

ESTUDIO EPIZOOTIOLÓGICO DE LISTERIOSIS, MEDIANTE
ENCUESTA SEROLÓGICA, EN RUMIANTES DE LA PROVIN-
CIA DE CORDOBA.

(EPIZOOTIOLOGIC SURVEY OF LISTERIOSIS ON RUMINANTS FROM CORDOBA PROVINCE,
SPAIN. (SEROLOGICAL INQUIRY).

por

A. Perea Remujo, A. Miranda García, L. León Vizcaíno, J. Carranza Guzmán
y M. Hermoso de Mendoza

Cátedra de enfermedades infecciosas. Facultad de veterinaria. Universidad
de Córdoba (España).

Palabras clave: Veterinaria. Patología infecciosa. Inmunología. Vacuno.
Ovino. Caprino.

Keywords: Veterinary science. Pathology. Immunology. Cattle. Sheep.
Goat.

Summary

A serological inquiry on listeriosis of the domestic ruminants of the province of Córdoba (Spain) was made to know the epizootiology of the disease. The agglutination in tube with 2-mercaptoetanol technique was carried out using somatic antigens of the 1/2 and 4 serological types of Listeria monocytogenes.

2.685 samples of apparently healthy adult ruminants from 286 flocks have been investigated. In sheep we found 10 foci of the infection (11.9 per cent of the investigated flocks). In cattle we detected 15 foci (9.56 per cent). In goats we found 5 foci (10 per cent).

In relation to the individuals, in sheep we found 2.10 per cent of infected animals, in cattle 3.35 per cent and in goats 4.07 per cent. The index on infected animals in each of the positive flocks is different according to the studied species, the geographical localization and the serotype. In the whole province we find a mean infection of 29.56 ± 12.22 in cattle, 31.99 ± 13.43 in goats and 17.06 ± 9.48 in sheep.

Recibido para publicación el 13-7-1983.

The most frequent serotype of L. monocytogenes in the 30 foci investigated was serotype 4 (70 per cent) followed by serotype 1/2 (30 per cent).

Resumen

Se realiza un estudio epizootiológico de listeriosis, mediante encuesta serológica, en rumiantes de la provincia de Córdoba. Utilizamos la técnica de aglutinación en tubo con 2-mercaptoetanol, usando antígenos somáticos de los tipos serológicos 1/2 y 4 de Listeria monocytogenes. La investigación ha sido realizada sobre 2.685 muestras de suero de rumiantes adultos, aparentemente sanos, procedentes de 286 rebaños. Se detectaron 10 focos de infección (11,90 p.100 de los rebaños analizados) en la especie ovina; 15 focos (9,86 p.100), en bovinos; y 5 focos (10 p.100), en caprinos.

La frecuencia de individuos seropositivos fue de 2,10 p.100 en ovinos; 3,35, en bovinos; y 4,07, en caprinos. En relación a las frecuencias de infección dentro de los colectivos seropositivos, se observan valores diferentes según la especie, localización geográfica y tipo serológico. Las medias de estas frecuencias se situaron en $31,99 \pm 13,43$ (caprinos), $29,56 \pm 12,22$ (bovinos) y $17,06 \pm 9,48$ (ovinos). De un total de 30 focos diagnosticados, treinta (70 p.100) correspondieron al tipo serológico 4 de L. monocytogenes, frente a nueve focos (30 p.100) del tipo 1/2.

Introducción

La serología ha sido ampliamente utilizada para la tipificación de cepas de Listeria monocytogenes (Darie⁷), Seeliger²⁸), Ostrensky y col.²²); sin embargo, su aplicación en el diagnóstico se encuentra poco extendida a causa de las falsas reacciones positivas debidas a floculaciones espontáneas (Fuzi y col.⁸), Seeliger²⁷), a reacciones cruzadas con otros microorganismos (Neter y col.¹⁸), Welshimer³³), Seeliger²⁷), y a falsas reacciones negativas por inaglutinabilidad de las propias listerias (Osebold y col.²⁰), Robin y col.²⁶)).

