CORDEROS LECHALES:
(Encuesta de matadero)

Titulos	núm. animales
1/20	4
1/100	3
negativos	49

2. Encuesta serológica sobre animales de campo.

Los resultados de la encuesta de campo, realizada sobre 587 animales adultos, se recogen en el cuadro IV.

CUADRO IV

RESUMEN DE LA ENCUESTA SEROLOGICA REALIZADA SOBRE ANIMALES DE CAMPO.

Titulos (IFI)	Negativos	(1/20)	(1/500)	(1/500)
Número de animales	212	375	220	ELL
porcentaje	36,11	63,88	37,47	26,40

El cuadro V se detalla la distribución de los sueros positivos en sus diferentes títulos.

CUADRO V

TÍTULOS DE ANTICUERPOS (IFI) EN OVIDOS ADULTOS
(Encuesta de Campo)

Titulos	núm. animales	Titulos	núm. animales
1/20	101	1/1.200	6
1/100	56	1/1.300	6
1/200	24	1/1.400	4
1/300	15	1/1.500	13
1/400	24	1/1.600	2
1/500	36	1/1.700	1
1/600	16	1/1.800	4
1/700	15	1/1.900	2
1/800	15	1/2.000	3
1/900	6	1/2.100	3
1/1.000	15	1/2.200	3
1/1.100	5		

En el cuadro VI, que compara los resultados de las dos encuestas, puede observarse que el porcentaje de positividad entre los animales de campo (63,88%) supera sensiblemente al obtenido en los animales de matadero (48,21% y 12,5%). Lo mismo puede decirse en relación con los porcentajes de infecciones activas.

CUADRO VI

COMPARACION DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE MATADERO Y CAMPO

	Negativos		($\geq 1/20$)		(<1/500)		(>1/500)	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
E. Matadero (A)	49	87,50	7	12,50	7	12,50	0	0
E. Matadero (B)	29	51,78	27	48,21	23	41,07	4	7,14
E. Campo	212	36,11	375	63,88	220	37,47	155	26,40

Estas diferencias, que por otra parte resultaron ser estadísticamente significativas ($X^2 = 3,87^*$), pueden tener su origen en:

a) La media de edades en el grupo de matadero era inferior a la presentada por los animales del grupo de campo, formado en su totalidad por individuos adultos.

b) La mayor variedad en el origen de las muestras en el grupo de campo: Mientras que en este grupo los animales procedían de 49 localidades, los animales de matadero procedían, solamente de tres.

c) La magnitud de la muestra.

Los resultados de encuestas serológicas, existentes en la bibliografía internacional, oscilan entre amplios límites, desde el 1% obtenido por MUNDAY (21) en Queensland (Australia) ó el 6,6% observado por SARMA y GAUTAM (26), al 80% demostrado por BOCH y KÜNH (7), en Alemania. También se observan diferencias sustanciales en los resultados de encuestas realizadas en diferentes provincias de nuestro país: MARDONES SEVILLA (20) obtiene en la provincia de Córdoba un porcentaje de positividad del 15%, mientras que GOMEZ LUS (13) observa un 40,5% en la de Zaragoza.

Las ostensibles variaciones en las frecuencias de positividad encontradas en los diferentes países, e incluso, en áreas de un mismo país, hacen difícilmente comparables nuestros resultados.

3. Distribución de la infección en la provincia.

Se ha estudiado la distribución de la infección en la provincia, teniendo en cuenta la comarcalización establecida por el Ministerio de Agricultura en 1972, revelándose diferencias significativas, en cuanto al grado de infección se refiere, entre las diferentes comarcas ($X^2 = 19,27$).

Los valores más altos de infección se concentran en la parte sur de la provincia (Comarcas VI, VII, VIII, IX) y en el Bierzo, donde se observó el grado más alto de positividad (73%), mientras que las tasas más bajas corresponden a las comarcas de la Cabrera, la Maragatería (Astorga), Montaña del Luna y Montaña de Riaño. Cuadro VII).

