

DETERMINACIÓN DE PORTADORES DE *LISTERIA SP.* EN UN CONGLOMERADO LECHERO DE LA VEREDA PUENTE DE PIEDRA DEL MUNICIPIO DE MADRID (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)

CARRIERS DETERMINATION OF *LISTERIA SP* IN A DAIRY CONGLOMERATE OF VEREDA PUENTE DE PIEDRA, MUNICIPALITY OF MADRID (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)

Manuel I. Gallego *
Orlando Torres *
Yolanda Soto C. **
Diana C. Duque **
Carolina Benítez **

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el fin de determinar la prevalencia y el papel de la *Listeria sp* en el comportamiento reproductivo de los animales y su importancia desde el punto de vista de Salud Pública. En 13 pequeñas explotaciones lecheras, se seleccionaron al azar un total de 73 bovinos Holstein de los cuales se tomaron muestras de leche, hisopados vaginales, materias fecales y, microbiológicos y serológicos. De las fincas examinadas se encontraron 10 predios con aislamientos positivos y una prevalencia general del 35,6%. En leche se halló una positividad del 24,6%; en vagina, del 2,7% y en materias fecales, del 9,5%. La presencia de la bacteria estuvo asociada con la presentación de un mayor número de servicios por concepción, mayor intervalo entre partos, menor producción de leche, presencia de vacas vacías en el hato y presencia de problemas de salud en los animales. No se encontró asociación significativa con la presentación de mastitis y de vaginitis, suministro de aguas residuales, suministro de ensilaje y presencia de

animales de otras especies. La alta prevalencia encontrada en leche se correlaciona con las altas cifras registradas por otros investigadores en leche y quesos crudos en la Sabana de Bogotá y se confirma la importancia de este alimento como fuente de infección para los seres humanos y la necesidad de establecer campañas de prevención y control de la enfermedad en animales y seres humanos.

Palabras Clave: Listeriosis, Bovinos, Reproducción, Salud Pública.

SUMMARY

The present research was carried out in order to determine the *Listeria sp* prevalence and its role in the animal reproduction behavior and importance in Public Health. In 13 dairy herds with a population of 320 animals, 73 Holstein cows were chosen at random. In these, milk, vaginal swabs, faecal and blood samples were taken and examined for mastitis. Ten herds had positive isolations of *Listeria sp*. with a general prevalence of 35.6% and for milk samples 24.6%, vaginal swabs 2.7% and 9.5% in faeces. The bacterial isolations were associated with increased services-conception rates, less milk production, longer calving intervals, and more empty cows and health problems in the herds. A significant association with mastitis and vaginitis problems was not found, neither with sewage and silage

* Respectivamente: M.V.Z., M.Sc. Carrera de Medicina Veterinaria. U.D.C.A. Calle 222 N° 54- 7, mgallego@udca.edu.co. Bogotá Colombia (Dirección para Correspondencia) y M.V., M.Sc. Facultad de Microbiología. Pontificia Universidad Javeriana, Cra 7ª N° 42-27, otorres@javeriana.edu.co. Bogotá Colombia

** Respectivamente: Estudiante de Pregrado. Carrera de Medicina Veterinaria, U.D.C.A.; y Estudiantes de Pregrado. Facultad de Microbiología. Pontificia Universidad Javeriana.

feeding and other animal species in farms. The high prevalence in milk samples is correlated with the figures reported by others researchers in raw milk and cheese in the Bogotá Savannah and this confirms the importance of this microorganism for human beings and the necessity to establish prevention and control measures for food protection.

Key words: Listeria, Bovine, Reproduction, Public Health.

INTRODUCCIÓN

Existen siete especies de *Listeria*: *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri*, *L. ivanovii*, *L. murrayi* y *L. grayi*, pero solo *L. monocytogenes* y *L. ivanovii* son las especies más frecuentemente involucradas en la salud humana y animal (Cooper y Walker, 1997; Muñoz y Díaz, 1998).