Los anticuerpos específicos de L. monocytogenes están ligados fundamentalmente a las inmunoglobulinas de los tipos G y M (Osebold y col.²¹), Seeliger y col.²⁹), Ivanov y col.¹²)). Las inmunoglobulinas M (IgM)

soportan anticuerpos inespecíficos (Aalund y col. 1); Osebold y col. 21) creados por antígenos del tipo Rantz, comunes a una serie de microorganismos gram-positivos (Neter y col. 18). El tratamiento de los sueros con 2-mercaptoetanol elimina las inmunoglobinas inespecíficas ligadas a IgM, pero respeta las IgG, que si bien no alcanzan valores elevados, sí persisten durante períodos bastante prolongados (Aalund y col. 1), Osebold y col. 21), Seeliger y col. 29), Ivanov y col. 12)).

Seeliger²⁷⁾ afirma que los procedimientos de diagnóstico indirecto encierran un índice de error mayor que los métodos microbiológicos, pero que, si se realizan bajo condiciones normalizadas, su valor se realiza considerablemente, siendo de gran utilidad tanto en el estudio retrospectivo de infecciones por listerias como en el diagnóstico de procesos agudos y crónicos, todo lo cual puede aplicarse a investigaciones epizootiológicas (Seeliger²⁷⁾, Potel²⁴⁾, Carret y col. 4) y Morel y col. 17)).

Material y métodos

1. Material problema. Consistió en 2685 muestras de sueros de rumiantes adultos (1781 ovinos, 536 bovinos y 368 caprinos), aparentemente sanos, procedentes de 286 rebaños (84 ovinos, 152 bovinos y 50 caprinos) que pertenecen a las distintas comarcas de la provincia de Córdoba (tablas I y II).

2. Preparación de antígenos. Se utilizaron antígenos somáticos correspondientes a los tipos serológicos 1/2 y 4 de Listeria monocytogenes, elaborados según el esquema general de Seeliger²⁷⁾, incluyendo algunas modificaciones al método básico (Robbins y col. 25), Wheeler y col. 34), Osebold y col. 21)).

La propagación de las cepas se realizó en agar triptosa adicionado de glucosa al 1 p.100; el crecimiento se arrastró con el menor volumen posible de una solución salina tamponada (pH 7,2).

Las suspensiones fueron sometidas a temperatura de 100° C, en baño María, durante 2 horas (Robbins y col. 25)). Tras varios lavados, se centrifuga y el sedimento se suspende al 1/20 en solución tamponada; nueve volúmenes de esta suspensión se mezclan con un volumen de tripsina al 1 p.100 (Osebold y col. 21)). La reacción se prolonga 15 minutos a temperatura de 37° C; concluida la operación anterior, se lavaron los microorganismos por dos veces, mas la segunda resuspensión se efectuó en solución salina fenicada al 0,5 p.100, adicionando el volumen necesario para alcanzar un grado de turbidez correspondiente a la opacidad 3 de la escala de McFarland; por último, un tratamiento con ultrasonidos, durante diez minutos, se aplicó sobre la suspensión final.

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

Los antígenos fueron controlados frente a sueros hiperinmunes O, específicos de los tipos 1 y 4 de L. monocytogenes (Bacto Listeria O antiserum type 1 y 4 de L. monocytogenes, Lab. Difco). Se utilizaron en la encuesta lotes de antígenos con títulos 1:640 frente a su suero homólogo.

3. Técnica de aglutinación con 2-mercaptoetanol. Se utilizó la aglutinación lenta en tubo (diluciones dobles) a base de solución salina con 2-mercaptoetanol 0,1 molar. La lectura de la reacción se efectuó después de incubar a 52° C en baño María, durante 18 horas, y 2 horas a temperatura ambiente (Morel y col.¹⁷). Títulos iguales o superiores a 1:320 se consideran positivos.

4. Indices epizootiológicos.

Frecuencias:

rebaños positivos x 100 / rebaños analizados x 1 año.

muestras positivas x 100 / muestras analizadas x 1 año.

Indice de incidencia:

rebaños positivos x 100 / rebaños censados x 1 año.

muestras positivas x 1000 / muestras censadas x 1 año.

Frecuencia de infección en rebaños. Obtenida la frecuencia en cada rebaño (muestras positivas x 100 / muestras analizadas), se calcularon los estadísticos de la frecuencia (\bar{X} : media de las frecuencias; s: desviación típica; CV: coeficiente de variación porcentual) según el total de la provincia, comarcas y tipos serológicos detectados.

