

5

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA
DPTO. DE PATOLOGIA ANIMAL I (SANIDAD ANIMAL)**

**Caracterización de la explotación de
pequeños rumiantes de la C.A.M.
e identificación de factores asociados
con la seroprevalencia frente a diversas
infecciones mediante encuesta y análisis
multivariante**

RAÚL CARLOS MAINAR JAIME

NOVIEMBRE 1995

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA
DPTO. DE PATOLOGIA ANIMAL I (SANIDAD ANIMAL)**

TESIS DOCTORAL

**Caracterización de la explotación de pequeños
rumiantes de la C.A.M. e identificación de factores
asociados con la seroprevalencia frente a diversas
infecciones mediante encuesta y análisis
multivariante**

**Memoria que presenta para optar al grado de DOCTOR EN
VETERINARIA el Licenciado Raúl Carlos Mainar Jaime**

Madrid, noviembre de 1995



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE VETERINARIA

D. JOSE ANTONIO VAZQUEZ BOLAND y D. LUCAS DOMINGUEZ RODRIGUEZ, Profesor Titular y Catedrático respectivamente, del Departamento de Patología Animal I (Sanidad Animal), en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid,

CERTIFICAN:

Que la Tesis Doctoral titulada "**Caracterización de la explotación de pequeños rumiantes de la C.A.M. e identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a diversas infecciones mediante encuesta y análisis multivariante**", de la que es autor **D. RAUL CARLOS MAINAR JAIME**, Licenciado en Veterinaria, ha sido realizada bajo su dirección en el Departamento de Patología Animal I (Sanidad Animal) de la Facultad de Veterinaria de Madrid, y cumple las condiciones exigidas para optar al Título de **DOCTOR EN VETERINARIA**.

Lo que firmamos en Madrid, a 30 de octubre de mil novecientos noventa y cinco.

José Antonio Vázquez Boland

Lucas Domínguez Rodríguez

Este trabajo ha sido financiado por la CAM con el proyecto n° 260/92: "Estudio epizootiológico de la explotación de pequeños rumiantes en la CAM, con especial referencia a la mortalidad perinatal".

Raúl Carlos Mainar Jaime ha sido beneficiario de una beca del Programa Regional de Formación de Personal Investigador de la CAM.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo nunca habría llegado a su fin si no hubieran mediado en él numerosas personas a las cuales debo algo más que estos sinceros agradecimientos.

A José Antonio Vázquez Boland y Lucas Domínguez Rodríguez, quienes aceptaron dirigir este trabajo y han constituido la base de mis conocimientos en este amplio mundo de la investigación.

A Felipe Vilas Herranz, Director General del Servicio de Prevención y Promoción de la Salud en la CAM, por su apoyo a este trabajo desde su cargo anterior como Subdirector General de Producción, Industria y Comercialización Agraria.

Al personal del Laboratorio Regional Agrario de Madrid y, especialmente, a su director Miguel Angel Asensio Rubio, quien desde el principio puso todos los medios a su alcance para la culminación de este proyecto, así como a Carlos de la Cruz Remón, José Manuel González de Rueda y Luis Rodríguez Herrero, quienes además de hacer posible este trabajo, permitieron que me sintiera como un miembro más del Laboratorio.

Al Dpto. de Patología Animal I (Sanidad Animal) donde se ha forjado este proyecto y a todas las personas del mismo que me han ayudado en algún momento y apoyado siempre.

A Isabel Méndez, del Servicio de Epidemiología de la zona V, por su constante disposición a colaborar, y sus palabras de aliento en todo momento.

A Pedro Cuesta, del Centro de Procesamiento de Datos, por su paciencia e interés ante mis continuas dudas.

A aquellos que me hicieron más agradable mi vida en esta Facultad durante los primeros años: Juan Carlos (Boggio), Antonio y María Angeles; y a los que me la están haciendo más fácil en Madrid, auténticos "fans" de la amistad: mis compañeros del III Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.

Y, por supuesto, a mi familia y a Triz, para los que no existen palabras.

INDICE.

	Pág.
Relación de figuras	v
Relación de tablas	vii
Lista de abreviaturas	viii
I. INTRODUCCION	1
I.1. La ganadería ovina y caprina en España	2
I.1.1. Breve perspectiva histórica	2
I.1.2. Situación actual	4
I.2. Importancia del sector ovino y caprino en el contexto europeo, estatal y regional	6
I.2.1. En la Unión Europea	6
I.2.2. En España	8
I.2.3. En la Comunidad Autónoma de Madrid	10
I.3. La aproximación epidemiológica en sanidad animal, con especial referencia al sector ovino y caprino	13
I.4. Situación sanitaria del ganado ovino y caprino en España	16
II. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS	19
III. MATERIAL Y METODOS	26
III.1. Zona de estudio	27
III.2. Método de encuesta	30

	Pág.
III.3. Estudio prospectivo	37
III.4. Toma de muestras y análisis serológicos	40
III.4.1. Brucelosis	40
III.4.2. Clamidiosis	41
III.4.3. Paratuberculosis	42
III.4.4. Enfermedad de la Frontera o <i>Border Disease</i>	43
III.4.5. Toxoplasmosis	43
III.5. Estimación de la seroprevalencia	44
III.6. Almacenamiento de datos y estudio estadístico	44
III.6.1. Estadística descriptiva	44
III.6.2. Análisis de agrupamiento o <i>clustering</i>	45
III.6.3. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia	47
IV. RESULTADOS	50
IV.1. Ejecución de la encuesta	51
IV.2. Estudio descriptivo de la explotación de pequeños rumiantes	58
IV.2.1. Características generales de las explotaciones	58
IV.2.2. Manejo de las explotaciones	60
IV.2.3. Incidencia/prevalencia de enfermedades	63
IV.2.4. Características del ganadero	65
IV.2.5. Asistencia veterinaria	68

	Pág.
IV.3. Agrupamiento o <i>clustering</i>	70
IV.3.1. Grupo I	74
IV.3.2. Grupo II	75
IV.3.3. Grupo III	76
IV.4. Estudio prospectivo	80
IV.5. Extrapolabilidad de los resultados de la encuesta al resto de la CAM	81
IV.6. Seroprevalencia y análisis de los factores asociados	82
IV.6.1. Brucelosis	84
IV.6.1.1. Seroprevalencia frente a <i>Brucella</i> spp.	84
IV.6.1.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a <i>Brucella</i> spp.	85
IV.6.1.3. Análisis por grupos	87
IV.6.2. Clamidiosis	90
IV.6.2.1. Seroprevalencia frente a <i>Chlamydia</i> spp.	90
IV.6.2.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a <i>Chlamydia</i> spp.	91
IV.6.3. Paratuberculosis	94
IV.6.3.1. Seroprevalencia frente a <i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	94
IV.6.3.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a <i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	94
IV.6.3.3. Análisis por grupos	97
IV.6.4. Enfermedad de la Frontera o <i>Border Disease</i>	100
IV.6.4.1. Seroprevalencia frente a antígenos del VBD	100

	Pág.
IV.6.4.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a antígenos del VBD	100
IV.6.4.3. Estudio prospectivo de parideras	103
IV.6.5. Toxoplasmosis	106
IV.6.5.1. Seroprevalencia frente a <i>Toxoplasma gondii</i>	106
IV.6.5.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a <i>Toxoplasma gondii</i>	107
V. DISCUSION	110
V.1. Encuesta	111
V.2. Caracterización de las explotaciones y sus implicaciones	112
V.3. Estudios de seroprevalencia	116
V.3.1. Brucelosis	116
V.3.2. Clamidiosis	121
V.3.3. Paratuberculosis	124
V.3.4. Enfermedad de la Frontera o <i>Border Disease</i>	129
V.3.5. Toxoplasmosis	133
V.4. Consideraciones finales	140
VI. CONCLUSIONES	143
VII. BIBLIOGRAFIA	146

RELACION DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cabaña ovina y caprina en la UE en 1993	7
Tabla 2. Principales productores de carne de ovino y caprino en la UE (1993) ..	9
Tabla 3. Países productores de leche de ovino en la UE (1993)	9
Tabla 4. Países productores de leche de caprino en la UE (1993)	10
Tabla 5. Número y tamaño de las explotaciones en España y en la CAM	11
Tabla 6. Aportación del ovino/caprino a la producción cárnica y lechera en la CAM en 1989	11
Tabla 7. Censo de las distintas delegaciones ganaderas en Madrid (1991)	28
Tabla 8. Variables incluídas en el análisis multivariante de agrupamiento	45
Tabla 9. Ganaderos encuestados en las 12 localidades estudiadas	51
Tabla 10. Resultados generales de la encuesta	52-57
Tabla 11. Variables que resultaron significativas para la clasificación de las explotaciones	71-73
Tabla 12. Parámetros medidos y sus resultados medios en el estudio prospectivo sobre 18 explotaciones	80
Tabla 13. Principales causas de mortalidad neonatal observadas en el estudio prospectivo	81
Tabla 14. Muestras de suero tomado y resultados de seroprevalencia frente a las distintas infecciones por poblaciones	82
Tabla 15. Seroprevalencia en los tres grupos tipificados de explotaciones	83
Tabla 16. Distribución de los resultados serológicos frente a <i>Brucella</i> spp. a FC	84
Tabla 17. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a <i>Brucella</i> spp. en el análisis univariante	86
Tabla 18. Regresión logística para la seroprevalencia frente a <i>Brucella</i> spp.	87
Tabla 19. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a <i>Brucella</i> spp. en el grupo I y en el grupo II+III	88
Tabla 20. Regresión logística para la seroprevalencia frente a <i>Brucella</i> spp. en el grupo I y en el grupo II+III	89
Tabla 21. Distribución de los títulos de FC frente a <i>Chamydia</i> spp.	90

Tabla 22. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a <i>Chlamydia</i> spp. en el análisis univariante	92
Tabla 23. Regresión logística para la seroprevalencia frente a <i>Chlamydia</i> spp. . .	93
Tabla 24. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a <i>Mycobacterium</i> <i>paratuberculosis</i> en el análisis univariante	96
Tabla 25. Regresión logística para la seroprevalencia frente a <i>Mycobacterium</i> <i>paratuberculosis</i>	97
Tabla 26. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a <i>Mycobacterium</i> <i>paratuberculosis</i> en el grupo I+II y en el grupo III	98
Tabla 27. Regresión logística para la seroprevalencia frente a <i>Mycobacterium</i> <i>paratuberculosis</i> en el grupo I+II y en el grupo III	99
Tabla 28. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a antígenos del VBD en el análisis univariante	102
Tabla 29. Regresión logística para la seroprevalencia frente a antígenos del VBD	103
Tabla 30. Estudio prospectivo. Prolificidad media para el grupo de rebaños seropositivos y seronegativos frente a antígenos del VBD	104
Tabla 31. Parámetros de la población seropositiva frente a antígenos del VBD .	104
Tabla 32. Parámetros de la población seronegativa frente a antígenos del VBD	105
Tabla 33. Distribución de los títulos anti <i>T. gondii</i> con AD-2ME	106
Tabla 34. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a <i>T. gondii</i> en el análisis univariante	108
Tabla 35. Regresión logística para la seroprevalencia frente a <i>T. gondii</i>	109
Tabla 36. Comparación de resultados entre la encuesta general y el estudio prospectivo	112
Tabla 37. Índice de prolificidad medio por grupo y significación entre grupos (datos encuesta general y estudio prospectivo)	115
Tabla 38. Vacuna distribuída en el quinquenio 1987-1991 por CCAA en relación a su censo (1989)	125
Tabla 39. Datos sobre seroprevalencia frente a <i>T.gondii</i> en ovino y caprino en España	135
Tabla 40. Distribución de gatos con respecto a las explotaciones seropositivas y seronegativas a <i>T. gondii</i>	137

RELACION DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución del censo y densidad (n° de animales/SAD) de los pequeños rumiantes de la CAM por delegaciones ganaderas	12
Figura 2. Causas de abortos en pequeños rumiantes de la CAM (%)	23
Figura 3. Situación de la zona de estudio	29
Figura 4. Cuestionario realizado sobre las explotaciones	32-36
Figura 5. Cuestionario del estudio prospectivo (I y II)	38-39
Figura 6. Proceso de agrupamiento mediante análisis multivariante	46
Figura 7. Adaptación del procedimiento de Hosmer y Lemeshow (1989) para la selección de las variables de la encuesta utilizadas en la regresión logística	48
Figura 8. Resumen del Material y Métodos	49
Figura 9. Distribución de las explotaciones según tamaño	59
Figura 10. Distribución de las explotaciones según razas	59
Figura 11. Aptitud de los rebaños e infraestructuras asociadas	60
Figura 12. Tipo de manejo en las explotaciones	61
Figura 13. Tasa de reposición	62
Figura 14. Vacunaciones y tratamientos sanitarios	62
Figura 15. Principales enfermedades observadas en las explotaciones	64
Figura 16. Incidencia de abortos en las explotaciones	64
Figura 17. Incidencia de mortalidad neonatal en las explotaciones	65
Figura 18. Distribución de los ganaderos por edades	66
Figura 19. Nivel de estudios de los ganaderos	67
Figura 20. Principales inversiones realizadas	67
Figura 21. Asistencia veterinaria en las explotaciones	69
Figura 22. Dendrograma de los índices de agregación generado por el programa estadístico S.P.A.D.N. en el análisis de agrupamiento	70
Figura 23. Explotación perteneciente al Grupo I	77
Figura 24. Explotación perteneciente al Grupo I	77
Figura 25. Explotación perteneciente al Grupo II	78
Figura 26. Explotación perteneciente al Grupo II	78
Figura 27. Explotación perteneciente al grupo III	79
Figura 28. Explotación perteneciente al Grupo III	79

RELACION DE ABREVIATURAS

AD-2ME: Aglutinación Directa con 2-mercaptoetanol.

BD: *Border Disease.*

CAM: Comunidad Autónoma de Madrid.

CEE: Comunidad Económica Europea.

DO: Densidad óptica.

FC: Fijación del Complemento.

IDAS: ELISA Indirecto Doble Sandwich.

IDGA: Inmunodifusión en gel de Agar.

LRA: Laboratorio Regional Agrario.

OR: *Odds ratio.*

RB: Rosa de Bengala.

SAD: Superficie Agraria Disponible.

VBD: Virus de la Enfermedad de Border.

UE: Unión Europea.

UI: Unidad internacional.

vs: *Versus.*

I. INTRODUCCION.

I.1. LA GANADERIA OVINA Y CAPRINA EN ESPAÑA.

I.1.1. Breve perspectiva histórica.

La explotación de pequeños rumiantes ha estado siempre ligada a las condiciones ambientales del territorio español. Su rusticidad hizo que estas especies fueran las más indicadas para el aprovechamiento de los recursos existentes, convirtiéndolas en una parte importante de la economía del país (Sánchez Belda y Sánchez Trujillano, 1986).

La importancia que adquirió el ganado ovino fue debida al dominio del mercado internacional de lana, gracias a la cantidad y calidad producida por el merino español. Este comercio supuso un gran impulso a la economía nacional que en esos momentos atravesaba una situación bastante delicada. Por ello a este ganado le fueron concedidos numerosos privilegios, otorgados en un principio por el rey Alfonso X El Sabio, con la creación del "Honrado Concejo de la Mesta" en 1273 (Klein, 1936). De esta manera, durante varios siglos los campesinos quedaron sometidos a los intereses de los ganaderos.

Posteriormente, la menor demanda de lana, debida principalmente a la competencia de las lanas entrefinas y la existencia de núcleos de merino fuera de nuestras fronteras, determinó la disminución de su valor económico. Este hecho, junto con el incremento del precio de los cereales (por el aumento de la población y el consiguiente mayor consumo de pan), contribuyeron a invertir la situación, adquiriendo mayor importancia la agricultura. A finales del s. XV son los agricultores los que comienzan a presionar a los ganaderos mediante la roturación de pastos, cañadas y pasos (Marín, 1987). A pesar de la defensa de la cabaña ganadera ejercida por los Reyes Católicos, pues en ella se basaba su principal fuente de ingresos, los problemas se mantuvieron durante los siglos posteriores. La consecuencia final fue la supresión de la Mesta a principios del siglo XIX por las Cortes de Cádiz, perdiendo el ganado ovino

su principal forma de defensa. Así, mientras en Europa se empezaba a definir el modelo mixto agrícola-ganadero que se desarrollaría en el siglo XX, en España el modelo agrario se consolidaba sobre el desmantelamiento del sector ganadero (Doménech y Barco, 1994).

Esta nueva situación obligó a instaurar un sistema de explotación extensiva del ganado lejos de las mejores tierras, que quedaron dedicadas a los cultivos. La principal consecuencia fue la imposibilidad de desarrollo tecnológico del ovino en el momento justo en que tenía que realizar su reconversión productiva a carne o leche.

Bajo estas condiciones, los grandes patronos prefirieron dedicarse a otras actividades más rentables, quedando los rebaños en manos de pastores sin recursos económicos suficientes para llevar a cabo la necesaria reconversión, de acuerdo con la nueva orientación productiva. Así, la evolución de este sector se caracterizó por el desarrollo de explotaciones familiares poco tecnificadas, agudizando el retraso con respecto a otros países.

Mientras que el ovino protagonizaba la evolución de la economía nacional durante varios siglos, el caprino disfrutaba de un papel más modesto, influyendo principalmente en la economía familiar. El clima y la orografía de España, junto con la capacidad de aprovechamiento de pastos de calidad media y baja de la cabra, la convirtieron en una importante fuente de recursos a partir de una base alimenticia económica (Gallego, 1993).

A mediados de este siglo, tanto el ovino como el caprino vuelven a quedar relegados al olvido. El fomento de la explotación intensiva de otras especies cárnicas de mayor tecnificación, socialmente más aceptables y desligadas completamente de la tierra (porcino y aves), es el principal factor que contribuye al mantenimiento del retraso histórico que actualmente arrastra. Durante esta época además, fue el ganado caprino

el que experimentó una mayor regresión, debido principalmente a la idea generalizada de que era causante de graves daños en los espacios forestales españoles (Romagosa, 1975).

I.1.2. Situación actual.

La evolución de la ganadería ovina y caprina en España no cabe duda que ha condicionado su actual estructura. Tanto su distribución, localización, manejo, productividad, razas, sanidad como su importancia relativa en el contexto ganadero nacional han de ser estudiados bajo una conveniente perspectiva histórica. Así, en la actualidad, el sector de los pequeños rumiantes quedaría definido por una serie de rasgos que sólo pueden ser entendidos de esta forma. En este sentido, tanto en el ganado ovino como en el caprino sería destacable la presencia de una gran variedad de razas, debido a la diversidad de troncos originarios que fueron sometidos a distintos climas, suelos, orientación productiva, etc. El principal tipo de explotación existente (extensiva) les obligó a adaptarse a las duras condiciones del medio, determinando animales de alta rusticidad y pequeño formato generalmente; de ciclo reproductivo bastante continuo (con ancestros menos marcados que la mayor parte de las razas del norte de Europa) y una productividad inferior a su capacidad genética (Esteban, 1990).

Como ya se ha dejado notar, las explotaciones son principalmente de tipo extensivo, con una alimentación basada en el aprovechamiento de los recursos naturales y complemento en pesebre en épocas de penuria. Las explotaciones de producción lechera suelen ser más intensivas, con mayor estabulación en los períodos de lactación.

En general, constituyen rebaños de pequeño tamaño teniendo, por lo tanto, un carácter familiar en la mayoría de las explotaciones ovinas y prácticamente en la totalidad de las caprinas. Se caracterizan por un bajo nivel técnico, acentuado sobre todo en las de producción láctea, debido al mínimo equipamiento existente (sólo un 3,5% disponen de instalaciones de ordeño) y a un nivel genético inadecuado, como

consecuencia de los modelos de explotación y selección seguidos (Buxadé, 1993).

La evolución del sector, además de condicionar su estructura, ha influido en gran manera en su situación sanitaria. El retraso tecnológico existente se tradujo también en una situación sanitaria bastante deficiente (Castellá *et al*, 1988). La presencia de numerosas enfermedades de tipo infeccioso y/o parasitario (paratuberculosis, agalaxia, fasciolosis, etc.), muchas de ellas de carácter zoonótico (brucelosis, clamidiosis, hidatidosis, etc.) que todavía no han podido ser controladas adecuadamente o, en su caso, erradicadas, caracterizan muchas poblaciones de pequeños rumiantes de nuestro país.

Por otro lado, la idiosincrasia de los ganaderos, que se han limitado fundamentalmente a seguir durante años los consejos de sus antecesores (muchas de las explotaciones son heredadas) probablemente como consecuencia de ese retraso histórico acumulado, ha incidido definitivamente en la falta de actualización. Si tenemos en cuenta la importancia de la actitud del ganadero en la explicación de la productividad de las explotaciones (Luquet y Desaymard, 1989; Tarabla y Dodd, 1990), es fácil entender como ésta ha podido contribuir también como un factor determinante de la situación descrita, así como la necesidad de cambio en la misma (Thrusfield, 1986). Todo ello ha supuesto que en la actualidad gran parte de los rebaños de nuestro país sigan explotándose en condiciones precarias, aunque España sea el segundo país europeo en cuanto a censo de estas especies y se disponga de importantes centros de investigación en este campo.

I.2. IMPORTANCIA DEL SECTOR OVINO Y CAPRINO EN EL CONTEXTO EUROPEO, ESTATAL Y REGIONAL.

I.2.1. Unión Europea.

Tanto el censo como la importancia del sector ovino/caprino han ido evolucionando de acuerdo a los diferentes cambios que se han producido a lo largo de los años en la Unión Europea (UE). En sus inicios, a estas especies ganaderas no se les tuvo en consideración. Sin embargo, la incorporación de países de gran tradición ovina como el Reino Unido e Irlanda, la aprobación de su Organización Común de Mercado (OCM) (1980), y finalmente el ingreso más tardío de otros países ovi-capricultores como Grecia (1981), España y Portugal (1986), consolidó a la Unión Europea como el mayor productor mundial de carne y leche de ovino y caprino (Comisión de las Comunidades Europeas, 1994). Así, la actual UE dispone de casi el 9% del censo mundial ovino, cerca de 100 millones de animales (Tabla 1).

Según los datos económicos elaborados por la Comisión Europea, la ganadería ovina y caprina aportó a la Producción Final Agraria de la UE cerca de 4.000 millones de ECUs (2,1% del total) en 1993, contribuyendo al mantenimiento de casi un millón de explotaciones, localizadas mayoritariamente en las zonas más desfavorecidas de la Comunidad (Doménech y Barco, 1994). La UE es también el principal área de consumo del mundo de este tipo de carne, siendo deficitaria anualmente en más de 250.000 Tm que tiene que importar con destino al Reino Unido (47%), Alemania (14%), Italia (11%), Francia (9%) y Grecia (6%) principalmente.

La evolución del sector dependerá de la política comunitaria. Actualmente la tendencia existente en la UE se centra en frenar el posible aumento del censo mediante medidas estabilizadoras, basadas en la instauración de la prima única y la convergencia de precios. Con ello, además de disminuir el gasto (al existir un número máximo de derechos de prima), se tratarían de evitar futuros excedentes de carne.

Tabla 1. Cabaña ovina y caprina en la UE en 1993 (en miles).

	nº cabezas ovino	(%)	nº cabezas caprino	(%)
Bélgica	129	0,1	9	0,1
Dinamarca	122	0,1	0	0,0
Alemania	2488	2,5	83	0,7
Grecia	9837	10,0	5832	47,8
España	24608	25,0	2799	22,9
Francia	10640	10,8	1121	9,2
Irlanda	5988	6,1	0	0,0
Italia	10435	10,6	1314	10,8
Luxemburgo	6	0,0	1	0,0
Holanda	1800	1,8	73	0,6
Portugal	3380	3,4	862	7,1
Reino Unido	28932	29,4	105	0,9
EUR 12	98365	100,0	12198	100,0

Fuente: Comisión Europea (1994).

1.2.2. España

La entrada de España en la CEE, y la adopción consiguiente de su política de primas a este sector, supuso un fuerte incremento de su censo, superando en 1992 los 27 millones de cabezas, cifra actualmente estabilizada. Ello no implicó un aumento del número de explotaciones sino que, por el contrario, se asistió a un rápido descenso de las mismas (171.068 explotaciones ovinas en 1982 a 90.780 en 1991) acompañado, lógicamente, de un incremento del número de cabezas por explotación (una media de 75 en 1982 y 172 en 1991). En la actualidad, España dispone de casi la cuarta parte del censo y la sexta parte de las explotaciones de la UE.

Estas especies aportan algo más del 4% a la Producción Final Agraria española, representando más del 29% de la Producción Final de este sector en la UE (Comisión de las Comunidades Europeas, 1993). Tanto es así, que figura como el segundo productor de carne de ovino y caprino y de leche de caprino, y el tercero en leche de ovino (Tablas 2, 3 y 4). Conviene destacar que la producción cárnica de cada país viene en función tanto del censo, como de los hábitos alimenticios de la población. Así, mientras en el Reino Unido el peso medio de la canal es de 18,4 kg., en España se sitúa entre 10-12 kg. Estas diferencias se traducen en una productividad inferior en los países productores de corderos ligeros, los del ámbito mediterráneo, donde se cifra en casi 10 kg./oveja/año, mientras que en el Reino Unido es aproximadamente el doble. Esta circunstancia explicaría en parte que España no alcance el nivel de autosuficiencia, teniendo que importar un 10% de lo que consume, más de 20.000 Tm. en 1990, de otros países comunitarios (Francia, Reino Unido e Irlanda principalmente). Además, nuestro país también se sitúa en las primeras posiciones en cuanto a consumo *per cápita* (6,5 kg./año), contribuyendo a este déficit.

Tabla 2. Principales productores de carne de ovino/caprino en la UE (1993).

	Tm.	%
Reino Unido	339.000	28,6
España	244.000	20,5
Francia	171.000	14,4
Grecia	128.000	10,8
Irlanda	99.000	8,3
Italia	84.000	7,1
Alemania	42.000	3,5
Portugal	28.000	2,3
EUR 12	1.185.000	100,0

Fuente: FAO, 1994.

Tabla 3. Países productores de leche de ovino en la UE. (1993)

	Tm.	%
Italia	643.000	34,8
Grecia	615.000	33,3
España	279.000	15,1
Francia	214.000	11,6
Portugal	92.000	4,9
EUR 12	1.843.000	100,0

Fuente: FAO, 1994.

Tabla 4. Países productores de leche de caprino en la UE.
(1993)

	Tm.	%
Grecia	445.000	29,4
España	434.000	28,8
Francia	430.000	28,4
Italia	156.000	10,3
Portugal	44.000	2,9
EUR 12	1.510.000	100,0

Fuente: FAO, 1994.

I.2.3. Comunidad Autónoma de Madrid.

Con 176.300 ovejas y 26.800 cabras (según solicitud de prima para 1994), la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM) dispone de algo menos del 1% del censo nacional, siendo uno de los más bajos entre las Comunidades Autónomas, sólo por encima de Asturias, Canarias y Cantabria.

Este censo está distribuido prácticamente por toda la región (Figura 1), destacando algunas zonas con una mayor concentración de animales (Aguado *et al.*, 1991). La estructura productiva parece ser más racional que la media del país, pues más del 75% de las explotaciones disponen de un mínimo de 100 animales en comparación con el 53% para la media española (Tabla 5). El 70% del ganado ovino es de aptitud lechera (datos CAM, 1993), siendo la 5ª comunidad autónoma española en producción de leche de oveja (Buxadé, 1993).

Tabla 5. Número y tamaño de las explotaciones en España y en la CAM.
(tomado de Doménech y Barco, 1994).

Cabezas/reb.	ESPAÑA		CAM	
	nº	%	nº	%
1-99	47.192	46,6	203	24,3
100-199	24.041	23,7	264	31,6
200-399	20.663	20,4	249	29,8
400-599	5.733	5,6	75	8,9
600-999	2.572	2,5	31	3,7
≥1000	952	0,9	13	1,5
TOTAL	101.153	100,0	835	100,0

Su aportación a la producción nacional es reducida aunque su importancia a nivel regional sea más interesante. En 1989 constituyó el 15% de la producción cárnica y el 30,5% de la producción lechera (Tabla 6), y en 1993 este sector recibió casi el 25% de la ayuda europea al sector agrario en la CAM (678,9 millones de ptas.), con una media de 692.543,3 ptas. por prima solicitada (CAM, 1994).

Tabla 6. Aportación del ovino/caprino a la producción cárnica y lechera en la CAM en 1989 (millones de ptas).

Sector ganadero	Carne	%	Leche	%
Ovino-caprino	1738,4	15	1578,2	30,5
Bovino	2192,7	18,9	3589,4	69,4
Otras especies	7637,6	66	-	-
Total	11568,7	100	5167,6	100

Fuente: Anuario de estadística agraria de la CAM, 1990.

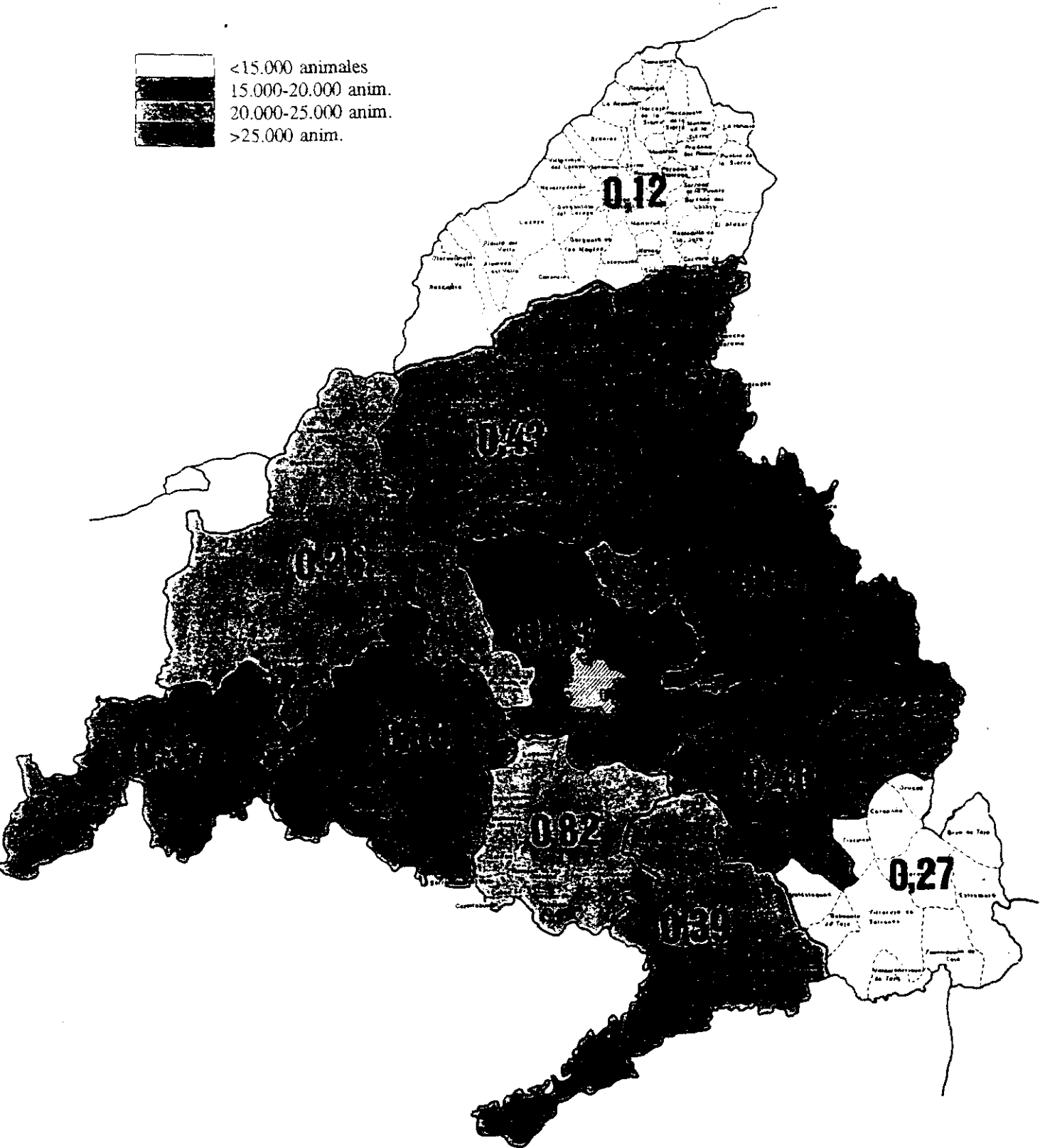


Figura 1. Distribución del censo y densidad (nº de animales por S.A.D.) de los pequeños rumiantes de la CAM por delegaciones ganaderas.

I.3. LA APROXIMACION EPIDEMIOLOGICA EN SANIDAD ANIMAL, CON ESPECIAL REFERENCIA AL SECTOR OVINO Y CAPRINO.

La integración de los países europeos en un marco común de mercado con las implicaciones que ello supone, ha propiciado importantes modificaciones en el sector ganadero en general, y en el de los pequeños rumiantes en particular. Los principales cambios a tener en consideración se podrían resumir en dos:

1º El desarrollo de una economía de tipo global debido al incremento de las comunicaciones y, por lo tanto, de las relaciones internacionales (Dorn, 1992), constituyendo la UE un claro ejemplo. Esto implica que países con mejores niveles sanitarios exijan, como es lógico, el mismo esfuerzo para el resto de países miembros, si éstos no quieren ver comprometido su comercio intracomunitario (Sánchez Bellisco, 1993).

2º La transformación de muchas explotaciones a sistemas de producción más intensivos con el fin de alcanzar la rentabilidad necesaria en un mercado de gran competencia, adaptándose a la vez a las exigencias de la Unión Europea. Esta intensificación de los sistemas productivos lleva aparejadas nuevas formas de presentación de las enfermedades e incluso nuevas enfermedades (Thrusfield, 1988), así como una menor tolerancia a las mismas por parte de los productores.