Esta bacteria es catalogada como un residente normal del aparato digestivo de muchos animales, siendo considerada como ubicuo al ser aislado de varios ambientes, entre los cuales figura vegetación en putrefacción, suelos y aguas residuales, a pesar de no ser esporógeno debido a que resiste condiciones ambientales adversas (Muñoz y Díaz, 1996; Southwick y Purich, 1996; Cooper y Walker, 1997). Puede así mismo adherirse a varios tipos de superficies, sobrevivir en las manos después del lavado y en suspensión en aerosoles. Además, las aguas contaminadas procedentes de plantas procesadoras incrementan la diseminación de la *Listeria* en el medio ambiente (Erdogan *et al.* 2001; Farber y Peterkin, 1991; Muñoz y Díaz, 1996; Cooper y Walker, 1997; Petrone *et al.* 1998). Las diversas maneras en que la bacteria puede contaminar el medio ambiente y sobrevivir en condiciones extremas y el hecho de ser una entidad infecciosa que involucra peces, aves, bovinos, ovinos y cerdos además de los seres humanos, incrementa considerablemente las posibilidades de diseminación y contaminación de los alimentos.

Entre los productos alimenticios más importantes, causantes de la presentación de la enfermedad en seres humanos, se encuentra la leche y subproductos lácteos, los cuales pueden contaminarse por todo tipo de suciedad medioambiental portadora del microorganismo y más en vacas con mastitis, las cuales pueden excretar hasta 10^3 UFC/ml.

Muñoz y Díaz (1996) analizaron 168 muestras de leche cruda y encontraron que el 72% contenían *Listeria* sp. Estos mismos autores (1994), en análisis realizados en 120 muestras de queso fresco encontraron una contaminación del 91%, donde el 78% correspondía a *L. monocytogenes* y en 35 muestras de queso maduro hallaron que el 48,3% contenían *Listeria* de las cuales el 22,8% eran *L. monocytogenes*. Además de las manifestaciones a nivel del sistema digestivo, *L. monocytogenes* tiene tropismo hacia el cerebro y meninges,

siendo la sintomatología relacionada con esta última presentación la de mayor frecuencia responsable del 11% de los casos, con la presentación de abscesos localizados especialmente en el tálamo, pons y médula (Pell, 1997; Cooper y Walker, 1997; Robbins *et al.* 1999).

En Colombia oficialmente existe el registro de dos casos (Sánchez *et al.* 1992), los cuales presentaron las características clínicas de una meningoencefalitis aguda supurativa en una mujer con antecedentes de trasplante renal y una forma romboencefálica en un paciente de sexo masculino, ambos casos con cultivo positivo en LCR para *L. monocytogenes* que respondieron adecuadamente al tratamiento establecido.

Desde el punto de vista de salud animal, la *L. monocytogenes* produce cuadros patológicos muy semejantes a la detectada en seres humanos. En rumiantes ha sido considerado como un patógeno bastante importante tanto en bovinos como ovinos y caprinos. La listeriosis puede manifestarse como una meningoencefalitis en adultos y meningitis en animales jóvenes con la presentación de abortos, de septicemia generalizada involucrando hígado y otros órganos con la presentación de mastitis en ganado lechero (Wiedmann *et al.* 1997).

En cuanto al diagnóstico de la Listeriosis este depende de la presentación clínica de la enfermedad ya sea nerviosa, sistémica o reproductiva acompañada de los aislamientos a partir de tejidos (Lorber, 1997; Cooper y Walker, 1998). Con relación al diagnóstico serológico, se han diseñado y utilizado diferentes técnicas, como por ejemplo la aglutinación, la precipitación, la fijación de complemento, la hemaglutinación, entre otras. Una de las desventajas de estas técnicas es la marcada tendencia a reaccionar en forma cruzada con otras bacterias (Gray y Killinger, 1996).

En relación con la prevención de la enfermedad mediante la vacunación es importante mencionar que aún no se ha desarrollado un inmunógeno adecuado, ya que la resistencia a la infección es mediada por células y las vacunas muertas no son protectivas. La mayor protección solo es adquirida con cepas virulentas que se multiplican en el huésped, pero aun así sus efectos se desvanecen en unos meses (Robbins *et al.* 1999). Otra de las medidas empleadas en el control de la enfermedad es el uso de antibióticos. En medicina humana y veterinaria ha sido efectivo el empleo de penicilina (ampicilina o amoxicilina) en combinación con un aminoglucósido como la gentamicina, previos estudios de susceptibilidad (Cooper y Walker, 1997).