R e s u l t a d o s

Se expresan sobre la base de los datos globales de la provincia y los obtenidos en las distintas comarcas, incluyendo en sendos casos la frecuencia porcentual e índice de incidencia de focos e individuos seropositivos, media de frecuencias de infección de focos y su desviación típica, y todo ello de acuerdo con los valores hallados frente a los tipos serológicos 1/2 y 4 de Listeria monocytogenes. Así, se pueden ob-

servar en las tablas III (ovinos), IV (bovinos) y V (caprinos) las frecuencias e índices de incidencia de focos seropositivos; y en las tablas VI (ovinos), VII (bovinos) y VIII (caprinos), los valores hallados en relación a los individuos.

Las frecuencias de infección dentro de cada foco, así como las medias de estas frecuencias y su desviación típica se encuentran relacionadas en las tablas IX, X y XI, para las especies ovina, bovina y caprina, respectivamente.

La distribución geográfica de los distintos focos, según especie y serotipo, quedan reflejadas en las figura 1, 2 y 3.

Discusión

Superados los factores limitantes de orden antigénico, mediante la siembra de las cepas en agar-triptosa glucosado, control exhaustivo del pH, tripsinización de las suspensiones; y de orden sérico, mediante la supresión de las inmunoglobulinas inespecíficas, por tratamiento de los sueros con 2-mercaptoetanol, las reacciones serológicas, especialmente la aglutinación lenta en tubo, son de gran fiabilidad en el diagnóstico laboratorial de listeriosis, si bien los estudios realizados hasta la fecha se han centrado exclusivamente en la investigación de brotes clínicos.

De las escasas encuestas serológicas efectuadas en todos los países, sólo García⁹⁾ y Gitter¹⁰⁾ aplican la aglutinación con 2-mercaptoetanol, mientras que las restantes investigaciones llevadas a cabo (Carlotto y col.³⁾, Corrias y col.⁶⁾, Vanini y col.³¹⁾, Teruya y col.³⁰⁾) emplean la aglutinación lenta normal.

El carácter pionero, si excluimos los escuetos trabajos enumerados anteriormente, como se ha desarrollado la encuesta en masa, con fines epizootiológicos, efectuada por nosotros, impide establecer un extenso análisis comparativo. Hay que hacer constar el valor del número de muestras analizadas, que han sido representativas en relación al número de animales y rebaños censados en la provincia y cada una de las comarcas.

La frecuencia de focos ovinos (11,90 p.100) en el global de la provincia es inferior al 16,66 p. 100 observado por García⁹⁾, sobre 18 colectivos analizados en esta misma demarcación. Al igual que este autor, el único tipo serológico hallado fue el 4, lo que puede indicar la difusión del mismo entre esta cabaña ovina. Sobre brotes clínicos investigados en esta misma provincia y en el resto de España, parece predominar de igual modo el tipo 4 (Perea y col.²³⁾).

La frecuencia observada en bovinos (9,86 p.100) es algo inferior a la hallada en ovinos y caprinos (10 p.100). En algunos de los focos bovinos y caprinos, el serotipo detectado fue el 1/2, siendo la especie caprina la única en la que la frecuencia de focos (6,00 p.100) de este tipo serológico era superior al tipo 4 (4,00 p.100).

Referido al índice de incidencia por cien rebaños y año, los caprinos alcanzan los más altos valores (0,72), siendo inferior en ovinos (0,67) y bovinos (0,54). En la especie caprina el tipo serológico 1/2 presentó un índice superior (0,43) al tipo 4 (0,29), mientras que en bovinos, que fue la otra especie en que se diagnosticaron focos de ambos tipos serológicos, sucedió a la inversa (0,32, el tipo 4; y 0,21, el tipo 1/2).