CUADRO VII

DISTRIBUCION DE LA INFECCION EN LA PROVINCIA

Comarca		Animales examinados (A)	Animales positivos (B)	%B/A
I.	EL BIERZO	30	22	73,33
II.	MONTAÑA DE LUNA	65	38	58,46
III.	MONTAÑA DE RIAÑO	53	31	58,49
IV.	LA CABRERA	41	21	51,22
V.	ASTORGA	54	24	44,44
VI.	TIERRAS DE LEON	83	59	71,88
VII.	LA BAÑEZA	35	25	71,42
VIII.	EL PARAMO	49	32	65,30
IX.	ESLA-CAMPOS	160	112	70,37
X.	SAHAGUN	17	11	64,70

Si exceptuamos el Bierzo, las comarcas más afectadas por el proceso coinciden con las de mayor densidad ovina. No se observó una clara relación entre el grado de humedad de la zona y la frecuencia de positividad, por lo que nuestros resultados parecen no estar muy en acuerdo con el criterio establecido por MUNDAY (21) de que la infección por *Toxoplasma gondii* es menos frecuente cuanto mayor es el grado de aridez de la zona.

Los porcentajes de individuos positivos en cada uno de los rebaños estudiados varían, concentrándose el mayor número (33,59%) en el intervalo de frecuencia 60-80% (Cuadro VIII),

lo que demuestra el alto grado de infección de nuestros rebaños.

CUADRO VIII

FRECUENCIA DE REACCIONANTES POSITIVOS A TOXOPLASMA GONDII EN LOS REBAÑOS INVESTIGADOS

% de reaccionantes positivos con títulos superiores a 1/20	Número de rebaños	% sobre el total de rebaños investigados
0%	2	3,38
0-20%	1	1,69
20-40%	9	15,25
40-60%	8	13,55
60-80%	21	35,59
80-100%	10	16,94
100%	8	13,55

4. *Participación de Toxoplasma gondii como agente etiológico de aborto ovino en la provincia.*

Se estudió el grado de participación de *Toxoplasma gondii* como agente etiológico de aborto en los focos de aborto de la provincia de León, en base a los siguientes puntos:

a) Investigación del parásito en el material patológico.

b) Estudio comparativo de la situación serológica con respecto a *Toxoplasma gondii*, de los grupos de animales establecidos, teniendo en cuenta su situación en relación con la gestación, en el momento de la toma de muestras.

c) Conocimiento de la evolución de la gestación de aquellos animales gestantes, que presentaban títulos altos en IFI a toxoplasmosis, siendo, al mismo tiempo, negativos a *Salmonella abortus-ovis* y *Brucella spp.*, agentes etiológicos más representados en los focos de aborto ovino de la provincia.

d) Estudio comparativo del comportamiento frente a la infección por *Toxoplasma gondii*, de las ovejas procedentes de rebaños con abortos de etiología conocida, y de aquellos con abortos de origen desconocido, los cuales, podrían estar determinados por el parásito.

4.1. *Investigación del parásito en el material patológico.*

Se intentó el aislamiento del parásito *Toxoplasma gondii*, a partir de 33 fetos y anexos fetales, mediante inoculación de triturados de órganos y cotiledones en cavidad peritoneal de ratón blanco. Los resultados fueron en todos los casos negativos.

4.2. *Situación serológica frente a Toxoplasma gondii en las ovejas abortadas, gestantes y con partos normales.*

Teniendo en cuenta el estado de los animales, en relación en el momento de la toma de muestras, se establecieron tres grupos de animales:

- a) Ovejas abortadas.
- b) Ovejas gestantes.
- c) Ovejas con partos normales.