El presente trabajo tiene como objetivos estimar la prevalencia de *Listeria* sp. en conglomerados lecheros de la vereda de Puente de Piedra en el municipio de Madrid, (Departamento de Cundinamarca), así como determinar la

correlación entre la presencia del microorganismo en el comportamiento clínico y reproductivo de los animales y los factores de riesgo y protectores a la enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población Estudio y Ubicación Geográfica

El presente estudio se realizó en la vereda Puente de Piedra del municipio de Madrid, Cundinamarca. La población objeto consistió en 320 bovinos Holstein repartidos en 13 predios de explotaciones lecheras, con extensiones entre 2 y 15 hectáreas, con una producción que se vende a intermediarios directamente en las fincas. La selección de los animales en cada finca, para un total de 73 bovinos, se hizo de acuerdo a Agresti (1996) y Canavos (1988) y con la asesoría de la sección de estadística de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, U.D.C.A.

Tipo y número de muestras

La determinación de animales portadores a *Listeria* sp., se realizó en muestras de leches de cada cuarto, vagina y materia fecal. Adicionalmente, se tomaron muestras de sangre para estudios posteriores. El diseño de muestreo se hizo siguiendo los parámetros de Thursfield (1985) compuesto por dos partes, a saber: el primero consiste en demostrar la presencia de la bacteria *L. monocytogenes* en leche, tracto digestivo y reproductivo de bovinos y el segundo, recopilar datos de producción y clínicos de los animales para inferir su posible efecto. Para esto se trabajó un modelo completamente al azar donde las unidades experimentales, bovinos, ubres, vagina, materia fecal, se consideraron homogéneas en todo sentido respecto a la presencia de la enfermedad.

Desde el punto de vista clínico reproductivo de los animales se tomaron en cuenta las siguientes variables: aislamiento de *Listeria* sp. a partir de leche, vagina y materia fecal, número de servicios por concepción (uno, dos o más servicios); estado reproductivo (vacía o preñada); vaginitis (negativa o positiva) y mastitis (positiva o negativa).

Las variables evaluadas en las fincas fueron: aislamiento de *Listeria* sp. hectáreaje, área en pastos, área en otros cultivos, producción promedio de leche, suministro de agua (residual o de acueducto), presencia de otras especies animales, tipo de ordeño (manual o mecánico), alimentación con ensilaje, intervalo entre partos promedio (12 o más meses), muertes en el último año, nacimientos en el último año y problemas generales de salud en los animales (Gallego, 1992).

Análisis Bacteriológico

A cada uno de los animales se le tomaron muestras de leche de cada cuarto y se practicó el examen de mastitis

aplicando el California Mastitis test; adicionalmente se tomaron muestras de materia fecal e hisopados vaginales. Estas muestras se sembraron directamente en medio de enriquecimiento para *Listeria* y se llevaron a incubación a 37°C por 48 horas y posteriormente se sembraron en medios selectivos. El aislamiento e identificación de las cepas de *Listeria* sp. se siguieron según los procedimientos de Muñoz y Díaz (1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los estudios de prevalencia realizados mostraron un promedio del 35,6% (Tabla 1) para el grupo de fincas del mencionado conglomerado lechero. Esta cifra, se encuentra relacionada con los hallazgos de Erdogan *et al.* (2001), los cuales reportaron una prevalencia general en fincas en Inglaterra del 11,7%; sin embargo, para vacas en lactancia, como es el presente caso, las cifras fueron del 36%. La prevalencia por fincas no pudo establecerse, ya que el diseño no permitió su realización, al existir fincas en las cuales se tomó una sola muestra. Sin embargo, es importante hacer notar que de las 13 fincas examinadas, 10 presentaron animales positivos, lo que indica un porcentaje promedio del 76,9%. La alta presencia es debida a que las fincas del presente estudio presentan deficiencias considerables relativas al manejo sanitario de los animales, especialmente en lo concerniente a suministro de aguas residuales, lo cual, dada la mayor prevalencia y diseminación a partir de materias fecales, explicaría las diferencias encontradas. Al hacer el análisis de la prevalencia, de acuerdo al tipo de muestras examinadas se halló una prevalencia promedio en leche del 24,6% (Tabla 2), cifra muy superior a la reportada por Erdogan *et al.* (2001) para vacas en lactancia (11,7%). Estudios de Díaz y Muñoz (1994), en 168 muestras de leche cruda en la ciudad de Bogotá encontraron un 72% contaminadas con este microorganismo y en quesos madurados, un 48%. Esto contrasta con las referencias encontradas internacionalmente, las cuales hablan de prevalencias en leche que varían del 2% al 10%. La importancia en Salud Pública de estos hallazgos es mayor, dado que la *Listeria* puede ser eliminada a través de la leche por mucho tiempo (Vishinsky *et al.* 1993; Cooper *et al.* 1997; Cooper y Walker, 1997).