La frecuencia de animales seropositivos observada en las especies caprina, bovina y ovina fue, respectivamente, de 4,07, 3,35 y 2,10 p.100. La frecuencia estimada en bovinos es inferior a la encontrada por Gitter (10), sobre 99 vacas aparentemente sanas. Vanini y col.³¹⁾, en Italia, obtienen valores de 12,26 p.100, mientras que Teruya y col.³⁰⁾, en Brasil, sólo encuentran una frecuencia de 0,10 p.100, si bien se ha de tener en cuenta que ambos investigadores no realizan tratamientos de los sueros con 2-mercaptoetanol. En relación a la frecuencia de los tipos serológicos, Vanini y col.³¹⁾ y Truya y col.³⁰⁾ observan un neto predominio del tipo 1/2 frente al tipo 4, mientras que nosotros hemos apreciado una mayor frecuencia del tipo 4 (2,23 p.100) sobre el tipo 4 (1,11 p.100).

En ovinos, la frecuencia de individuos seropositivos apreciados por nosotros (2,10 p.100) es inferior a la observada por García⁹⁾ en esta misma provincia; Vanini y col.³¹⁾ señalan una frecuencia aún mayor (4,55 p.100), si bien, como se ha señalado, utiliza la aglutinación normal. El único tipo serológico detectado, al igual que García⁹⁾ ha sido el 4, mientras que Vanini y col.³¹⁾ encuentran ovinos positivos al tipo 1/2 e incluso la frecuencia de éstos (3,61 p.100) supera al tipo 4 (0,93 p.100).

Por el carácter de primicia de la encuesta, en caprinos, no pueden establecerse comparaciones de los datos obtenidos, si no es con los observados en las otras dos especies. Se aprecia que la frecuencia en caprinos (4,07 p.100) es superior a ambos. El índice de incidencia de individuos seropositivos fue de 0,06 para los ovinos y más elevado para los bovinos (0,22) y caprinos (0,27). Observamos que se establecen unas diferencias de valores entre especies, más notables que las ya apreciadas en las frecuencias de focos.

La frecuencia de infección, dentro de los rebaños positivos, parece variar según la especie afectada y el tipo serológico detectado. En ovinos, la media de frecuencia de los diez focos se estima en 17,06 (s: 9,48), que quedan próximas a los valores encontrados por García

9); en tres focos: (28,1; 27,7 y 10,5 p.100) en esta misma especie y provincia. Perea y col.²³), en los brotes ovinos analizados, encuentran frecuencias superiores al 40 p.100, aunque se trata de rebaños en los que existía listeriosis clínica confirmada.

Los bovinos presentan una media de frecuencias (29,56) y desviación típica (12,22) muy similar a la obtenida en caprinos (\bar{X} : 31,99 y s: 13,43), siendo ambas medias superiores a la ya expuesta para los ovinos.

Independientemente de la especie afectada, sobre 30 focos de infección detectados en rumiantes de la provincia de Córdoba, un 70 p.100 (21 focos) fue positivo frente al tipo serológico 4 de L. monocytogenes; y un 30 p.100 (9 focos), frente al tipo 1/2. En España, incluyendo las investigaciones en medicina humana y veterinaria, la difusión del tipo 4 es patente.

En el resto de países, si bien al comienzo del estudio de la listeriosis en estas tres últimas décadas existía un predominio en la presentación del tipo 1 sobre el resto de los serotipos y, en concreto, sobre el 4 (Lucas y col.¹⁵); Larsen¹⁴), en estos últimos años se comprueba que la balanza se equilibra entre ambos tipos (Cheve y col.⁵), Kampelmacher¹³) e incluso en determinadas zonas (Nicolás y col.¹⁹); Weis³²), Humbert y col.¹¹); Maupas y col.¹⁶); Audurier y col.²) el tipo serológico 4 destaca de forma notable sobre el tipo 1 y restantes, lo que confirma los resultados observados por nosotros en esta encuesta serológica.

La distribución geográfica del total de focos diagnosticados se localiza en las comarcas centro-norte de la provincia de Córdoba, confirmando las observaciones realizadas por Perea y col.²³), sobre los brotes diagnosticados en esta misma demarcación, además de una mayor proporción (83,33 p.100) en la zona occidental.