Esta nueva situación ha obligado a cambiar los modelos sanitarios que existían, basados en el control clínico de la enfermedad sobre el animal con carácter eminentemente asistencial, hacia modelos preventivos y de vigilancia, donde la unidad de trabajo ya no es el individuo, sino la población. Por otro lado, la evidencia de la multicausalidad de las enfermedades (Schwabe, 1982; Thrusfield, 1988; Fourichon, 1991), hace necesario conocer profundamente el sector ganadero y las condiciones en que se desarrolla, con el fin de poder identificar tanto al agente infeccioso como a los diversos determinantes relacionados con el hospedador, el agente y el medio que pueden

estar ayudando al mantenimiento de las enfermedades en las diferentes zonas. Todo ello obliga a contemplar la Sanidad Animal como un problema que traspasa los límites de la explotación alcanzando una dimensión regional, nacional o incluso internacional. Es entonces cuando la epidemiología, definida como el estudio de la enfermedad en las poblaciones, así como de los factores que determinan su presentación y distribución (Schwabe *et al*, 1977; Thrusfield, 1986; Toma *et al*, 1993), encuentra un lugar adecuado para su desarrollo como herramienta en la planificación de la sanidad animal, siendo considerada junto con la economía y la estadística la base fundamental para la toma de decisiones sobre el control de enfermedades (Blajan, 1979).

Ahora bien, las investigaciones epidemiológicas suponen la recogida rutinaria y precisa, en la población sobre la que se pretende actuar, de información sobre diversos aspectos de la enfermedad (morbilidad, mortalidad, etc.), así como de los determinantes de la misma. Esto resulta necesario para establecer un diagnóstico previo de la situación y poder plantear unos objetivos como primer paso de un programa de salud animal. Por lo general, la información requerida debe incluir al menos datos sobre (Bennett, 1992): la enfermedad y los sistemas de producción; los efectos físicos de la enfermedad sobre el animal y sobre la producción; la incidencia y prevalencia de la enfermedad; la tecnología disponible para el control de la enfermedad y la mejora de la productividad; el impacto de la enfermedad y su control sobre otros sistemas (p. ej. la salud humana); y la evaluación de los efectos de la enfermedad así como de las estrategias para su control.

Esta información se puede conseguir bien a través de bases de datos integradas en los sistemas nacionales/regionales de sanidad animal, o bien a partir de la realización de estudios y encuestas *ad hoc* (Thrusfield, 1985). El primer método depende del nivel de desarrollo del país o región, y se basa en la utilización de redes de información sanitaria. Estas redes coordinan la información producida por las diversas infraestructuras sanitarias existentes (laboratorios de diagnóstico, mataderos, veterinarios, asociaciones de ganaderos, bancos de sueros, etc.), permitiendo obtener información real

de forma actualizada (Hall, 1980; Pointon y Hueston, 1990; Emanuelson, 1990). La segunda posibilidad es la más indicada cuando se pretende actuar sobre poblaciones desconocidas u obtener información que no puede ser aportada de otra forma (Ruppanner, 1972; Perry y McCauley, 1984). Este segundo método puede estar sometido a un importante número de sesgos (de selección, por una mala interpretación del entrevistador, de memoria del entrevistado, etc.) (Schukken *et al*, 1989; Deen *et al*, 1995), pero generalmente resultan muy útiles para estimar problemas, tendencias, etc. (Simpson y Wright, 1979; Ducrot *et al*, 1989).

La información suministrada por estos métodos resulta sumamente útil, y ha servido tanto para la investigación de enfermedades emergentes como es el caso de la encefalopatía espongiiforme bovina (Wilesmith *et al*, 1988) o la enfermedad de Mortellaro (Frankena *et al*, 1991), como para el estudio de la incidencia de enfermedades endémicas (Gardner *et al*, 1990) o de sus factores de riesgo (Pritchard *et al*, 1989; Pérez *et al*, 1994), o incluso para el diseño de políticas sanitarias (Van der Sande y Komijn, 1994) y valoración de las consecuencias económicas de ciertas enfermedades (McCauley, 1994; Nash *et al*, 1995).

En España, las condiciones en las que se explotan los pequeños rumiantes impiden una recopilación pormenorizada de información para el desarrollo este tipo de investigaciones, lo que ha supuesto un escaso conocimiento de las características de esta población. Varias circunstancias pondrían en evidencia esta situación:

1. El relativo fracaso de la campaña de erradicación de la brucelosis. Aunque se ha conseguido disminuir de manera notoria los niveles de prevalencia en España, no se ha logrado su erradicación (en comparación por ejemplo con la evolución de la Peste Porcina Africana). Entre las causas que pueden estar propiciando esta situación podría estar la presencia de determinados factores propios de estas explotaciones que no se han tenido en cuenta y que estarían asociados a la enfermedad. Lo mismo podría decirse de la hidatidosis. Estas situaciones, similares a las de otros países, han contribuido en gran

medida al desarrollo de la epidemiología veterinaria (Schwabe, 1982).

2. La escasez de datos a nivel nacional sobre la situación sanitaria de este sector. Por lo general éstos quedan relegados a las enfermedades de interés oficial (brucelosis, tuberculosis, agalaxia), desconociéndose información sobre incidencia/prevalencia de otras enfermedades de importancia.

3. La falta de programas adecuados de control de ciertas enfermedades de amplia difusión, como consecuencia de controlar exclusivamente las enfermedades que han sido previamente legisladas, sin tener en cuenta otras con graves implicaciones económicas e incluso sanitarias (paratuberculosis, clamidiosis, etc.).

En definitiva, las características del sector de los pequeños rumiantes en España no ha permitido hasta ahora disponer de información fiable en donde basar el desarrollo de estudios de corte epidemiológico. Se hace por ello necesario un conocimiento más profundo del mismo para realizar una planificación sanitaria más adecuada.

I.4. SITUACION SANITARIA DEL GANADO OVINO Y CAPRINO EN ESPAÑA.

Las enfermedades transmisibles son la principal causa de morbilidad y mortalidad en las poblaciones animales de producción, aunque su constatación no es fácil al predominar en la actualidad las de tipo crónico o subclínico (Thrusfield, 1986; Berga y González, 1995). En este sentido, algunas estimaciones culpan a las enfermedades infecciosas del 40% de las pérdidas en la ganadería española (Berga, 1988).

En España la explotación de pequeños rumiantes no se caracteriza por realizar un control detallado de las producciones, de tal manera que resulta bastante difícil valorar los costes sanitarios. Sin embargo, diversos estudios han evaluado las pérdidas

económicas generadas por diferentes procesos a partir de la extrapolación de los resultados de trabajos más localizados. Así, Berga y Sánchez en 1990 valoran en más de 1.700 millones de pesetas los costes directos e indirectos producidos por el pedero en 1987 en España; González (1989) cifra unas pérdidas anuales de 40 millones de pesetas en el País Vasco, sólo por la muerte de animales debido a la forma respiratoria del Maedi-Visna; Juste y Sáez de Ocáriz (1988), extrapolando los datos de sus investigaciones al conjunto de la cabaña ovina vasca, calculan unas pérdidas en producción lechera debidas a la paratuberculosis de 25 millones de pesetas anuales; y Fuentes (1990), estima en cerca de 2.000 millones de pesetas los costes ocasionados por el conjunto de enfermedades perinatales (abortos y neonatos) en el ovino. De la misma manera, diversos estudios han evaluado los costes ocasionados por diversas enfermedades de tipo parasitario. En 1983, la hidatidosis, fasciolosis y estrogilosis sumaron más de 3.000 millones de pesetas (Berga y Sánchez, 1990). Los mismos autores señalaban que el 25% de los decomisos efectuados en los mataderos son debidos a alguna etiología parasitaria, principalmente hidatidosis.

También existen estimaciones sobre la contribución de los gastos en higiene y sanidad a los gastos totales de la explotación, cifrándose éstos entre un 6,4-16,1% en explotaciones de ovino de carne (Berga, 1988). De éstos, el 86,5% fueron debidos a la pérdida de animales, casi un 10% a los medicamentos y menos del 5% a la asistencia veterinaria. En las explotaciones de aptitud lechera (predominantes en la CAM) probablemente estos gastos se incrementarán por la mayor incidencia de procesos asociados a la ubre. De forma más global el mismo autor ha estimado, a partir de los datos del registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria, de la Organización Internacional de Epizootias, de mataderos y de centros de investigación, las pérdidas en el sector ovino debido a las distintas afecciones durante 1983. Estas equivalieron al 14% de la aportación de este subsector a la Producción Final Ganadera. A este porcentaje habría que añadirle, lógicamente, las pérdidas ocasionadas por todas aquellas enfermedades no incluidas en los registros de las fuentes consultadas (clamidiosis, paratuberculosis, etc.).

Los datos presentados hasta ahora son fundamentalmente estimativos, ya que la carencia en España de una red sanitaria apropiada (Berga, 1988) impide la recogida detallada de la información que se va generando en las diversas fuentes existentes. En este sentido, cabe destacar la falta casi absoluta de datos sobre la incidencia económica de los diversos procesos patológicos sobre el ganado caprino. Esta situación explicaría el escaso conocimiento sobre aquellas enfermedades excluidas de los planes oficiales. Así, las únicas referencias que se consiguen son a partir de los trabajos publicados por centros de investigación, universidades, etc.. Pero éstos suelen ser contribuciones puntuales, claramente insuficientes para valorar la situación epidemiológica general.

De esta manera, a nivel nacional sólo se puede obtener información en salud animal para aquellas enfermedades de declaración obligatoria o sometidas a algún tipo de control oficial, perdiendo valiosos datos sobre la situación epidemiológica de otras enfermedades de gran interés en este sector. Mientras la Administración es capaz de dar cifras bastante detalladas, tanto a nivel nacional como regional, sobre la seroprevalencia frente a enfermedades de control oficial (p.e. brucelosis), pocos datos recopilados pueden obtenerse para valorar las consecuencias de otros procesos que se sabe de gran incidencia en nuestro país (p.e. clamidiosis). Así, la presencia de algunas enfermedades de importancia creciente en el ganado ovino/caprino en países vecinos, son todavía hoy desconocidas en España, a excepción de algunos trabajos publicados por diferentes equipos de investigación.

Por último, deseáramos dejar constancia de que aunque el diseño inicial de este trabajo fue enfocado sobre los pequeños rumiantes en general, dada la gran cantidad de enfermedades comunes a ovejas y cabras y a la similitud de los sistemas de manejo utilizados en la CAM, la escasez de datos existente sobre esta última especie ha motivado su menor representación en el contexto general de este estudio.

II. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS.

El motivo principal de la realización de este trabajo ha sido el responder a una necesidad en materia de salud animal. Nadie duda del desarrollo que ha tenido la epidemiología en el campo de la salud humana, sin embargo, son escasos los trabajos que contemplan esta herramienta en la planificación sanitaria animal en nuestro país. Parece una contradicción que, mientras siempre fue el veterinario el que se enfrentó a la enfermedad como un proceso que afectaba al grupo o rebaño, ha sido la medicina humana la que antes desarrolló este concepto. Es fácil entender entonces porqué las disciplinas de epidemiología, salud pública y medicina preventiva veterinaria sean todavía hoy relativamente nuevas (Hird *et al*, 1991). Por todo ello se planteó un trabajo que, mediante el uso de técnicas epidemiológicas modernas, ayudara a mejorar el conocimiento general y los posibles determinantes de infección de una población bastante desconocida como era la de pequeños rumiantes de la CAM.

En los últimos años, en esta comunidad el sector ganadero en general se ha visto desplazado por el incremento de los sectores industrial y de servicios, así como por la creciente urbanización, lo que ha supuesto una importante pérdida de su peso específico. Paralelamente, y por razones históricas ya expuestas, el ganado ovino y caprino ha sufrido un escaso desarrollo comparado con otras especies domésticas, perdiendo su importancia dentro del contexto económico regional. Sin embargo, en la actualidad este sector aún está profundamente arraigado en algunas zonas, donde sin duda contribuye significativamente a la producción agraria y economía locales.

En la actualidad, con el incremento de las políticas de desarrollo sostenible promovidas por la Unión Europea a través de su Política Agraria Común y, más concretamente, con el reto al que se ha comprometido la CAM en su informe Madrid 21 (Cadarso *et al*, 1995), cuyo principal objetivo en política agraria es: "el lograr el mantenimiento de la agricultura como soporte territorial imprescindible para la conservación de los recursos naturales y preservación de los hábitats", los pequeños rumiantes deberían ser reconocidos como uno de los máximos exponentes del desarrollo

sostenible, dada su integración en el medio natural en el que se explota y su implicación en el mantenimiento del empleo rural, contribuyendo a evitar la despoblación.

Si se considera que los pequeños rumiantes tienen futuro y han de promoverse en la CAM, la Administración ha de intervenir con programas específicamente dirigidos a este sector. Ahora bien, antes de cualquier intervención es imperativo conocer de una forma precisa las características del objeto de dichas actuaciones, para que se adapten en todo momento a la realidad y resulten eficaces. Revisando la información de la que se disponía sobre la explotación ovina y caprina en la CAM, nos hemos encontrado con que se limitaba a censos técnicamente sin contrastar, desconociéndose datos tan fundamentales como las cifras de las producciones, información sobre infraestructuras e inversiones, situación económica de las explotaciones, situación sanitaria, incidencia y prevalencia de enfermedades, tasas y causas de la mortalidad, etc. Sin esta información no resulta posible planificar o establecer políticas de actuación, ni desarrollar programas sanitarios que posteriormente puedan ser evaluados en cuanto a sus resultados e impacto.

Ante esta situación, el objetivo planteado en este trabajo fue el caracterizar la explotación de pequeños rumiantes de la CAM, estudiando por la metodología de encuesta distintos parámetros de relevancia para la identificación de los problemas y las necesidades de dicha actividad económica (las características generales de la explotación, el manejo, la situación sanitaria, y las características del ganadero). Por analogía a lo que comúnmente se hace en Salud Pública y Medicina Preventiva humana, se llevó a cabo un "Diagnóstico" de la población objeto del estudio, como etapa previa fundamental que permita tener una visión lo más aproximada posible de su situación.

Posteriormente, y con el fin de determinar los factores de explotación que podían estar contribuyendo a la difusión de los procesos infecciosos, se realizó un

estudio seroepidemiológico frente a cinco de ellos que fueron utilizados como modelo. Cuatro fueron elegidos por su relación con la mortalidad perinatal, una línea prioritaria de investigación en la CAM cuando se inició el estudio, y en base a su diferente naturaleza (dos bacterianos -brucelosis y clamidiosis-, uno vírico -enfermedad de la frontera- y otro parasitario -toxoplasmosis-). El quinto, la paratuberculosis, se seleccionó por su creciente importancia en los pequeños rumiantes.

La elección de la brucelosis se debió a que es una de las enfermedades que mayores pérdidas económicas ha supuesto en la cabaña ganadera española (MAPA, 1978). Su importante papel como zoonosis la ha hecho merecedora de costosas campañas de erradicación, aunque todavía no han alcanzado su principal objetivo en gran parte de las comunidades españolas. En la actualidad está distribuída de forma heterogénea por la Península Ibérica (De Frutos *et al*, 1994). Los datos de la Administración citan un 3,18% de seropositividad en 1994, siendo ésta superior a los tres años anteriores (MAPA, 1994).

La infección producida por el género *Chlamydia* (clamidiosis), fue elegida al estar considerada como la mayor causa de abortos en el ganado ovino de numerosos países (Linklater y Dyson, 1979; Russo *et al*, 1982; Dohoo *et al*, 1985; Aitken *et al*, 1990). Al igual que la brucelosis, su transmisión al hombre conlleva graves consecuencias (Buxton, 1986; Crosse *et al*, 1991). Sin embargo, los estudios existentes sobre seroprevalencia en España son bastantes escasos (Sáez de Ocáriz *et al*, 1987; Cuello *et al*, 1992; Pérez, 1994), aunque su importancia es evidente de acuerdo a la información aportada por algunos laboratorios de diagnóstico (Figura 2). Ello impide señalar con suficiente acierto su difusión en nuestro país, pero por los datos de que se disponen, parece ser la primera causa de aborto en los pequeños rumiantes (Blanco, 1985, Sáez de Ocáriz *et al*, 1987; Gil y Blasco, 1993).

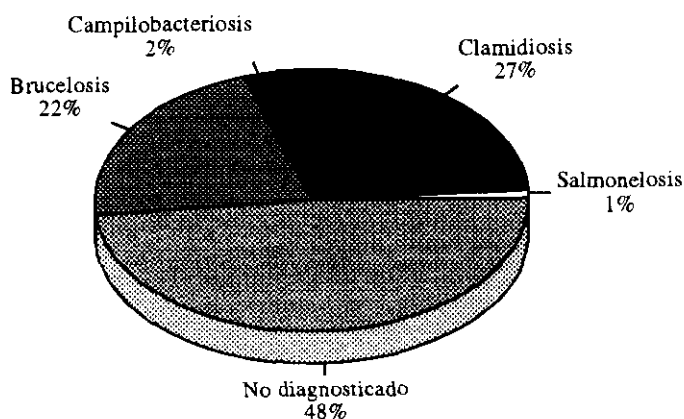


Figura 2. Causas de abortos en pequeños rumiantes de la CAM (%).
(Período 1989-1993)

La Enfermedad de la Frontera o *Border Disease* (BD) ha sido ampliamente descrita en numerosos países (Nettleton, 1990). Sin embargo, en España existe un desconocimiento general debido, probablemente, a su exclusión de los análisis rutinarios de los distintos laboratorios regionales de diagnóstico. Su relación con el virus de la Diarrea Vírica Bovina-Enfermedad de las Mucosas y de la Peste Porcina Clásica (Carlsson, 1991; Edwards *et al*, 1995), ambas presentes en nuestro país, hace sospechar de su presencia. A pesar de ello, sólo existen dos estudios, basados en técnicas de seroneutralización, que describen su distribución en algunas zonas de la geografía española (Sáez de Ocáriz *et al*, 1987; Alvarez *et al*, 1989).

La toxoplasmosis se eligió como modelo de enfermedad parasitaria. En España esta infección se ha estudiado con más frecuencia a causa de su importancia en salud pública, sin embargo se desconoce su verdadera importancia, en especial en el ganado ovino y caprino. La información disponible señala que en países como Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y Gran Bretaña la infección por *Toxoplasma gondii* es responsable del 12-17% de los casos de aborto ovino diagnosticados, considerándose la segunda causa más importante, con una incidencia similar a la del aborto enzoótico

por *Chlamydia psittaci*, e incluso superior al causado por *Campylobacter* spp. (Blewett, 1983; Martin, 1984; Dubey y Towle, 1986; Prettejohn, 1988; Dubey y Kirkbride, 1990; Dubey *et al*, 1990). En España, según algunos autores, su incidencia sería mínima (Blanco, 1985), y de hecho no hemos encontrado información publicada describiendo algún diagnóstico de aborto por *T. gondii*. Sin embargo, una gran parte de los abortos no son remitidos para su diagnóstico laboratorial, y de los que llegan a un laboratorio alrededor del 50% pueden quedar sin esclarecer por distintas causas (Figura 2). Es muy posible, dados los datos de seroprevalencia reflejados en algunos de los estudios realizados en distintas zonas de España (51% en Ciudad Real, Guillén *et al*, 1992; 57% en Gran Canaria, Rodríguez-Ponce, 1993; 33,4% en Zaragoza, Loste, 1995), que la toxoplasmosis forme parte de ese porcentaje no diagnosticado de abortos.

Por último, la paratuberculosis fue durante mucho tiempo catalogada como una enfermedad de importancia en el ganado vacuno. Por el contrario, en los pequeños rumiantes, el menor valor económico individual de los animales determinó que se asumiera un cierto porcentaje de bajas e incluso una menor productividad, situación que ha podido contribuir en gran medida a su difusión. En España, la enfermedad se ha descrito en muchas comunidades (II Reunión sobre paratuberculosis en España, varios autores, 1987), aunque pocos trabajos realizan estudios de seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis*. Las cifras recogidas varían entre el 5% en Aragón (Badiola *et al*, 1983), 2% en el País Vasco (Adúriz, 1993) y 4% en la provincia de Segovia (Tejedor, 1993), todos ellos con la técnica de inmunodifusión en gel de agar (IDGA). Las pérdidas económicas generadas por esta infección parecen importantes, aunque su evaluación es difícil de realizar. Adúriz (1993), señala un claro descenso de la producción lechera (alrededor de un 7%) en ovejas clínicamente sanas pero seropositivas a ELISA. Además, los animales más afectados parecen ser aquellos de mayor productividad (Buergelt y Duncan, 1978), lo que supone una pérdida de potencial genético, complicando todavía más la cuantificación de estas pérdidas.

En la CAM, es escasa la información que se puede obtener sobre estas enfermedades. En el caso de la brucelosis, enfermedad de declaración obligatoria, parece existir un descenso de las tasas de seroprevalencia, pues de un resultado de 1,84% de seropositividad en la campaña realizada sobre 40.589 animales en 1993, se ha pasado a menos del 1% en el año 1994 sobre 25.000 animales (CAM, comunicación personal). Sin embargo estas actuaciones se están llevando a cabo sobre poblaciones parciales de la cabaña de pequeños rumiantes, con lo que estas cifras sólo son estimativas. En el caso de la clamidiosis, sólo los datos que aporta el Laboratorio Regional Agrario (Figura 2) pueden servir para valorar su importancia, pues no existen estudios sobre su difusión. Una situación parecida encontramos con la paratuberculosis, de la que podemos sospechar de su incidencia por las cifras sobre la distribución oficial de vacuna en el quinquenio 1987-1991, que la sitúa como la 4ª región que más dosis vacunales ha recibido en relación a su censo (Tejedor, 1993). Finalmente, en lo que respecta a la Enfermedad de la Frontera se desconoce totalmente su presencia en la región, así como de la toxoplasmosis, de la cual se tiene escasa información regional (Costales, 1990; Martínez-Lassa *et al*, 1991).

En conclusión, dos son los objetivos principales que nos hemos planteado con este trabajo:

1º Un estudio descriptivo de los principales factores que caracterizan la explotación ovina y caprina de la CAM a partir de los datos obtenidos mediante la realización de una encuesta, y la definición de tipologías de explotación en función de las características descritas.

2º Un estudio seroepidemiológico frente a brucelosis, clamidiosis, enfermedad de la frontera, toxoplasmosis y paratuberculosis, y la determinación de los factores de explotación asociados con las con las mismas.

III. MATERIAL Y METODOS.

III.1. ZONA DE ESTUDIO

El trabajo se desarrolló, dentro del ámbito de la Comunidad de Madrid (CAM), en el territorio de la delegación ganadera de Torrelaguna. La zona elegida está situada al Noreste de la región, y comprende una extensión cercana a las 36.000 Ha. repartidas entre 18 localidades. Al norte queda limitada por la sierra de Guadarrama, al sur por la comarca de Alcalá de Henares, siendo los límites oeste y este el río Jarama y la provincia de Guadalajara respectivamente (Figura 3). El clima es de tipo mediterráneo continental, caracterizado por una marcada estacionalidad que conlleva una fuerte variación de las temperaturas a lo largo del año y una concentración de las lluvias en primavera y, sobre todo, en otoño, sin alcanzar en conjunto los 600 mm. anuales.

Tras el estudio del censo de pequeños rumiantes (CAM, 1991) en cada una de las delegaciones ganaderas existentes (Tabla 7), diversas razones motivaron la selección de Torrelaguna. Una de ellas fue el importante censo de que disponía (28.138 ovejas y cabras, es decir, el 11,06% de la población de pequeños rumiantes de la CAM). Esto suponía el mantenimiento de una de las mayores densidades animales (0,77 cabezas/Ha de superficie agraria disponible), y a la vez una concentración razonable de las explotaciones, facilitando el desarrollo del trabajo. Además, la distribución del tamaño de los rebaños (65% >100 cabezas en 1991) y la proporción de animales de aptitud lechera (63%) eran bastante similares a la existente en la totalidad de la CAM (72% y 71% respectivamente). Otros factores que también se valoraron en esta selección fueron la presencia en la zona del Laboratorio Regional Agrario de la CAM, situado en la localidad Algete (actualmente trasladado a Colmenar Viejo), con el que se colaboró estrechamente en la ejecución del proyecto; la presencia de los servicios veterinarios de una cooperativa lechera (Campo Real) que nos prestaron su apoyo; y la existencia de dos ecosistemas representativos de la CAM: pie de sierra y vega o campiña.

Tabla 7. Censo de pequeños rumiantes en las distintas delegaciones ganaderas de Madrid (1991).

Delegación ganadera	n° ovejas	n° cabras	% ^a
Colmenar Viejo	23650	7391	12,2
Buitrago	9182	1971	4,4
Torrelaguna	26089	2049	11,0
El Escorial	11413	9987	8,4
S. Martín Valdeiglesias	8485	7807	6,4
Navalcarnero	23713	4032	10,9
Parla	21677	1058	8,9
Aranjuez	19336	1144	8,0
Villarejo de Salvanes	11505	1023	4,9
Arganda	15339	826	6,3
Alcalá de Henares	27672	816	11,2
Madrid	16000	1950	7,0
TOTAL	213957	40054	100,0

(a) calculado sobre el total de pequeños rumiantes.

III.2. METODO DE ENCUESTA

Se diseñó un cuestionario principal con 65 preguntas, agrupadas en cuatro bloques temáticos (Figura 4): i) características generales de la explotación; ii) manejo; iii) características del ganadero; y iv) asistencia veterinaria. La casi totalidad fueron cuestiones de tipo cerrado, es decir, con un número fijo de opciones con el fin de facilitar la codificación de la información y evitar sesgos de interpretación por parte del entrevistador (Schukken *et al*, 1989; Edwards, 1990). Este tipo de cuestiones son las más aconsejables cuando el grado de educación de los entrevistados es bajo (Vaillancourt *et al*, 1991). Previamente a su uso, el cuestionario fue ensayado con otros ganaderos, que no fueron incluidos en el estudio, para evaluar su diseño, grado de comprensión de cada pregunta y tiempo de realización, así como permitir el adiestramiento del encuestador (Waltner-Toews, 1982). Las preguntas relativas a enfermedades o síndromes fueron diseñadas de tal forma que los ganaderos pudiesen reconocerlos fácilmente (Simpson y Wright, 1979).

La encuesta fue realizada por el método de entrevista personal al responsable directo del ganado, siempre por el mismo encuestador y en la explotación. Antes de su ejecución se concertaba la entrevista con el ganadero telefónicamente, desestimándose su participación si en tres intentos consecutivos no se entablaba contacto. La población diana estuvo constituida por la totalidad de las explotaciones de ovino y caprino con más de 100 cabezas de ganado adulto. Las explotaciones de ese tamaño fueron consideradas más estables que aquellas con un menor número de animales, pues éstas últimas podían tener más posibilidades de sufrir variaciones censales o desaparecer en un corto plazo de tiempo. Durante la encuesta se les informaba de la existencia del Laboratorio Regional Agrario y sus funciones. Como compensación se ofrecía asistencia técnica gratuita cuando era solicitada.

Finalmente, el mismo cuestionario fue realizado sobre 11 explotaciones de pequeños rumiantes elegidas al azar entre las presentes en todo el territorio de la CAM (Figura 3). Con ello se pretendía identificar posibles diferencias con las explotaciones de la zona estudiada.

Figura 4. Cuestionario realizado sobre las explotaciones.

1. Nombre:

2. Localización:

3. Tipo: sociedad particular (familiar)

4. Tipo de explotación: intensiva (sin pastoreo) extensiva (>4-5h. pastoreo/día)
 semiextensiva (hasta 4-5h. pastoreo/día)

5. Nº de ♀: Nº de ♂:

6. Raza: pura mezcla:

7. ¿ Se ocupa Ud. mismo de la explotación ? : sí no

8. Nº y procedencia de personas que trabajen, además del dueño, en la explotación:
 contratadas: apalabradas:

9. Aptitud: carne
 leche. ¿Industria de quesería? sí
 mixta no

10. Instalaciones de la explotación. Tipo de construcción:
 de obra de madera o materiales diversos

10.1. Existencia de: agua corriente electricidad tanque de refrigeración
 separación de zonas sala de ordeño

10.2. Estado general de la explotación y organización:
(muy mal)0 1 2 3 4 5(excelente)

11. Régimen de tenencia del encerradero:
 propio arrendado otras: _____

12. Localización:
 en el pueblo a menos de 1 km. del pueblo a más de 1 km. del pueblo

13. Proximidad a otras explotaciones:
 a menos de 100 m. de 100 a 300 m. de 300 a 500 m. a más de 500 m.

14. Venta de la leche:
 central lechera al público fabricación artesanal de quesos

15. Venta de la carne:
 a mataderos a intermediarios a restaurantes

Figura 4. Cuestionario realizado sobre las explotaciones (continuación).

16. Registro escrito de las incidencias de la explotación: sí no

17. Identificación de los animales: sí, Tipo: no

18. Alimentación: pienso compuesto cereales forrajes ensilados pastos. Propiedad:

19. Suplemento alimentación: no inicios gestación final gestación lactación y ordeño

20. Prolificidad aproximada:

21. Principal época de parideras:

22. Control cubrición: sí no

22.1. Tipo control cubrición: esponjas inyecciones efecto macho "flushing"

23. Desparasitación interna: sí, (periodicidad y producto) no

24. Desparasitación externa: sí, (periodicidad y producto) no

25. Vacunaciones (periodicidad): brucelosis agalaxia enterotoxemia otras ninguna

26. Desinfección y limpieza del tinado: ≤3 meses cada 6 meses ≥12 meses

27. Tasa aproximada de reposición: <10% 10.1-20% 20.1-30% >30.1%

28. Origen animales de reposición: propia explotación comprados sin reposición

29. Atención prestada a la reposición obtenida fuera de la explotación:
 compra en rebaños de confianza vacunación a la llegada aislamiento
 aislamiento y serología exige certificados sanitarios ninguna

30. Abortos. Porcentaje habitual de abortos (último año):
 ¿Lo considera normal?: sí no
 ¿Intenta averiguar las causas de estos abortos "habituales"? sí no

30.1. ¿Ha tenido brotes de aborto de mayor importancia? sí (número) no

Número de animales afectados en cada brote:
 ¿Intentó saber la causa? no sí (clínica, laboratorio)

31. Mortalidad neonatal (0-30 días de vida). Porcentaje habitual de corderos muertos (último año):
 ¿Lo considera normal? sí no
 ¿Intenta averiguar las causas de estas muertes "habituales"? sí no

31.1. ¿Ha tenido brotes de mayor importancia? sí (número) no

Número de animales afectados en cada brote:
 ¿Intentó saber la causa? no sí (clínica, laboratorio)

Figura 4. Cuestionario realizado sobre las explotaciones (continuación).

32. Desinfección del ombligo de los animales recién nacidos: sí no

33. Atención a la toma de calostros de los animales recién nacidos: sí no

34. Tratamiento de los recién nacidos contra el Músculo Blanco: sí no

35. Mamitis. Porcentaje habitual de mamitis (último año):

 ¿Lo considera normal? sí no

 ¿Intenta averiguar las causas de estas mamitis "habituales"? sí no

35.1. ¿Ha tenido brotes de mayor importancia? sí (número) no

 Número de animales afectados en cada brote:

 ¿Intentó saber la causa? no sí (clínica, laboratorio)

36. Otras enfermedades presentes según observaciones del ganadero, y su importancia en la explotación (muy importante, importante, poco importante):

basquilla agalaxia pederio adenomatosis síndrome adelgazamiento-diarrea

sintomatología nerviosas ("modorras") enfermedades de la piel o lana diarreas neonatales

ectima ("boquera") músculo blanco otras ...

37. Eliminación de cadáveres: enterramiento abandono incineración perros

38. Número de perros en la explotación: ¿vacunados? ¿desparasitados? ¿cartilla sanitaria?

38.1. Otros animales en la explotación (vacas, gatos, cerdos)

39. En su familia han padecido de brucelosis (Fiebres de Malta) o de quistes hidatídicos?

Figura 4. Cuestionario realizado sobre las explotaciones (continuación).

40. Nombre: _____ Edad: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____

41. Estado civil: soltero casado divorciado viudo

42. Nº de hijos: _____

43. Antigüedad de la explotación: _____ años

44. Explotación heredada: sí no

45. Personas (familiares, etc.) que se ocupen en un futuro de la explotación: sí no

46. La explotación como principal ocupación:
 sí no. Otras: Agrícola Ganadera Empresarial Empleado Funcionario Otras:

46.1. Principal fuente de ingresos: sí no

47. Número de personas que dependen de Ud.: _____

48. Nivel de estudios: sin estudios (lee/no lee) primarios secundarios
 universitarios otros

49. Pertenencia a alguna organización profesional:
 sindicato asociación cooperativa otros:

50. Suscripción a revistas ganaderas: sí, ¿a cuál?: _____ no

51. Inversiones regulares en mejora de la explotación?
 sí. Última inversión: _____ no

52. Vehículo en la explotación: sí, número: _____ no

Figura 4. Cuestionario realizado sobre las explotaciones (continuación).

53. Cartilla ganadera actualizada: sí no

54. Existencia de un técnico veterinario en la explotación:
 sí, tipo: privado de cooperativa de casa comercial oficial
 no, ¿quién trata las ovejas?: Ud. mismo nadie otros

55. Presencia del veterinario:
 regularmente sólo cuando Ud. le llama nunca sólo en campañas obligadas

56. En el caso de que venga cuando Ud. le llama, ¿por qué le llama?
 por problemas graves en la explotación para que le asesore sobre algún tema
 para realizar las vacunaciones necesarias otras

57. Satisfacción con la calidad de los servicios veterinarios que Ud. tiene
(muy mala) 0 1 2 3 4 5 (excelente)

58. Presencia de los Servicios Veterinarios Oficiales de la CAM:
 sí, frecuencia: no

58.1. ¿Echa en falta algo de los Servicios Veterinarios Oficiales?
 sí: (vacunas/campañas erradicación/otros) no

59. Satisfacción con la calidad de los servicios veterinarios oficiales:
(muy mala) 0 1 2 3 4 5 (excelente)

60. ¿Conoce la existencia del Laboratorio Regional Agrario de Algete? sí no

60.1. Utilización de sus servicios: frecuentemente varias veces 1/2 veces nunca. Causa:
60.2. Si los utiliza/ha utilizado, califíquelos: (muy mal) 0 1 2 3 4 5 (excelente)

61. Utilización de otros laboratorios: sí. Indicar cuál: no

62. Ayudas oficiales solicitadas:
 prima de reposición vacunaciones subvencionadas subvención antiparasitarios
 prima por madre(CEE) prima por compra de sementales otras

63. Destino prima de la CEE:

64. Problemas que Ud. señalaría como más importantes en su explotación:
 sanidad reproducción producción comercialización mano de obra
 atención oficial otros

65. Observaciones

III.3. ESTUDIO PROSPECTIVO

Con los ganaderos que ofrecieron mayor colaboración, se realizó un estudio de carácter prospectivo durante la época de partos. Este seguimiento consistió en la recogida semanal de datos sobre el número de abortos, prolificidad, mortalidad neonatal y sus posibles causas mediante la cumplimentación de los impresos preparados al efecto (Figura 5). La finalidad de este estudio fue contrastar sus resultados con los de la encuesta general, así como obtener información sobre la patología perinatal predominante durante este período.