En hisopados de vagina se lograron solamente dos aislamientos en una finca, lo cual equivale al 2,5%, en las demás no se registró la bacteria. Esta cifra no presenta punto de comparación, ya que en la literatura revisada no se encuentran resultados de la frecuencia de aislamientos a partir de este órgano. La presencia de *Listeria* en vaginas pudo ser debida a contaminación con materia fecal del mismo animal, lo cual está relacionado con el hecho de que la vaginitis no es factor de riesgo (Tabla 3) y tampoco está reseñada en la literatura revisada. La ausencia de *Listeria*

en algunos animales con vaginitis puede ser debida a etiologías diferentes o al hecho de que un proceso inflamatorio en este órgano puede ser desfavorable para la presencia o supervivencia del microorganismo. Uno de los

peligros potenciales de la presencia de la bacteria en hisopados vaginales lo constituye la posibilidad de transmisión venérea, como lo afirma Seeliger citado por Wiedmann *et al.* (1999).

TABLA 1. Prevalencia general de Listeriosis en 13 predios de un conglomerado lechero de la vereda Puente de Piedra (Madrid, Cundinamarca).

CÓDIGO FINCA	POBLACIÓN ANIMAL	Nº ANIMALES EXAMINADOS	No ANIMALES POSITIVOS	PREVALENCIA DE LISTERIA
A	25	6	5	83,33
B	9	3	3	100
C	2	1	1	100
D	4	1	1	100
E	18	5	4	80
F	110	25	2	80
G	34	8	3	37,5
H	48	11	0	0
I	5	1	0	0
J	16	1	1	100
K	17	4	2	50
L	14	3	0	0
M	18	4	4	100
TOTAL	320	73	26	35,61

TABLA 2. Prevalencia de Listeriosis en muestras de leche, vagina y materia fecal de un conglomerado en 13 fincas de la vereda Puente de Piedra (Madrid, Cundinamarca).

CÓDIGO FINCA	Nº ANIMALES EXAMINADOS	LECHE Positivos No.(%)	VAGINA Positivos No.(%)	MAT. FECAL Positivos No.(%)
A	6	4(66,6)	0 (0)	1(16,6)
B	3	1(33,3)	0 (0)	2(33,3)
C	1	0 (0)	0 (0)	1(100)
D	1	1(100)	0 (0)	0 (0)
E	5	2(40)	0 (0)	2(40)
F	25	2(8)	0 (0)	0 (0)
G	8	3(37,5)	0 (0)	0 (0)
H	11	0 (0)	0 (0)	0 (0)
I	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
J	1	1(100)	0 (0)	0 (0)
K	4	2(50)	0 (0)	0 (0)
L	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)
M	4	5(50)	2(50)	1(25)
TOTAL	73	18(24,6)	2(2,7)	7(9,58)

TABLA 3. Estimación de factores de riesgo (Odds-Ratio) entre el aislamiento de *Listeria* y variables individuales en 13 fincas de un conglomerado lechero de la vereda Puente de Piedra (Madrid, Cundinamarca).

VARIABLE INDIVIDUAL	ODDS RATIO	LÍMITES DE CONFIANZA	
Servicios por concepción	1,957	0,596	6,425
Estado reproductivo	7,129	2,021	25,151
Vaginitis	0,478	0,127	1,796
Mastitis	0,973	0,293	3,231

El porcentaje de *Listeria* sp. encontrado en materia fecal fue del 9,58% (Tabla 2), lo cual contradice en parte los resultados obtenidos por diferentes autores (Farber y Peterkin, 1991; Rocourt y Bille, 1997), quienes mencionan que esta bacteria es considerada como un residente normal del aparato digestivo de muchos animales. Según Stuart (1998), la proporción de portadores sanos con *Listeria* en el intestino varía del 11% al 52%. La baja proporción de aislamientos en materia fecal encontrada en este trabajo no es concluyente, ya que la proporción de animales portadores en el intestino debería teóricamente ser más amplia. Esto puede ser explicado debido a que la amplia flora microbiana del intestino puede ser desfavorable para una bacteria poco numerosa y ser fácilmente enmascarada en los medios de cultivo en un momento determinado a pesar de haberse empleado en el aislamiento un medio de enriquecimiento previo a la inoculación de las muestras.