Bibliografía

1. Aalund, O., J. Osebold, F. Murphy and A. Capua. J. Immunol. 97, 150-157 (1966).
2. Audurier, A., J. Rocourt and A.L. Courtieu. Comu. VII Symp. Intern. on Problems of Listeriosis. Varna. Bulgaria (1977).
3. Carlotto, F. y L. Corradini. Vet. It. 16, 651-657 (1965).
4. Carret, G., C. Terrot y J. Viallier. Rev. Inst. Pasteur de Lyon 10, 199-202 (1977).
5. Cheve, J. et J. Gauthier. Réc. Méd. Vét. 137, 501-510 (1961).
6. Corrias, A., T. Sacco y G.C. Vanini. Giorn. Batt. Vir. Inm. 59, 487-493 (1966).

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

7. Darie, P. Arch. Vet. Rom. 10, 27-36 (1973).
8. Fuzi, M. and I. Pillis, J. Bacteriol. 81, 155-156 (1961).
9. García Pérez, M. Contribución al estudio serológico de la listeriosis ovina en Córdoba y su provincia. Tesina de licenciatura. Fac. Veterinaria. Córdoba (1975).
10. Gitter, M. Comun. VII Sym. Int. Probl. List. Varna. Bulgaria (1977).
11. Humbert, G., Cl. Duval., Cl. Fessard, M. Meunier et A. Ledoux. Lyon Medical. 6, 455-468 (1977).
12. Ivanov, I. and N. Massalsky. Act. Microbiol. Acad. Sci. Hung. 19, 433-436 (1972).
13. Kampelmacher, E.H. et L.M. Van Noorle Jensen. Zbl. Bakt. I. Abt. Orig. 211, 353-359 (1969).
14. Larsen, H.E. Listeria monocytogenes. Studies on Isolation Techniques and Epidemiology (Ed. Carl Fr. Mortensen. Copenhagen) (1969).
15. Lucas, A. Bull. Off. Int. Epiz. 58, 97-102 (1962).
16. Maupas, Ph., J.P. Chiron et J.L. Bind. Méd. Mal. Infect. 6, 172-179 (1976).
17. Morel, A., J.F. Lameland and H. Boiron. Méd. Mal. Infect. 8, 339-342 (1978).
18. Neter, E., H. Anzai and E. Gorzysky. Proc. Soc. Exp. Biol. (N.V.) 105, 131. Cit. Ivanov and Nassalsky (1972).
19. Nicolás, J., M. Pestre-Alexandre, C. Fageot, S. Chauchef et R. Lautie. Rev. Méd. Vét. 125, 1369-1378 (1974).
20. Osebold, J., O. Aalund and C. Chrisp. J. Bacteriol. 89, 84-88 (1965).
21. Osebold, J. and O. Aalund. J. Infect. Dis. 118, 139 (1968).
22. Ostrensky, H. and A. Mostrattos. Problems of Listeriosis. (Ed. Malcolm Woodbine. Leicester University Press.) 262-268 (1975).
23. Perea, A., A. Miranda, L. León, J. Carranza y M. Hermoso de Mendoza. Investigación de brotes clínicos de listeriosis en rumiantes del sur de España. (En prensa).

24. Potel, J. Zbl. Bakt. 207, 63-68 (1968).
25. Robbins, M.L. and F. Griffin. J. Immunol. 50, 237-245 (1945).
26. Robin, L.A. et J.F. Lameland. Ann. Inst. Pasteur. 113, 642-647(1967).
27. Seeliger, H.P.R. Listeriosis. (2nd. Ed. Hafner Publishing Co., New York) (1961).
28. Seeliger, H.P.R. Acta Microbiol. 22, 179-181 (1975).
29. Seeliger, H.P.R. und P. Emmerling. Z. med. Mikrobiol. Immunol. 155, 218-227 (1970).
30. Teruya, J.M., C.A. Santa Rosa, W. Giorgi and R. Yanaguita. Intern. J. Zoon. 4, 21-24 (1977).
31. Vanini, G.C. y S. Moro. Giorn. Batt. Vir. Inm. 60, 251-264 (1967).
32. Weis, J. Problems of Listeriosis. (Ed. Malconlm Woodbine. Leischester University Press). 121-126 (1975).
33. Welshimer, H.J. J. Bacteriol. 80, 316-321 (1960).
34. Wheeler, W.E., A.L. Luhby and M.L.L. Scholl. J. Immunol. 65, 39-46 (1950).