III.4. TOMA DE MUESTRAS Y ANALISIS SEROLOGICOS

Durante la realización de la encuesta y previo consentimiento del ganadero, se tomaron muestras de sangre de las hembras del rebaño. Todos los individuos muestreados eran mayores de un año y fueron elegidos al azar por el encuestador, intentando evitar, en la medida de lo posible, animales con algún tipo de afección clínica.

La sangre se obtenía asépticamente por punción en la vena yugular mediante el uso de tubos de vacío (Venoyet). Los tubos se mantenían a temperatura ambiente hasta la retracción total del coágulo y se terminaba de desuerar por centrifugación a 2.000-3.000 r.p.m. durante 10-15 minutos. Finalmente, cada suero era transferido a microtubos de 1,5 ml. debidamente identificados, que fueron congelados a -20°C hasta el momento de su uso.

Los ensayos serológicos se realizaron en la Unidad de Serología del Laboratorio Regional Agrario de la Comunidad de Madrid (brucelosis, clamidiosis, toxoplasmosis y paratuberculosis) y en el Laboratorio del Servicio de Investigación y Mejora Agraria (SIMA) de Derio, Vizcaya (Enfermedad de la Frontera).

III.4.1. Brucelosis

La detección de anticuerpos frente a *Brucella* spp. se realizó siguiendo la rutina de serodiagnóstico de la brucelosis del Laboratorio Regional Agrario (LRA): en una primera fase se llevó a cabo un *screening* mediante la prueba de aglutinación rápida con Rosa de Bengala (RB) y posteriormente confirmación de los positivos con la técnica de Fijación del Complemento (FC). Para los análisis estadísticos posteriores se tomaron como positivos los sueros FC+, ya que el ensayo RB se considera el menos específico para la diferenciación de animales infectados de forma natural de los vacunados con Rev-1 (Blasco, 1994).

El RB se realizó con el antígeno de *Brucella abortus* proporcionado por el Laboratorio de referencia para la brucelosis de Santa Fé, Granada. Para la reacción se utilizaron alícuotas de 25µl de suero y antígeno (Alton *et al*, 1988) que fueron mezclados sobre una placa *ad hoc* y, tras cuatro minutos de agitación suave, se hacía la lectura. Se consideraron positivos los sueros que presentaban algún grado de aglutinación (desde + a ++++).

Para la FC se usaron microplacas de fondo en "U" (Microtiter®) y una suspensión de *B. abortus* como antígeno, según el procedimiento en caliente descrito por Alton *et al* (1988). Se realizaron diluciones del suero en tampón veronal desde 1:4 hasta 1:256. La interpretación de los resultados se hizo de acuerdo con los criterios reflejados en la normativa legal existente (B.O.E. nº 52 de 1 de marzo de 1986), considerando positivos los sueros con más de 30 U.I. (reacción positiva a una dilución $\geq 1:8$).

III.4.2. Clamidiosis

Los sueros se ensayaron mediante FC basada en la microtécnica de Saint-Aubert *et al* (1975), sobre microplacas de fondo en "U" (Microtiter®) de poliestireno de 96 pocillos. Como antígeno se utilizó una suspensión de *Chlamydia psittaci* cepa P4 cultivada sobre saco vitelino o embriones de pollo, suministrado por Behring. Los sueros fueron inactivados a 57°C durante 30 minutos para evitar efectos anticomplementarios. Posteriormente se diluyeron con tampón veronal desde 1:8 hasta 1:256. En el siguiente paso se añadieron el antígeno y el complemento a cada dilución del suero, incubándose a 37°C durante 2 horas. Por último se agregó mezcla hemolítica al 3% y se volvió a incubar (37°C, 30 minutos), realizando finalmente la lectura.

El título de un suero se definió como el recíproco de su dilución más elevada en la que se observaba reacción positiva. Para evitar posibles reacciones cruzadas se

consideraron reacciones específicas aquellas que ocurrían a títulos ≥ 32 (O.I.E., 1991). Un título de 32 suele ser el mínimo obtenido en ovejas infectadas experimentalmente (Buxton *et al*, 1990).

Puesto que la FC no discrimina entre los anticuerpos vacunales y los debidos a una infección natural (Aitken *et al*, 1990), los sueros pertenecientes a explotaciones donde se vacunaba frente a clamidiosis no fueron incluidos en el estudio.

III.4.3. Paratuberculosis

La determinación de anticuerpos frente a *Mycobacterium paratuberculosis* se realizó utilizando la técnica de Inmunodifusión en Gel de Agar (IDGA). Para la reacción se dispuso del antígeno protoplásmico PPA-3 de *M. paratuberculosis*, suministrado por Eurolab. La prueba se desarrolló en placas de Petri, sobre gel de agar sacarosa con tampón barbital a pH 8,6, en el que se practicaban seis pocillos de 3 mm. de diámetro alrededor de otro central de las mismas dimensiones donde se disponía el antígeno. Su realización se hizo de acuerdo a la rutina de serodiagnóstico del LRA. El ensayo se leía después de 48 horas de incubación a temperatura ambiente y en cámara oscura. Se consideró la reacción positiva cuando se observaba la aparición de bandas de precipitación similares a las del suero control.

Los animales pertenecientes a explotaciones donde se había vacunado anteriormente frente a *M. paratuberculosis* no se incluyeron en el estudio.

III.4.4. Enfermedad de la Frontera o *Border Disease*

Para la detección de anticuerpos frente al virus de *Border Disease* (VBD) se utilizó un ELISA Indirecto Doble Sandwich (IDAS), desarrollado por el Moredun Research Institute de Edimburgo (Reino Unido). El antígeno consistió en células infectadas con VBD fijadas a los pocillos de microplacas para ELISA (Greiner), a través de dos anticuerpos monoclonales específicos del género *Pestivirus* (VPM 22 y 13GA) adsorbidos al plato de la microplaca. El suero problema diluído (1:50) se añadía entonces a estos pocillos. Por último, un suero anti-IgG ovina conjugado con peroxidasa revelaba la presencia de anticuerpos frente a VBD. Para la ejecución de la técnica y la titulación se siguieron las instrucciones suministradas por el fabricante (Fenton *et al*, 1991). Se consideraron positivos todos aquellos sueros con una densidad óptica (DO) $\geq 0,2$ y dudosos los que presentaron una DO entre 0,1 y 0,2.

III.4.5. Toxoplasmosis

Los sueros fueron analizados utilizando la prueba comercial "Antigène Toxo-AD" (BioMérieux) de aglutinación directa con 2-mercaptoetanol (AD-2ME). Esta técnica serológica mide específicamente las IgG anti-toxoplasma, utilizando como antígeno taquizoítos obtenidos a partir de líquido ascítico de ratón, fijados en formol. Para la ejecución de la técnica se siguieron las intrucciones facilitadas por el fabricante. Los sueros fueron ensayados desde la dilución 1:4 hasta la 1:512. El título de un suero se definió como el recíproco de su dilución más elevada en la que se observaba reacción de aglutinación positiva. El umbral de positividad se situó en el título 64, considerándose reacciones inespecíficas aquellas que ocurrían a diluciones inferiores siguiendo criterios previamente publicados (Dubey *et al*, 1987; Dubey y Kirkbride, 1989; Opel *et al*, 1991).

III.5. ESTIMACION DE LA SEROPREVALENCIA

La estimación de la seroprevalencia en la población estudiada se determinó a partir del error estándar cometido para un nivel de confianza del 95%, de acuerdo con la fórmula:

$$L^2 = \frac{Z^2 \times p \times q}{n} \quad (\text{Martin } et \text{ al, 1987}),$$

siendo: $Z = 1,96$ (95%)

p y q = proporción de seropositividad y de seronegatividad

L = error cometido

n = número de sueros

III.6. ALMACENAMIENTO DE DATOS Y ANALISIS ESTADISTICO

Los resultados de las encuestas y de los análisis serológicos fueron codificados y posteriormente almacenados y ordenados con el programa informático dBASE III+ (Ashton-Tate Co.).

III.6.1. Estadística descriptiva

La caracterización descriptiva de las explotaciones se realizó a partir del estudio de las frecuencias de aparición de las distintas variables reflejadas en el cuestionario. Para ello se utilizó el programa informático SPSS PC+ (SPSS Inc.).

III.6.2. Análisis de agrupamiento o *clustering*

Para la clasificación de las explotaciones en grupos se empleó una técnica de análisis multivariante de agrupamiento o *clustering*. Este método consiste en la identificación de individuos semejantes de acuerdo a la distribución de las variables que se estudien. Estos se agrupan de forma que exista mayor similitud entre unidades dentro de grupos que entre unidades de diferentes grupos (Klastorin, 1983).

Dada la característica casi general de una falta de registros escritos sobre el manejo de las explotaciones, para este estudio se eligieron aquellas variables del cuestionario que se consideraron menos influenciadas por la subjetividad propia del ganadero y que, por lo general, eran fácilmente contrastables durante la visita (Tabla 8).

Tabla 8. Variables incluídas en el análisis multivariante de agrupamiento.

Tipo de variable	Descripción de las variables
de explotación	Tamaño del rebaño, raza, aptitud, edad, agua corriente, electricidad, tanque de refrigeración, sala de ordeño, separación en lotes, n° de trabajadores, tipo de construcción, localización, otras explotaciones, ocupación directa del dueño.
de manejo	Tipo, identificación animales, control cubrición, % reposición, origen reposición, desinfección, desparasitación, vacunaciones realizadas, libro de registro.
del ganadero	Edad, origen de la explotación, estudios, pertenencia a organización profesional, principal ocupación, inversiones realizadas.
de servicios veterinarios	Disponibilidad de veterinario, tipo de visita, conocimiento y uso del laboratorio regional.

Para la identificación de los grupos se utilizó el programa estadístico S.P.A.D.N. (Lebart *et al*, 1988). Este programa realiza la selección mediante un análisis de correspondencias, es decir, con la obtención a partir de las variables originales de unos ejes factoriales. Un número reducido de ellos sintetizan de manera óptima la información proporcionada por las variables iniciales. Así, a un grupo de variables con alta correlación/asociación entre ellas le corresponde una única coordenada, que representa un factor clasificatorio. El procedimiento utilizado para la obtención de los grupos se resume en la Figura 6.

Figura 6. Proceso de agrupamiento mediante análisis multivariante.

- | | |
|----|--|
| 1) | Elección de las variables de la encuesta. |
| 2) | Eliminación de las variables o de las modalidades de variable poco frecuentes, es decir, las que aparecen con una frecuencia inferior al 10% o superior al 90%. |
| 3) | Elección del número de variables factoriales (ejes) a usar. Estas vienen determinadas en función del porcentaje de la varianza que explican. |
| 4) | Determinación y obtención del número de grupos deseados mediante la observación del dendrograma de los índices de agregación. Las clases finales se obtienen a partir de aquellas variables iniciales que difieren de la población general de forma significativa ($P < 0,05$), al presentar, en alguna de sus categorías, medias o porcentajes superiores o inferiores a los valores medios en el conjunto total. |
| 5) | Análisis e interpretación de cada clase obtenida. |

III.6.3. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia

Una vez finalizado el estudio serológico la identificación de los factores asociados con la seroprevalencia se realizó mediante un análisis multivariante, debido a la cantidad de factores que podían actuar simultáneamente. Para la realización de dichos análisis se tomó como unidad al individuo en lugar de la explotación. La regresión logística fue utilizada al considerarse una de las formas de aproximación estadística multivariante más adecuada cuando se trabaja con variables dependientes de tipo binario (enfermo/no enfermo; positivo/negativo; etc.). Con ésta técnica se podía controlar la posible existencia de factores de confusión y/o interacción, así como determinar el peso específico de cada variable en la distribución de la seropositividad bajo las condiciones del estudio (Kleinbaum, 1982).

Las variables introducidas en el análisis se seleccionaron de acuerdo con el procedimiento descrito por Hosmer y Lemeshow en 1989 que se esquematiza en la Figura 7. Para el análisis multivariante las variables utilizadas fueron seleccionadas cuando su probabilidad de asociación (P) con la seroprevalencia era inferior a 0,15. Esta alta P era seleccionada para evitar eliminar variables que, aún teniendo una pequeña asociación con el resultado de manera individual, podían tener una fuerte asociación al actuar junto a otras. El resultado fue la obtención del coeficiente de regresión (β) y error estándar (EE) de cada variable para la fórmula del modelo de regresión logística:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n)}}$$

siendo P la probabilidad de que un individuo pertenezca al grupo de seropositivos, y X las variables introducidas en el modelo. A partir de los β se calculaba el *Odds Ratio* (OR) o Razón de Probabilidades mediante e^β . El OR es una forma de aproximación al Riesgo Relativo, y se define como la razón entre la probabilidad de enfermedad o infección en los individuos expuestos y los no expuestos (Sanaa, 1994). Una variable

está estadísticamente relacionada con la seroprevalencia cuando 0 es excluido del intervalo dado por $\beta \pm 1,96 \times EE$, siendo considerada como factor de riesgo cuando $\beta > 0$ ($OR > 1$). El análisis de los coeficientes β también sirve para identificar la posible existencia de factores de confusión (Kleinbaum *et al*, 1982; Frankena y Thrusfield, 1994). Con el resultado de la regresión logística, se podía determinar la probabilidad de que un animal fuera seropositivo a partir de la fórmula $e^{\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n}$.

Figura 7. Adaptación del procedimiento de Hosmer y Lemeshow (1989) para la selección de las variables de la encuesta utilizadas en la regresión logística.

- 1) Selección de variables de la encuesta que pudiesen estar relacionadas con el proceso estudiado, de acuerdo con un criterio de plausibilidad biológica.
- 2) Selección de las variables asociadas a la seroprevalencia ($P < 0,15$), mediante el uso de tablas de contingencia $2 \times k$ (EPIINFO, USD Inc.).
- 3) Introducción de las variables referidas en el punto anterior en el análisis multivariante de regresión logística y construcción del modelo final mediante la eliminación de aquellas con $P > 0,1$, siguiendo el método *Forward Stepwise* del SPSS/PC+.

En resumen, se pretende utilizar la combinación de dos aproximaciones estadísticas complementarias como son la regresión logística y el análisis factorial (Ducrot y Cimarosti, 1991), para el conocimiento sobre la situación actual de las explotaciones de pequeños rumiantes en la CAM y su influencia en la distribución de la seroprevalencia frente a diversas infecciones (Figura 8).

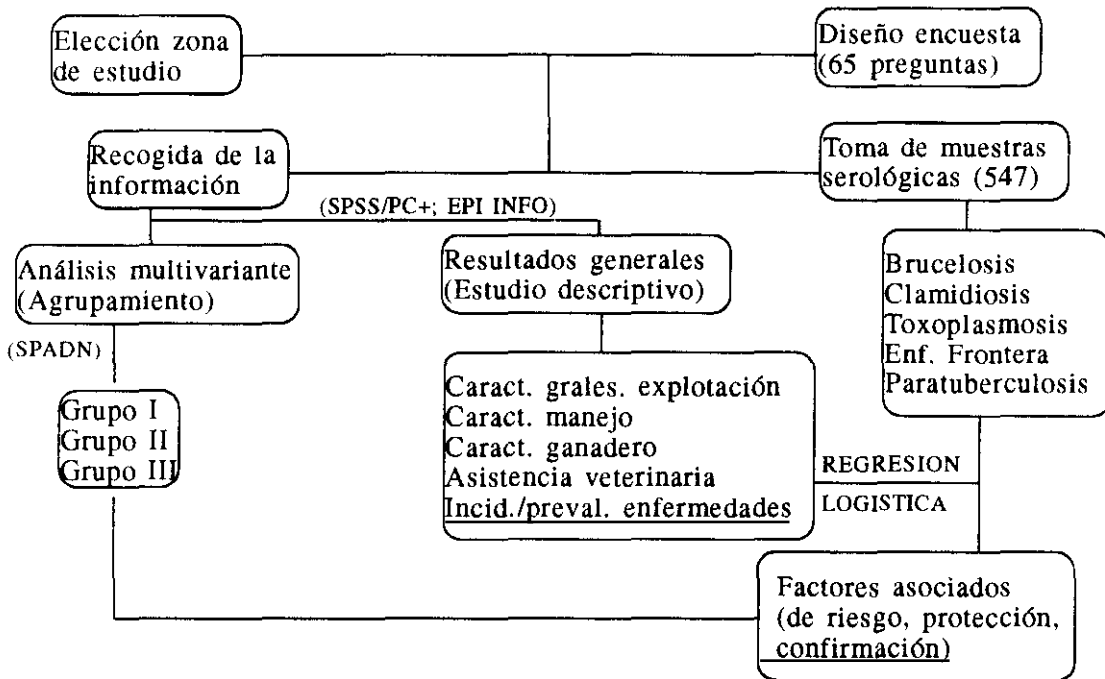


Figura 8. Resumen del Material y Métodos.

IV. RESULTADOS.

IV.1. EJECUCION DE LA ENCUESTA.

Desde octubre de 1992 a mayo de 1993 se llevó a cabo la encuesta sobre un total de 65 rebaños (61 de ovejas y 4 de cabras) representando al 69,9% (19.681) de los pequeños rumiantes de la delegación ganadera de Torrelaguna. Según los censos disponibles (CAM, 1991), los rebaños tenían oficialmente como dueños al 71% (76) de los ganaderos con más de 100 animales en esa zona. El resto, o no pudieron ser localizados (27,1%), o se negaron a colaborar (1,8%). Las encuestas tuvieron una cobertura del 66,6% (12) de las localidades de la delegación ganadera, alcanzando al 76,7% de los ganaderos censados en las mismas (Tabla 9). Los resultados generales de la encuesta se pueden observar en la Tabla 10.

Tabla 9. Ganaderos encuestados en las 12 localidades estudiadas.

Población	nº de ganaderos censados	nº de ganaderos encuestados (%)
Algete	4	4 (100)
Fuente el Saz	7	6 (85)
El Molar	23	18 (78)
Pedrezuela	7	7 (100)
Redueña	6	5 (83)
Talamanca del Jarama	5	4 (80)
Torrelaguna	8	7 (87)
Torremocha	6	3 (50)
Valdeolmos	5	4 (80)
Valdepiélagos	3	3 (100)
Valdetorres de Jarama	8	3 (37)
El Vellón	17	12 (70)
TOTAL	99	76 (77)

Tabla 10. Resultados generales de la encuesta (el número de respuesta coincide con el correspondiente en el cuestionario).

3.	El 100% de las explotaciones era de carácter familiar.	
4.	El 66,2% era de tipo extensivo; 27,7% semiextensivas; y 6,2% intensivas.	
5.	Tamaño medio de 304 ovejas/rebaño. Proporción media de machos: 1 por cada 56 hembras.	
6.	En pureza:	16,9%
	Mezcla con razas foráneas:	53,8%
	Mezcla de autóctonas:	15,4%
	Sin especificar:	13,8%.
7.	Se ocupaban directamente de la explotación el 90,8% de los dueños.	
8.	En el 37,2% el dueño trabajaba con otras personas en la explotación. En el 29,2% de las explotaciones trabajaban personas contratadas (1/3 de nacionalidad extranjera).	
9.	Leche: 90,1%.	
10.	De materiales diversos: 12,3%.	
10.1.	84,6%	disponía de agua corriente.
	73,8%	" electricidad.
	66,1%	" de tanque de refrigeración.
	25,4%	" de sala de ordeño automático.
	6,1%	trabajaba con lotes de animales.
10.2.	Valoración de la explotación:	De 0 a 1: 29,5%.
		De 2: 32,8%.
		De 3: 24,6%.
		De 4 a 5: 13,1%.
11.	El 6,1% de las explotaciones estaban arrendadas.	
12.	Dentro del casco urbano:	41,5%.
	A menos de 1km. del pueblo:	15,4%.
	A más de 1km. del pueblo:	43,1%.
13.	A menos de 100m:	23,1%.
	Entre 100-300m.:	21,5%.
	Entre 300-500m.:	9,2%.
	A más de 500m.:	40,0%.
14.	El 100% vendían la leche a centrales lecheras.	
15.	Un 12,3% vendía la carne a mataderos directamente.	
	Un 6,1%	" " " " " y/o carniceros.
	Un 81,5%	" principalmente a carniceros.
16.	Con registro: 7,7%.	
17.	Con muescas en orejas: 72,3%; Con crotales: 6,2%; Con collares de colores: 1,5%; Ns/nc: 12,3%.	

Tabla 10 (continuación).

18.	Pienso compuesto:	50,7%.
	Cereal:	100% (cebada principalmente, avena y maíz).
	Forraje:	100% (alfalfa, soja y pulpa de remolacha).
	Pastos:	93,8% pastos comunales (26,2% también pastos propios).
19.	20,0% durante principios de gestación	
	44,6% durante la lactación y ordeño.	
	32,2% durante final de gestación y ordeño.	
	1,5% nunca.	
	1,5% ns/nc.	
20.	Prolificidad media:	1,16 corderos/parto en el 55,4% de las explotaciones.
22.	Sí:	55,4%.
22.1.	27,7% esponjas vaginales;	72,2% efecto macho.
23.	Sí:	87,7% (un 61,5% 2/año; un 26,2% 1/año; y un 12,3% ns/nc).
24.	Sí:	18,5% (después del esquila).
25.	Brucelosis:	89,2%.
	Agalaxia:	47,6%.
	Enterotoxemia:	63,1%.
	Mamitis:	23,0%.
	Clamidiosis:	4,5%.
26.	Cada 3 meses:	18,5%.
	Cada 6 meses aprox.:	27,7%.
	Cada año o más:	53,8%.
27.	El 13,8% de las explotaciones <10%.	
	El 26,2% " " " 10.1-15%.	
	El 30,8% " " " 15.1-20%.	
	El 20,0% " " " 20.1-25%.	
	El 9,2% " " " >25%.	
28.	Propia explotación:	83,1%; Compra: 11,9%; No reposición: 5,0%.
29.	Ninguna:	92,3%.
	Con certificados:	1,5%.
	Rebaños de confianza:	1,5%.
	Ns/nc:	4,6%
30.	49,2% de las explotaciones ≤2% de abortos.	
	27,7% " " " 2-5% " "	
	15,4% " " " 5-10% " "	
	7,7% " " " > 10% " "	
	Un 84,6% lo consideró dentro de la normalidad.	
	Un 93,8% no investigó las causas.	
30.1.	Sí:	18,5%. Investigación de la causa (laboratorio): 58,3%.

Tabla 10 (continuación).

31. 69,2% de las explotaciones $\leq 5\%$ de mortalidad perinatal.
 12,3% " " " 5.1-10% de mortalidad perinatal.
 10,8% " " " 10.1-20% de mortalidad perinatal.
 1,5% " " " $>20\%$ de mortalidad perinatal.
 6,2% " " " ns/nc.
 Un 81,5% lo consideró dentro de la normalidad.
 Un 76,9% no investigó las causas.

31.1. Sí: 10,7%. Investigación de la causa (veterinario): 14,2%.

32. Un 10,8% afirmaba realizar una desinfección del ombligo en los recién nacidos.

33. Un 83,1% declaraba cuidar de que los corderos recién nacidos tomaran calostros.

34. Un 18,5% trataba siempre los corderos frente al Músculo blanco.
 Un 30,8% los trataba algunas veces.
 Un 50,8% no solía tratarlos.

35. 83,1% de las explotaciones $\leq 2\%$ del rebaño afectado.
 9,2% " " " 2-5% " " "
 3,1% " " " 5-10% " " "
 4,6% " " " $>10\%$ " " "
 Un 80% lo consideró dentro de la normalidad.
 Un 90,8% no investigó las causas.

35.1. Sí: 12,3%. Investigación de la causa (laboratorio): 50%.

36. Porcentaje de explotaciones afectadas e importancia que le da el ganadero.

Enfermedad	Muy importante	Importante	Poco importante	Total
Basquilla	1,5	4,6	23	29,1
Agalaxia	0	3	32,3	35,3
Pedero	3	4,6	32,3	39,9
Adenomatosis	1,5	4,6	72,3	78,4
Sintomatología nerviosa	0	3	9,2	12,2
Enfermedades de la piel-lana	9,2	3	9,2	21,4
Diarreas neonatales	23	9,2	33,8	66
Síndrome adelgazamiento-diarrea	0	1,5	63,1	64,6
Ectima	1,5	1,5	10,7	13,7
Músculo blanco	0	4,6	7,6	12,2

37. 56,9% de los perros tenía acceso a los animales que mueren en la explotación.

Tabla 10 (continuación).

38. Una media de 4 perros por explotación.

El 11,7% de la población canina estaba sin desparasitar.

El 24,6% " " " " estaba sin vacunar de rabia.

38.1. En un 18,5% de las explotaciones existían vacas en las cercanías.

En un 60,% " " " había constancia de la existencia de gatos.

39. 20% de los ganaderos han sufrido las fiebres de Malta. Un 1,5% ha sufrido quistes hidatídicos.

41. 67,7% de los ganaderos estaban casados.

29,2% " " " eran solteros.

2,8% " " " eran viudos.

42. 2,3 hijos por ganadero encuestado.

43. La antigüedad de las explotaciones se distribuía de la siguiente forma:

4,6% <2 años.

9,2% entre 3-5 años.

10,8% entre 6-10 años.

12,3% entre 11-15 años.

58,5% >15 años.

4,6% ns/nc.

44. El 56,9% de los ganaderos heredaron la explotación.

45. El 78,4% de los ganaderos no tenía relevo generacional.

46. El 78,4% afirmó tener la explotación como principal ocupación, aunque un 41,1% de éstos complementaban su actividad con otras:

81,0% Agrícolas-ganaderas.

9,5% Jubilados

9,5% Empresarios

46.1 En el 80% de los casos el rebaño es la principal fuente de ingresos.

47. 1,6 por término medio.

48. 52,3% sin estudios

41,5% est. primarios.

3,1% est. secundarios.

1,5% est. universitarios.

1,5% ns/nc.

49. El 41,5% pertenecía a una cooperativa ganadera.

El 24,6% " a una asociación agraria.

El 18,4% " a las dos anteriores.

El 6,1% " a una cooperativa y a un sindicato agrario.

El 6,1% " a un sindicato, asociación y cooperativa.

El 3,0% " a un sindicato y a una asociación.

En total un 60% aseguraban pertenecer a algún tipo de asociación.

50. Ningún ganadero estaba suscrito a algún tipo de revista ganadera.

Tabla 10 (continuación).

51. Un 47,7% había realizado o estaba realizando algún tipo de mejora en la explotación:

- un 21,5% realizó nuevas construcciones, ampliaciones de las explotaciones, terrenos, etc.
- un 12,3% destinó la inversión a la compra de infraestructuras (máquinas de ordeño, etc.).
- un 4,6% hizo las dos anteriores.
- un 7,7% adquirió más ovejas.
- un 1,5% no contestó.

52. Un 32,3% de las explotaciones no poseía ningún tipo de vehículo.
Un 67,7% tenía una media de 1,6 vehículos/explotación.

53. Prácticamente el 100% de los ganaderos disponía de cartilla ganadera actualizada.

54. En general, un 69,2% de las explotaciones disponían de algún tipo de servicio veterinario, destacando los servicios prestados por una cooperativa (62,2%), por la Administración (26,6%) y un 11% de tipo privado. Un 30% de los que declaró no disponer de veterinario no lo había llamado nunca.

55. Regularmente: 10,5%.
Sólo cuando llama el ganadero: 57,9%.
Sólo para campañas sanitarias: 3,9%.
Regularmente y llamadas: 11,8%.
Nunca: 9,2%.
Ns/nc: 6,6%.

56. Urgencias: 29,2%; Profilaxis (vacunaciones): 32,2%; Asesoramiento general: 6,2%.

57. El resultado obtenido fue el siguiente:

muy mal	0%
mal	0%
regular	0%
bien	15,4%
muy bien	15,4%
excelente	16,9%
ns/nc	52,3%

58. El 16,9% de los ganaderos afirmaba disponer de los veterinarios oficiales para asesorar o tratar algún tema. Las visitas se realizaban una vez al año (54,5%); dos veces al año (18,8%); y ns/nc (27,7%).

58.1. En un 55,3% de las explotaciones se creía necesaria la presencia con cierta periodicidad de los veterinarios oficiales. De estas explotaciones el 41,6% eran explotaciones que no tenían ningún tipo de asesoramiento veterinario, siendo mayoría (58,3%) las que, a pesar de disponer de veterinario, consideraban necesaria la presencia de los servicios oficiales.

59. La valoración fue la siguiente:

muy mal	24,6%
mal	9,2%
regular	4,2%
bien	21,5%
muy bien	7,7%
excelente	1,5%
ns/nc	30,8%

Tabla 10 (continuación).

60. El porcentaje de ganaderos que conocía la existencia de esta laboratorio (sin conocer exactamente sus funciones) era del 92,3%.	
60.1. Un 36,6% nunca había utilizado sus servicios.	
Un 40,0% lo había utilizado una o dos veces.	
Un 12,0% lo había utilizado varias veces.	
Un 3,3% utilizaba sus servicios con frecuencia.	
60.2. La calificación de los servicios del LRA fue la siguiente:	
muy mal	4,6%
mal	0%
regular	4,6%
bien	16,9%
muy bien	9,2%
excelente	7,7%
ns/nc	53,0%
61. Un 6,2% afirmó utilizar otros laboratorios distintos del oficial.	
62. El 95,4% de los ganaderos cobraba la prima de la UE.	
Un 35,4% cobraba también una ayuda por estar situados en zonas desfavorecidas.	
Un 7,7% recibía ayudas por mantener ganado autóctono.	
Un 3,0% cobraba otras ayudas (sequía de pastos, compra de infraestructuras, etc.).	
63. El 47,7% gastaba las ayudas en la alimentación de los animales.	
El 52,3% lo incluía dentro de los gastos generales familiares.	
64. Los principales problemas señalados por los ganaderos fueron:	
77%	problemas en la comercialización.
29,2%	problemas por falta de atención oficial
24,6%	problemas por falta de mano de obra
18,4%	problemas sanitarios en general
4,6%	problemas debido al tipo de trabajo.

IV.2. ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA EXPLOTACION DE PEQUEÑOS RUMIANTES

IV.2.1 Características generales de las explotaciones

Mediante las preguntas de este bloque temático del cuestionario se pretendía reflejar aquellos aspectos generales propios de la explotación.

El tamaño medio de los rebaños encuestados (mayores de 100 cabezas), era de 304 (± 22) animales, predominando las explotaciones entre 100-300 cabezas (Figura 9). Se componían mayoritariamente (54%) por razas cruzadas obtenidas a partir de razas extranjeras utilizadas como mejorantes (Figura 10).

Más de la mitad de las explotaciones (63,1%) tenían una antigüedad superior a los 15 años. Por lo general eran de producción lechera (92%), aunque una gran proporción (34%) no disponía de equipamiento apropiado para tal fin y eran escasas las que presentaban salas de ordeño automático (23%)(Figura 11). Un 81,5% de las explotaciones estaban constituídas por edificios construídos con una clara orientación ganadera, un 12,3% consistían en meros refugios (de madera o materiales tales como chapas, plásticos, etc.), el resto no pudieron ser inspeccionadas. En cuanto a otras infraestructuras, el 93,2% disponía de agua corriente y el 81,3% electricidad. Estaban situadas casi en la misma proporción (41,5% y 43,1%) dentro del pueblo y fuera del mismo (a más de 1km). Un 53,8% tenía otras explotaciones ganaderas a menos de 500m.

En una calificación subjetiva realizada por el encuestador en función de criterios de inspección veterinaria tales como la situación higiénica de la explotación al llegar, el manejo, las patologías existentes, etc., las explotaciones se calificaron como muy buenas (13,1%), buenas (24,6%), regulares (32,8%) y malas o deficientes (29,5%).

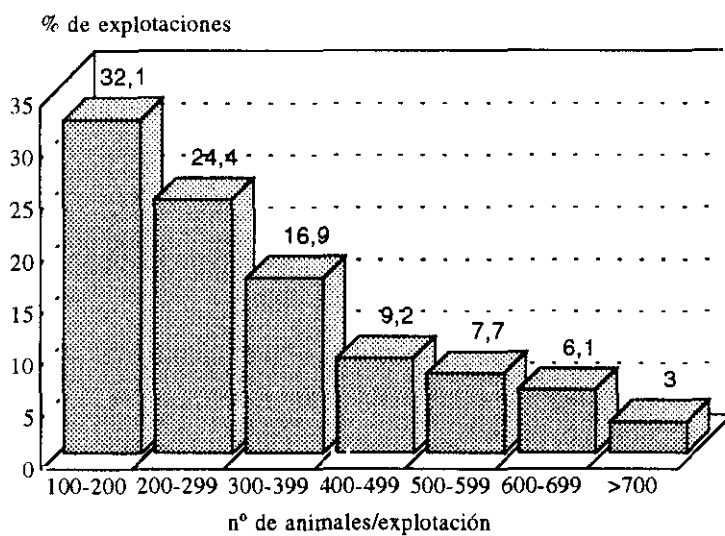


Figura 9. Distribución de las explotaciones según tamaño.