Desde el punto de vista reproductivo, la información recogida en la Tabla 3, presenta los siguientes resultados: en primer lugar, se encontró que las vacas con dos o más servicios por concepción, presentaban dos veces más riesgo de estar contaminadas con el microorganismo. De este hecho podemos deducir que al aumentar el número de servicios se disminuye el índice de concepción por debajo del 50%; se incrementa los días abiertos lo que a su vez trae como consecuencia una disminución en el porcentaje de natalidad y obviamente en la producción de leche con las consecuentes pérdidas económicas (Gallego, 1992). Al momento de determinar el estado reproductivo, vacía o preñada, se encontró que las vacas vacías mostraban siete veces más probabilidad de estar infectadas con *Listeria*, lo cual concuerda con la mayor posibilidad de que los animales estén repitiendo calores. Este hecho puede ser similar a la patogénesis del *Haemophilus somnus*, el cual puede llegar al sistema reproductivo a través de los axones del nervio trigémino produciendo lesiones a nivel del tracto reproductivo y del sistema nervioso. En esta investigación no se puso en evidencia la producción de sintomatología nerviosa observada por Welechman *et al.* 1997; Wiedmann *et al.* 1997; Cooper y Walker, 1997, lo cual permite suponer una probable predilección de cepas nativas por el epitelio reproductivo, más que sobre el sistema nervioso.

A pesar que la *Listeria* está ampliamente involucrada como agente etiológico de la mastitis (Fleming *et al.* 1985; Farber y Peterkin, 1991; Cooper y Walker, 1997; Pétrone *et al.* 1998), existe también evidencia contraria de que la presencia de la *Listeria* este asociada con el desarrollo de procesos inflamatorios de la glándula mamaria. En esta investigación no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el aislamiento de la bacteria con la presencia de mastitis diagnosticada mediante la técnica del California Mastitis Test, lo cual concuerda con los resultados de Vishinsky *et al.* (1993), quienes sostienen que la *Listeria* es una causa poco común de mastitis a pesar de su amplia distribución. Es posible que la glándula mamaria sea el sitio original de infección y que la bacteremia sea debida a una infección generalizada por invasión hematógena secundaria de la ubre, tal como sucede en la Brucelosis.

Con relación a las variables consideradas para las fincas, se halló que existía correlación significativa (Tabla 4) entre el suministro de ensilaje con el aislamiento de la bacteria en la vagina. A pesar que el aislamiento con ensilaje está implicado principalmente en la presentación de la Listeriosis en las ovejas (Wiedmann *et al.* 1997), en esta investigación no puede concluirse en forma definitiva dicha correlación, ya que sólo una finca suministraba silo a los animales, lo cual, a pesar de ser significativo puede ser coincidental. Sin embargo existe una correlación estadística significativa entre el aislamiento de la bacteria en leche, vagina y materia fecal con problemas generales de salud en los animales. La explicación de este hecho radica en el efecto inmunosupresor (Schlech, 1997), que presentan algunas entidades infecciosas prevalentes en Colombia (Gallego, 1992) y entre ellas la listeriosis.

El análisis descriptivo de algunas variables continuas, tanto en fincas negativas como positivas (Tabla 5), permite visualizar que en general las fincas donde se hicieron aislamientos de la bacteria fueron las que presentaron una menor producción de leche, acompañado de unos mayores intervalos entre partos y días abiertos, una mayor proporción de mortalidad y una menor proporción de nacimientos en el último año. Los hallazgos registrados en esta tabla confirman los

indicados inicialmente, al hacer el análisis para las diferentes variables generales. A pesar de no estar disponible la tipificación de las diferentes cepas aisladas es indudable la influencia de la presencia de la bacteria en el comportamiento reproductivo deficiente de los animales, lo cual produce pérdidas económicas considerables. La presencia del

gérmen, especialmente en leche, es de considerable importancia en el campo de las enfermedades transmisibles por alimentos, ya que la eliminación a través de la leche permite la contaminación de grandes volúmenes de este producto y sus derivados, ampliando considerablemente las posibilidades de infección a los seres humanos.