Tabla I. Colectivos e individuos analizados en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	colectivo/individuos		
	ovinos	bovinos	cappinos
Valle de los Pedroches	54/1249	53/191	16/82
Sierra de Córdoba	13/256	15/51	14/126
Campaña baja	9/156	56/196	3/13
Las Colonias	--	10/41	2/8
Campaña alta	3/51	12/36	6/31
Penibética	5/69	6/21	9/108
Total de la provincia	84/1781	152/536	50/368

Tabla II. Número de los rebaños según especie y comarca.

Comarcas	colectivo/individuos		
	ovinos	bovinos	caprinos
Valle de los Pedroches	1 - 54	85 - 137	237 - 252
Sierra de Córdoba	55 - 67	138 - 152	253 - 266
Campaña baja	68 - 76	153 - 208	267 - 269
Las Colonias	---	209 - 218	270 - 271
Campaña alta	77 - 79	219 - 230	272 - 277
Penibética	80 - 84	231 - 236	278 - 286
Total de la provincia	1 - 84	85 - 236	237 - 286

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

Tabla III. Frecuencia e índice de incidencia de rebaños positivos en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	anali- zados	censa- dos	positivos				frecuencia				índice de incidencia			
			total	tipos		total	tipos		total	tipos				
				1/2	4		1/2	4		1/2	4			
I	54	1.117	9	-	9	16'66	-	16'66	0'80	-	0'80			
II	13	165	1	-	1	7'69	-	7'69	0'60	-	0'60			
III	9	108	-	-	-	--	-	--	--	-	--			
IV	-	6	-	-	-	--	-	--	--	-	--			
V	3	22	-	-	-	--	-	--	--	-	--			
VI	5	57	-	-	-	--	-	--	--	-	--			
Provincia	84	1.475	10	-	10	11'90	-	11'90	0'67	-	0'67			

Tabla IV. Bovinos. Frecuencia e Índice de incidencia de rebaños positivos en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	anali- zados	censae- dos	positivos		frecuencia		índice de incidencia				
			total	tipos		total	tipos				
				1/2	4		total	1/2	4		
I	53	980	8	5	3	15'09	9'43	5'66	0'81	0'51	0'30
II	15	270	1	1	-	6'66	6'66	--	0'37	0'37	--
III	56	1.066	4	-	4	7'14	--	7'14	0'37	--	0'37
IV	10	169	2	-	2	20'00	--	20'00	1'18	--	1'18
V	12	178	-	-	-	--	--	--	--	--	--
VI	6	68	-	-	-	--	--	--	--	--	--
Provincia	152	2.731	15	6	9	9'86	3'94	5'92	0'54	0'21	0'32

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

Tabla V. Caprinos. Frecuencia e Índice de incidencia de rebaños positivos en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	analiza- dos	censa- dos	positivos			frecuencia			Índice de incidencia		
			total	tipos		total	tipos		total	tipos	
				1/2	4		1/2	4		1/2	4
I	16	270	2	1	1	12'50	6'25	6'25	0'74	0'37	0,37
II	14	147	3	2	1	21'42	14'28	7'14	2'04	1'36	1'36
III	3	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	2	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	6	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	9	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Provincia	50	687	5	3	2	10'00	6'00	4'00	0'72	0'43	0'29

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

Tabla VI. Ovinos. Frecuencia e Índice de incidencia de individuos positivos en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	anali- zados	censa- dos	positivos		frecuencia		índice de incidencia			
			total	tipos		total	tipos			
				1/2	4		1/2	4		
I	1.249	446.790	34	-	34	2'72	-	0'07	-	0'07
II	256	66.000	2	-	2	0'78	-	0'03	-	0'03
III	156	38.040	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	-	1.900	-	-	-	-	-	-	-	-
V	51	6.400	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	69	16.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Provincia	1.781	575.130	36	-	36	2'10	-	0'06	-	0'06

Tabla VII. Bovinos. Frecuencia e índice de incidencia de individuos positivos en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	analiza- dos	censa- dos	positivos			frecuencia			índice de incidencia		
			total	tipos		total	tipos		total	tipos	
				1/2	4		1/2	4		1/2	4
I	191	29.410	9	5	4	4'171	2'171	2'109	0'130	0'117	0'113
II	51	6.770	1	1	-	1'196	1'196	-	0'114	0'114	-
III	196	32.000	6	-	6	3,06	-	3'06	0'118	-	0'118
IV	41	5.080	2	-	2	4,87	-	4'87	0'139	-	0'139
V	36	4.458	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	21	1.704	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Provincia	536	79.412	18	6	12	3'135	1'111	2'123	0'122	0'107	0'115

Tabla VIII. Caprinos. Frecuencia e Índice de incidencia de individuos positivos en la provincia de Córdoba y sus comarcas.