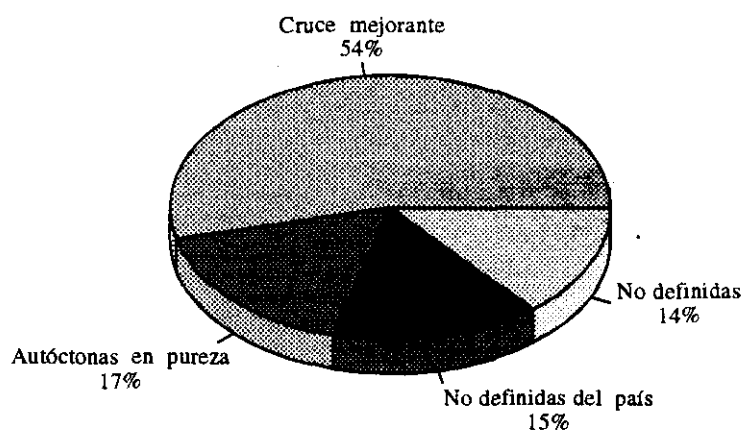
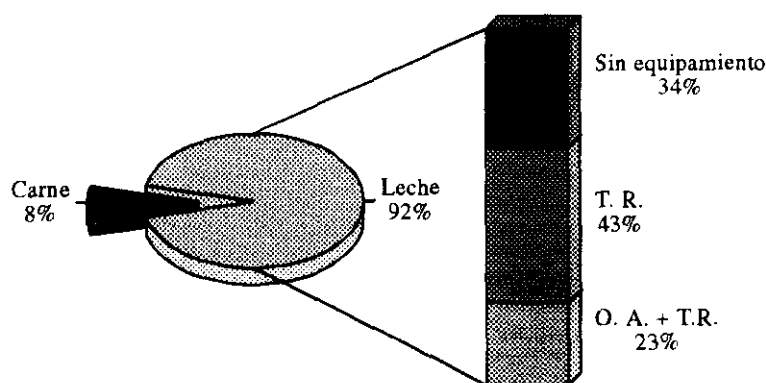


Figura 10. Distribución de las explotaciones según razas.



(T.R.: tanque de refrigeración; O.A.: Ordeño automático).

Figura 11. Aptitud de los rebaños e infraestructuras asociadas.

IV.2.2. Manejo de las explotaciones

Una vez conocidos los aspectos generales, con el presente bloque se intentó definir de forma más detallada las principales actuaciones de manejo que se desarrollaban en la explotación.

El 100% de las explotaciones eran empresas familiares, la mayoría de ellas (66%) de tipo extensivo (Figura 12), es decir, pasaban una gran parte del día de pastoreo. Este se realizaba principalmente en terrenos comunales (93,8%). La reproducción era dirigida alguna vez (cubriciones controladas, sincronización de celos) en el 55,4% de los rebaños. La proporción media de machos era de 1 por cada 56 hembras (en un 46% de los rebaños el porcentaje de machos era inferior a 1,6). La tasa media de reposición fue del 17,7% ($\pm 1,1$) (Figura 13), y la prolificidad media observada (a partir de 36 explotaciones en las que se pudo tomar este dato) fue de 1,16 ($\pm 0,05$) corderos/oveja/parto.

En cuanto al manejo sanitario, los distintos programas preventivos realizados en las explotaciones se pueden observar en la Figura 14. Es de destacar el hecho de que un porcentaje importante de ganaderos (10,8%) no había llevado a cabo la vacunación frente a la brucelosis en la totalidad de sus corderas de reposición, a pesar de su obligatoriedad.

El número medio de perros por explotación era de 4 y, en un 57% de los casos, éstos tenían acceso a los cadáveres de los animales.

Es importante destacar la falta de registros escritos sobre manejo e incidencias en las explotaciones en el 92,3% de las granjas.

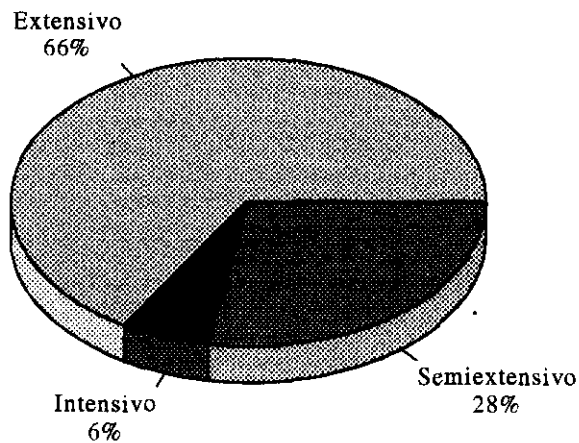


Figura 12. Tipo de manejo en las explotaciones.

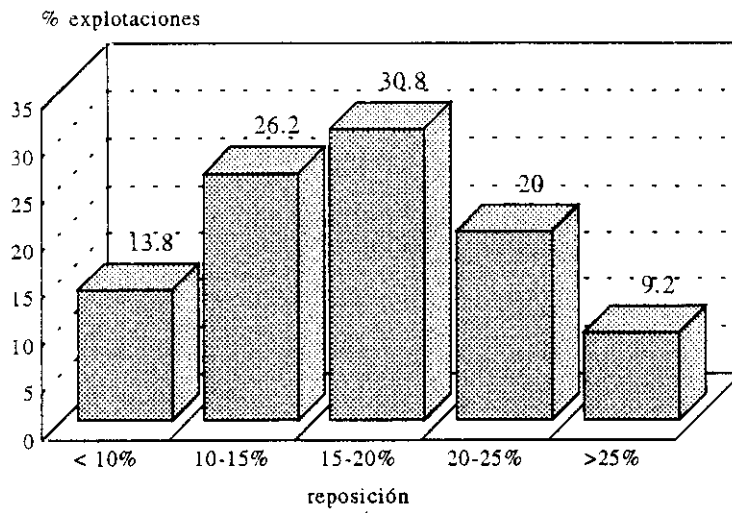


Figura 13. Tasa de reposición.

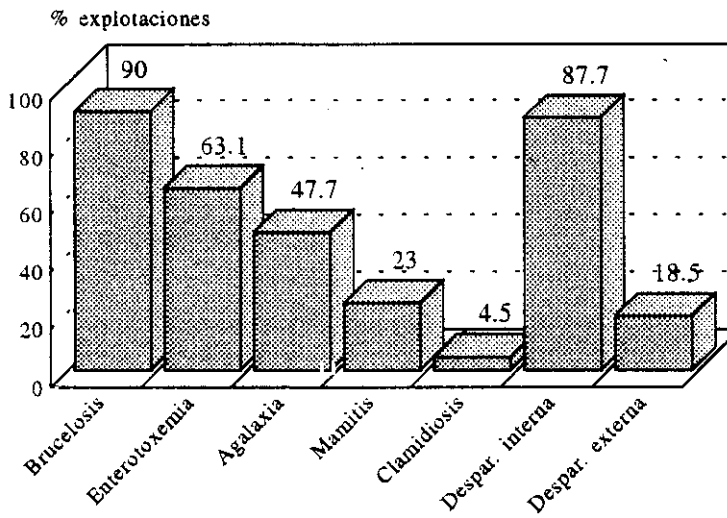


Figura 14. Vacunaciones y tratamientos sanitarios.

IV.2.3. Incidencia/prevalencia de enfermedades

A pesar de la falta de registros escritos sobre las incidencias en la explotación, las diversas enfermedades o síndromes estudiados eran bien conocidos por los ganaderos, aunque algunas veces eran nombrados de forma diferente. Los resultados se pueden observar en la Figura 15 y son una aproximación a la patología que con más frecuencia se observaba en las explotaciones.

El porcentaje medio de abortos, según lo declarado por el ganadero a través de la encuesta, fue del 4,3% ($\pm 0,9$), existiendo un gran número de explotaciones (77%) donde no alcanzaba el 5% (Figura 16). El 15,3% de los ganaderos consideraba el número de abortos presentes en su explotación superior a lo normal, pero de éstos sólo el 40% intentó averiguar las causas de los mismos. Un 18,5% de los rebaños había sufrido brotes abortivos en los dos años previos a la realización de la encuesta.

La mortalidad neonatal (0-30 días de vida) media declarada fue del 6% ($\pm 1,6$), siguiendo una distribución en las explotaciones similar a la de los abortos (Figura 17). Igualmente, para un 18,4% de los ganaderos constituyó un problema importante según su apreciación personal, pero sólo el 41,6% trató de averiguar sus causas. Una mortalidad acusada se había dado en el 10,7% de los rebaños en los dos años anteriores a la encuesta.

Otro proceso del que se trató de determinar su importancia fue la mamitis (con manifestaciones clínicas). Pocos ganaderos respondieron con seguridad, por lo que fue difícil cuantificar su incidencia. Sólo un 20% afirmó estar preocupados por su presencia. En los dos años anteriores este proceso había afectado en forma de brote al 12,3% de las explotaciones.

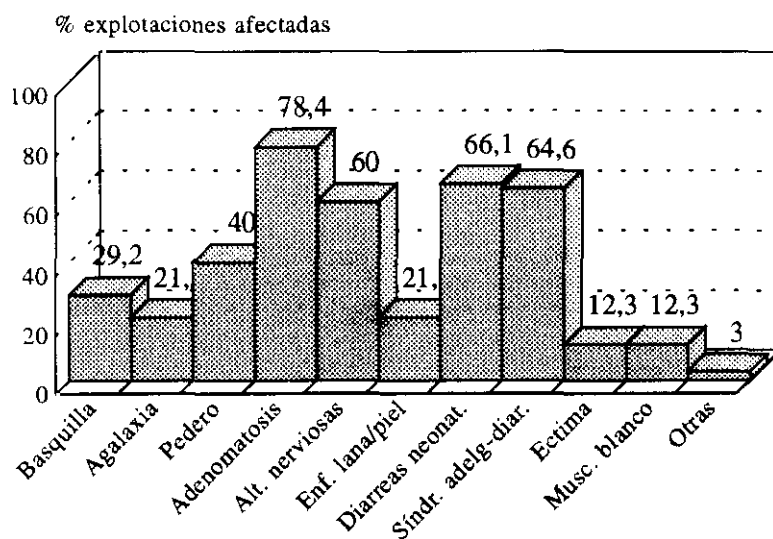
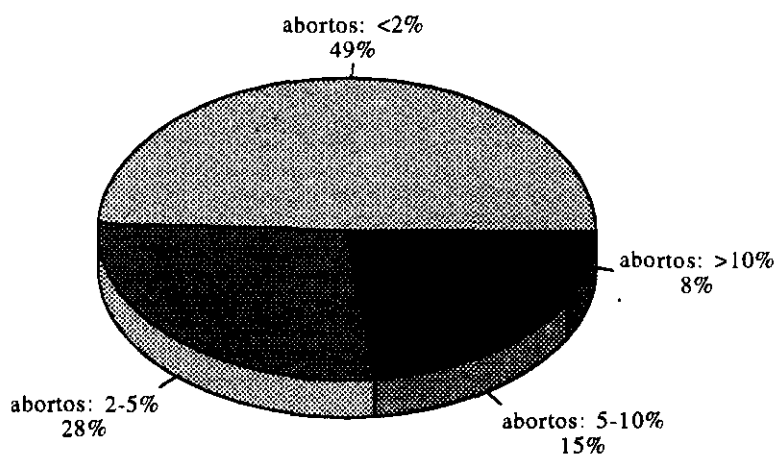


Figura 15. Principales enfermedades observadas en las explotaciones.
(últimos dos años)



(% explotaciones afectadas).

Figura 16. Incidencia de abortos en las explotaciones.

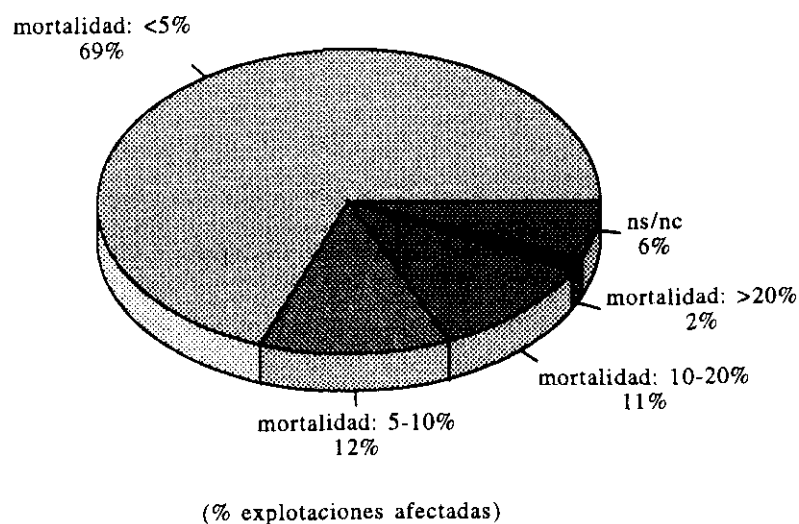


Figura 17. Incidencia de mortalidad neonatal en las explotaciones.

IV.2.4. Características del ganadero

Las preguntas sobre el ganadero se realizaron en la última parte del cuestionario, una vez que se establecía una buena comunicación entrevistador-entrevistado.

La edad media de los ganaderos era de 48 ($\pm 1,5$) años, predominando los de 56-60 años (23%) (Figura 18). En el 90,8% de los casos el propietario se ocupaba directamente de la explotación. Para un 78,5%, el rebaño era su principal ocupación y fuente de ingresos, aunque algo más del 40% complementaba sus ganancias con otro tipo de actividades, principalmente de carácter agrícola (81%). El 29,2% tenía personal contratado ajeno a la familia, siendo el número medio de puestos de trabajo directos generados por cada explotación de 1,62.

El nivel de estudios de los ganaderos se observa en la Figura 19. En el 52,3% de las explotaciones el ganadero no tenía ningún tipo de formación académica. Por lo que se refiere al grado de asociación de los ganaderos, un 40% no pertenecía a ningún tipo de agrupación ganadera (cooperativa, sindicato, etc.).

En un 57% de los ganaderos existía una relación familiar anterior con el sector. Por el contrario, en la actualidad sólo el 21,2% de los ganaderos tenía asegurada la continuidad generacional. Atendiendo a las inversiones, el 46,2% de los encuestados había realizado o estaba realizando algún tipo de mejora en la explotación (Figura 20). Como en otros países de la Unión Europea, se trata de un sector fuertemente subvencionado, siendo las principales ayudas oficiales recibidas las de compensación por pérdida de renta de la CE (95,4%), por zonas desfavorecidas (35,4%) y para mantenimiento de razas autóctonas (7,7%).

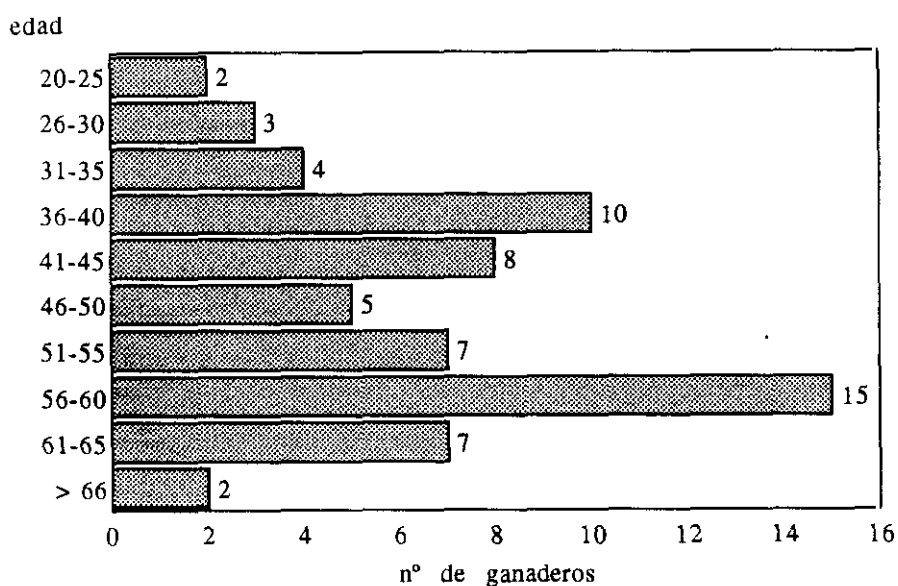


Figura 18. Distribución de los ganaderos por edades.

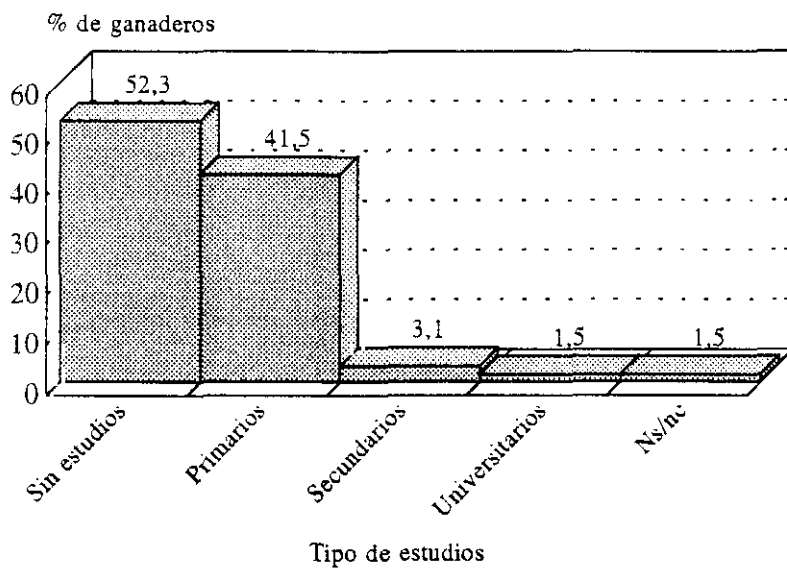


Figura 19. Nivel de estudios de los ganaderos.

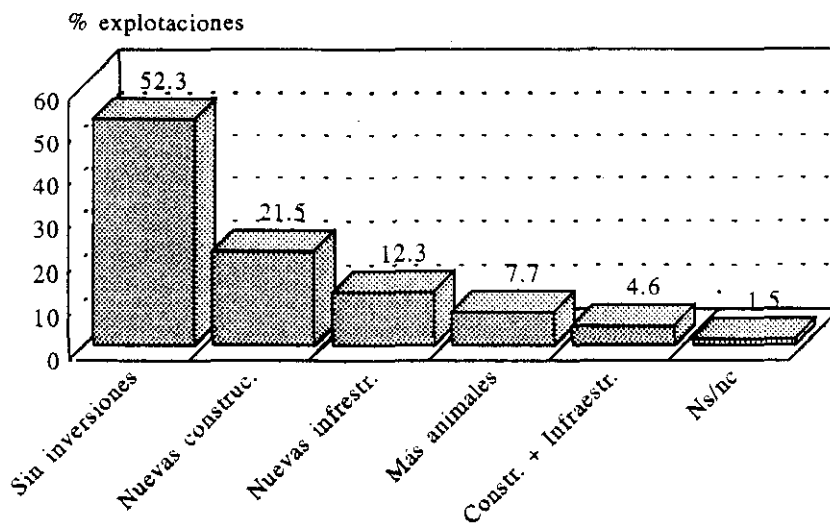


Figura 20. Principales inversiones realizadas.
(Ultimo año)

IV.2.5. Asistencia veterinaria

La descripción de los servicios veterinarios con que cuentan las explotaciones es un factor importante a considerar a la hora de valorar la situación sanitaria de la población ganadera. Los resultados de la encuesta mostraron que un alto porcentaje de ganaderos (31%) no disponía de ningún tipo de asistencia veterinaria. De éstos, un 30% declaraba no solicitar nunca sus servicios y el resto sólo lo había demandado para determinadas vacunaciones oficiales (brucelosis) o alguna urgencia. Entre los que afirmaban tener este servicio, más de un 25% consideraba que estaban cubiertos por los veterinarios oficiales, siendo muy pocos (9%) los que pagaban a un veterinario privado (Figura 21).

Las principales visitas de los servicios veterinarios eran debidas a llamadas por problemas en la explotación o por campañas sanitarias oficiales (75%), no existiendo un asesoramiento regular a lo largo del año. Algo más del 90% conocía la existencia del Laboratorio Regional Agrario de la CAM, aunque una proporción importante (36,6%) no lo había utilizado nunca.

A la pregunta sobre la valoración de los servicios veterinarios de que disponían, las respuestas fueron bastante homogéneas, calificando con una media de "muy bien" (4 sobre 5) a los veterinarios no oficiales (privados o de cooperativa) y con un "regular" (2 sobre 5) a los oficiales. Con respecto al laboratorio la opinión estaba muy dividida pero su nota media, entre los que lo usaron, fue de "bien" (3 sobre 5).

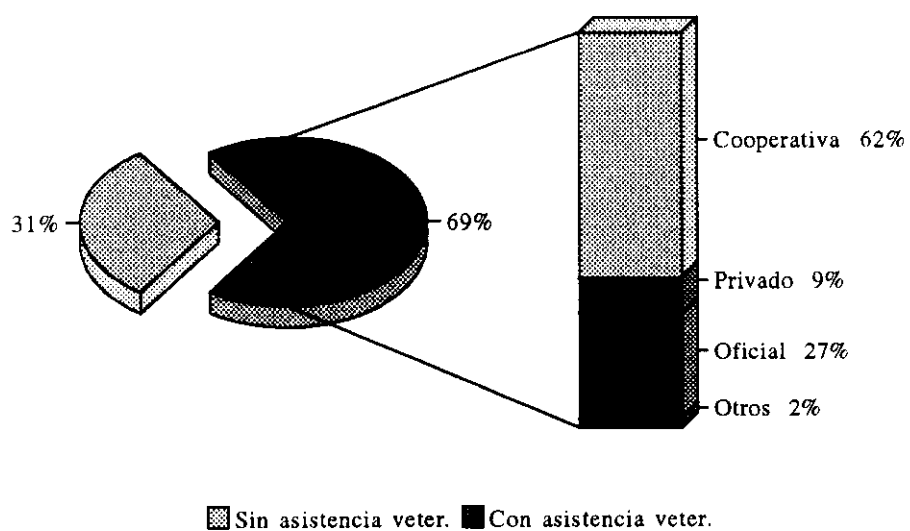


Figura 21. Asistencia veterinaria en las explotaciones.

IV.3. AGRUPAMIENTO O CLUSTERING.

Durante el proceso de análisis se determinó que la elección de un total de 20 variables factoriales o ejes era la más acertada, pues con ese número quedaba explicada el 72,28% de la varianza presente (la elección de un eje más sólo hubiera incrementado en 1,76 puntos dicha explicación). Posteriormente, la observación del dendrograma de los índices de agregación generado en el análisis (Figura 22), aconsejó la elección de tres grupos como la forma de discriminación más adecuada. Estos quedaron definidos por las variables que diferían de la población general de forma significativa ($P < 0,05$), es decir, tenían valores medios en alguna de sus categorías, superiores o inferiores a los de la totalidad de la población (Tabla 11).

Figura 22. Reproducción del dendrograma de los índices de agregación generado por el programa estadístico S.P.A.D.N. en el análisis de agrupamiento. En números romanos los grupos identificados.

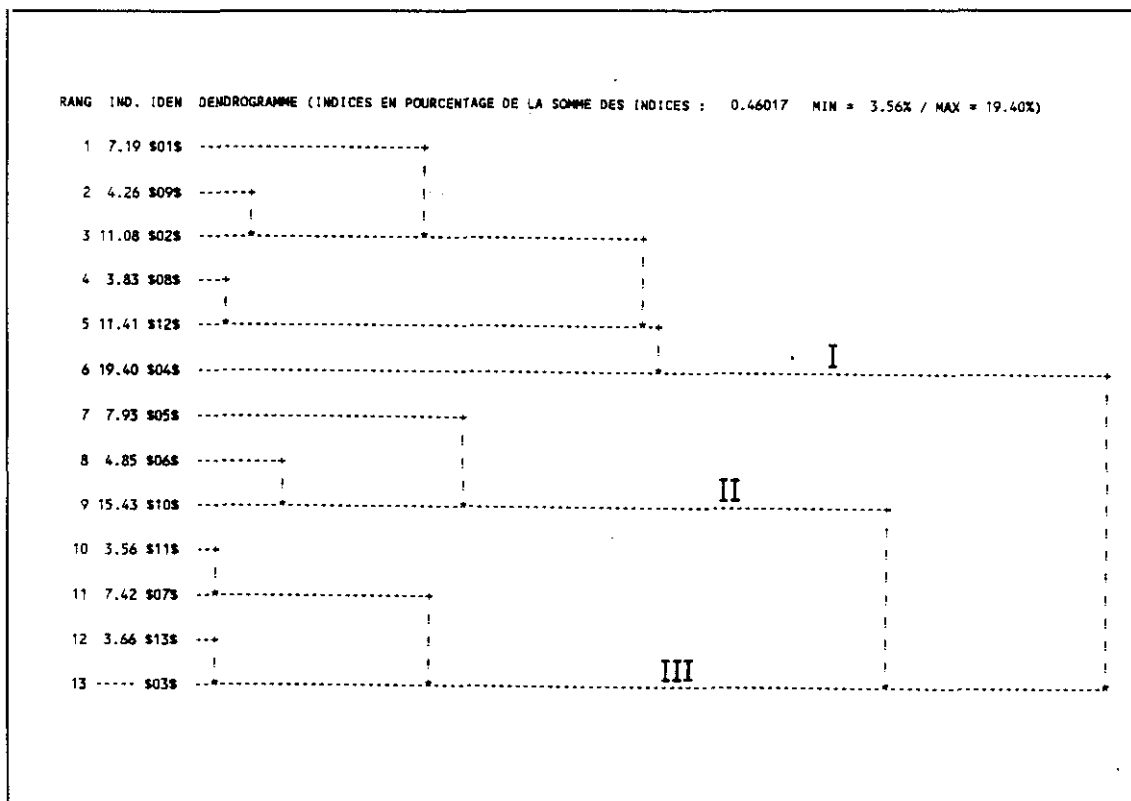


Tabla 11. Variables que resultaron significativas para la clasificación de las explotaciones (las cifras indican el % redondeado para cada grupo respecto al % total).

Variable	Grupo I	Grupo II	Grupo III	TOTAL
Tamaño rebaño				
≤200	41**	0	31	34
201-500	50	75	69	57
>500	9	25***	0	9
Edad explotac.				
<5 años	16	0	16	14
5-15 años	12	29	61***	24
>15 años	72**	71	23	62
Tanque refriger.				
Sí	52	71	100***	65
No	48	29	0	35
Ordeño automat.				
Sí	10	14	77***	25
No	90***	86	23	75
Lotes ovejas				
Sí	4	0	61***	15
No	96	100	39	85
Nº trabajadores				
0	84***	12	84	75
1	11	0	8	9
2 ó más	5	88***	8	16
Tipo construc.				
Obra	82	87	100*	87
Mat. diversos	18	13	0	13
Otras explotac.				
No	5	0	15	7
100-500 m.	66**	25	39	55
>500 m.	29	75*	46	38
Ocupación directa				
Sí	95	50	100	91
No	5	50**	0	9
Raza				
Autóc. puras	8	87***	8	17
Autóc. x Extra.	52	13	92**	55
Autóc. x Autóc.	20	0	0	14
No definidas	20	0	0	14

Tabla 11 (continuación).

Tipo explotac.				
Intensiva	5	0	15*	6
Extensiva	70	100**	31	66
Semiextensiva	25	0	54*	28
Identif. animal				
No	18	25	23	20
Indiv.-lote	0	13	31*	8
Explotación	82**	62	46	7
Origen reposición				
Propia	90	87	69	83
Fuera-Propia	5	13	31*	12
No reposición	5	0	0	5
Control cubriciones				
Sí	48	50	85*	55
No	52*	50	15	45
Intervalo desparasit.				
Cada 6 meses	50	75	92*	61
Cada año	32*	25	8	26
No	18*	0	0	13
Intervalo desinfecc.				
<3 meses	10	37	38*	18
3-6 meses	29	26	24	28
>12 meses	61	37	38	54
Vacunación brucelosis				
Sí	84	100	100	89
No	16*	0	0	11
Vacunación agalaxia				
Cada 6 meses	14	0	15	13
Cada año	27	50	54	35
No	59*	50	31	52
Vacunación mamitis				
Cada 6 meses	5	0	0	5
Cada año	5	13	61***	18
No	90**	87	39	77
Registro escrito				
Sí	0	0	39***	8
No	100	100	61	92
Origen explotación				
Heredada	64	63	69	57
No heredada	36	37	31*	43

Tabla 11 (continuación).

Edad del ganadero				
<40 años	21	25	61**	29
41-60 años	52*	25	39	46
>60 años	27	25	0	21
Ns/nc	0	25*	0	4
Estudios				
No	68**	12	24	52
Primarios	32	50	69*	41
Secund.-Univers.	0	26*	7	5
Ns/nc	0	12	0	2
Agrupación ganadera				
Sí	21	37	46	28
No	79*	63	54	72
Cooperativa ganadera				
Sí	23	63	93***	42
No	77***	37	7	58
Principal ocupación				
Sí	82*	37	93	78
No	18	63***	7	22
Serv. veterinario				
Sí	57	87	100**	69
No	43	13	0	31
Tipo visita veterinario				
Llamada	64	87*	7	55
Regular/llamada	9	13	93***	26
Nunca	16**	0	0	11
Ns/nc	11	0	0	8
Conocimiento de la existencia del LRA				
Sí	89	100	100	92
No	11*	0	0	8
Uso de los servicios del LRA				
Frecuente	18	13	38	22
Ocasional	32	50	46	37
Nunca	50**	37	16	41

*p≤0.05; **p≤0.01; ***p≤0.001.

(a) Sólo para explotaciones de producción lechera.

IV.3.1. Grupo I

Resultó el grupo mayoritario (67,6%). Estaba compuesto en su mayoría (72%) por explotaciones de más de 15 años de antigüedad, en muchos casos aprovechando antiguas construcciones. Presentaba una gran proporción (41%) de rebaños con pocos animales (<200 cabezas), y sin infraestructuras adecuadas tales como tanque de frío (48%) y sala de ordeño (90%), en el caso de las explotaciones lecheras. Una de cada cinco explotaciones utilizaba razas no definidas del país. Los animales de reposición solían provenir de la propia explotación (90%), y cuando compraban en otros rebaños no realizaban ningún tipo de control sanitario. El 66% tenía otras explotaciones cercanas (entre 100-500m.).

Respecto al manejo, eran explotaciones de tipo extensivo (70%), que destacaban porque en ninguno existía algún tipo de registro sobre las actividades de la explotación. Las ovejas sólo estaban identificadas mediante señales en las orejas para diferenciarlas de otros rebaños (82%). No se contemplaba el manejo de los animales por lotes, lo que impedía desarrollar sistemas de control de cubriciones en un gran porcentaje (52%). Sólo el 50% de los ganaderos realizaba una adecuada desparasitación a lo largo del año. En este grupo estaban incluidas las explotaciones que no habían vacunado de brucelosis a todos los animales de la reposición (16%), además también se caracterizó por el poco control sanitario existente, tal y como queda de manifiesto por el hecho de las pocas vacunaciones efectuadas (un 10% vacunaba de mamitis; un 41% de agalaxia).

Gran parte de los ganaderos (68%) carecía de estudios y no pertenecía a ningún tipo de agrupación ganadera o cooperativa (79%). El dueño consideraba que el rebaño era su principal ocupación, lo que explicaba, junto con el reducido tamaño del rebaño, que en el 84% de los casos no existieran trabajadores asalariados en la explotación. La edad media del ganadero era de 51 años. Estos hechos, que determinaban una economía familiar casi de subsistencia, ayudaron a definir a este grupo como de explotaciones

tradicionales (Figuras 23 y 24).

El grupo vino también se caracterizó por una gran proporción de explotaciones que no disponía de servicios veterinarios en el momento de realizar la encuesta, y por otro porcentaje importante que afirmaba no haberlos tenido nunca (16%). La existencia del LRA era desconocida para un 11% y un 50% no lo había utilizado todavía.

IV.3.2. Grupo II

Este grupo supuso el 12,3% de las explotaciones. Se caracterizaba porque todos eran rebaños medianos y grandes. Principalmente difería de los otros dos grupos porque una importante proporción de las explotaciones (50%) no era dirigida directamente por los dueños, lo que suponía la presencia de trabajadores asalariados en el 88% de ellas. Eran de tipo extensivo y en su mayoría, posiblemente debido a su tamaño, se encontraban distantes de otras explotaciones ganaderas (75%). Por lo general se explotaban razas autóctonas en pureza (87%). Todos los rebaños de carne encuestados pertenecían a este grupo. La presencia/ausencia de infraestructuras no sirvió para caracterizar a este grupo, encontrando explotaciones con buenas construcciones ganaderas y otras en estado ruinoso. Este grupo se denominó de explotaciones de grandes rebaños (Figuras 25 y 26).

El grado de formación de los ganaderos era variable, destacando un 26% de ellos con estudios secundarios e incluso algún caso con estudios universitarios. Destacaba un 63% que no consideró este trabajo como su principal ocupación.

Aunque este grupo disponía de servicios veterinarios, el tipo de asistencia se limitaba generalmente a llamadas cuando aparecían problemas en la explotación.

IV.3.3. Grupo III

Este grupo abarcó al 20% de los rebaños. Estaba caracterizado por explotaciones menos antiguas que las de los grupos anteriores, generalmente inferiores a los 15 años (77%). Eran construidas específicamente para la explotación ovina/caprina, y prueba de ello eran las buenas infraestructuras presentes: tanque de refrigeración en el 100% y sala de ordeño en el 77%

El manejo mejoraba mucho con respecto a los otros grupos, apareciendo las ovejas numeradas individualmente o por lotes en un importante número de rebaños (31%). Casi la mitad de ellas (46%) eran de tipo intensivo-semiextensivo y existían registros escritos sobre actividades en la explotación en un importante porcentaje (39%). Todo ello suponía controles más intensivos de la época de cubrición, de parto, etc. (rebaño en lotes de animales, reproducción controlada). Además se diferenciaban del resto por realizar, de forma mayoritaria, vacunaciones frente a procesos mamíticos (61%). La desparasitación la realizaban con una frecuencia bianual (92%) y las desinfecciones con una periodicidad de 3 meses casi en un 40% de los rebaños. Se caracterizaron también por la introducción en el rebaño de animales de origen externo (31%), generalmente machos seleccionados. Resultaba corriente utilizar el cruce con razas extranjeras (de origen israelí principalmente) para mejorar las producciones lecheras (92%).