La distribución de las 574 hembras en los diferentes grupos, fue la siguiente:

Ovejas abortadas	279
Ovejas gestantes... ..	206
Ovejas con partos normales	89

El comportamiento de los animales con relación a la infección se detalla en el cuadro IX, de cuyo estudio queremos destacar:

1. La presencia en el grupo c), de animales con niveles de anticuerpos, correspondientes a una infección activa, durante la cual tiene lugar el aborto (22, 19, 5). La existencia de títulos altos, entre las ovejas que paren normalmente, ha sido comprobada por autores como BEVERLEY y WATSON (4), WATSON y BEVERLEY (27), quienes explican el hecho, fundamentalmente, por dos razones:

a) La infección activa en el curso de la gestación determina aborto en función del momento de la misma en el que la infección tiene lugar. b) Los anticuerpos se mantienen a niveles altos durante largos periodos después de la infección.

2. La ausencia de diferencias significativas, en cuanto al grado de positividad, entre los tres grupos de animales estudiados ($X^2 = 0,3328$), que corresponde a una probabilidad $P = 0,8-0,9$ que indica homogeneidad de las muestras frente al carácter infección.

CUADRO IX

SITUACION SEROLOGICA CON RESPECTO A TOXOPLASMOSIS DE LAS OVEJAS ABORTADAS; GESTANTES Y CON PARTOS NORMALES

Títulos (IFI)	O. abortadas		O. gestantes		O. partos normales	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Negat. ($<1/20$)	97	34,76	76	36,89	32	35,95
($\geq 1/20$)	182	65,23	130	63,10	57	64,04
($1/20-1/500$)	100	35,84	90	43,68	26	29,21
($\geq 1/500$)	82	29,39	40	19,41	31	34,83

El hecho de que el grupo de animales con partos normales que podemos considerar como grupo testigo, se comporte de igual forma que los otros dos grupos, pone en duda, que los 82 abortos sufridos por animales que presentan títulos altos (superiores a $1/500$), hayan sido determinados por *Toxoplasma gondii*, y que el agente haya interrumpido la gestación de las 40 ovejas que serológicamente presentaban la misma situación.

4.3. Evolución de la gestación de los animales gestantes positivos a toxoplasmosis.

En el cuadro X, que muestra la situación de los animales gestantes frente a la infección por *Toxoplasma gondii* puede observarse que de los 153 animales negativos a brucelosis y salmonelosis, 99 eran positivos a toxoplasmosis, presentando 31 de ellos títulos altos.

CUADRO X

EVOLUCION DE LA GESTACION EN LAS OVEJAS GESTANTES POSITIVAS CON TITULOS ALTOS A TOXOPLASMOSIS ($\geq 1/500$) Y NEGATIVAS A BRUCELISIS Y SALMONELOSIS

Núm. Oveja	Título (IFI)	Evol. Gestación	Aislamiento
14	1/1.100	Aborto	Negativo
44	1/500	.....	
45	1/1.400	Parto normal	
47	1/500	.....	
51	1/500	Parto normal	
53	1/1.100	Aborto	Negativo
54	1/100	.....	
94	1/800	Parto normal	
102	1/800	Parto normal	
115	1/500	Aborto	.....
132	1/1.000	.....	
159	1/1.000	Parto normal	
169	1/800	Parto normal	
173	1/1.100	Aborto	.....
175	1/1.500	.....	
212	1/500	Parto normal	
213	1/500	Parto normal	
214	1/500	Aborto	Negativo
258	1/1.000	.....	
265	1/1.000	Parto normal	
260	1/900	.....	
268	1/500	Aborto	Negativo
305	1/800	Aborto	Negativo
307	1/600	Parto normal	
363	1/1.000	Parto normal	
365	1/1.000	.....	
379	1/900	.....	
390	1/500	Aborto	.....
496	1/1.000	.....	
505	1/1.500	Parto normal	
557	1/500	Parto normal	

Estos 31 animales poseen las condiciones óptimas para que *Toxoplasma gondii* interrumpa la gestación y determine aborto, ya que, la gestación coincide con períodos activos de la infección, y por otra parte, no existen interferencias con los agentes etiológicos de aborto más comunes en la provincia.