Comarcas	analizados	censados	positivos		frecuencia		índice de incidencia			
			total	tipos		total	tipos			
				1/2	4		1/2	4	total	1/2
I	82	16.210	2	1	1	1'21	1'21	0'12	0'06	0'06
II	126	14.700	13	10	3	7'93	2'38	0'88	0'68	0'20
III	13	2.180	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	8	1.300	-	-	-	-	-	-	-	-
V	31	6.318	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	108	12.960	-	-	-	-	-	-	-	-
Provincia	368	53.668	15	11	4	2'98	1'08	0'27	0'20	0'07

Tabla IX. Ovinos. Frecuencia de infección en cada rebaño positivo y estadísticos de la frecuencia de las infecciones de colectivos según comarcas y serotipos.

Nº	animales		Frecuen- cia	Comarca	tipo	total			tipod					
	anali- zados	positi- vos				\bar{X}	S	CV	1/2			4		
						\bar{X}	S	CV	\bar{X}	S	CV	\bar{X}	S	CV
3	12	2	16'66	I	4									
5	26	9	34'61	I	4									
6	22	2	9'09	I	4									
23	31	2	6'45	I	4									
26	15	3	20'00	I	4	17'56	9'86	56'16	---	---	---	17'56	9'85	56'16
29	34	6	17'64	I	4									
33	30	2	6'66	I	4									
45	22	3	16'63	I	4									
48	15	5	33'33-	I	4									
59	16	2	12'50	II	4	12'50	-	-	12'50	-	-	12'50	-	-
Total de la provincia						17'06	9'48	55'58	---	---	---	17'06	9'48	55'58

Tabla X. Bovinos. Frecuencia de infección en cada rebaño positivo y estadísticos de la frecuencia de las infecciones de colectivos según comarcas y serotipos.

Nº	animales		frecuencia	Comarca	tipo	total				tipos							
	analizados	positivos				S	CV	X̄	1/2			S	CV	X̄	S	CV	
									CV	S	X̄						
94	4	1	25'00	I	1/2												
96	12	1	8'33	I	1/2												
101	2	1	50'00	I	4												
104	4	1	25'00	I	1/2	13'01	41'64	23'33	8'16	34'97	44'44	7'86	17'69				
107	3	1	33'33	I	4												
121	4	1	25'00	I	1/2												
126	3	1	33'33	I	4												
128	4	2	50'00	I	4												
143	3	1	33'33	II	1/2	33'33	-	33'33	-	-	-	-	-				
163	5	2	40'00	III	4												
176	3	1	33'33	III	4												
188	5	2	40'00	III	4	10'53	33'01	-	-	-	31'90	10'53	33'01				
199	7	1	14'28	III	4												
209	5	1	20'00	IV	4	16'25	23'08	-	-	-	16'25	3'75	23'08				
212	8	1	12'50	IV	4												
	Total de la provincia		29'56			12'22	41'33	24'99	8'33	33'34	32'60	13'39	41'08				

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

Tabla XI. Caprinos. Frecuencia de infección en cada rebaño positivo y estadísticos de la frecuencia de las infecciones de colectivos según comarcas y serotipos.

No anali- zados	animales		frecuen- cia	Comar- ca	tipo	total			tipos					
	positi- vos					\bar{X}	S	CV	1/2			4		
						\bar{X}	S	CV	\bar{X}	S	CV	\bar{X}	S	CV
240	5	1	20'00	I	1/2	18'33	1'67	9'11	20'00	-	-	16'66	-	-
248	6	1	16'66	I	4									
253	15	8	53'33	II	1/2									
257	5	2	40'00	II	1/2	41'11	9'56	23'25	46'66	6'66	14'28	33'00	-	-
266	10	3	30'00	II	4									
Total de la provincia						31'99	13'43	41'98	37'78	13'70	36'26	23'33	6'67	28'59

PEREA ET AL.: LISTERIOSIS EN RUMIANTES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA.