Más de la mitad de los ganaderos tenían menos de 40 años (la media del grupo fue de 39 años). Casi el 70% de ellos no tenía antecedentes familiares en el sector. Un porcentaje similar (69%) había realizado, al menos, estudios primarios. La explotación era dirigida directamente por los dueños, y un gran número formaban parte de cooperativas ganaderas. Todos aseguraron disponer de regularidad en la asistencia veterinaria. Por sus características este grupo fue denominado de explotaciones modernas (Figuras 27 y 28).

Figura 23. Explotación perteneciente al Grupo I.



Figura 24. Explotación perteneciente al Grupo I.



Figura 25. Explotación perteneciente al Grupo II.



Figura 26. Explotación perteneciente al Grupo II.



Figura 27. Explotación perteneciente al Grupo III.



Figura 28. Explotación perteneciente al Grupo III.



IV.4. ESTUDIO PROSPECTIVO

Un total de 18 explotaciones colaboraron en este estudio, reuniendo 2.204 ovejas. El trabajo se desarrolló durante la primavera de 1994. El 50% (9) eran explotaciones pertenecientes al grupo III o explotaciones modernas, un 28% (5) al I o tradicionales y el 22% (4) al II o de grandes rebaños. Los resultados obtenidos durante las parideras así como las principales causas de mortalidad neonatal observadas quedan reflejados en las Tablas 12 y 13.

Tabla 12. Parámetros medidos y sus resultados medios en el estudio prospectivo sobre 18 explotaciones (95% de confianza).

Parámetros	Valor medio \pm EE
Prolificidad	1,33 \pm 0,11%
% Abortos	3,75 \pm 2,80%
% Nacidos vivos	97,19 \pm 1,38%
% Nacidos muertos	2,73 \pm 1,30%
% Muertos a los 30 días	7,41 \pm 4,38%
% Total de corderos muertos	9,93 \pm 4,46%

EE: error estándar.

Tabla 13. Principales causas de mortalidad neonatal observadas en el estudio prospectivo.

Síntomas observados o posibles causas de muerte	%
Procesos digestivos (diarrea, boca acuosa, etc.)	30,86
Problemas relacionados con el momento del parto (nacidos débiles, muertos, dificultad de parto, etc.)	25,65
Sintomatología compatible con el ectima contagioso	14,34
Sintomatología compatible con el músculo blanco	9,13
Mala atención durante el post-parto (no mama, aplastamiento, etc.,)	10,86
Síntomas respiratorios (tos, disnea -"fatiga"-, etc.)	1,30
Infecciones umbilicales	0,86
Causas desconocidas	6,95

IV.5. EXTRAPOLABILIDAD DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA AL RESTO DE LA CAM

La misma técnica estadística utilizada para agrupar las explotaciones fue utilizada para determinar posibles diferencias existentes entre las 65 explotaciones pertenecientes a la zona encuestada y las 11 del resto de la CAM.

De las 38 variables incluídas en el análisis multivariante, sólo la forma de identificar los animales parecía ser significativamente diferente entre las explotaciones de la delegación ganadera de Torrelaguna y las encuestadas en el resto de la territorio de la CAM, existiendo en estas últimas un mayor porcentaje de explotaciones que identificaban sus animales bien de forma individual o bien por lotes (36,4% vs 7,7%, $P=0,023$).

IV.6. SEROPREVALENCIA Y ANALISIS DE LOS FACTORES ASOCIADOS

Un resumen de los resultados de los análisis serológicos obtenidos se refleja en la Tabla 14, en la que aparecen las seroprevalencias frente a las diferentes infecciones por poblaciones. En las siguientes páginas se describe en detalle los resultados de seroprevalencia para cada agente infeccioso, así como los correspondientes a la identificación de factores asociados con la seroprevalencia mediante análisis multivariante.

Tabla 14. Muestras de suero tomado y resultados de seroprevalencia frente a las distintas infecciones por poblaciones. Las cifras corresponden al número de sueros positivos y su correspondiente porcentaje (entre paréntesis).

	Total sueros	Brucel. n (%)	Clamid. n (%)	Paratub. n (%)	E.Front. n (%)	Toxopl. n (%)
Algete	38	0(0)	15(40,5)	0 (0)	10(27)	6(16,2)
Fuente el Saz	41	1(2,5)	18(45)	0 (0)	1(2,4)	1(2,4)
El Molar	107	19(18,1)	45(45)	18(16,8)	33(31,1)	17(15,8)
Pedrezuela	34	0 (0)	15(44,1)	15(44,1)	13(38,2)	4(12,1)
Redueña	35	1(2,8)	10(30,3)	6(17,1)	0 (0)	1(3)
Talamanca	35	2(5,7)	17(51,5)	4(11,4)	2(5,7)	0 (0)
Torrelaguna	54	1(1,8)	31(59,6)	12(22,2)	20(37,7)	7(12,9)
Torremocha	22	0 (0)	12(54,5)	1(4,5)	3(13,6)	4(18,1)
Valdeolmos	41	0 (0)	21(52,5)	2(4,8)	6(14,6)	6(14,6)
Valdepiélagos	20	3(15)	17(85)	1(5)	2(10,5)	4(20)
Valdetorres	27	2(7,6)	8(38,1)	1(3,7)	2(7,4)	7(28)
El Vellón	93	1(1,1)	57(64)	4(4,3)	6(6,5)	7(7,5)
TOTAL	547	31(5,7)^a	243(49)^b	64(12)^c	98(18)	64(12)^d

(a) sobre 537 sueros válidos.

(b) sobre 494 sueros válidos.

(c) sobre 546 sueros válidos.

(d) sobre 541 sueros válidos.

Con el fin de determinar el posible efecto debido a la adscripción de los animales a los distintos grupos homogéneos (Curtis *et al*, 1988; Curtis *et al*, 1993) se estudió también la seroprevalencia en cada uno de los grupos caracterizados (Tabla 15). En el caso de observar diferencias significativas de seropositividad entre los grupos, se identificaban los factores asociados para cada grupo de forma separada siguiendo la metodología citada anteriormente.

Tabla 15. Seroprevalencia en los tres grupos tipificados de explotaciones.

	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Brucelosis	7,5*	1,2	3,5
Clamidiosis	48,7	50,0	50,0
Paratuberculosis	10,7	5,0	19,1**
Enfermedad de la Frontera	16,3	24,0	19,2
Toxoplasmosis	12,3	12,6	9,5

(*) $p < 0,05$

IV.6.1. Brucelosis

IV.6.1.1. Seroprevalencia frente a *Brucella* spp

Un 5,7% (31) de los sueros resultaron positivos (≥ 30 U.I. a FC) sobre un total de 537 interpretables (Tabla 16). La seroprevalencia final estimada fue de $5,7 \pm 1,95\%$. El porcentaje de rebaños positivos (al menos un animal positivo) alcanzó al 26,6% (16). En éstos, la seropositividad en las muestras variaba entre el 10 y el 80%. Ocho localidades resultaron positivas (Tabla 14). Con la prueba de aglutinación rápida RB, más sensible que la FC, la seroprevalencia aumentó hasta algo menos del doble (10,6%). En el ganado caprino, la seropositividad observada con FC fue inferior (2,8%), aunque no difería significativamente de la encontrada en el ovino.

Al comparar la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. en los tres grupos de explotaciones identificados (Tabla 15), se observaron diferencias significativas entre el grupo I por un lado y los grupos II y III por el otro. En el grupo I de explotaciones "tradicionales" la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. era superior.

Tabla 16. Distribución de los resultados serológicos frente a *Brucella* spp a FC.

U.I.	sueros (n=537)
<30	507
40	11
80	7
160	10
320	2

U.I.: Unidades Internacionales.

IV.6.1.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a *Brucella* spp.

Análisis univariante

Catorce variables resultaron estar asociadas con una $P < 0,15$ con la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. (Tabla 17). Seis de ellas se relacionaron con una mayor seropositividad: la raza (8% en animales de razas foráneas y/o no determinadas vs 1,1% en animales de origen autóctono); el tipo de explotación (7,1% en animales en cría extensiva vs 3,2% en intensiva-semiextensiva); y la desinfección (8,1% cuando se desinfectaba la explotación con una periodicidad superior a los 12 meses vs 3,1% cuando ésta era menor); si el dueño se ocupaba directamente de la explotación (6,5% vs 0%); la presencia de ganaderos sin estudios (8,4% vs 3,5%); y el porcentaje de abortos (12,7% en animales procedentes de rebaños que sufrían más de un 5% de abortos vs 3,9% cuando la incidencia era inferior).

Se asociaron con una menor seroprevalencia la disponibilidad de servicios veterinarios (2,9% en caso positivo vs 12,6% en el negativo); la vacunación con Rev-1 (4,9% si se realizaba vs 13,7% si no se llevaba a cabo); la proximidad de ganado vacuno (1% si estaba en las proximidades vs 6,7% en caso contrario); la juventud del ganadero (2,5% cuando era menor de 45 años vs 8,9% si era mayor); la agrupación en cooperativas ganaderas (3,2% en animales de ganaderos agrupados vs 7,8% si no lo estaban); la realización de inversiones en la explotación (3,3% vs 9,5%); el conocimiento de la existencia del LRA (4,8% cuando el ganadero lo conocía vs 17,1%); y, finalmente, el control de la toma de calostros por parte de los recién nacidos (4,7% cuando se controlaba vs 11,8%).

Tabla 17. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. en el análisis univariante.

Variable	P	OR	95%IC(OR)
Explotación extensiva	0,069	2,32	0,94-5,69
Desinfección ^a			
6-12 meses	0,333	1,51	0,66-3,42
> 12 meses	0,014	2,57	1,22-5,36
Asistencia veterinaria	0,000	0,20	0,09-0,43
Vacunación con Rev-1	0,014	0,32	0,13-0,79
Presencia ganado vacuno	0,063	0,15	0,02-1,20
Ocupación directa del dueño	0,038	-	-
Ganadero sin estudios	0,022	1,56	1,13-5,20
Edad ganadero (< 45 años)	0,004	0,26	0,10-0,65
Cooperativa ganadera	0,029	0,40	0,17-0,91
Conocimiento existencia LRA	0,002	0,24	0,10-0,61
Control toma de calostros	0,013	0,35	0,16-0,79
Presencia inversiones en la explotación	0,017	0,38	0,18-0,83
Raza foráneas y sus cruces	0,002	7,53	1,86-65,7
Porcentaje abortos >5%	0,001	3,70	1,54-7,86

(a) "< 6 meses" tomada como categoría de referencia.
I.C.: intervalo de confianza.

Análisis multivariante

Después de la introducción en el análisis de regresión logística de las variables anteriormente citadas, el modelo que mejor se ajustaba a los resultados de seroprevalencia obtenidos estaba formado por las variables raza, presencia de servicios veterinarios y porcentaje de abortos (Tabla 18). Estas tres resumían la mayor parte del efecto de la totalidad de las estudiadas, explicando la distribución de la seroprevalencia frente a *Brucella* spp.

Tabla 18. Regresión logística para la seroprevalencia frente a *Brucella*. spp.

Variable	β	EE(β)	P	OR	95%IC(OR)
Razas foráneas y sus cruces	1,42	0,75	0,060	4,16	0,95-17,9
Asistencia veterinaria	-1,27	0,39	0,001	0,27	0,13-0,60
Porcentaje abortos >5%	0,80	0,39	0,042	2,23	1,04-4,75
Constante	-3,52	0,75	0,000		

EE: error estándar.

IC: intervalo de confianza.

IV.6.1.3. Análisis por grupos

Un análisis similar al realizado para el conjunto de todos los animales se llevó a cabo para el grupo I (en el que se encontró mayor seroprevalencia frente a *Brucella* spp.), y para el conjunto formado por los grupos II y III. De esta forma se obtenían las variables asociadas con la seroprevalencia en cada uno de ellos. En el grupo I, el análisis univariante (Tabla 19) identificó seis variables que coincidieron con las del análisis

general (el tipo de explotación, la raza, la disponibilidad de servicios veterinarios, la vacunación con Rev-1, el conocimiento de la existencia del LRA y la edad del ganadero), y otras tres no incluidas en el anterior (la presencia de agua corriente, la procedencia de los animales de reposición y si el ganadero estaba o no agrupado). Tres de ellas se mantuvieron en el análisis multivariante final, la raza, la presencia de servicios veterinarios y el conocimiento de la existencia del LRA (Tabla 20).

En el caso del conjunto formado por los grupos II y III, dos variables se identificaron asociadas con la seroprevalencia (la presencia de ganaderos sin estudios y la atención prestada a la reposición) (Tabla 19), manteniéndose sólo la primera en el análisis multivariante final (Tabla 20).

Tabla 19. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. en el grupo I y en el grupo II+III, en el análisis univariante.

Grupo	Variable	P	OR	95%IC(OR)
I (n=345)	Explotación extensiva	0,127	2,18	0,80-5,86
	Razas foráneas y sus cruces	0,021	10,6	1,44-77,4
	Presencia agua corriente	0,024	0,36	0,14-0,86
	Ganadero agrupado	0,091	0,29	0,06-1,24
	Edad ganadero (>45 años)	0,016	3,78	1,29-11,0
	Conocimiento del LRA	0,018	0,32	0,13-0,81
	Vacunación con Rev-1	0,076	0,43	0,36-1,09
	Reposición externa	0,039	3,06	1,06-8,67
	Asistencia veterinaria	0,002	0,25	0,10-0,60
II+III (n=192)	Sin estudios	0,032	7,39	1,19-45,7
	Compra de reposición controlada	0,068	0,17	0,02-1,13

IC: intervalo de confianza.

Tabla 20. Regresión logística para la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. en el grupo I y en el grupo II+III.

Grupo	Variable	β	EE(β)	P	OR	95%IC(OR)
I (n=345)	Razas foráneas y sus cruces	2,59	1,06	0,014	13,4	1,68-105,6
	Asistencia veterinaria	-1,15	0,46	0,013	0,31	0,12-0,77
	Conocimiento del LRA	-1,55	0,52	0,003	0,21	0,07-0,58
	Constante	-3,00	1,04	0,004		
II + III (n=192)	Sin estudios	2,00	0,93	0,032	7,39	1,19-45,7
	Constante	-4,03	0,71	0,000		

EE: error estándar.

IC: intervalo de confianza.

IV.6.2. Clamidiosis

IV.6.2.1. Seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp

Un total de 494 sueros fueron incluidos en el estudio; el resto pertenecían a animales de explotaciones con historia previa de vacunación (27) o dieron reacciones anticomplementarias que impidieron su lectura (26). De los sueros interpretables se observaron reacciones positivas frente al antígeno de *Chlamydia psittaci* a diluciones $\geq 1:32$ en 243 (Tabla 21), correspondiendo a una seroprevalencia estimada de $49,2 \pm 4,4\%$. En la especie caprina, 10 (30,3%) resultaron seropositivos.

El porcentaje de explotaciones positivas (al menos un animal con título ≥ 32) fue del 96,6% (58), variando la seropositividad de las muestras entre el 10 y el 100%. Todas las localidades muestreadas resultaron positivas.

En este caso no se observaron diferencias significativas de seroprevalencia entre los grupos definidos anteriormente, presentando los tres prácticamente la misma seropositividad (50%) (Tabla 15).

Tabla 21. Distribución de los títulos de FC frente a *Chlamydia* spp.

Títulos	nº de sueros (n=494)	%
<8	113	22,8
8	77	15,6
16	68	13,8
32	106	21,5
64	54	10,9
128	32	6,4
256	44	8,9

IV.6.2.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp

Análisis univariante

Nueve variables aparecieron asociadas con $P < 0,15$ con la seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp. (Tabla 22). Esta era mayor en los animales de raza no autóctona (53,0% vs 41,5%) y de aptitud lechera (50,4% vs 33,3%). También era superior en los pertenecientes a explotaciones donde el dueño se ocupaba personalmente del ganado (51,7% vs 30,5% cuando lo hacía personal contratado), y cuando el ganadero nunca habían hecho uso de los servicios de laboratorios de sanidad animal (55% vs 45%). De la misma forma se asociaron la proximidad de otras explotaciones (55,4% cuando estaban situadas a menos de 500 m. de otras vs 42,4%), la falta de control sanitario en la compra de animales de reposición (50,7% vs 23,8%), y la presencia de brotes previos de mamitis en la explotación (65% vs 46,5%) así como de problemas abortivos (56,7% vs 47,6%), una característica propia de la historia natural de la enfermedad. Ninguna variable apareció como posible factor protector.

Tabla 22. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp. en el análisis univariante.

Variable	P	OR	95%IC(OR)
Ocupación directa del dueño	0,002	2,43	1,31-4,57
No uso laboratorio sanidad	0,033	1,47	1,01-2,15
Razas foráneas y sus cruces	0,016	1,58	1,07-2,36
Aptitud lechera	0,052	2,03	0,95-4,57
Pueblo a <1km	0,028	1,48	1,03-2,16
Otras explotaciones (<500m)	0,003	1,68	1,16-2,45
Sin control de la reposición	0,022	3,28	1,13-11,6
Problemas abortivos	0,135	1,44	0,87-2,40
Brotos mamitis	0,004	2,14	1,23-3,78

IC: intervalo de confianza.

Análisis multivariante

Dos variables (presencia de otras explotaciones en las cercanías y razas foráneas) mantuvieron la significación después de introducir todas las anteriores en un modelo de regresión logística (Tabla 23), ambas actuaban como posibles factores de riesgo de exposición a *Chlamydia* spp.

Tabla 23. Regresión logística para la seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp.

Variable	β	EE(β)	P	OR	95%IC(OR)
Otras explotaciones (<500m)	0,52	0,18	0,005	1,68	1,18-2,38
Razas foráneas y sus cruces	0,42	0,19	0,031	1,52	1,05-2,20
Constante	-0,55	0,17	0,001		

EE: error estándar.

IC: intervalo de confianza.

IV.6.3. Paratuberculosis

IV.6.3.1. Seroprevalencia frente a *Mycobacterium paratuberculosis*

De un total de 546 sueros ensayados válidos, en 64 (11,7%) se apreciaron bandas de precipitación, estimando una seroprevalencia final de $11,7 \pm 2,69\%$. Se observaron 27 (45%) rebaños positivos (al menos un animal seropositivo). El 48% (31) de los sueros positivos correspondieron a tan sólo 5 explotaciones. En dos de las localidades muestreadas (Algete y Fuente el Saz) no se encontró ninguna muestra positiva.

Cuando se comparó la seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis* en los tres grupos de explotaciones identificados mediante el análisis de agrupamiento, se observaron diferencias significativas entre el grupo III por un lado y los grupos I y II por el otro. La seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis* en el grupo III o de explotaciones "modernas" resultó superior (Tabla 15).

IV.6.3.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis*

Análisis univariante

Mediante el análisis univariante se identificaron catorce variables de la encuesta asociadas con $P < 0,15$ con la seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis* (Tabla 24). El tipo de explotación intensiva y la aptitud lechera resultaron asociadas con una mayor seropositividad (20% vs 11,2% y 12,5% vs 2,3% respectivamente). Idéntica relación se observó en los rebaños entre 200-400 cabezas (16,7% vs 9,2% en rebaños más pequeños y 5,7% en más grandes). Los animales que pertenecían a granjas con de sala de ordeño automático presentaban una mayor proporción de seropositivos (20,6% vs 8,9%), de la misma forma que cuando eran de explotaciones que realizaban cubriciones controladas

(15,1% vs 6,7%). La seropositividad también estaba relacionada con la presencia de reposición a partir de animales provenientes de otros rebaños (22% vs 10,1%), observándose además como los animales seropositivos pertenecían a explotaciones con mayores porcentajes de reposición (24,2% de reposición media en los rebaños con algún individuo seropositivo vs 18,1% en los demás, $p=0,005$). Esta asociación se mantuvo también cuando el ganado era la principal ocupación del dueño (13,7% en casos afirmativos vs 4,2% en los negativos), y cuando habían existido brotes previos de mamitis (21,2% vs 10%) o el ganadero afirmaba tener problemas de mortalidad neonatal (17,9% vs 10,2%).

Por el contrario, la presencia de agua corriente en la explotación supuso una menor proporción de animales seropositivos (10,9% vs 17,1%), al igual que ocurría cuando los animales eran de ganaderos que estaban agrupados en algún tipo de asociación ganadera (5,2% vs 14,2%) o eran explotadas razas autóctonas en pureza (4,6% vs 13,4%).

Tabla 24. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a *Mycobacterium paratuberculosis* en el análisis univariante.

Variable	P	OR	95%IC(OR)
Explotación intensiva	0,147	1,97	0,79-4,95
Aptitud lechera	0,083	5,85	0,79-42,5
Raza autóctona en pureza	0,016	0,31	0,12-0,79
Tamaño rebaño ^a			
200-400	0,001	1,86	1,30-2,63
>400	0,032	0,56	0,34-0,95
Presencia de agua corriente	0,136	0,59	0,30-1,15
Presencia ordeño automático	0,000	2,65	1,56-4,43
Control cubriciones	0,003	2,43	1,36-4,34
Origen de los animales de reposición ^b			
propia explotación	0,889	0,95	0,47-1,91
otras explotaciones	0,026	2,36	1,12-4,95
Porcentaje de reposición ^c			
13,4%-18%	0,360	0,80	0,51-1,27
>18%	0,063	1,40	0,98-1,97
Principal ocupación del ganadero	0,007	3,55	1,40-8,84
Pertenencia agrupación ganadera	0,005	0,33	0,15-0,71
Problemas de mortalidad neonatal	0,029	1,91	1,09-3,35
Historia de brotes de mamitis	0,005	2,40	1,30-4,34

(a) "100-200", usada como variable de referencia.

(b) "sin reposición" como variable de referencia.

(c) "<13,3%" como variable de referencia (límites de los intervalos obtenidos a partir de los percentiles a 25, 50 y 75%).

IC: intervalo de confianza.

Análisis multivariante

El análisis multivariante de regresión logística, mantuvo como principales variables asociadas significativamente con la seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis* el tamaño del rebaño y el ordeño automático. Ambas parecían relacionadas con el tipo de explotación de los animales. La presencia de agrupaciones ganaderas, factor asociado al comportamiento del ganadero, también se mantuvo en este análisis (Tabla 25).

Tabla 25. Regresión logística para la seroprevalencia frente a *Mycobacterium paratuberculosis*.

Variable	β	EE(β)	P	OR	95%IC(OR)
Tamaño del rebaño*					
200-401	0,56	0,19	0,004	1,75	1,20-2,53
>401	-0,29	0,27	0,290	0,74	0,44-1,25
Ganadero agrupado	-1,54	0,42	0,000	0,21	0,09-0,48
Ordeño automático	1,21	0,30	0,000	3,37	1,87-5,98
Constante	-2,25	0,30	0,000		

EE: error estándar.

IC: intervalo de confianza.

(a) <200 animales como variable de referencia.

IV.6.3.3. Análisis por grupos

Debido a la existencia de diferencias significativas entre la seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis* en el conjunto formado por los grupos I y II y la presente en el grupo III, se procedió a realizar los análisis anteriores por separado, con la intención de poder identificar las variables que más influían en la seroprevalencia en cada uno. Para el conjunto de los grupos I y II, 7 variables (Tabla 26) se asociaron con $P < 0,15$ con la

seropositividad, manteniéndose la existencia de otras explotaciones cercanas (<500m) y la presencia de ganaderos agrupados como los principales factores explicativos de la seroprevalencia encontrada (Tabla 27). Sin embargo, en el grupo III, de todas las variables identificadas (Tabla 26), fue el origen externo de los animales de reposición y la existencia de un control de las cubriciones (el ordeño automático no entró en el análisis multivariante debido a la ausencia de individuos seropositivos en explotaciones sin esta infraestructura) los que la explicaron (Tabla 27).

Tabla 26. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a *Mycobacterium paratuberculosis* en el grupo I+II y en el grupo III, en el análisis univariante.

Grupo	Variable	P	OR	95%IC(OR)
I+II (n=432)	Raza autóctona en pureza	0,091	0,43	0,16-1,15
	Aptitud lechera	0,124	4,82	0,65-35,4
	Presencia de agua corriente	0,071	0,49	0,23-1,06
	Localización <1km pueblo	0,006	2,81	1,36-5,78
	Otras explotaciones (<500m)	0,041	2,06	1,04-4,07
	Principal ocupación del dueño	0,032	2,84	1,10-7,24
	Ganadero con estudios	0,024	0,44	0,22-0,89
	Ganadero agrupado	0,006	0,13	0,03-0,57
	Control de cubriciones	0,072	1,85	0,95-3,58
III (n=115)	Tamaño rebaño <400 animales	0,110	5,38	0,69-41,6
	Presencia ordeño automático	0,002	-	-
	Control cubriciones	0,110	5,38	0,69-41,6
	Reposición externa	0,0134	3,35	1,29-8,49

IC: intervalo de confianza.

Tabla 27. Regresión logística para la seroprevalencia frente a *Mycobacterium paratuberculosis* en el grupo I+II y en el grupo III.

Grupo	Variable	β	EE(β)	P	OR	95%IC(OR)
I y II (n=422)	Otras explotaciones (<500m)	0,98	0,36	0,006	2,67	1,32-5,36
	Ganadero agrupado	-2,21	0,73	0,002	0,10	0,02-0,45
	Constante	-2,51	0,30	0,000		
III (n=115)	Reposición externa	1,40	0,50	0,005	4,07	1,52-10,8
	Control cubrición	2,01	1,07	0,060	7,52	0,92-60,7
	Constante	-3,85	1,10	0,000		

EE: error estándar de β .

IC: intervalo de confianza.

IV.6.4. Enfermedad de la Frontera o *Border Disease*

IV.6.4.1. Seroprevalencia frente a antígenos del VBD

De los 547 sueros ensayados con el IDAS, 98 (17,9%) resultaron positivos ($DO \geq 0,2$) y 6 (1,1%) dudosos ($0,1 < DO < 0,2$). La seroprevalencia estimada frente a antígenos del VBD fue de $17,9 \pm 3,3\%$. El 50% (30) de los rebaños tenían al menos un individuo seropositivo, variando el porcentaje de muestras positivas desde el 2,4% al 38,2%. Únicamente en la localidad de Redueña, en la que sólo existían cabras, todos los sueros fueron negativos.

No se observaron diferencias significativas de seroprevalencia frente a antígenos del VBD entre los diferentes grupos identificados mediante el análisis multivariante de agrupamiento (Tabla 15).

IV.6.4.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a antígenos del VBD

Análisis univariante

Un total de once variables de la encuesta se asociaron con $P < 0,15$ con la seroprevalencia frente a antígenos del VBD (Tabla 28). Ocho de ellas se relacionaron con una mayor seropositividad, cinco eran propias de las características de la granja: el sistema de explotación (21,5% en extensivo vs 11,7% en intensivo o semiextensivo); el tamaño de rebaño (24,3% en rebaños de 200-500 animales vs 8,6% en el resto); la edad de la explotación (19,9% en mayores de 5 años vs 11,4% en las más recientes); el tipo de construcción (29,6% las construidas con materiales como tablas, plásticos, etc. vs 15,9% las edificaciones de obra); y la presencia de otras explotaciones en las cercanías (20,4% si estaban cercanas $< 500\text{m.}$ a otras vs 15,5% cuando no existían granjas en la

proximidad). Dos hacían referencia al animal: la raza (19,5% en animales de razas foráneas o sus cruces vs 15,2% en caso de animales autóctonos) y la aptitud (19,2% en lecheros vs 4,8% en cárnicos). Una indicaba aspectos del ganadero: cuando esta actividad era la principal ocupación del dueño (20,5% en casos afirmativos vs 9,4% en los negativos).

Por el contrario, tres se relacionaron con una menor seroprevalencia frente a los antígenos del VBD: la presencia de agua corriente en las explotaciones (16,7% si existe vs 27,1% en caso contrario); la desinfección (13,6% cuando se realiza con una periodicidad inferior a 6 meses vs 22,1% si es superior); y la pertenencia a algún tipo de agrupación ganadera (10,6% cuando los animales pertenecen a ganaderos agrupados vs 21,0% si no lo están).

Tabla 28. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a antígenos del VBD en el análisis univariante.

Variable	P	OR	95% IC (OR)
Tipo de explotación ^a			
Intensiva	0,082	0,30	0,08-1,16
Extensiva	0,013	2,41	1,22-4,78
Tamaño del rebaño ^b			
200-500	0,000	2,08	1,46-2,95
>500	0,540	0,83	0,49-1,44
Raza ^c			
Autóctonas en pureza	0,864	1,04	0,66-1,63
Autóctonas x Foráneas	0,019	1,51	1,08-2,09
Autóctonas x Autóctonas	0,764	0,91	0,53-1,58
Aptitud lechera	0,030	4,88	1,16-20,2
Presencia agua corriente	0,037	0,54	0,31-0,95
Otras explotaciones (<500m)	0,144	1,39	0,90-2,14
Principal ocupación del dueño	0,007	2,48	1,30-4,74
Ganadero agrupado	0,005	0,44	0,25-0,78
Desinfección (< 6 meses)	0,011	0,55	0,35-0,87
Construcción con mat. diversos (no obra)	0,013	1,49	1,09-2,04
Edad explotación (> 5 años)	0,032	2,57	1,08-6,06

(a) "Semiextensiva" como variable de referencia.

(b) "<200 animales" como variable de referencia.

(c) "Razas no especificadas" como variable de referencia.

IC: Intervalo de confianza.

Análisis multivariante

De las once variables seleccionadas mediante el análisis univariante e introducidas en el modelo de regresión logística, cuatro mantuvieron su asociación significativa con la seroprevalencia frente a antígenos del VBD explicando su distribución (Tabla 29).

Tabla 29. Regresión logística para la seroprevalencia frente a antígenos del VBD.

Variable	β	EE(β)	P	OR	95% IC(OR)
Explotación extensiva	0,82	0,28	0,004	2,28	1,32-3,89
Tamaño ^a					
200-500	1,00	0,23	0,000	2,73	1,73-4,26
>500	-0,40	0,37	0,278	0,66	0,32-1,37
Otras explotaciones (>500m)	0,94	0,27	0,000	2,55	1,50-4,34
Ganadero agrupado	-1,45	0,35	0,000	0,23	1,52-4,30
Constante	-2,83	0,36	0,000		

(a) "<200 animales" como variable de referencia.

EE: error estándar.

IC: intervalo de confianza.

IV.6.4.3. Estudio prospectivo de parideras

La información obtenida a través del seguimiento activo de las 18 explotaciones permitió apreciar la existencia de una disminución significativa del 18% en el índice de prolificidad de los rebaños seropositivos a los antígenos del VBD (Tabla 30).

Tabla 30. Estudio prospectivo. Prolificidad media para el grupo de rebaños seropositivos y seronegativos frente a antígenos del VBD.

	n° rebaños	Prolif. media	D.E.	E.E.	P
Rebaños +	9	1,22	0,10	0,34	0,044
Rebaños -	9	1,44	0,30	0,10	

D.E.: desviación estándar

E.E.: error estándar.

Dado que los animales controlados en este estudio pertenecían a grupos distintos (I, II, III), para evitar la posible influencia del efecto grupo sobre la prolificidad se realizó un ajuste de los índices de prolificidad (i.p.) por el método directo (Argimòn *et al*, 1993) (Tablas 31 y 32). La razón i.p. en población negativa/i.p. en población positiva una vez estandarizados fue prácticamente idéntica a la obtenida a partir de los datos crudos (1,18 frente a 1,16). Ello permitió concluir que las diferencias encontradas entre rebaños seropositivos y seronegativos no eran atribuibles al grupo o categoría de pertenencia.

Tabla 31. Parámetros de la población seropositiva (datos crudos/datos ajustados).

Grupos	n° $\frac{\text{♀}}{\text{♂}}$	(%)	n° corder.	prolif.
I	139/255	12,2/12,5	161/296	1,16
II	110/416	9,6/20,4	130/491	1,18
III	890/1366	78,1/67,0	1130/1735	1,27
TOTAL	1139/2037	100,0	1421/2522	1,24/ 1,23

Tabla 32. Parámetros de la población seronegativa (datos crudos/datos ajustados).

Grupos	n° ♀	(%)	n° corder.	prolif.
I	116/255	12,9/12,5	140/308	1,21
II	306/416	34,1/20,4	431/587	1,41
III	476/1366	53,0/67,0	728/2090	1,53
TOTAL	898/2037	100,0	1299/2985	1,44/1,46

IV.6.5. Toxoplasmosis

IV.6.5.1. Seroprevalencia frente a *Toxoplasma gondii*

Se encontraron anticuerpos frente a *T. gondii* a títulos ≥ 64 en 64 sueros de los 541 ensayados (Tabla 33). La seroprevalencia final estimada fue de $11,8 \pm 2,69\%$. El total de sueros reactivos (título ≥ 4) frente al antígeno de *T. gondii* fue de 346 (63,9%). Sólo 1 (3%) de los 33 sueros de cabra analizados resultó positivo (título ≥ 64), subiendo este porcentaje hasta el 37,1% considerando todos los animales reactivos.

El número de rebaños positivos (al menos un animal con título ≥ 64) fue de 38 (63,3%). En éstos, la seroprevalencia en las muestras osciló entre el 6 y el 37,5%, excepto en un rebaño en la que alcanzó el 60%. Los rebaños muestreados en una localidad (Talamanca del Jarama) de las estudiadas resultaron negativas.

No se encontraron diferencias significativas en la proporción de seropositivos cuando se compararon los tres grupos identificados previamente (Tabla 15).

Tabla 33. Distribución de los títulos anti *T. gondii* con AD-2ME.