El conocimiento de la evolución de la gestación de estas ovejas, fue considerada como un factor muy interesante a tener en cuenta, en vistas a una dilucidación de la participación del parásito, como agente determinante de aborto ovino en la provincia. A tal fin, nos pusimos en contacto con los ganaderos propietarios de las reses, llegando a los resultados que se exponen en el cuadro XI.

CUADRO XI

SITUACION SEROLOGICA DE LAS OVEJAS GESTANTES EN RELACION CON TOXOPLASMA GONDII, BRUCELLA sp. Y SALMONELLA ABORTUS-OVIS

Títulos (IFI) a <i>Toxoplasma gondii</i>	Animales positivos a <i>Brucella spp.</i>		Animales positivos a <i>Salmonella abortus-ovis</i>		Animales negativos a <i>Brucella spp. y Salmonella abortus-ovis</i>		Animales positivos a <i>Brucella spp. y Salmonella abortus-ovis</i>	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Negativos	20	43,47	2	22,22	54	35,99	0	
(1/20)	26	56,52	7	77,77	99	64,70	2	
(1/500)	18	39,13	5	55,55	68	44,44	1	
(1/500)	8	17,39	2	22,22	31	20,26	1	
Totales	46		9		153		2	

En 10 casos no se consiguió contestación, 13 animales parieron normalmente, aun presentando títulos de anticuerpos muy altos (Ovejas 45 y 505), y 8 animales abortaron. De estos abortos conseguimos 5 fetos, de los que en ninguna ocasión se pudo aislar el parásito.

Estos hechos parecen indicar, nuevamente, la escasa relación *Toxoplasma*/aborto.

4.4. *Corparación de las frecuencias de positividad a toxoplasmosis entre las ovejas procedentes de rebaños con abortos de etiología bacteriana y de etiología desconocida.*

Teniendo en cuenta que BEVERLEY y WATSON (4) observan un grado de positividad mas alto entre los animales procedentes de focos de aborto por *Toxoplasma gondii* y aquellos otros de etiología bacteriana o vírica, se estudió comparativamente el comportamiento serológico frente a *Toxoplasma gondii* de

los animales componentes de rebaños, con abortos, diagnosticados como de etiología brucelar o salmonelológica, y los animales de rebaños con abortos de etiología desconocida (Cuadro XII).

CUADRO XII

SITUACION SEROLOGICA CON RELACION A TOXOPLASMA GONDII DE LOS INDIVIDUOS COMPONENTES DE REBAÑOS CON ABORTO BRUCELAR Y/O PARATIFICO Y DE REBAÑOS EN LOS QUE EL DIAGNOSTICO DEL ABORTO NO FUE POSIBLE.

Títulos (IFI) frente a <i>Toxoplasma gondii</i>	Animales de rebaños con aborto de origen bacteriano		Animales de rebaños con abortos de etiología desconocida	
Negativos (<1/20)	105	46,16%	19	32,75%
Positivos (<1/500)	85	34,13%	27	46,55%
Positivos (≥1/500)	59	23,69%	12	20,68%
Totales	249		58	

Si el parásito hubiese tenido alguna participación en los abortos, los porcentajes de positividad a toxoplasmosis estarían considerablemente aumentados con respecto al grupo de animales pertenecientes a focos de aborto de origen bacteriano. El hecho de que no existan diferencias significativas ($X^2 = 3,20044$), parece indicar que tal participación no ha existido.

La aparente falta de participación de *Toxoplasma gondii* en los abortos del ganado ovino de la provincia, podría deberse, entre otros factores, a los siguientes:

1. Falta de patogenicidad de la cepa, que sería incapaz de determinar los efectos patológicos necesarios para que el aborto tenga lugar, hecho ya señalado por HARTLEY y MARSHALL (15) y HUTCHISON (citado por SCOTT, 25).