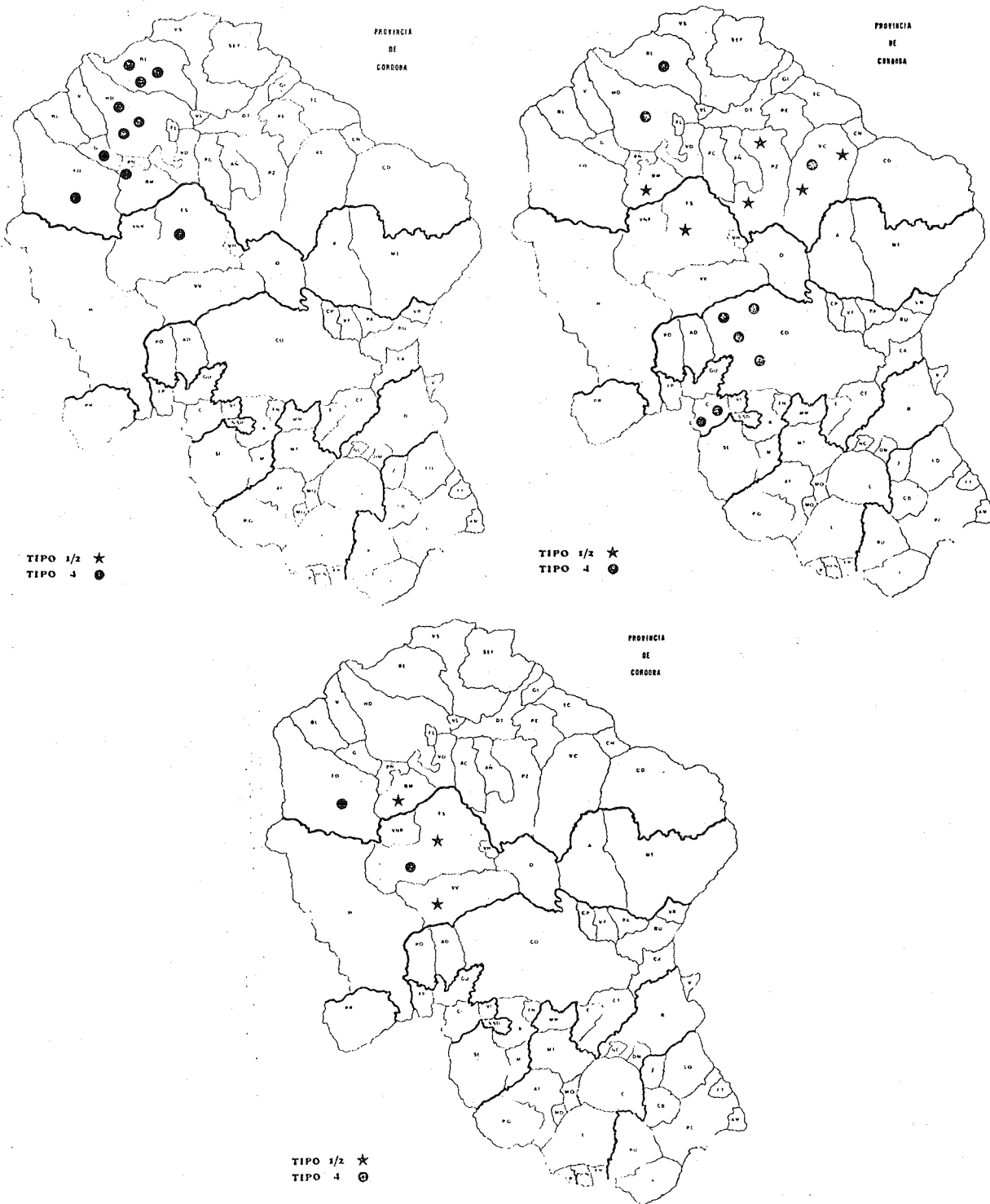


Figura 1. Distribución geográfica de focos ovinos.

Figura 2. Distribución geográfica de focos bovinos.

Figura 3. Distribución geográfica de focos caprinos.