Títulos	nº animales (n=541)	%
<4	195	36,0
4	83	15,3
8	50	9,2
16	39	7,2
32	110	20,3
64	15	2,7
128	23	4,2
256	13	2,4
512	13	2,4

IV.6.5.2. Identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a *T. gondii*

Análisis univariante

Los resultados del análisis univariante permitieron identificar ocho variables asociadas con $P < 0,15$ a la seroprevalencia frente a *T. gondii* (Tabla 34). Esta era superior en los animales explotados en condiciones más intensivas (27,5% frente al 10,4% observado en las ganaderías con régimen semi-extensivo o extensivo) y de aptitud cárnica (11,1% respecto de 5,8% en aptitud lechera). También era superior en aquellos animales pertenecientes a explotaciones de reciente creación (27,5% en aquellas de menos de 2 años frente a 11,1% en el resto) o que no efectuaron reposición en el año anterior (31,5% frente a 11,1%). Por otro lado, tres variables estrechamente relacionadas con la historia natural de la toxoplasmosis, v.g. la presencia de gatos en las explotaciones (13,7% frente a 8,7%), la existencia previa de brotes abortivos (16,9% frente a 10,4%) y una historia reciente de mortalidad perinatal anormalmente elevada (17,3% frente a 10,5%), estuvieron también asociadas con una mayor seroprevalencia frente a *T. gondii*. Finalmente, la variable "proximidad a otras explotaciones" actuó como aparente factor de protección, al presentar una menor seropositividad (5,6% frente a 13,6%) los animales de rebaños situados a <500m de otras explotaciones.

Tabla 34. Variables relacionadas con la seroprevalencia frente a *T. gondii* en el análisis univariante.

Variable	P	OR	95%IC(OR)
Explotación intensiva	0,009	3,10	1,33-7,17
Aptitud cárnica	0,015	2,57	1,22-5,39
Sin reposición	0,010	3,69	1,36-9,87
Edad explot. ^a			
<2 años	0,014	2,10	1,17-3,74
2-10 años	0,166	0,68	0,41-1,13
Otras explotaciones (<500m)	0,044	0,58	0,34-0,98
Gatos	0,092	1,66	0,93-2,97
Mortalidad neonatal	0,056	1,77	0,99-3,15
Brotos abortos	0,053	1,75	1,00-3,06

(a) ">10 años", usada como categoría de referencia.

IC: intervalo de confianza.

Análisis multivariante

Las ocho variables identificadas como significativamente asociadas con la seroprevalencia en función del análisis univariante, fueron incluidas en el modelo multivariante de regresión logística. Sólo cuatro de dichas variables mantuvieron finalmente su significación (presencia de gatos, ausencia de reposición e historia de episodios abortivos como aparentes factores de riesgo o asociados con seropositividad a *T. gondii*; y proximidad a otras explotaciones, de nuevo como aparente factor protector) (Tabla 35).

Tabla 35. Regresión logística para la seroprevalencia frente a *T.gondii*.

Variable	β	EE(β)	P	OR	95%IC(OR)
Gatos	0,83	0,32	0,009	2,31	1,23-4,29
Sin reposición	1,54	0,55	0,005	4,70	1,58-13,7
Brotos abortos	0,63	0,30	0,035	1,89	1,04-3,38
Otras explotaciones (<500m)	-0,73	0,28	0,010	0,48	0,28-0,82
Constante	-2,44	0,30	0,000		

EE: error estándar.

IC: intervalo de confianza.

V. DISCUSSION.

V.1. ENCUESTA

Nuestro trabajo se planteó, dado el previo desconocimiento existente en el tema, sobre la base de una encuesta que reflejara aspectos generales de la situación de las explotaciones de pequeños rumiantes en la CAM, y se desarrolló en una de las zonas más características en la explotación de este tipo de ganado. El uso de un cuestionario basado en preguntas de tipo cerrado y la realización de la encuesta siempre por la misma persona y en la explotación, se utilizaron como formas de disminuir el porcentaje de sesgos propios de esta herramienta epidemiológica.

La validez interna de la encuesta fue puesta de manifiesto por gran parte de los resultados obtenidos. Así, la asociación de la toxoplasmosis con los gatos, el mayor porcentaje de abortos en explotaciones con animales seropositivos a brucelosis o de reposición en explotaciones con individuos seropositivos a paratuberculosis, son algunos de los ejemplos que contribuirían a su validación. Los datos que quizás estuvieron sometidos a un mayor sesgo de memoria, debido a la mayoritaria ausencia de registros, fueron los de tipo cuantitativo. A pesar de ello, éstos no diferían significativamente de los recogidos en las 18 explotaciones sobre las que se desarrolló el estudio prospectivo posterior, mucho más exacto (Tabla 36). Como ambos estudios se basaron en observaciones sobre parideras que no presentaron problemas, los resultados de la encuesta podrían considerarse indicadores de validez, aunque se deben tener en cuenta las diferentes circunstancias que envolvieron a uno y otro estudio (diferentes años, distintas explotaciones, personas más motivadas en el estudio prospectivo, etc.).

Tabla 36. Comparación de resultados entre la encuesta general y el estudio prospectivo.

	Encuesta general	Estudio prospectivo	<i>P</i>
Prolificidad (\pm EE)	1,16 \pm 0,05	1,29 \pm 0,05	0,11
% Abortos (\pm EE)	4,3 \pm 0,9	3,7 \pm 1,3	0,76
% Mortalidad perinatal (\pm EE)	6,0 \pm 1,6	10,1 \pm 2,2	0,21

EE: error estándar.

La generalización de los resultados al resto de la CAM (validez externa) debería realizarse con precaución, puesto que han sido obtenidos a partir de una zona localizada de la misma con características propias. Sin embargo, el hecho de que la zona elegida fuera similar, en cuanto a la distribución en el tamaño de los rebaños y a la aptitud de los animales, a la media regional, y de que no se encontraran diferencias significativas entre las explotaciones de la zona de estudio y las 11 encuestadas fuera de la misma, contribuirían a plantear su posible extrapolación.

V.2. CARACTERIZACION DE LAS EXPLOTACIONES Y SUS IMPLICACIONES

Uno de los resultados de la encuesta que cabe destacar era la antigüedad de las explotaciones que, aunque estaban mejor equipadas que la media del país (Buxadé, 1993), presentaban una escasa infraestructura (tanque de frío, sala de ordeño, etc.). Esta situación podría encontrar su explicación en el hecho de que casi el 60% fueron heredadas y en que un 40% de los ganaderos tenían más de 55 años, definiendo lo que

demográficamente se considera una población fuertemente regresiva (San Martín *et al.*, 1986). Por ello es conveniente tener en cuenta que, a la hora de valorar el futuro de la explotación de pequeños rumiantes en la CAM y de planificar posibles intervenciones en el sector, casi el 79% de las ganaderías existentes se extinguirán con la jubilación del propietario, al no tener previsto sus descendientes ocuparse de las mismas. De acuerdo a las cifras del estudio un 25% de los ganaderos desaparecerán en menos de cinco años, cifra aproximada al 18% que se calcula han desaparecido en los últimos cuatro (datos CAM, 1994).

Otro aspecto importante a resaltar era la baja disponibilidad de asistencia veterinaria en la zona. A pesar de que la reestructuración de los servicios veterinarios oficiales de la CAM se realizó en 1990 (B.O.C.M. de 29 de Octubre de 1990, nº 257), los ganaderos desconocían, dos años y medio después, algunas de sus consecuencias (como era el abandono de la actividad privada por parte de estos profesionales), lo que implicaba que un alto porcentaje de ellos siguiera considerando al veterinario oficial como su principal servicio sanitario.

Una forma de valorar la calidad de este servicio fue preguntar sobre el tipo de trabajo que realizaba el veterinario. En este sentido, los ganaderos afirmaron llamar a los veterinarios casi exclusivamente para urgencias o determinadas vacunaciones. Así mismo, aunque una gran proporción conocían la existencia del LRA, muchos de ellos no habían utilizado sus servicios. Estos hechos permitirían entender el escaso asesoramiento ganadero existente y el manejo tradicional realizado, inadecuado en numerosas ocasiones (falta de reposición, falta de controles durante la cubrición, insuficiente número de machos, deficiente selección de animales, etc.).

Esta situación se agudizaba al observar el bajo nivel de formación de que partían los ganaderos (más de la mitad no tenían ningún tipo de formación previa y algo menos del 50% sólo habían cursado estudios primarios, generalmente sin completar), y la escasa información escrita que utilizaban (casi el 100% de los ganaderos encuestados

no leían revistas o publicaciones relativas a la explotación de su ganado). Así se podía comprender la dificultad para llevar a cabo una labor de formación adecuada en un sector donde la explotación, en muchos casos, en vez de ser vista como una empresa, parece un método de supervivencia familiar, un dato importante a valorar para cualquier tipo de intervención que se pretenda realizar sobre el mismo.

El aspecto sanitario también se veía afectado por la idiosincrasia de los ganaderos. Solamente un 7% mantenían registros sobre el manejo y las incidencias en la explotación, reflejando la falta de comprensión de cómo este tipo de información podría ayudarles a identificar problemas (Martínez *et al*, 1992). Un importante parámetro medido, la mortalidad perinatal, parecía tener una gran relevancia en la zona ya que prácticamente en una cuarta parte de las explotaciones supuso considerables pérdidas (>5% de abortos y de muertes neonatales) (Figuras 15 y 16). Aún así, casi el 50% de los ganaderos que sufrieron algún tipo de brote no trataron de averiguar las causas. Un posible indicador del bajo nivel sanitario existente sería el hecho de que en un 57% de las explotaciones los perros tenían alguna forma de acceso a los animales que morían.

Los resultados de la encuesta también nos sirvieron para identificar tres grupos homogéneos de explotaciones, cada uno con unas características definitorias determinadas. El primero comprendía a aquellas explotaciones caracterizadas por una explotación de los animales de forma tradicional, con escasa tecnificación; el segundo, o de explotaciones de grandes rebaños, se caracterizaba por explotaciones extensivas, generalmente de razas autóctonas de aptitud cárnica y con un nivel de tecnificación variable; y, finalmente, el último grupo que fue considerado el de las explotaciones más modernas, con mejores infraestructuras y un manejo más intensivo.

Para poder determinar la validez de los grupos obtenidos era necesario que alguna variable, claramente dependiente de las características de explotación, confirmara la diferencia entre los mismos (Kiernan y Heinrichs, 1994). En nuestro caso, una

variable cuantitativa de la encuesta, la prolificidad, parecía un buen indicador. De las 65 encuestas, en 36 (55%) se obtuvieron datos sobre prolificidad, determinando el índice medio para cada grupo y la significación entre ellos (Tabla 37). Estos resultados contribuirían a demostrar la diferencia existente principalmente entre los grupos I y III, confirmando los resultados del análisis de agrupamiento realizado. La nula diferencia entre el grupo I y II se podría deber a la evidente falta de muestra del grupo II (3 rebaños solamente), ó bien porque éste último es un grupo más ambigüo, sin una diferencia clara con el I y el III (como también indicaba el análisis). La realización del mismo trabajo con los datos más exactos del estudio prospectivo (Tabla 42), contribuyó a confirmar la diferencia existente entre los grupos I y III, aunque dada la poca muestra existente no llegaba a ser significativa.

Tabla 37. Índice de prolificidad medio por grupo y significación entre grupos (datos encuesta general y estudio prospectivo).

	Grupo	n	i.p.	I	II	III
Encuesta	I	21	1,08	-	0,91	0,03
	II	3	1,06	-	-	0,17
	III	12	1,31	-	-	-
E. prospectivo	I	5	1,18	-	0,30	0,11
	II	4	1,35	-	-	0,78
	III	9	1,40	-	-	-

n: número de rebaños.

i.p.: índice de prolificidad.

Otros resultados de este estudio también pusieron de manifiesto relaciones evidentes en variables de tipo cualitativo (jóvenes con explotaciones más modernas, grandes rebaños con mayor número de trabajadores, carencia de estudios básicos en ganaderos con explotaciones más antiguas y tradicionales, etc.), contribuyendo a

reafirmar la validez de este análisis de agrupamiento.

Ante la evidencia de que podría existir una fuerte relación entre el tipo de explotación y determinados "perfiles sanitarios" (Faye, 1991), el agrupamiento de las explotaciones mediante la identificación de patrones similares de manejo podría ser un método adecuado para el diseño de planes de lucha contra enfermedades (Hanson y Hanson, 1983; Hurnik *et al*, 1994). Si los servicios veterinarios tuvieran información sobre los factores de riesgo que están influyendo en la presencia de las diferentes infecciones dentro de cada uno de los grupos, se podrían diseñar estrategias de intervención más específicas (educación, higiene, etc.) de una forma más eficiente que las actuaciones de tipo global, generalmente más costosas y muchas veces infructuosas.

V.3. ESTUDIOS DE SEROPREVALENCIA

Aunque las pruebas serológicas pueden resultar de una utilidad limitada en el diagnóstico de las infecciones en situaciones clínicas, los análisis de seroprevalencia son una buena herramienta en epidemiología para tratar de estimar las tasas de infección o contacto con un determinado agente en las poblaciones (Thrusfield, 1986; Tyler y Cullor, 1989). En el caso de los pequeños rumiantes, el contacto con microorganismos de carácter patógeno suele dar lugar a la aparición de una respuesta inmune duradera en el animal (Vantsis *et al*, 1979; Blewett, 1983; Gallego y Salinas, 1995).

V.3.1. Brucelosis

La zona incluida en el estudio presentó una seroprevalencia frente a *Brucella* spp. muy alta si se compara con los resultados obtenidos por los servicios de sanidad animal de la CAM en 1993 y 1994. Como nuestros análisis serológicos fueron realizados en las

dependencias del LRA, en las mismas condiciones y bajo la supervisión de su personal, es poco probable que estas diferencias fueran debidas a la técnica laboratorial (Sutherland, 1980; McDermott *et al*, 1987). Cabe entonces la posibilidad de que esta zona, bien por sus características intrínsecas, bien por no haber sido sometida recientemente a campañas de saneamiento, sufra una mayor incidencia de brucelosis, haciendo de ella un lugar adecuado para el desarrollo de un estudio sobre los posibles factores que favorecen el mantenimiento de la infección. La nula seroprevalencia observada en 71 sueros procedentes de explotaciones fuera del área de estudio, contribuiría a confirmar este hecho.

Numerosos autores han calificado la FC como una técnica más sensible que el RB cuando se utiliza sobre individuos (Mohamed *et al*, 1981; Pappous y Hontou, 1988; Giantsis *et al*, 1988), aunque trabajos más recientes que describen una modificación del RB clásico discreparían con esos resultados (Blasco *et al*, 1994; Díaz-Aparicio *et al*, 1994). En nuestro caso, dada la mayor especificidad para discriminar individuos vacunados e infectados de la FC (Blasco, 1994), y el desconocimiento previo existente de la explotación a la hora de interpretar los resultados, se decidió basar nuestros análisis en esta última técnica. Además, de esta forma se coincidía en mayor medida con la interpretación realizada por los servicios de la CAM.

Para tener una idea acertada de la seroprevalencia existente es necesario, siempre que sea posible, conocer la sensibilidad y especificidad del ensayo utilizado (Martin *et al*, 1987). De acuerdo a los estudios llevados a cabo por Blasco *et al* en 1994 sobre ovejas con cultivo positivo a *Brucella melitensis*, la FC tendría una sensibilidad del 88,1% y una especificidad del 100%. Según esto, casi un 1% de los animales seronegativos analizados estarían infectados, situándose la verdadera prevalencia en 6,36%. La mayor seroprevalencia observada con el RB sería consecuencia de la mayor sensibilidad de esta técnica (Blasco *et al*, 1994).

En cuanto a los factores asociados, numerosas variables de la encuesta se

relacionaron de forma individual con la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. (Tabla 17). Los animales de explotaciones extensivas presentaron una mayor seroprevalencia, aunque ésta se explicó en su mayor parte debido a la ausencia de asistencia veterinaria (variable confusora) en muchas de estas explotaciones, que actuaba como un importante factor de protección (OR=0,20). La vacunación con Rev-1 también era un otro evidente factor de protección al incrementar la resistencia frente a la infección (Alavi-Shoushtari y Zeinali, 1995), aunque su asociación estaba mediatizada por la presencia de los veterinarios, actuando también en este caso como factor confusor, al igual que sobre la variable pertenencia del ganadero a cooperativa agraria. Esto es fácil de entender, ya que el carácter oficial de la vacunación de brucelosis obliga a realizarse sólo a través de veterinarios, y el hecho de pertenecer a una cooperativa ganadera suponía a la vez el disponer de este tipo de servicios.

Otros factores relacionados con la seroprevalencia frente a *Brucella* spp. reflejarían la calidad del manejo de la explotación. Así, los animales de granjas donde se realizaba el control de la toma de calostros por los recién nacidos, presentaron una menor seropositividad, al igual que ocurría en estudios previos sobre brucelosis bovina (Salman y Meyer, 1987). Igualmente, menores niveles de higiene, caracterizados por períodos de desinfección superiores a 12 meses, se relacionaron con una mayor seroprevalencia, comprobándose un incremento al aumentar el intervalo entre desinfecciones (≤ 6 meses=0,87%; 6-12 meses=4,96%; ≥ 12 meses=7,80%), actuando esta variable como un importante factor de riesgo (OR=2,57) (Saini *et al*, 1992), y sugiriendo la sensibilidad de este agente a los desinfectantes.

La influencia de la raza en la susceptibilidad a la infección brucelósica ya ha sido comentada anteriormente (FAO, 1972; Blasco y Barberán, 1990; Nicoletti, 1994). En nuestro estudio parecía tener un papel muy importante en la distribución de la seroprevalencia (OR=7,53), siendo los animales de razas foráneas o sus cruces los más afectados. La explicación podría estar en la mayor resistencia desarrollada por los animales que conviven con la infección frente a aquellos que viven en zonas libres de

ella (Kimberling, 1988).

El importante efecto protector (OR=0,24) que ejercía el conocimiento de la existencia del LRA, se entendería por su probable asociación con la disponibilidad de servicios veterinarios y/o por su actuación como cauce de información sanitaria.

Características propias del ganadero tales como la realización de estudios, la edad y el ser o no el dueño el que se ocupa directamente de la explotación, también influyeron en la seroprevalencia. Los ganaderos sin estudios tenían una mayor proporción de animales seropositivos. Estos resultados, coincidentes con los de otros autores (Pfeiffer *et al*, 1988), sugerirían la dificultad existente para que los ganaderos alcancen un conocimiento adecuado sobre la brucelosis a partir de los flujos de información presentes en la actualidad, pudiendo esto impedir la aplicación correcta de unas medidas básicas para el control de la infección. La relación entre la edad del ganadero y la seroprevalencia, podría deberse a la diferente actitud que toma el ganadero más joven al plantearse toda su vida profesional con este tipo de ganado, adquiriendo una mayor conciencia de las prácticas de manejo más convenientes. Asociado a esta última idea estaría el hecho de encontrar una menor seroprevalencia cuando en la explotación se realizaban inversiones (Salman *et al*, 1984; Salman y Meyer, 1987). La explicación de porqué los animales de los propietarios que se ocupaban directamente de la explotación presentaron una mayor seropositividad no queda claro, lo cierto es que otros investigadores también lo citan (Peiffer *et al*, 1988). Este factor posiblemente esté asociado con aspectos de explotación, manejo del rebaño (generalmente extensivo y de gran tamaño), etc., o incluso por cuestiones sociales (p. ej. mantenimiento del empleo).

La cercanía de ganado vacuno, lejos de actuar como un factor de riesgo (Verger *et al*, 1989), se asoció a una menor seroprevalencia. Entre las posibles explicaciones a este resultado podrían estar bien la mejor formación sanitaria de los profesionales del vacuno que favorecería el efecto contrario, es decir, la transmisión de información

sanitaria entre los ganaderos vecinos.

Por último, una variable de tipo biológico vino a confirmar la extensión de la brucelosis en los rebaños estudiados. La mayor seropositividad observada en animales de rebaños con porcentajes de abortos superiores al 5% (OR=3,70) sugería que, en la actualidad, un gran número de ellos son debidos a *Brucella* spp. Esta situación sería claramente compatible con los resultados del LRA, que sitúa a la brucelosis como la segunda causa de aborto en los pequeños rumiantes de la CAM (Figura 2).

El análisis multivariante (Tabla 18) sirvió para determinar las variables que más se asociaban a la seroprevalencia después de tener en cuenta las interrelaciones existentes entre ellas. Tres variables resumieron la mayor parte del efecto de las 14 analizadas. La presencia de servicios veterinarios, que actuaba como factor protector, sintetizaría en su mayoría los efectos de aquellos factores dependientes del ganadero: su formación, la vacunación de los animales y el manejo de la explotación. La raza sería un factor de resistencia intrínseco del animal, y el porcentaje de abortos no haría sino confirmar la especificidad del análisis serológico y la importancia y extensión de esta infección. Según este análisis, las explotaciones caracterizadas por estas tres variables tendrían 2,58 veces más probabilidad de ser seropositivos frente a *Brucella* spp.

Finalmente, en el análisis por grupos, para el grupo de las explotaciones tradicionales, la raza y la presencia de servicios veterinarios vuelven a mantener su papel en la distribución de la seroprevalencia, junto con el conocimiento de la existencia del LRA como factor protector (Tabla 20). Esta observación permitiría reafirmar la importancia de estos factores en la distribución de la brucelosis. Sin embargo, para el conjunto formado por el grupo de las explotaciones con grandes rebaños y el grupo de las explotaciones modernas, ambos con mayoritaria presencia de servicios veterinarios, fue la variable "nivel de estudios del ganadero" la que se mantuvo como importante factor de riesgo (OR=7,39)(Tabla 20). Esta observación sugeriría la necesidad de

plantear actividades de educación sanitaria en el contexto de las campañas de saneamiento como paso previo a su desarrollo.

V.3.2. Clamidiosis

La seroprevalencia observada frente a *Chlamydia* spp. (49,2%) no hace más que confirmar la importancia de esta infección en la CAM. No en vano figura como la primera causa de aborto en los pequeños rumiantes según los datos aportados por el LRA (Figura 2). Estos resultados fueron similares a los obtenidos a partir del suero de 71 animales provenientes de otras zonas de la CAM no incluidas en el estudio (51,4%), confirmando la difusión de la infección. Dada la alta seroprevalencia encontrada, la muestra tomada en cada rebaño fue suficiente para detectar al menos un animal seropositivo con un 95% de confianza, pudiendo afirmar que casi la totalidad de las explotaciones (96,6%) estaban expuestas.

En la especie caprina la seropositividad fue menor (30,3% frente al 50,5% en ovino) y, aunque el número de individuos analizado era considerablemente inferior, esta diferencia resultó significativa ($P=0,02$). Este resultado podría indicar una respuesta inmunitaria a *Chlamydia* spp. más baja en esta especie (considerando unas condiciones ambientales similares a las del ovino), como ya ha sido sugerido por otros investigadores (Cuello *et al*, 1992).

Aunque la prueba de FC es la elegida oficialmente tanto en España como en otros países (Rodolakis, 1988; Markey *et al*, 1993), presenta una escasa sensibilidad y especificidad debido a la utilización de un antígeno de grupo, común a todos los miembros del género *Chlamydia* (Rodolakis, 1988). Por ello, el título elegido como punto de corte (32) serviría para evitar la detección de reacciones positivas inespecíficas (O.I.E., 1991). Puesto que los animales vacunados anteriormente frente a *C. psittaci*

fueron eliminados del análisis para evitar falsos positivos, se podría pensar que la seropositividad encontrada se debe a una exposición natural al agente.

Los anticuerpos fijadores del complemento suelen persistir largo tiempo en la especie ovina (Kimberling, 1988). Ahora bien, los animales que conviven con la infección latente suelen tener títulos bajos, que se incrementan de forma acusada cuando el individuo se ve afectado de forma clínica (Aitken, 1988). Bajo estas circunstancias se ha comprobado una buena correlación entre títulos superiores a 128 y signos clínicos de aborto (Giauffret y Russo, 1976; Wilsmore *et al*, 1984). Observando los datos expuestos en la Tabla 21, casi un 9% de los sueros analizados podrían pertenecer a animales que habrían pasado por una infección clínica o activa. La relación observada entre la seropositividad y la existencia de problemas abortivos anteriores en el rebaño, contribuiría a justificar esta conclusión.

La principal fuente de infección en las explotaciones son las ovejas que abortan (Aitken, 1988; Kimberling, 1988). Estos animales contaminan las zonas de parto mediante los productos del aborto y las excreciones vaginales, las cuales pueden continuarse hasta 2 meses tras el aborto o parto (Gil y Blasco, 1993). Esta última vía, junto con la posible transmisión a partir de las heces de animales infectados de forma latente, sugerida por numerosos autores (Russo *et al*, 1982; Aitken, 1986; Cuello *et al*, 1995), permitiría explicar la mayor seroprevalencia en rebaños con otras explotaciones en las proximidades. La asociación entre la cercanía de las explotaciones a los núcleos urbanos y una mayor seropositividad se debió al efecto confusor que la variable "proximidad entre explotaciones" ejerció sobre ella, perdiendo su asociación cuando se analizaban juntas. Parece muy probable, por lo tanto, que la intensificación de las explotaciones en tanto en cuanto supone un mayor contacto entre animales, influiría en la exposición a la infección (Wilsmore *et al*, 1984; Aitken, 1986). En este sentido la mayor seropositividad de los animales de aptitud lechera apoyaría esta explicación.

La introducción de nuevos animales en el rebaño es considerada un factor de

riesgo cuando se desconoce la situación sanitaria de los mismos (Cuello *et al*, 1995). En nuestro estudio se pudo observar cómo los animales pertenecientes a rebaños donde los ganaderos tenían en cuenta la procedencia del ganado de reposición (bien por certificados de sanidad, bien por provenir de ganados de confianza, etc.), presentaron una menor seroprevalencia (23,8% frente al 50,7%), actuando la falta de control como un importante factor de riesgo (OR=3,28)(Tabla 22). Esta observación viene a confirmar la importancia de este factor en la transmisión de la infección.

Como en el caso de la brucelosis, también la seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp. resultó inferior en los animales de razas autóctonas (en pureza o sus cruces), lo que parecía indicar una mayor resistencia a las infecciones de las razas mejor adaptadas. Así mismo, la utilización de laboratorios de diagnóstico pareció ejercer una influencia positiva al asociarse a una menor seroprevalencia, probablemente por estar relacionado con la utilización de servicios veterinarios. Por otro lado, y al igual que en otras de las infecciones estudiadas, el que el dueño se ocupara directamente de la explotación se asociaba fuertemente (OR= 2,43) con una mayor seroprevalencia. La explicación a esta relación, como se ha comentado anteriormente, podría obedecer a otros factores asociados con las variables estudiadas, pero que no pueden ser aclarados con los datos de este trabajo. De lo contrario, dada la fuerza de asociación de esta variable, probablemente aparecería en el modelo final de regresión logística.

Por último, en cuanto a la sintomatología, son numerosos los signos clínicos que la clamidiosis puede presentar (Caro *et al*, 1995). La mamitis ha sido reconocida como un resultado de la infección por *C. psittaci* (Shewen, 1980; Johnson, 1983; Cuello *et al*, 1995). En este estudio se observó un mayor número de individuos con reacción positiva a la FC en las explotaciones que habían sufrido anteriormente brotes de mamitis. La evidencia de que la infección experimental transcisternal causa mamitis (Papadopoulus y Leontides, 1972), sugeriría que en situaciones de gran contaminación ambiental por *Chlamydia* spp., como podría ser el caso, se favoreciera este proceso.

En resumen, se ha observado una alta tasa de seroprevalencia frente a *Chlamydia* spp., siendo incluso considerablemente mayor que la descrita en otras regiones españolas (Sáez de Ocáriz *et al*, 1987; Cuello *et al*, 1992). El análisis multivariante (Tabla 23) explicaría la distribución de la seroprevalencia mediante dos variables: la proximidad entre explotaciones y la raza de los animales, aunque la OR de ambas no es muy grande. Esto podría tener su explicación en la gran difusión de la clamidiosis, lo que impediría el predominio de alguna variable específica al encontrar gran número de animales seropositivos en todos los rebaños. Las explotaciones caracterizadas por las dos variables anteriores tendrían 2,57 veces más probabilidad de estar expuestas a *Chlamydia* spp.

V.3.3. Paratuberculosis

La alta seroprevalencia observada frente a *Mycobacterium paratuberculosis* (11,7%) ratificaría las sospechas sobre la importancia de la paratuberculosis en la CAM, puesto que figura como la cuarta comunidad autónoma que más dosis vacunales ha utilizado frente a este proceso infeccioso en el período 1987-1991 en relación a su censo (Tabla 38). Esta fue debida principalmente a 5 explotaciones que reunieron el 48,4% de las muestras seropositivas. Este hecho parecía confirmarse por los resultados de un estudio sobre 72 animales fuera de la zona de trabajo, donde se observó un resultado significativamente inferior (5,5%) y similar al que existiría si eliminásemos esas 5 granjas del estudio (6,6%).

Tabla 38. Vacuna de paratuberculosis distribuída en el quinquenio 1987-1991 por CCAA en relación a su censo (1989).

COMUNIDAD AUTONOMA	DOSIS/1000 CABEZAS
ANDALUCIA	11,13
ARAGON	4,37
ASTURIAS	25,02
BALEARES	24,06
CANARIAS	0
CANTABRIA	0
CASTILLA-LA MANCHA	33,43
CASTILLA Y LEON	31,20
CATALUÑA	7,33
EXTREMADURA	16,47
GALICIA	10,13
MADRID	24,78
MURCIA	21,37
NAVARRA	17,83
RIOJA	5,49
VALENCIA	0
PAIS VASCO	1,40
MEDIA NACIONAL	19,51

Fuente: Tejedor, 1993.

El ensayo utilizado (IDGA), aunque tiene una alta especificidad (100%), adolece de falta de sensibilidad (27%) cuando se utiliza sobre animales sin síntomas clínicos (García-Marín *et al*, 1991; Pérez *et al*, 1993). De acuerdo a estos datos de sensibilidad y especificidad, la verdadera seroprevalencia sería del orden del 44%, muy alta y similar a la encontrada recientemente en rebaños de otras zonas de España (García-Marín, comunicación personal).

La IDGA se considera una técnica de utilidad para detectar animales ya enfermos y excretores de bacilos o próximos a serlo, que normalmente desarrollan la enfermedad en un plazo más o menos breve de tiempo (Thomas, 1983; Merkal, 1989; Shulaw *et al*, 1991; García-Marín *et al*, 1991; Pérez *et al*, 1993; Vialard, 1994). De acuerdo con esta observación, un importante número de los animales seropositivos de nuestro estudio desarrollarían síntomas clínicos en 1-2 años. Por otro lado, los animales infectados subclínicamente y no detectados por la IDGA, podrían ser excretores de bacilos (Çetinkaya *et al*, 1994) y sufrir una disminución en su rendimiento productivo además de quedar predispuestos a otras infecciones (Merkal *et al*, 1975; Buergelt y Duncan, 1978; Brugère-Picoux, 1987). Por todo ello, las pérdidas económicas como consecuencia de la eliminación de los animales seropositivos, más la disminución de la producción lechera de los infectados subclínicamente no detectados (estimada en un 6-7%; Juste y Sáez de Ocáriz, 1988; Adúriz, 1993), podrían ser elevadas en el plazo de 2 años para la zona estudiada.

El estudio nos permitió identificar diversas variables, asociadas a la intensificación de las explotaciones, que actuaron como posibles factores de riesgo. Así, la mayor incidencia en los animales de aptitud lechera ya ha sido suficientemente descrita (Chiodini *et al*, 1984; Merkal *et al*, 1987; Garrido, 1987; Tejedor, 1993), siendo también observada en este trabajo. La existencia de ordeño automático (variable que se mantuvo en el análisis multivariante) también fue identificada como un importante factor de riesgo en este estudio (OR=3,37) asociado a la intensificación de las producciones. Finalmente, los rebaños entre 200-400 animales, posiblemente como

consecuencia de ser explotados en condiciones más intensivas (también se mantuvo en el análisis multivariante), influyeron de la misma forma. Mediante el análisis estadístico se determinó también que la variable "ordeño automático" actuaba como factor confusor sobre las variables "raza", "control de cubrición" y "tipo de explotación", siendo la principal responsable de su significación.

El hecho de que la seroprevalencia fuera superior en los rebaños caracterizados por variables que definían un tipo de producción más intensiva, sería explicado por la patogenia de la enfermedad. La infección por *Mycobacterium paratuberculosis* provoca una disminución en la absorción de aminoácidos (García-Marín, 1990), por lo que una intensificación de la producción contribuiría a un agravamiento de esta infección y, por lo tanto, a un resultado IDGA+.

Otro factor de riesgo identificado fue la introducción en el rebaño de animales de otras explotaciones, reafirmando la necesidad de control en la entrada de nuevos animales (Adúriz, 1993). Además, se observó un mayor porcentaje de hembras de reposición en rebaños con animales seropositivos (24,2% vs 18,1%; $P=0,005$). Este hecho confirmaría la importante incidencia de esta infección.

Si los ganaderos estaban agrupados (en asociaciones, cooperativas, etc.) la seropositividad era considerablemente menor, manteniéndose esta asociación significativa en el análisis final. Esto sugería que debían estar expuestos a una mayor información sobre esta enfermedad (charlas, reuniones, veterinarios, etc.), y por lo tanto a algún tipo de medida de control (p.e. sacrificio de animales sospechosos o de IDGA+, mayor higiene explotación, etc.). También se observó como disminuía la seropositividad en los animales pertenecientes a explotaciones dirigidas por personal contratado, hecho que habría achacar a otros factores de explotación como en los estudios anteriores. Un último factor que actuó con carácter protector fue la presencia de agua corriente en la explotación, relación ya descrita anteriormente (Wilesmith, 1982; McNab *et al*, 1991) y que podría ser considerado como un indicador sanitario, estando por lo tanto asociado

a una mayor higiene de la explotación, a la vez que a una menor contaminación del agua de bebida.