2. Falta de sincronismo en la época de gestación y el momento de la misma en el que la infección tiene lugar. Como ha sido demostrado (18), (5), (27), la transmisión congénita y el aborto acontecen, únicamente, cuando la infección tiene lugar a mitad de gestación.

3. Posibilidad del establecimiento de un cierto grado de inmunidad, antes de la primera gestación, que protegería a los animales frente a la infección, en las siguientes gestaciones. De

esta forma explican GUILLO y DESMONTS (14) que la enfermedad no se manifieste en forma de abortos en Francia donde los autores, al igual que nosotros, encuentran una alta prevalencia. Consideran que, únicamente, la infección causará verdaderas epizotias de aborto, en aquellos países en los que el establecimiento de la enfermedad sea reciente, o en los rebaños en los que *Toxoplasma gondii* haga su aparición por primera vez.

4, Existencia de otros procesos infecciosos, que de alguna forma interferirían la actuación del parásito. De hecho, RUSKIN, McINTOSH y REMINGTON (24), GENTRY y REMINGTON (12) observan resistencias cruzadas entre *Toxoplasma gondii* y bacterias intracelulares tales como *Brucella spp.* y *L. monocitogenes*.

RESUMEN

Se ha estudiado la situación serológica de la ganadería ovina de la provincia de León, con respecto al agente etiológico de aborto *Toxoplasma gondii*, así como la relación del parásito con los focos de aborto de la provincia.

Se analizaron 120 muestras de sangre recogidas en el Matadero Municipal de León y 587 muestras de sangre y 33 fetos que pertenecían a 59 rebaños localizados en 43 puntos de la geografía provincial, durante el periodo comprendido entre enero de 1974 y marzo de 1975.

Los análisis serológicos se realizaron mediante la Prueba de Inmunofluorescencia Indirecta y el aislamiento del parásito se efectuó por inoculación del material patológico en la cavidad peritoneal de ratón blanco.

El grado de infección encontrado alcanzó el 63,88%. La infección aparece irregularmente distribuida, siendo el sur de la provincia, la zona de mayor densidad ovina, la que presenta mayor frecuencia de positividad.

A pesar del alto índice de positividad encontrado, no parece, según se deduce del estudio realizado, que *Toxoplasma gondii* tenga una participación importante en los abortos de la ganadería ovina de la provincia.

REFERENCIAS

1. AMBROISE-THOMAS, P., GARIN, J. P., RIGAUD, A., (1966).—Amélioration de la technique d'immunofluorescence par l'emploi de contracolorants. Application aux toxoplasmes. *La presse Médicale.*, 54: 2215-2216.
2. BEVERLEY, J. K. A., WATSON, W. A., (1959).—Ovine abortion due to toxoplasmosis. *Nature*, 184: 2041-2042.