TABLA 4. Correlación de Spearman para variables categóricas y aislamiento de *Listeria* sp. en muestras tomadas en 13 fincas de un conglomerado lechero de la vereda Puente de Piedra (Madrid, Cundinamarca).

Variable Categórica	AISLAMIENTO DE LISTERIA							
	LECHE		VAGINA		MAT. FECAL		GENERAL	
	CORRELACIÓN	VALOR P	CORRELACIÓN	VALOR P	CORRELACIÓN	VALOR P	CORRELACIÓN	VALOR P
Ensilaje	0,3118	0,2997	0,67	<u>0,0110*</u>	0,52705	0,00642	0,3118	0,2997
Ordeño Manual	0,0329	0,915	0,40909	0,1651	0,27247	0,3676	0,0329	0,915
Enfriamiento Leche	-0,26726	0,3774	-0,12309	0,6887	-0,15811	0,6059	-0,26726	0,3774
Aguas Residuales	-0,014086	0,6462	0,27247	0,3678	0,13333	0,6641	-0,14086	0,6462
Otras Especies	-0,026726	0,3774	-0,12309	0,6887	-0,15811	0,6059	-0,26726	0,3774
Problemas Salud	0,85391	<u>0,002*</u>	0,539036	<u>0,0571*</u>	0,69282	<u>0,0087*</u>	0,85391	<u>0,0002*</u>

* Valores estadísticamente significativos (p > 0.05)

TABLA 5. Análisis descriptivo en fincas positivas y negativas a *Listeria* sp frente a algunas variables continuas en 13 fincas de un conglomerado lechero de la vereda Puente de Piedra (Madrid, Cundinamarca).

VARIABLE CONTINUA	7 FINCAS NEGATIVAS	6 FINCAS POSITIVAS
Hectáreas en pastos	3402	30,3
Hectáreas en cultivos	1,6	6,3
Total de hectáreas	35,8	36,2
Producción promedio en litros	792	650
Promedio en meses intervalo entre partos	13,7	13,5
Promedio de servicios por concepción	1,7	1,5
Promedio de mortalidad (último año)	0,14	0,33
Promedio de nacimientos (último año)	2,71	2,66

CONCLUSIONES

La listeriosis se puede considerar como una zoonosis emergente, cuya principal fuente de infección para los animales y el hombre la constituyen los alimentos contaminados, especialmente la leche y sus derivados. La amplia diseminación en un conglomerado lechero de la Sabana de Bogotá, y la eliminación a través de la leche

permite deducir un alto potencial de transmisión y producción de la enfermedad en los seres humanos que consumen leche y derivados lácteos procedentes de animales infectados.

La *Listeria* ejerce una gran influencia en la presentación de problemas reproductivos especialmente relacionados con una deficiente fertilidad, lo que puede estar ocasionando pérdidas económicas considerables.

Es necesario realizar estudios epidemiológicos similares en otros conglomerados lecheros, con el fin de revalidar los resultados obtenidos.