Numerosos autores han relacionado la paratuberculosis con una mayor incidencia de otro tipo de enfermedades (Lecoanet, 1983; Brugère-Picoux, 1987). En nuestro estudio se observó la relación de esta infección con la presencia de brotes de mamitis y con problemas de mortalidad neonatal. Ambas asociaciones podrían ser explicadas por la presencia de factores estresantes, principalmente el parto, que puede contribuir al desencadenamiento clínico de la enfermedad (por lo general entre la 1ª o 2ª semana de lactación) de forma muy rápida, afectando a la viabilidad de los corderos y predisponiendo al animal a infecciones mamíticas (Merkal *et al*, 1975; Buergetl y Duncan, 1978; Garrido, 1987; Kimberling, 1988; McNab *et al*, 1991).

Tan sólo hicieron falta tres variables (el tamaño de la explotación, la presencia de ganaderos agrupados y la existencia de ordeño automático) para describir la influencia sobre la seroprevalencia frente a *M. paratuberculosis* del conjunto formado por todas las variables asociadas individualmente. De acuerdo a nuestro análisis, los animales pertenecientes a explotaciones caracterizadas por estas variables, tenían 1,25 veces más probabilidad de estar expuestos a este agente infeccioso. Esta escasa probabilidad de exposición a la infección sería como consecuencia de la gran influencia que ejercería la presencia de ganaderos agrupados sobre la disminución de la seropositividad (OR=0,21) (Tabla 25).

El hecho de que la alta seroprevalencia descrita dependiera de 5 explotaciones sugería la importancia que ciertas características o tipos de manejo podían tener sobre su distribución. Al analizar la seropositividad según los grupos caracterizados, se observaron diferencias significativas entre el grupo de explotaciones más modernas (más intensivas), y el conjunto formado por el grupo de las tradicionales y de los grandes rebaños (Tabla 15). El análisis univariante para éste último (Tabla 26) definió dos nuevos factores de riesgo de esta infección: la proximidad entre explotaciones (que

actuaba como confusora de la variable "localización en la cercanía de los pueblos") y la presencia de ganaderos sin estudios. El mayor contacto entre animales justificaría la primera, mientras que la explicación de la segunda sería similar a la descrita para el caso de la brucelosis. En el modelo logístico, la existencia de otras explotaciones cercanas (<500m) y la presencia de ganaderos agrupados fueron los principales factores que contribuyeron a explicar la distribución de la seroprevalencia observada (Tabla 27). Sin embargo, para las explotaciones modernas se identificó la presencia de animales de reposición de origen externo y el control de cubriciones como los principales factores de riesgo (Tabla 27). También hay que destacar en este último grupo la asociación observada entre la seroprevalencia y la existencia de problemas de mortalidad neonatal, de abortos y brotes mamíticos (datos no mostrados). Esta relación más sutil, podría haber sido observada gracias a que eran explotaciones más rigurosas en el control de sus producciones.

V.3.4. Enfermedad de la Frontera o *Border Disease*

En la CAM no existían datos sobre la situación de esta enfermedad. Su exclusión de los diagnósticos rutinarios del LRA impedía tener algún tipo información sobre su difusión, incidencia, etc. En estas condiciones, un estudio serológico parecía ser el procedimiento más recomendable (Loken *et al*, 1982) para determinar de forma aproximada la distribución del virus, así como los posibles factores que contribuyen a su difusión, y más cuando se ha observado previamente una falta de asociación entre seroprevalencia frente al VBD y sintomatología clínica (Lamontagne y Roy, 1984; Russo *et al*, 1987; Loken, 1990). La utilización de un ELISA, con dos anticuerpos monoclonales específicos de los *Pestivirus*, garantizaba una buena sensibilidad y especificidad para la detección de animales con anticuerpos anti-*Pestivirus* (Fenton *et al*, 1991; Barber y Nettleton, 1993). Además, el hecho de que todos los animales eran mayores de un año y no habían sido previamente vacunados frente a este agente, hacía suponer que la

presencia de estos anticuerpos debería ser consecuencia de una exposición natural.

Los resultados mostraron una seroprevalencia del 17,9%. Dada la posibilidad de que este ELISA detectara reacciones consecuencia del contacto con otros *Pestivirus* (Entrican *et al*, 1995), todos los resultados positivos no deberían ser atribuidos exclusivamente al VBD aunque, a efectos prácticos, otros *Pestivirus* también podrían provocar sintomatología similar a la BD (Edwards *et al*, 1995). El alto porcentaje de rebaños (50%) con algún animal seropositivo sugería una gran difusión en la zona estudiada. Teniendo en cuenta la probable existencia de individuos persistentemente infectados seronegativos (Roeder, 1984; Roeder *et al*, 1987), la seroprevalencia real frente a esta infección será posiblemente mayor. Estos resultados diferían de los obtenidos por algunos autores en otras comunidades españolas (Alvarez *et al*, 1989; Sáez de Ocáriz *et al*, 1987). Las grandes diferencias de seroprevalencia entre regiones podrían ser debidas a diferentes causas (sistema de manejo, densidad animal, etc.), o por las distintas técnicas utilizadas, al igual que ocurría en otros países (Harkness *et al*, 1978; Sands y Harkness, 1978; Lamontagne y Roy, 1984; Loken, 1990; Loken *et al*, 1991).

Como en los trabajos anteriormente citados, tampoco nosotros encontramos relación aparente entre síntomas clínicos (abortos y/o mortalidad perinatal principalmente) y seroprevalencia frente a antígenos del VBD. Sin embargo, en el estudio prospectivo realizado posteriormente sobre 18 explotaciones, se observó una disminución significativa del 18% en la prolificidad de los rebaños que habían resultado seropositivos con respecto a los seronegativos (Tabla 30). Esta diferencia en la prolificidad, observada ya por algunos investigadores (Physick-Sheard *et al*, 1980) y muy similar a la señalada por otros (Bonniwell *et al*, 1987), sugería que la infección por VBD se podría manifestar en las explotaciones por alteraciones de la reproducción más sutiles que las típicamente asociadas con la infección clínica, quizás sólo evidenciables a nivel colectivo y a través del análisis de determinados índices relacionados con la reproducción, como es el caso del de prolificidad. Además, en un estudio serológico

realizado sobre 15 animales que habían abortado recientemente (datos no mostrados), en dos de ellos se encontraron altos títulos frente a antígenos del VBD (1:235 y 1:2375), mientras que eran negativos frente a brucelosis, clamidiosis y toxoplasmosis, sugiriendo la posible intervención de este agente en este tipo de procesos en el ámbito de la CAM.

En nuestro área de trabajo, los animales explotados de forma extensiva presentaron una mayor seroprevalencia, manteniéndose esta variable en el análisis multivariante final. Este resultado discreparía con el hecho de que la principal vía de transmisión entre los animales parece ser el contacto directo (Nettleton, 1991). Sin embargo, observaciones similares han sido publicadas previamente (Plant, 1982; Brugère-Picoux, 1987), asociando la diseminación de la infección a determinadas actuaciones y formas de manejo. El hecho de que los animales pertenecientes a explotaciones entre 200-500 cabezas presentaran mayor seropositividad y se mantuviera esta variable en el análisis final, vendría en favor de la afirmación anterior, pues el tamaño del rebaño en sí mismo no debería tener un efecto biológico (Bruning-Fann y Kaneene, 1992). Este tamaño de explotaciones se asociaría con un manejo de forma más agrupada a lo largo del tiempo (control de cubriciones, época de partos, ordeño, etc.) aumentando las posibilidades de difusión del VBD. Otra variable asociada con el agrupamiento de los animales, contribuyó a esta idea: la aptitud lechera, cuyo manejo suponía claramente un mayor contacto entre animales y actuó como un importante factor de riesgo (OR=4,88) (Tabla 28), aunque posteriormente desapareció en el modelo final de regresión logística. También la presencia de animales de razas no autóctonas y sus cruces, generalmente mejorantes de la producción lechera, parecieron contribuir en este sentido. El que fueran las explotaciones denominadas extensivas (por su mayor número de horas de pastoreo) las más afectadas podría ser explicado también con la ayuda de otras dos variables: la presencia de construcciones ganaderas a partir de materiales de desechos como plásticos, chapas, maderos, etc., y la menor frecuencia de desinfección, ambos factores más propios de este tipo de explotaciones y que resultaron asociados a una mayor seropositividad. Esta última variable actuó además como

confusora de la variable "presencia de agua corriente", siendo la responsable de su significación. La utilidad de esta práctica sugeriría una escasa resistencia de los *Pestivirus* a las prácticas higiénicas y a los desinfectantes (Duffell y Harkness, 1985).

Los animales pertenecientes a ganaderos agrupados también presentaron una menor seropositividad, manteniéndose esta variable en el análisis multivariante como un importante factor de protección (OR=0,23). Esto podría explicarse en parte por la mayor frecuencia de desinfección en las explotaciones dirigidas por estos últimos (63,3% desinfectaban con una frecuencia inferior a los 6 meses frente al 45,7% en los no agrupados), situación que explicaría la ausencia de esta última en el modelo final.

Una variable ya conocida como posible factor de riesgo era la mayor densidad animal (Sand y Harkness, 1978; Loken *et al*, 1991). En nuestro estudio, los animales de explotaciones situadas a una distancia superior a 500m. de otras presentaron una menor seroprevalencia. Esta asociación significativa se mantuvo en el análisis de regresión logística (OR=2,55) (Tabla 29), un resultado que podría contribuir a confirmar la importancia de la transmisión por contacto de esta infección.

Como en el resto de las infecciones vistas hasta el momento, cuando el dueño se ocupaba directamente de la explotación, la seroprevalencia era superior. Estos resultados no han podido ser justificados con la información de que disponemos, pero probablemente se deban a factores asociados, no identificados en nuestro estudio, pues en ningún caso se mantuvo esta variable en el modelo final.

La nula seropositividad en el ganado caprino, cuando es una especie que puede ser afectada de igual forma que el ovino, podría obedecer bien al aislamiento ambiental de estos animales, pues pertenecían todos a un mismo pueblo donde no existían ovejas (Redueña) o, como han descrito otros autores, por una menor vida media de los anticuerpos en esta especie (Loken, 1990).

La última variable que se asoció con la seropositividad fue la antigüedad de la explotación. Los animales pertenecientes a granjas con más de 5 años de antigüedad presentaron una mayor seroprevalencia. Para esta observación no hemos encontrado una justificación plausible. Aunque dentro en esta antigüedad se incluían un gran número de explotaciones extensivas con una frecuencia de desinfección superior al año, estos factores no fueron suficientes para explicar esta relación. Probablemente otras variables, que no han podido ser identificadas, podrían ser las responsables.

Por otro lado, el ganado vacuno ha sido relacionado con la BD en pequeños ruminantes (Jonsson *et al*, 1990; Lundén *et al*, 1992), e incluso se ha demostrado su papel como vía de infección (Carlsson, 1991). Sin embargo, nosotros no encontramos asociación significativa entre su presencia y la seroprevalencia, aunque ovejas pertenecientes a 4 explotaciones que disponían de este tipo de ganado presentaron una mayor seropositividad (25,8%).

En conclusión, las observaciones realizadas indicarían una amplia difusión del VBD, y dado que su importancia clínica no está todavía demasiado clara, convendría instaurar métodos adecuados de diagnóstico para su valoración. De acuerdo a los resultados de la regresión logística (Tabla 29), los animales de explotaciones caracterizadas con las variables incluídas en este análisis (explotación extensiva, entre 200-500 animales, a menos de 500m. de otras explotaciones y dirigidas por ganaderos agrupados) tendrían 3,70 veces más probabilidad de estar expuestos al VBD..

V.3.5. Toxoplasmosis

Para el estudio de la seroprevalencia frente a *T. gondii* se ha utilizado la técnica AD-2ME. Esta se ha revelado como una de las más recomendables tanto por su sencillez, economía, sensibilidad y especificidad como por los elevados títulos que se

detectan en caso de infección latente (Dubey *et al*, 1985a; Patton *et al*, 1990). Estas circunstancias han determinado que algunos autores la consideren como un método ideal para el reconocimiento de individuos seronegativos, libres de infección y por tanto a riesgo de padecer manifestaciones clínicas de toxoplasmosis en caso de exposición a *T. gondii*, o para excluir esta enfermedad como causa de aborto (Desmonts, 1983; Munday y Dubey, 1986; Dubey *et al*, 1987).

Aplicando dicha técnica de AD-2ME hemos encontrado un 11,8% ($\pm 2,69$) de animales positivos para un título umbral de 64. Esta seroprevalencia es sensiblemente inferior a la habitualmente descrita para ovinos y caprinos en otros países, con unos valores medios en torno al 30% (Blewett, 1983; Dubey y Beattie, 1988). Si comparamos con los datos encontrados en España, nuestros resultados son similares a los de algunos autores (Sánchez-Canelles *et al*, 1989; Ortiz *et al*, 1993), siendo destacable la coincidencia con Moreno *et al*. (1991), quienes describen un 12,1% de seropositividad en ovinos en Córdoba utilizando la misma técnica y punto de corte; otros estudios, en cambio, reflejan cifras de seroprevalencia mayores, entre un 28 y un 57% (Costales, 1990; Martínez-Lassa, 1991; Rodríguez-Ponce, 1993; Loste, 1995). Se ha de tener en cuenta, sin embargo, que es difícil establecer comparaciones con la información reflejada en la literatura, debido fundamentalmente a la disparidad de técnicas y títulos umbral utilizados (Tabla 39). Este último factor, que normalmente se decide de forma arbitraria, tiene un importante impacto en los resultados, tal y como pone de manifiesto el hecho de que en nuestro estudio se habría alcanzado un 32,1% de seroprevalencia (casi tres veces superior) de haberse elegido el título 32 como umbral de positividad (Tabla 33).

Tabla 39. Datos sobre seroprevalencia frente a *T. gondii* en ovino y caprino en España.

Localización	Seropositividad (%)		Técnica (<i>cut-off</i>)	Referencia
	Animales	Rebaños		
Valencia	14,3	--	Inmunofluorescencia indirecta (1/50)	Sánchez-Canelles <i>et al.</i> , 1989.
Castellón	19,5	--	Inmunofluorescencia indirecta (1/50)	Sánchez-Canelles <i>et al.</i> , 1989.
Alicante	12,5	--	Inmunofluorescencia indirecta (1/50)	Sánchez-Canelles <i>et al.</i> , 1989.
Mallorca	8,5	--	Inmunofluorescencia indirecta (1/50)	Sánchez-Canelles <i>et al.</i> , 1989.
Madrid	28,4	--	Inmunofluorescencia indirecta (1/50)	Costales, 1990.
	43	--	Aglutinación directa (1/40)	
Córdoba	35,1	97,5	Aglutinación Directa con 2ME (1/8)	Moreno <i>et al.</i> , 1991.
Madrid	45,1	100	Inmunofluorescencia indirecta (1/50)	Martínez-Lassa <i>et al.</i> , 1991.
Ciudad Real	50,7	--	Aglutinación Indirecta	Guillén <i>et al.</i> , 1992.
	50,7	--	Inmunofluorescencia Indirecta (1/40)	
Gran Canaria	57,2	--	ELISA	Rodríguez-Ponce <i>et al.</i> , 1993.
Murcia	24,2	--	Hemoaglutinación Indirecta (1/40)	Ortiz <i>et al.</i> , 1993.
	5,8	--	Inmunofluorescencia Indirecta (1/40)	
Santa Cruz de Tenerife	27,1	--	ELISA	Solá <i>et al.</i> , 1995
Zaragoza	33,4	94,7	Aglutinación Directa con 2ME (1/40)	Loste, 1995
	35,2	94,7	Inmunofluorescencia Indirecta (1/40)	

En ausencia de datos concretos relativos a la sensibilidad y especificidad de las técnicas serológicas empleadas, siempre resulta difícil extrapolar los resultados de los estudios de seroprevalencia a la situación real, en términos de exposición al agente. En estas circunstancias, una de las estrategias para contrastar la validez de los títulos séricos consiste en tratar de encontrar una asociación con factores característicos de la enfermedad investigada. En nuestro estudio hemos logrado identificar una asociación significativa entre seropositividad frente a *T.gondii* y tres factores estrechamente relacionados con la infección toxoplásmica (presencia de gatos, historia previa de brotes abortivos y antecedentes de problemas de mortalidad perinatal).

Los gatos son un factor de riesgo indiscutible en la toxoplasmosis, dado lo crucial de su papel en la transmisión de la enfermedad. Esta relación con los felinos puede evidenciarse a través de estudios seroepidemiológicos, tal y como demuestran recientes trabajos realizados en otros países (Waltner-Toews *et al*, 1991; Cruz-Vázquez *et al*, 1992; Dorny, 1993; Assadi-Rad *et al*, 1995). El hecho de que en nuestro estudio se haya logrado detectar esta asociación significativa tanto en el análisis univariante como multivariante (Tablas 34 y 35), a pesar de que la variable "presencia de gatos" se encontraba en la encuesta como un dato más entre una amplia información de tipo general, es un claro indicador de la validez y especificidad de los resultados serológicos. La relación con la variable era todavía más manifiesta si se tomaba como unidad de análisis la explotación en lugar del individuo (Tabla 40). Es de resaltar que la asociación con la "presencia de gatos" no se encontró al utilizar como control negativo otras enfermedades *a priori* no ligadas a dicha variable (brucelosis, clamidiosis, paratuberculosis, *border disease*), y cuya seroprevalencia se estudió sobre los mismos sueros, lo que constituye una prueba confirmatoria adicional de la validez de nuestros resultados.

Tabla 40. Distribución de gatos con respecto a las explotaciones seropositivas y seronegativas a *T. gondii*.

Explotaciones	Con gatos	Sin gatos	Total*
+	29	9	38
-	10	11	21
Total	39	20	59

p=0,025
OR=3,54(0,99-13,03)

(*) En una explotación ns/nc.

En el mismo sentido, también se detectó relación con problemas patológicos compatibles con la toxoplasmosis. Se observó una mayor seroprevalencia en animales pertenecientes a rebaños con historia previa de brotes abortivos o antecedentes de problemas de mortalidad neonatal, manteniéndose los brotes de aborto como variable *significativamente asociada con seropositividad a T. gondii en el modelo multivariante* (Tabla 35). Nuestros análisis no revelaron, en cambio, ninguna asociación con una mayor tasa de abortos y/o mortalidad neonatal. Este resultado podría explicarse tanto por insuficiencias en la calidad de la información cuantitativa recogida del ganadero, sometida a evidentes sesgos (ausencia de registros, fallos de memoria, etc.), como por la propia historia natural de la toxoplasmosis, en la que una serología positiva no tiene por qué estar asociada con aborto.

El análisis univariante detectó también una asociación significativa con otras variables que podrían ser consideradas como factores de riesgo. La prevalencia de anticuerpos frente a *T. gondii* era mayor en aquellos animales expuestos a unas condiciones de mayor intensividad en la explotación. Este resultado coincide con observaciones previas en las que se señala una mayor seropositividad en rebaños intensivos con alta densidad de población (Sharman *et al*, 1972; Dorny, 1992). Ello

tiene una explicación lógica si se considera que en este tipo de explotaciones existe una mayor probabilidad de que los animales entren en contacto con ooquistes en el caso de que exista un gato excretor. Por otro lado, los animales de explotaciones en donde no se había realizado reposición en el año anterior presentaron igualmente una mayor seroprevalencia, una tendencia que se mantuvo también como factor de riesgo en el análisis multivariante. Este resultado se explicaría por la existencia de una menor proporción de individuos jóvenes, los cuales tienen menos probabilidad de haber estado expuestos a *T. gondii* y por tanto de presentar serología positiva (Riemann *et al*, 1977; Wadeland, 1977; Blewett, 1983; Dubey y Beattie, 1988; Dubey y Kirkbride, 1989). El mismo argumento podría ofrecer una interpretación al hecho de que los animales procedentes de explotaciones de reciente creación (<2 años) tuviesen también una mayor seroprevalencia, al haberse constituido éstas a través de la compra de animales adultos en producción, procedentes de otros rebaños (según la información recogida durante la encuesta). En todo caso, una asociación entre seropositividad frente a *T. gondii* y compra de animales de otras explotaciones ha sido referida anteriormente por otros autores (Waltner-Toews *et al*, 1991).

Junto a los factores de riesgo antes citados, también se ha detectado asociación significativa con la variable "proximidad a otras explotaciones", aunque en este caso actuando como posible factor de protección (OR<1=0,48 [0,28-0,82]). Este resultado encontraría su razón de ser en el hecho de que esta variable implicaba también la proximidad a núcleos de población, según se desprende de los resultados de nuestra encuesta (el 78% de los rebaños próximos a otras explotaciones se encontraban a <1Km del pueblo, frente al 34% de los que no tenían otras explotaciones cerca; $P=0,0003$). Esta localización periurbana estaba, a su vez, asociada con la presencia de agua corriente (94% frente a 75%, $P=0,04$) y electricidad (84% frente a 61%, $P=0,03$), dos variables reconocidas como indicadores de tipo sanitario. Igualmente, la proximidad a un núcleo urbano implicaría un mejor acceso a infraestructuras y servicios sanitarios en general, contribuyendo todo ello a una menor exposición/seropositividad a *T. gondii*.

Por lo que se refiere a la asociación de la seroprevalencia con la aptitud cárnica de los animales, para este resultado no hemos encontrado una explicación evidente, plausible desde el punto de vista biológico (p. ej., no existía relación con la raza o el tipo de explotación). Esta relación podría ser consecuencia de una asociación con variables no controladas por nuestro estudio, o tener un origen espurio.

Por último, resulta interesante constatar el poco impacto que han tenido sobre la seroprevalencia frente a *T. gondii* las variables relacionadas con la actividad veterinaria, con las que no se detectó asociación alguna (seropositividad de 11,5% frente a 12,5% en explotaciones con o sin servicio veterinario regular, respectivamente). Teniendo en cuenta el contexto de la Sanidad Animal de nuestro país, este hecho encontraría una explicación racional en factores tales como la falta de sensibilización de los servicios veterinarios oficiales hacia la toxoplasmosis, frente a la cual no existe ningún programa de intervención, o en las escasas información y experiencia de los veterinarios clínicos sobre la importancia real de esta enfermedad en la explotación ovina y caprina.

En definitiva, hemos detectado una seroprevalencia frente a *T. gondii* del 11,8% en pequeños ruminantes de la CAM, aportando datos que sugieren que estos anticuerpos son específicos y se deben a una exposición al agente. En términos relativos, el valor encontrado parece ser sensiblemente menor al referido en otros países, lo cual podría tener su explicación en las condiciones climáticas de la CAM (y en particular de la zona estudiada), poco favorables para la permanencia y difusión de los ooquistes. El hecho de que se haya detectado una mayor seropositividad en explotaciones intensivas (minoritarias en la CAM; 6,6%) apoyaría esta interpretación.

Nuestro estudio permitiría por otro lado definir un perfil para las explotaciones seropositivas, que estarían caracterizadas por la presencia de gatos, la existencia de antecedentes de brotes abortivos o de mortalidad perinatal, una menor reposición, y el aislamiento como indicador de lejanía respecto de núcleos urbanos y de las

correspondientes infraestructuras de tipo sanitario. De acuerdo con los resultados del análisis multivariante, estas explotaciones tendrían una probabilidad 9,68 veces superior de presentar seropositividad frente a *T. gondii*.

Finalmente, estos resultados apuntan a que es muy posible que la toxoplasmosis sea en la CAM y en el resto de España en general, al igual que ocurre en otros países, una causa no desdeñable de aborto y trastornos perinatales en pequeños rumiantes. Recientes observaciones realizadas en el País Vasco por el laboratorio del Servicio de Investigación y Mejora Agraria de Derio (J. Marco, comunicación personal), y en Madrid por la División de Zoonosis del Laboratorio Municipal de Higiene (P. Echalecu, comunicación personal), quienes han tenido la oportunidad de diagnosticar sendos brotes de toxoplasmosis abortiva afectando a un importante efectivo del rebaño, corroborarían esta hipótesis.

V.4. CONSIDERACIONES FINALES

Quisiéramos terminar esta memoria analizando brevemente la importancia que pueden tener los resultados de este trabajo y su utilidad para la CAM.

Cuando se comenzó el estudio desconocíamos la situación en que íbamos a encontrar a un sector como el de los pequeños rumiantes en una región en constante desarrollo urbanístico como es la CAM. La datos existentes en los registros de la Administración autónoma (Consejería de Economía) sólo sirvieron para conocer el censo existente, sin aportar otra información útil que nos permitiera analizar la realidad de estas explotaciones. Este hecho determinó que nuestro primer objetivo consistiera en tratar de describir las características generales de las mismas como forma de conocer la situación del sector. La encuesta resultó de gran utilidad. Los datos reflejados en el cuestionario nos mostraron unas explotaciones que se caracterizaron mayoritariamente

por su tradicionalismo, es decir, por un funcionamiento basado en antiguos sistemas de manejo, así como por su carácter marginal.

Otros resultados determinaron el peso que podía tener la idiosincrasia de los ganaderos en el contexto sanitario de las explotaciones. Su alta edad media, el escaso nivel de alfabetización o el no pertenecer a ningún tipo de agrupación ganadera se relacionaron con una mayor seroprevalencia frente a determinadas enfermedades. Esta relación determinaría la necesidad de resaltar la importancia que tiene la actuación sobre los ganaderos cuando se pretende realizar un determinado programa sanitario. En el fondo, se ha de considerar que los animales no son los responsables de su estado sanitario, y en pocas ocasiones los programas de sanidad animal tienen en cuenta al ganadero como objeto de intervención. Es por ello que la educación sanitaria y, sobre todo, los cauces por donde llevarla a cabo, deberían ser parámetros a considerar para incrementar la eficacia de cualquier tipo de actuación sobre este sector.

Nuestro trabajo también puso de manifiesto el deficiente nivel de asistencia veterinaria y de utilización de dichos servicios, lo que podía estar contribuyendo al mantenimiento de unos sistemas de explotación obsoletos. Tanto es así que la presencia de algún tipo de servicio veterinario en las explotaciones supuso normalmente mejores infraestructuras e, incluso, un menor número de animales seropositivos a determinadas procesos. Esto último se observó principalmente cuando la enfermedad era objeto de algún programa sanitario.

Por otro lado, la aplicación de un método de trabajo como el utilizado, nos permitió definir claramente tres grupos de explotaciones de acuerdo con sus características, así como identificar posibles factores presentes en las explotaciones que podrían estar contribuyendo bien positiva o bien negativamente a la diseminación de las diferentes infecciones. Esta información podría contribuir a una mejor planificación y adecuación de las actuaciones. Un ejemplo de aplicación práctica de esta metodología podría estar en el desarrollo de las campañas de saneamiento. Ante la escasez de fondos

para que éstas sean realizadas de forma global en toda la región, la identificación de los grupos de explotaciones de mayor riesgo, en función de los factores previamente identificados, permitiría enfocar adecuadamente las actuaciones incrementando así su eficacia.

En definitiva, como ha puesto de manifiesto este trabajo, la aplicación de un método de obtención de información en ganadería y sanidad animal y su análisis posterior pueden aportar valiosas ventajas para la gestión ganadera. Para optimizar esta forma de trabajo hay que crear las infraestructuras necesarias en la Administración que se encarguen del diseño y puesta en funcionamiento de los distintos procesos incluidos en un programa sanitario (obtención de información, análisis, evaluación, etc.), al igual que se lleva a cabo en Salud Pública.

VI. CONCLUSIONES.

- 1ª El método de encuesta directa empleado en este estudio ha permitido obtener de forma efectiva información valiosa para la caracterización de la explotación de pequeños rumiantes en la CAM y la identificación de factores asociados con la seroprevalencia frente a determinadas infecciones.
- 2ª Según los resultados de la encuesta, la explotación de pequeños rumiantes en la CAM vendría definida por un sistema tradicional de explotación, de carácter marginal, poco tecnificado y con un bajo nivel de infraestructuras, así como por un manejo deficiente y una escasa utilización de la asistencia veterinaria.
- 3ª En consonancia con lo indicado en el punto anterior, los ganaderos de pequeños rumiantes en la CAM constituyen una población definida sociológicamente por su escaso nivel cultural y formación técnica.
- 4ª Desde el punto de vista demográfico, los ganaderos constituyen una población fuertemente regresiva, un dato que, asociado con la baja tasa de continuidad generacional detectada y la actual tendencia hacia una disminución del número de explotaciones, permiten prever la desaparición de este ganado en un futuro próximo.
- 5ª El análisis de las variables asociadas con la seroprevalencia ha permitido detectar factores específicos relacionados con alguna de las infecciones estudiadas, confirmando, por su relación con la historia natural de la enfermedad en cuestión, la validez de los resultados serológicos.

- 6^a La asociación de una menor seroprevalencia frente a brucelosis con los ganaderos de mayor nivel cultural y con la presencia de algún tipo de asistencia veterinaria en las explotaciones sugería la importancia de estos dos factores en la difusión de aquellas enfermedades incluídas dentro de un programa sanitario.
- 7^a Por primera vez se ha realizado en la CAM un estudio de seroprevalencia de la Enfermedad de la Frontera o *Border Disease*. Los rebaños que resultaron seropositivos presentaron un índice de prolificidad significativamente menor, sugiriendo que los títulos obtenidos eran específicos de los *Pestivirus*, que el virus de la Enfermedad de la Frontera está ampliamente difundido y que tiene efectos sobre las explotaciones de pequeños rumiantes de la CAM.
- 8^a En nuestra opinión, tanto los datos obtenidos en el presente trabajo, como la propia metodología empleada en el estudio, pueden tener una importante aplicación en la Administración encargada de la gestión de la ganadería y sanidad animal.

VII. BIBLIOGRAFIA.

Adúriz Recalde, J.J. 1993. Epidemiología, diagnóstico y control de la paratuberculosis ovina en la comunidad autónoma del País Vasco. Tesis Doctorales, nº 20. Editado por el Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.

Aguado, J.A., González de Chavarri, E. y Calahorra, F.J. 1991. Estructura económica del ovino en la Comunidad Autónoma de Madrid. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, **31**: 67-70.

Aitken, I.D. 1986. Chlamydial abortion in sheep. *In practice*, **8**: 236-237.

Aitken, I.D. 1988. Aborto enzoótico (clamydial). En: *Enfermedades de la oveja*. Editado por W.B. Martin. Acribia S.A. Zaragoza, pp. 129-134.

Aitken, I.D., Clarkson, K. y Linklater, K. 1990. Enzootic abortion of ewes. *The Veterinary Record*, **126**: 136-138.

Alavi-Shoushtari, S.M. y Zeinali, A. 1995. Responses of female lambs to Rev-1 (brucellosis) vaccination. *Prev. Vet. Med.*, **21**: 289-297.

Alton, G.G., Jones, L.M., Angus, R.D. y Verger, J.M. 1988. Techniques for the brucellosis laboratory. Editado por el Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). París.

Alvarez, M., Prieto, M., Muñoz, M. y Carmenes, P. 1989. Prevalencia de la infección por pestivirus (*Border disease*) en ovinos de las regiones castellano-leonesa y asturiana. *Med. Vet.*, **6**: 353-355.

Argimon Pallas, J.M. y Jiménez Villa, J. 1993. Métodos de investigación aplicados a la atención primaria de salud. Ed. Doyma S.A., Barcelona.

-
- Assadi-Rad, A.M., New, J.C. y Patton, S.** 1995. Risk factors associated with transmission of *Toxoplasma gondii* to sows kept in different management systems in Tennessee. *Veterinary Parasitology*, **57**: 289-297.
- Badiola, J.J., García de Jalón, J.A. y Cuervo, L.** 1983. Paratuberculosis ovina. *Anales de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza*, **XIV-XV**: 14-15.
- Barber, D.M.L. y Nettleton, P.F.** 1993. Investigations into bovine viral diarrhoea virus in a dairy herd. *The Veterinary Record*, **133**: 549-550.
- Bennett, R.M.** 1992. The use of 'economic' quantitative modelling techniques in livestock health and disease-control decision making: a review. *Prev. Vet. Med.*, **13**: 63-76.
- Berga, A.M.** 1988. Incidencia económica de la sanidad animal. Editado por la Secretaría General Técnica, M.A.P.A. Madrid.
- Berga, A.M. y Sánchez, P.** 1990. Incidencia económica de la sanidad en ovino. *Mundo Ganadero*, **8**: 27-31.
- Berga, A.M. y González, M.** 1995. Sanidad animal: una visión económica. *El Boletín*, **20**: 21-26.
- Blajan, L.** 1979. Epizootiologie et economie de la santé animale. *Bull. O.I.E.*, **91**: 305-329.
- Blanco, A.** 1985. Abortos y mortalidad perinatal en corderos y cabritos. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Serie: Ganadera*. Vol. 22, 1: 139-148.

Blasco, J.M. y Barberán, M. 1990. Brucelosis ovina. Epidemiología, patogenia y cuadro clínico. *Ovis*, **8**: 25-32.

Blasco, J.M. 1994. Diagnóstico de la brucelosis ovina y caprina. Jornadas Internacionales sobre Brucelosis. 23-25 Noviembre, Facultad de Veterinaria. Madrid.

Blasco, J.M., Garin-Bastuji, B., Marin, C.M., Gerbier, G., Fanlo, M.P., Jiménez de Bagués, M.P. y Cau, C. 1994. Efficacy of different Rose Bengal and complement fixation antigens for the diagnosis of *Brucella melitensis* infection in sheep and goats. *The Veterinary Record*, **134**: 415-420.

Blewett, D.A. 1983. The epidemiology of ovine toxoplasmosis. I. The interpretation of data for the prevalence of antibody in sheep and other host species. *Br. Vet. J.*, **139**: 537-545.

Bonniwell, M.A., Nettleton, P.F., Gardiner, A.C., Barlow, R.M. y Gilmour, J.S. 1987. Border disease without nervous signs or fleece changes. *The Veterinary Record*, **120**: 246-249.

Brugère-Picoux, J. 1987. Border disease in France. *The Veterinary Record*, **120**: 374.

Brugère-Picoux, J. 1987. Le diagnostic de la paratuberculose chez les ruminants. *Rec. Méd. Vét.*, **163**: 539-546.

Bruning-Fann, C. y Kaneene, J.B. 1992. Environmental and management risk factors associated with morbidity and mortality in perinatal and pre-weaning calves: a review from an epidemiological perspective. *Veterinary Bulletin*, **62**: 399-413.