3. BEVERLEY, J. K. A., WATSON, W. A., (1961).—Ovine abortion and toxoplasmosis in Yorkshire. *Vet. Rec.*, 73: 6-10.
4. BEVERLEY, J. K. A., WATSON, W. A., (1962).—Further studies on toxoplasmosis and ovine abortion in Yorkshire. *Vet. Rec.*, 74: 548-552.
5. BEVERLEY, J. K. A., WATSON, W. A., (1970).—Prevention of experimental and naturally occurring ovine abortion due to toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 88: 39-41.
6. BLANCO LOIZELIER, A., (1971).—Los abortos infecciosos en el ganado ovino. *Rev. Patr. Biol. Anim.*, 15: 277-298.
7. BOCH, J., KÜHN, D., (1972).—Zur epidemiologie der toxo plasmose. *Fortschritte der Veterinärmedizin*. Heft 17 9: 207-209.
8. CORDERO DEL CAMPILLO, M., (1973).—Sobre la epidemiología de la toxoplasmosis. *Discurso de ingreso en la Real Academia de Medicina de Oviedo*. Editorial Richard Grandio. Oviedo.
9. CROWLEY, J. P., (1964).—Abortion and perinatal mortality in sheep associated with toxoplasmosis. *Irish. J. Agric. Res.* 3: 159-164.
10. GOLOUZO, I. G., GOLOZOV, V. I., GORBUNOVA, Z. I., (1970).—Toxoplasmosis in sheep. *Toxoplasmosis of animals*. Pub. Col. Vet. Univ. Illinois. Urbana, I 11., EE.UU. 25-46.
11. GARIN, J. P., AMBROISE-THOMAS, P., (1963).—Le diagnostic serologique de la toxoplasmosis par la methode des anticorps fluorescents (Technique Indirect). *Press. Med.* 71: 2485-2488.
12. GENTRY, L. O., REMINGTON, J. S., (1971).—Resistance against *Cryptococcus* conferred by intracellular bacteria and protozoa. *J. Infec. Dis.* 120: 22-31.
13. GOMEZ LUS, R., (1967).—Estudio epidemiológico de la toxoplasmosis. *Rev. Diag. Biol.*, 16: 293-297.
14. GUILLO, B., DESMONTS, G., (1960).—Diagnostic serologique de la toxoplasmosis. Essai d'application aux animaux de boucherie. *Rec. Med. Vet.*, 136: 383-398.
15. HARTLEY, W. J., MARSHALL, B. C., (1957).—Toxoplasmosis as a cause of ovine perinatal mortality. *New. Zealand. Vet. J.*, 5: 119-124.
16. HARTLEY, W. J., BOYES, B. W., (1964).—Incidence of ovine perinatal mortality in New Zealand with particular reference to intrauterine infections. *New. Zealand. Vet. J.*, 12: 33-36.
17. HULLAND, T. J., TOBE, S. B., (1961).—Toxoplasmosis as a cause of abortion in Ontario Sheep. *Can. Vet. J.*, 2: 45-50.
18. JACOBS, L., HARTLEY, W. J., (1964).—Ovine toxoplasmosis studies on parasitaemia, tissue infection and congenital transmission in ewes infected by various routes. *Brit. Vet. J.*, 120: 347-364.
19. JACOBS, L., (1973).—New knowledge of *Toxoplasma* and toxoplasmosis. *Adv. in Parasit.* 11: 631-649. Dawes B. (edit) Academic Press. New York.
20. MARDONES SEVILLA, L., (1969).—Investigación serológica de la toxoplasmosis en animales en España. *Supl. Cient. Bol. Inf. Cons. Gral. Col. Vet. España*, núm. mayo-agosto, pág. 63.

21. MUNDAY B. I., (1970).—The epidemiology of toxoplasmosis with particular reference to Tasmanian environment. Thesis University of Melbourne, publicada por el Departamento de Agricultura de Tasmania.
22. MUNDAY, B. L., (1972).—Transmission of *Toxoplasma* infection from chronically infected ewes to their lambs. *Brit. Vet. J. J.*, 128: IXXI-IXXii.
23. OLAFSON, P., MONLUX, W. S., 1942).—*Toxoplasma* infection in animals. *Cornell. Vet.*, 32: 176-190.
24. RUSKIN, J., MCINTOSH, J., REMINGTON, J. S., (1969).—Studies on the mechanisms of resistance to phylogenetically diverse intracellular organisms. *J. Immunol.*, 103: 259-252.
25. SCOTT, J. M., (1972).—Toxoplasmosis in Great Britain. *XIIIème Congress. As. Int. Femm. Med.* Paris, 3-7 sep.
26. SHARMA, S. P., GAUTAM, O. P., (1972).—Prevalence of *Toxoplasma* antibodies in sheep and goats in the area of Hissar, Haryana. India. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 4: 245-248.
27. WATSON, W. A., BEVERLEY, J. K. A., (1970).—Ovine abortion due to experimental toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 88: 42-45.