Se recomienda realizar estudios de la enfermedad en seres humanos para determinar la influencia de estas zoonosis en la Salud Pública.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la Señorita Sandra Barreto por su asistencia en el trabajo estadístico y a los propietarios de las fincas donde se tomaron las muestras del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- AGRESTI, A. 1996. An introduction to categorical data analysis. John Wiley and Sons Inc. New York (USA). 290 p.
- CANAVOS, G. 1998 Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y métodos. Ed. McGraw Hill (USA). 651p.
- COOPER, J.; GARCÍA, L.; PAZ, M.; RODRIGUEZ, J. 1997. Exogenous sources of *Listeria* contamination in raw ewes milk. Journal of Food Protection(USA). 59:950.
- COOPER J.; WALKER R.D. 1997. Listeriosis. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice. Microbial food borne pathogens. (USA) Vol.14 N°1.p.113-125,
- DÍAZ, G.; MUÑOZ A.I. 1994. Incidencia de *Listeria monocytogenes* en leches crudas y leches pasteurizadas en el altiplano Cundiboyacense. Biomédica (Colombia) 1:58.
- ERDOGAN, H.M.; CETIMKAYA, L.E.; GREEN, L.E.; CRIPS, P.J.; MORGAN K.L. 2001. Prevalence, incidence, signs and treatment of clinical Listeriosis in dairy cattle in England. The Veterinary Record (Inglaterra) 149:289-293.
- FARBER J.M.; PETERKIN P.I. 1991. *Listeria monocytogenes*, a food borne pathogen. Microbiology Reviews (USA). Vol. 55. N°3. p 476-511.
- FLEMING, D.W.; COCHI, S.L.; MACDONALD, K.L.; BRONDUM, J.; HAYES, P.S.; PLIKAYTIS, B.D.; HOLMES, M.B.; AUDURIER, A.; BROOME, C.V.; REINGOLD, A.L. 1985. Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of Listeriosis. The New England Journal of Medicine (Inglaterra). Vol. 312 N°7.p.404-407.
- GALLEGO M., M.I. 1992. Manejo del Problema Reproductivo en ganado de Leche. Proyecto Colombo - Alemán GTZ. (Colombia). p.160
- GRAY, M.L., KILLINGER, A.H. 1996. *Listeria monocytogenes* and Listeria infections. Bacteriological Review (USA). 30:309-382.
- LORBER, B. 1997. Listeriosis. Clinical Infectious Diseases (USA). 24:1-9.
- MUÑOZ, A.I.; DÍAZ, G. 1998. Listeriosis. Monografía. Invima (Colombia). 60p.
- MUÑOZ A.I.; DÍAZ G. 1996. Determinación e identificación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos y madurados que se comercializan en Santafé de Bogotá. Notinvima (Colombia) 1:19-21.
- PELL, A.N. 1997. Manure and Microbes: Public and animal health problem. Journal of Dairy Science (USA). Vol. 80.N°10.p.2673-2681.
- PETRONE, G.; CONTE, M.P.; LONGHI, E.; DI SANTO, S.; SUPERTI, F.; AMMENDOLIA, M.G. 1998. Natural milk fatty acids affect survival and invasiveness of *Listeria monocitogenes*. Letters in Applied Microbiology (USA). 27:362-368.
- ROBBINS, J.R.; BARTH, A.I.; MARQUIS, H.; DE OSTOS, E.L.; NELSON, M.J.; THERIOT, J.A. 1999. *Listeria monocytogenes* exploits natural host cell processes to spread from cell to cell. The Journal of Cell Biology (USA). 146:1333-1349.
- ROCOURT, J.; BILLE, J. 1997. Foodborne. Listeriosis World Health Statistics Quaterly (USA). 50: 67-71.
- SÁNCHEZ, E.; PARDO, R.; DUQUE, A.; PALOMINO, S.; REYES, E. 1992. Listeriosis del sistema nervioso central: formas meningeas aguda supurativa y romboencefálica. Acta Neurológica Colombiana Vol. 8.N°3. p.165-168.
- SCHLECH, W. 1997. Listeria gastroenteritis. Old Syndrome, new pathogen. The New England Journal of Medicine (Inglaterra). Vol.336. N°2. p.130-131.
- SOUTHWICK, F.S.; PURICH, D.L. 1996 Intracellular pathogenesis of Listeriosis. The New England Journal of Medicine (Inglaterra). Vol. 334. N° 12.p.770-776.
- STUART, W.T. 1998. Microbiología. Ed. McGraw Hill Interamericana. 32p.

THURSFIELD, M. 1985. Epidemiología Veterinaria. Ed. Acirbia (España). Segunda Edición. 341p.

VISHINSKY V.; GRINBERG A.; OZERY R. 1993. *Listeria monocytogenes* udder infection and carcass contamination. The Veterinary Record (Inglaterra). Nov. 6, 484.

WELECHMAN, D. DE B.; HOOTON, J.K; LOW, J.C. 1997. Ocular diseases associated with silage feeding and *Listeria monocytogenes* in fallow deer. The Veterinary Record (Inglaterra). 149:684-685.

WIEDMANN, M.; ARVIK, T.; BRUCE, J.L.; NEWBAUER, J.; PIERO, F.; SMITH, M.C.; HURLEY, J.; MAHAMMED, H.O.; BATT, C.A. 1997. Investigation of listeriosis epizootic in sheep in New York State, American Journal of Veterinary Research (USA). 58:733-737.

WIEDMANN, M.; MOBINI, S.; COLE, J.R.; WATSON, C.K.; JEFFERS, G.T.; BOOR, K.J. 1999. Molecular investigation of listeriosis outbreak in goats caused by an unusual strains of *Listeria monocytogenes*. JAVMA (USA). 215:369-371.

Recibido: Junio 18 de 2003

Aceptado: Agosto 27 de 2003