Buergelt, D. y Duncan, J.R. 1978. Age and milk production data of cattle culled from a dairy herd with paratuberculosis. *J. A. V. M. A.*, **173**: 478-480.

Buxadé Carbo, C. 1993. La situación global del subsector ovino. En: Gestión de la explotación ganadera. Ed. Ayala S.L. Madrid, pp.: 53-63.

Buxton, D. 1986. Potential danger to pregnant women of *Chlamydia psittaci* from sheep. The Veterinary Record, **116**: 510-511.

Buxton, D., Barlow, R.M., Finlayson, J., Anderson, I.E. y Mackellar, A. 1990. Observations on the pathogenesis of *Chlamydia psittaci* infection of pregnant sheep. J. Comp. Pathol., **102**: 221-237.

Cadarso González, F., Sánchez Sanz, A., Milanés Jiménez, J.S. y Blázquez Díaz, A. 1995. Madrid 21: Estrategia para el desarrollo sostenible en la Comunidad de Madrid. Editado por la Agencia del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Madrid.

Carlsson, U. 1991. Border disease in sheep caused by transmission of virus from cattle persistently infected with bovine virus diarrhoea virus. The Veterinary Record, **128**: 145-147.

Caro, M.R., Buendía, A.J., Gallego, M.C. y Salinas, J. 1995. Clamidiosis. Patogenia y cuadros clínicos. Ovis, **37**: 23-39

Castellá, E., Vicente de Andrés, A. y Manzanares, C. 1988. Situación actual del ovino lechero. España Agrícola y Ganadera, **168**: 37-43.

Çetinkaya, B., Egan, K. y Morgan, K.L. 1994. A practice-based survey of the frequency of Johne's disease in south west England. The Veterinary Record, **134**: 494-497.

Comisión de las Comunidades Europeas. 1993 y 1994. La situación de la agricultura en la Comunidad. Informe 1992 y 1993. Editado por la Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, CECA-CE-CEEA. Bruselas.

Comunidad Autónoma de Madrid. 1991-1992. Anuarios estadísticos 1990 y 1991. Volumen I. Comunidad de Madrid. Editado por I Consejería de Economía. Madrid.

Comunidad de Madrid. 1993-1994. Informes internos. No publicados.

Comunidad Autónoma de Madrid. 1994. Líneas de actuación y gestión en el área de Producción, Industria y Comercialización Agraria. Editado por la Dirección General de Agricultura y Alimentación. Madrid.

Costales Artieda, M. 1990. Estudio estadístico de la infestación por *Toxoplasma gondii* de la cabaña sacrificada en el matadero municipal de Madrid. Informe de la beca 1988, Laboratorio Municipal de Higiene del Ayuntamiento de Madrid. 1990.

Crosse, B.A., Gomes, P. y Muers, M.M. 1991. Ovine psittacosis and sarcoidosis in a pregnant woman. *Thorax*, **46**: 604-606.

Cruz-Vázquez, C., García-Vázquez, Z; Rosario-Cruz, R; Solorzano-Salgado, M. 1992. Ovine toxoplasmosis in Huitzilac, Morelos, Mexico. *Prev. Vet. Med.*, **12**: 27-33.

Cuello, F., Salinas, J., Caro, M.R., Gallego, M.C., Sánchez-Gallego, M.J., Bueendía, A.J. y Bretón, J. 1992. Prevalencia de la clamidiosis ovina y caprina en la región de Murcia. *An. Vet. (Murcia)*, **8**: 39-45.

Cuello, F., M.R. Caro y J. Salinas. 1995. Clamidiosis. Epidemiología. *Ovis*, **37**: 41-51.

Curtis, C.R., Mauritsen, R.H., Salman, M.D. y Erb, H.N. 1988. The enigma of herd: a comparison of different models to account for group effects in multiple logistic regression analysis. *Acta Vet. Scand.*, **84**: 462-465.

Curtis, C.R., Mauritsen, R.H., Kass, P.H., Salman, M.D. y Erb, H.N. 1993. Ordinary versus random-effects logistic regression for analyzing herd-level calf morbidity and mortality data. *Prev. Vet. Med.*, **16**: 207-222.

Chiodini, R.J., Van Kruiningen, H.J. y Merkal, R.S. 1984. Ruminant paratuberculosis (Johne's disease): the current status and future prospects. *Cornell Vet.*, **74**: 218-262.

Deen, J., Martin, S.W. y Wilson, M.R. 1995. An evaluation of personal interviews as a method of estimating production indices on Ontario swine farms. *Prev. Vet. Med.*, **22**: 263-271.

De Frutos, C, Durán, M., León, L., Navarro, A., Perales, A. y Garrido, F. 1994. Consideraciones sobre la epidemiología y el control de la brucelosis en pequeños rumiantes. *Jornadas Internacionales sobre Brucelosis*. 23-25 de Noviembre, Facultad de Veterinaria, Madrid.

Desmonts, G. 1983. Dépistage de la toxoplasmose par agglutination des parasites. Intérêt d'un antigène très sensible pour la recherche des immunoglobulines G spécifiques. *Ann. Biol. Clin.*, **41**: 139-143.

Díaz-Aparicio, E., Marín, C., Alonso-Urmeneta, B., Aragón, V., Pérez-Ortiz, S., Pardo, M., Blasco, J.M., Díaz, R. y Moriyón, I. 1994. Evaluation of serological tests for diagnosis of *Brucella melitensis* infection of goats. *J. Clin. Microbiol.*, **32**: 1159-1165.

Dohoo, I.R., Curtis, R.A. y Finley, G.G. 1985. A survey of sheep diseases in Canada. *Can. J. Comp. Med.*, **49**: 239-247.

Doménech García, J. y Barco Royo, E. 1994. Mil millones de ovejas: Estudio socioeconómico del subsector de ganado ovino en La Rioja, España y el mundo. Editado por la Fundación Rural de la Caja de Ahorros de La Rioja. Logroño.

Dorn, R. 1992. Veterinary epidemiology and its economic importance in A.D. 2000. *Prev. Vet. Med.*, **13**: 129-136.

Dorny, P. 1992. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in goats in Sri Lanka. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, **86**: 83-84.

Dorny, P. 1993. Toxoplasmosis in goats: a seroepidemiological study in Penninsular Malaysia. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, **87**: 407-410.

Dubey, J.P., Desmonts, G., Antunes, F. y McDonald, C. 1985a. Serologic diagnosis of toxoplasmosis in experimentally infected pregnant goats and transplacentally infected kids. *Am. J. Vet. Res.*, **46**: 1137-1140.

Dubey, J.P. y Towle, A. 1986. Toxoplasmosis in sheep: a review and annotated bibliography. Editado por el Commonwealth Institute of Parasitology, Herts, Reino Unido.

Dubey, J.P., Emond, J.P., Desmonts, G. y Anderson, W.R. 1987. Serodiagnosis of postnatally and prenatally induced toxoplasmosis in sheep. *Am. J. Vet. Res.*, **48**: 1239-1243.

Dubey, J.P. y Beattie C.P. 1988. Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press. Boca Ratón, Florida.

Dubey, J.P. y Kirkbride, C.A. 1989. Enzootic toxoplasmosis in sheep in north-central United States. *J. Parasitol.*, **75**: 673-676.

Dubey, J.P. y Kirkbride, C.A. 1990. Toxoplasmosis and other causes of abortions in sheep from north central United States. *J.A.V.M.A.*, **196**: 287-290.

Dubey, J.P., Sonn, R.J., Hedstrom, O., Snyder, S.P. y Lassen, E.D. 1990. Serologic and histologic diagnosis of toxoplasmic abortions in sheep in Oregon. *J.A.V.M.A.*, **196**: 291-294.

Ducrot, C., Arnould, B. y Calavas, D. 1989. Mise en évidence des facteurs de risque de la mortalité périnatale des agneaux a partir d'une enquête réalisée dans 92 exploitations ovines du sud-est de la France. *Epidémiol. Santé anim.*, **16**: 57-75.

Ducrot, C. y Cimarosti, I. 1991. Complementary aspects of the logistic model and of the correspondence analysis to investigate risk factors in animal pathology: application to the study of orf risk factors in sheep breeding. 6th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. 12-16 August. Ottawa, Canadá, pp. 97-100.

Duffell, S.J. y Harkness, J.W. 1985. Bovine virus diarrhoea-mucosal disease infection in cattle. *The Veterinary Record*, **117**: 240-245.

Edwards, J.R. 1990. Surveys and questionnaires design, conduct and analysis. *Epidemiology for Veterinarians, Refresher course*. Post Graduate Committee in Veterinary Science, University of Sydney, pp. 151-158.

Edwards, S., Roehle, P.M. y Ibata, G. 1995. Comparative studies of Border disease and closely related virus infections in experimental pigs and sheep. *Br. vet. J.*, **151**: 181-187.

Emanuelson, U.L.F. 1990. The National Swedish Animal Disease Recording System. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. April. Belfast, pp. 262-265.

Entrican, G., Dand, A. y Nettleton, P.F. 1995. A double monoclonal antibody ELISA for detecting pestivirus antigen in the blood of viraemic cattle and sheep. *Veterinary Microbiology*, **43**: 65-74.

Esteban, C. 1990. El ganado ovino y caprino en el área de la CEE y en el mundo. Editado por el M.A.P.A. Serie Comunidad Europea. Secretaría General Técnica. Madrid.

F.A.O. 1972. Comité mixto F.A.O./O.M.S. de expertos en brucelosis. 5º Informe. Serie de Informes Técnicos, F.A.O. Roma.

F.A.O. 1993. Boletín trimestral FAO de estadística. Vol. 7. Editado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

Faye, B. 1991. Interrelationships between health status and farm management system in french dairy herds. *Prev. Vet. Med.*, **12**: 133-152.

Fenton, A., Sinclair, J.A., Entrican, G., Herring, J.A., Malloy, C. y Nettleton, P.F. 1991. A monoclonal antibody capture ELISA to detect antibody to border disease virus in sheep serum. *Veterinary Microbiology*, **28**: 327-333.

Fourichon, C. 1991. Application of ecopathological methods to the investigation of health problems on farms. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **10**: 165-177.

Frankena, K; Stassen, E.N.; Noordhuizen, J.P.; Goeleman, J.O.; Schipper, J.; Smelt, H. y Romkema, H. Prevalence of lameness and risk indicators for dermatitis digitalis (Mortellaro disease) during pasturing and housing of dairy cattle. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. April. London, pp. 107-118.

Frankena, K. y Thrusfield, M. 1994. Observational studies II (data handling, analysis, bias, interpretation). Documentación del curso "Advanced seminar in models and quantitative methods in veterinary epidemiology". CIHEAM-IAMZ. Zaragoza.

Fuentes, O. 1990. Enfermedades neonatales de los corderos producidas por bacterias. XV Jornadas Científicas de la S.E.O.C., 27-29 de Septiembre. Córdoba, pp. 117-125.

Gallego, J. 1993. Introducción a la edición española. En: La cabra. Edit. Mundi Prensa, Madrid.

Gallego M.C. y Salinas, J. 1995. Clamidiosis. Tratamiento y control. Ovis, **37**: 71-80.

García-Marín, J.F. 1990. Paratuberculosis ovina. Patogénesis. Ovis, **7**: 25-36.

García-Marín, J.F., Pérez, V. y Badiola, J.J. 1991. Prevalence and type of paratuberculosis lesions in sheep and their relation with the diagnosis by AGID test. Proceedings of the Third International Colloquium on Paratuberculosis. Sept. 28-Oct. 2. Orlando. Florida, USA, pp.: 172-180.

Gardner, I.; Hird, D.W.; Utterback, W.W.; Danaye-Elmi, C.; Heron, B.R.; Christiansen, K.H. y Sischo, W.M. 1990. Mortality, morbidity, case-fatality, and culling rates for California dairy cattle as evaluated by the National Animal Health Monitoring System, 1986-87. Prev. Vet. Med., **8**: 157-170.

Garrido, F. 1987. Estado actual de la paratuberculosis en ovinos y caprinos. XII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 12-14 Nov. Guadalajara, pp., 15-31.

Giantsis, D., Sarris, K., Mpourdzi-Hatzopoulou, E., Kastanidou, H. y Papadopoulos, O., Yantsis, D. y Bourdzi-Hatzopoulou, E. 1988. Serological diagnosis of ovine brucellosis: a comparison between serological findings and isolation of brucella in sheep. Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society, **39**: 111-116.

Giauffret, A.; Russo, P. 1976. Enquête sérologique sur la chlamydie des petits ruminants. Étude de la réaction de fixation du complément. Rec. Méd. Vét., **152**: 535-541.

Gil, J. y Blasco, J.M. 1993. Abortos infecciosos más importantes en ganado ovino. Boletín de Información Ovina, **5**: 2-3.

González, L. 1989. El Maedi o neumonía progresiva en el conjunto de las enfermedades respiratorias crónicas del ganado ovino en la Comunidad Autónoma Vasca. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.

Guillén, J.L., Calvo, M.J., Olmeda, A.S. y Martín, R. 1992. Seroprevalencia de toxoplasmosis ovina en la provincia de Ciudad Real. IX Reunión Científica de la Asociación de Parasitología Española. 1-2 de Octubre, León, pp. 24.

Hall, S.A. 1980. VIDA II: a computerised diagnostic recording system for veterinary investigation centres in Great Britain. The Veterinary Record, **106**: 260-264.

Hanson, R.P. y Hanson, M.G. 1983. Animal disease control. Regional programs. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, pp. 84-106.

-
- Harkness, J.W., Sands, J.J. y Richards, M.S.** 1978. Serological studies of mucosal disease virus in England and Wales. *Research in Veterinary Science*, **24**: 98-103.
- Hird, D.W.; Glickman, L.T. y Fanelli, M.J.** 1991. Epidemiology, public health and preventive medicine in veterinary medical education in Canada and the United States. *Prev. Vet. Med.*, **10**: 311-317.
- Hosmer, D.W. y Lemeshow, S.** 1989. Model building strategies and methods for logistic regression. *En: Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons. New York.
- Hurnik, D., Dohoo, I.R. y Bate, L.A.** 1994. Types of farm management as risk factors for swine respiratory disease. *Prev. Vet. Med.*, **20**: 147-157.
- Johnson, F.W.A.** 1983. Chlamydiosis. *Br. vet. J.*, **139**: 93-101.
- Jonsson, C, Carlsson, U., Lundén, A. y Alenius, S.** 1990. Border disease in a sheep flock - probably transmitted from cattle. *Svensk Veterinärtning*, **42**: 309-313.
- Juste, R.A. y Sáez de Ocáriz, C.** 1988. Observations on the relationship between seroreactivity to paratuberculosis and milk production in sheep. *Proceedings of CEC Workshop PTBC*. Creta, Grecia.
- Juste, R.A. y Sáez de Ocáriz, C.** 1990. Paratuberculosis ovina. *Control. Ovis*, **7**: 77-85.
- Kiernan, N.E. y Heinrichs, A.J.** 1994. Identification of farm manager types through cluster analysis of calf and heifer management practices. *Prev. Vet. Med.*, **18**: 225-236.
- Kimberling, .** 1988. Brucellosis. *En: Jensen and Swift's Diseases of sheep*. Third edition. Lea & Febiger. Philadelphia.

Klastorin, T.D. 1983. Assessing cluster analysis results. *J. Marketing Res.*, **20**: 92-98.

Klein, J. 1936. La Mesta. Estudio de la historia económica española. *Revista de Occidente*. Madrid.

Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L y Mongenstern, H. 1982. *Epidemiologic research*. Lifetime Learning Publications. Belmont, California.

Lamontagne, L. y Roy, R. 1984. Presence of antibodies to bovine viral diarrhoea-mucosal disease virus (Border disease) in sheep and goat flocks in Quebec. *Can. J. Comp. Med.*, **48**: 225-227.

Lebart, L., Morineau, A. y Lambert, T. 1988. *Système portable pour l'analyse des données (S.P.A.D.N.)*. Ed. CISIA. París.

Lecoanet, J. 1983. La paratuberculose des bovins. *Rec. Méd. Vét.*, **159**: 243-249.

Linklater, K.A., Dyson, D.A. 1979. Field studies on enzootic abortion of ewes in south east Scotland. *The Veterinary Record*, **105**: 387-389.

Loken, T., Hyllseth, B. y Larsen, H.J. 1982. Border disease in Norway. *Acta vet. scand.*, **23**: 46-52.

Loken, T. 1990. *Pestivirus* infections in Norway. Epidemiological studies in goats. *J. Comp. Path.*, **103**: 1-10.

Loken, T., Krogsrud, J. y Larsen, I.L. 1991. *Pestivirus* infections in Norway. Serological investigations in cattle, sheep and pigs. *Acta vet. scand.*, **32**: 27-34.

Loste, A. 1995. Toxoplasmosis ovina: estudio de seropositividad a *Toxoplasma gondii* en ganado ovino de la zona oeste de Zaragoza. Tesina de Licenciatura. Facultad de veterinaria, Universidad de Zaragoza.

Lunden, A., Carlsson, U, y Näslund, K. 1992. Toxoplasmosis and Border disease in 54 swedish sheep flocks. Acta vet. scan., **33**: 175-184.

Luquet, F. y Desaymard, F. 1989. Utilisation du questionnaire d'opinion pour l'établissement de données comportementales dans les enquêtes d'ecopathologie. Epidémiol. et santé anim., **15**: 33-41.

Marín Barriguete, F. 1987. La Mesta en los siglos XVI y XVII: Roturaciones de pastos, cañadas y pasos. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Markey, B.K., McNulty, M.S. y Todd, D. 1993. Comparison of serological test for the diagnosis of Chlamydia psittaci infection of sheep. Veterinary Microbiology, **36**: 233-252.

Martin, W.B. 1984. Epidemiological problems associated with some diseases of sheep. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. April. Edinburgh, pp. 1-5.

Martin, S.W., Meek, A.H. y Willeberg, P. 1987. Veterinary Epidemiology. Principles and methods. The Iowa State University Press. Ames, Iowa.

Martin, W., Lissemore, K. y Kelton, D. 1990. Animal health monitoring system in Canada. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. 4th-6th April. Belfast, Reino Unido, pp. 62-69.

Martínez, T.A., Kaneene, J.B., Lloyd, J.W. y Brown, M.I. 1992. Potential users and user requirements of an animal-health monitoring system in a developing country: case study of Honduras. *Prev. Vet. Med.*, **13**: 1-11.

Martínez-Lassa, J., Caballero, M.J., Correa, A. y Echalecu, P. 1991. Toxoplasmosis en la cabaña ganadera de Madrid capital. VI Simposium de Laboratorios e Institutos Municipales de Salud Pública, Vitoria.

McCauley, E.H.; Economic evaluation of hog cholera impact and vaccination programs in Honduras based on small holders surveys. *Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine*. April. Belfast, pp. 54-63.

McDermott, J.J., Deng, K.A., Jayatileka, T.N. y El-Jack, M.A. 1987. A cross-sectional cattle disease study in Kongor rural council, southern Sudan. I. Prevalence estimates and age, sex and breed associations for brucellosis and contagious bovine pleuropneumonia. *Prev. Vet. Med.*, **5**: 111-123.

McNab, W.B., Meek, A.H., Martin, S.W. y Duncan, J.R. 1991. Associations between dairy production indice and lipoarabinomannan enzyme-immunoassay results for paratuberculosis. *Can. J. Vet. Res.*, **55**: 356-361.

Merkal, R.S., Larsen, A.B. y Booth, G.D. 1975. Analysis of the effects of inapparent bovine paratuberculosis. *Am. J. Vet. Res.*, **36**: 837-838.

Merkal, R.S., Whipple, D.L. y Sacks, J.M. y Snyder, G.R. 1987. Prevalence of *Mycobacterium paratuberculosis* in ileocecal lymph nodes of cattle culled in the United States. *J.A.V.M.A.*, **190**: 676-680.

Merkal, R.S. 1989. Diagnóstico de la paratuberculosis ovina y caprina. III Reunión sobre Paratuberculosis en España. *Derio*, pp.: 11-15.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1978. Recientes aportaciones veterinarias sobre brucelosis. Editado por la Subdirección General de Sanidad Animal. Servicio de Defensa contra Epizootias y Zoonosis. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1994. Memoria de actividades. No publicado.

Mohamed, O.E., Hussen, A.M., Bakhiet, M.R. e Idis, J.H. 1981. Caprine brucellosis: a qualitative comparison of the sensitivity of the three serodiagnostic methods. Sudan J. Vet. Res., **3**: 7-9.

Moreno, T., Martínez-Gómez, F., Hernández-Rodríguez, S., Martínez-Cruz, M.S., Martínez-Moreno, A. y De Setefilla-Martínez-Cruz, M. 1991. The seroprevalence of ovine toxoplasmosis in Cordoba, Spain. Ann. Trop. Med. Parasitol., **85**: 287-288.

Munday, B.L., Dubey, J.P. 1986. Serology of experimental toxoplasmosis in pregnant ewes and their foetuses. Aust. Vet. J. **63**: 353-355.

Nash, M.L.; Hungerford, L.L.; Nash, T.G. y Zinn, G. M. 1995. Epidemiology and economics of clinical listeriosis in a sheep flock. Prev. Vet. Med., **24**: 147-156.

Nettleton, P.F. 1990. Pestivirus infection in ruminants other than cattle. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., **9**: 131-150.

Nettleton, P.F. 1991. Border Disease. En: Diseases of sheep. Edit. W.B. Martin, 2ª edición. Blackwell Scientific Publications, Edinburgh.

Nicoletti, P. 1994. Brucelosis. Epidemiología, patogenia y cuadro clínico. Bovis, **57**: 17-25.

O.I.E. 1991. Manual of recommended diagnostic techniques and requirements for biological products. Vol. III. Editado por Standard Commission. International Committee of the O.I.E. París.

Opel, U., Charleston, W.A.G., Pomroy, W.E. y Rommel, M. 1991. A survey of the prevalence of *Toxoplasma* infection in goats in New Zealand and a comparison of the latex agglutination and indirect fluorescence test. *Vet. Parasitol.*, **40**: 181-186.

Ortiz, J.M., Alonso, F.D. y Ferrando, M.D. 1993. Encuesta seroepidemiológica sobre *Toxoplasma gondii* en animales de abasto de la región de Murcia. *Acta Parasitológica Portuguesa*, **1**: 220.

Papadopoulos, O. y Leontides, S. 1972. Mastitis produced experimentally in sheep with an ovine abortion chlamydia. *Zentralblatt für Veterinärmedizin*, **19**: 655.

Pappous, H. y Hontou, A. 1988. Serological control of brucellosis by the rose bengal and complement fixation tests. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*, **39**: 54-60.

Patton, S, Strawbridge, S. y Puckett, K. 1990. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in nine populations of dairy goats: compared titers using modified direct agglutination and indirect hemagglutination. *J. Parasitol.*, **76**: 74-77.

Pérez, E.; Herrero, M.V.; Jiménez, C.; Hird, D. y Buening, G.B. 1994. Effect of management and host factors on seroprevalence of bovine anaplasmosis and babesiosis in Costa Rica. *Prev. Vet. Med.*, **20**: 33-46.

Pérez, M. 1994. Estudio de la seroprevalencia de clamidiosis y fiebre Q en ganado ovino de la provincia de Zaragoza. Tesina de Licenciatura. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.

Pérez, V., Badiola, J.J. y García Marín, J.F. 1993. Evaluación de técnicas diagnósticas de la paratuberculosis ovina y su relación con los tipos lesionales. ITEA, Zaragoza, Vol. extra, 13: 510-512.

Perry, B.D., y McCauley, E.H. 1984. Owner interview surveys as a basis for estimating animal productivity and disease impact in developing countries. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. July. Edinburgh, Reino Unido, pp. 54-62.

Pfeiffer, D., Cortes, C.E., Otte, E. y Morris, R.S. 1988. Management factors affecting the prevalence of brucellosis in traditionally managed cattle herds in northern Colombia. Acta vet. scan., 84: 133-135.

Physick-Sheard, P.W., Hopkins, J.B. y O'Conno, R.D. 1980. A Border disease-like syndrome in a southern Ontario sheep flock. Can. vet. J., 21: 53-60.

Plant, J.W., Byrne, D.T. y Woods, G.R. 1982. Border disease in Merino breeding flocks in Western New South Wales. Austr. Vet. J., 58: 78-79.

Pointon, A. y Hueston, W.D. 1990. The National Health Monitoring System (NAHMS): evolution of an animal health information database system in the USA. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. 4th-6th April. Belfast, Reino Unido, pp. 70-81.

Prettejohn, M.W.H. 1988. Sheep and goat health schemes: the ministry approach. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. April. Edinburgh, pp. 93-99.

-
- Pritchard, D.G.; Allsup, T.N.; Pennycott, T.W.; Palmer, N.M.A.; Woole, J.C. y Richards, M.S.** 1989. Analysis of risk factors for infection of cattle herds with *Leptospira interrogans* serovar *hardjo*. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. April. London, pp. 107-118.
- Riemann, H.P., Willadsen, C.M., Berry, L.J., Behymer, D.E., García, Z.V., Franti, C.E. y Ruppanner, R.** 1977. Survey for toxoplasma antibodies among sheep in western United States. J.A.V.M.A., **171**: 1260-1264.
- Rodolakis, A.** 1988. Diagnostic de la chlamydie abortive. Ann. Rech. Vét., **19**: 213-220.
- Rodríguez-Ponce, E., Molina, J.M., Hernández-Rodríguez, S.** 1993. Seroprevalencia de la toxoplasmosis caprina en Gran Canaria. Acta Parasitológica Portuguesa, **1**: 227.
- Roeder, P.L.** 1984. Studies of Border disease virus infection in sheep. PhD Thesis, University of London.
- Roeder, P.L., Jeffrey, M. y Drew, T.W.** 1987. Variable nature of Border disease on a single farm: the infection status of affected sheep. Research in Veterinary Science, **43**: 28-33.
- Romagosa, J.A.** 1975. Manejo de cabras y cabritos en cebo precoz. Edit. Pons. Madrid.
- Ruppanner, R.** 1972. Measurement of disease in animal populations based on interviews. J.A.V.M.A., **161**: 1033-1038.
- Russo, P.; Giauffret, C.; Vitu, C.** 1982. Abortos por clamidia en ovejas y cabras (1ª parte). Proveterinario, **0**: 1-2.

Russo, P., Delor, V., Giauffret, A. 1987. Border disease in France. *Ann. Rech. Vét.*, **18**: 103-105.

Sáez de Ocáriz, C., Gelabert, J.L. y Juste, R.A. 1987. Aspectos epizootiológicos de algunas enfermedades del ganado ovino latxo en la C.A.V.: II- Brucelosis, Clamidiiasis, Fiebre Q y Enfermedad de la Frontera. II Jornadas sobre Producción Animal. Vol. extra 7. Mayo. Zaragoza.

Saini, S.S., Sharma, J.K. y Kwatra, M.S. 1992. Assessment of some management factors responsible for prevalence of brucellosis traditionally managed animal population of Punjab. *Ind. J. Anim. Sci.*, **62**: 9, 832-834.

Saint-Aubert, G., Fayet, M.T. y Valette, L. 1975. Micromethode de fixation du complement pour le diagnostic des chlamydioses ovines et applications pratiques. *Revue. Méd. vét.*, **126**: 787-800.

Salman, M.D., Meyer, M.E. y Cramer, J.C. 1984. Epidemiology of bovine brucellosis in the Mexicali valley, Mexico: results of path analysis. *Am. J. Vet. Res.*, **45**: 1567-1571.

Salmam, M.D. y Meyer, M.E. 1987. Epidemiology of bovine brucellosis in the coastal region of baja California norte, Mexico: results of path analyses in an area of high prevalence. *Prev. Vet. Med.*, **4**: 485-502.

Sanaa, M. 1994. Analyse statistique des enquetes analytiques. *Epidémiol. santé anim.*, **25**: 163-179.

Sánchez Belda, A. y Sánchez Trujillano, M.C. 1986. Razas ovinas españolas. 2ª Edición. Publicaciones de Extensión Agraria. MAPA. Madrid.

Sánchez Bellisco, C. 1993. Sanidad agraria: un instrumento clave para los intercambios. *El Boletín*, **7**: 6-9.

Sánchez-Canelles, C., Botella-Asunción, M.J. y Cuadrado-Méndez, L. 1989. Estudio seroepidemiológico de la toxoplasmosis en ovinos de consumo de la Comunidad Valenciana e isla de Mallorca. VI Congreso Nacional y Congreso Ibérico de Parasitología, Cáceres, 25-29 de Septiembre, p. 191.

Sands, J.J. y Harkness, J.W. 1978. The distribution of antibodies to Border disease virus among sheep in England and Wales. *Research in Veterinary Science*, **25**: 241-242.

San Martín, H., Martín, A.C. y Carrasco, J.L. 1986. Epidemiología. Teoría, investigación y práctica. Ed. Díaz de Santos S.A. Madrid

Schukken, Y.H., Van de Geer, D., Grommers, F.J. y Brand, A. 1989. Assessing the repeatability of questionnaire data from dairy farms. *Prev. Vet. Med.*, **7**: 31-38.

Schwabe, C., Riemann, H.P. y Franti, C.E. 1977. Epidemiology in veterinary practice. Lea & Febiger. Philadelphia.

Schwabe, C. 1982. The current epidemiological revolution in veterinary medicine. Part I. *Prev. Vet. Med.*, **1**: 5-15.

Sharman, G.A.M., Willians, K.A.B., Thorburn, H. y Willians, H. 1972. Studies of serological reactions in ovine toxoplasmosis encountered in intensively-bred sheep. *The Veterinary Record*, **91**: 670-675.

Shewen, P. 1980. Chlamydial infection in animals: a review. *Can. vet. J.*, **21**: 2-11.

Shulaw, W.P., Bech-Nielsen, S., Rings, D.M., Getzy, D.M. y Woodruff, T.S. 1991. Serodiagnosis of paratuberculosis in sheep using agar gel immunodiffusion. Proceedings of the Third International Colloquium on Paratuberculosis. Sept. 28-Oct. 2. Orlando. Florida, USA, pp.: 147-150.

Simpson, B.H. y Wright, D.F. 1979. The use of questionnaires to assess the importance of clinical diseases in sheep. 2th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. 7-11 May, Camberra, Australia, pp. 97-103.

Solá, D., Rodríguez, J., De Armas, D., Del Castillo, A. y Valladares, B. 1995. Primeros datos de la distribución y seroprevalencia de la toxoplasmosis ovina y caprina en la provincia de Santa Cruz de Tenerife. IV Congreso Ibérico de Parasitología. 24-28 de Julio, Santiago de Compostela, pp. 129.

Sutherland, S.S. 1980. Immunology of bovine brucellosis. *Vet. Bull.*, **50**: 359-368.

Tarabla, H.D. y Dodd, K. 1990. Asociation between farmer's personal characteristics, management practices and farm performance. *Br. vet. J.*, **146**: 157-164.

Tejedor, F.J. 1993. Estudio epidemiológico de la paratuberculosis ovina en la provincia de Segovia. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Thomas, G.W. 1983. Paratuberculosis in a large goat herd. *The Veterinary Record*, **113**: 464-466.

Thrusfield, M. 1985. Veterinary disease information systems. Proceedings of the 4^o International Symposium on Veterinary Epidemiology & Economics. Noviembre, Singapur, pp. 89-100.

Thrusfield, M. 1986. *Veterinary epidemiology*. Butterworth & Co. Ltd. London.

Thrusfield, M. 1988. The application of epidemiological techniques to contemporary veterinary problems. *Br. vet. J.*, **144**: 455-469.

Toma, B., Benet, J.J., Dufour, B., Sanaa, M. y Moutou, F. 1993. La formation en épidémiologie animale. *Ann. Méd. Vét.*, **137**: 5-10.

Tyler J.W. y Cullor, J.S. 1989. Titers, test, and truisms: rational interpretation of diagnostic serologic testing. *J.A.V.M.A.*, **11**: 1550-1558.

Vaillancourt, J.P., Martineau, G., Morrow, M., Marsh, W. y Robinson, A. 1991. Construction of questionnaires and their use in veterinary medicine. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. 17-19 April. London, Reino Unido, pp. 94-106.

Van der Sande, W.J.H. y Komijin, R.E. 1994. Swine vesicular disease in the Netherlands. The use of epidemiology in policy making. Proceedings of the Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine. April. Belfast, pp. 42-53.

Vantsis, J.T., Linklater, K.A. y Rennie, J.C. 1979. Experimental challenge infection of ewes following a field outbreak of Border disease. *J. Comp. Path.*, **89**: 331-339.

Varios autores. 1987. II Reunión sobre Paratuberculosis en España. Editado por el Gobierno Vasco. SIMA, 16-17 de Julio. Derio.

Verger, J.M., Garin-Bastuji, B., Grayon, M. y Mahé, A.M. 1989. La brucellose bovine à *Brucella melitensis* en France. *Ann. Rech. Vét.*, **20**: 93-102.

Vialard, J., Fleury, C. y Lacheretz, A. 1994. Aspects anatomopathologiques de la paratuberculose caprine. *Rec. Méd. Vét.*, **170**: 553-558.

Wadeland, H. 1977. Toxoplasmosis in sheep. Long-term epidemiological studies in four breeding flocks. Act. Vet. Scan., **18**: 227-236.

Waltner-Toews, D. 1982. Questionnaire design and administration. Third International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. 6-10 September. Arlington, Virginia, EEUU, pp. 31-37.

Walter-Toews, D., Mondesire, R. y Menzies, P. 1991. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Ontario sheep flocks. Can. Vet. J., **32**: 734-737.

Wilesmith, J.W. 1982. Johne's disease: a retrospective study of vaccinated herds in Great Britain. Br. vet. J., **138**: 321-331.

Wilesmith, J.W.; Well, G.A.H.; Cranwell, M.P.; Ryan, J.B.M. 1988. Bovine spongiform encephalopathy: epidemiological studies. The Veterinary Record, **123**: 638-644.

Wilsmore, A.J., Parsons, V. y Dawson, M. 1984. Experiments to demonstrate routes of transmission of ovine enzootic abortion. Br. vet. J., **140**: 380-391.