

**ETIOLOGÍA DE METRITIS BOVINA EN REBAÑOS LECHEROS  
DE LAS REGIONES V Y METROPOLITANA (CHILE)  
Y RESISTENCIA BACTERIANA FRENTE  
A DIFERENTES ANTIMICROBIANOS**

**ETIOLOGY OF BOVINE METRITIS IN DAIRY HERDS OF THE V<sup>TH</sup> AND  
METROPOLITAN REGIONS (CHILE) AND BACTERIAL RESISTANCE TO  
DIFFERENT ANTIMICROBIAL DRUGS**

CONSUELO BORIE<sup>1</sup>, MV., M.Sc.; HERNÁN AGÜERO<sup>1</sup>, MV., M.Sc.; MARÍA ANGÉLICA MORALES<sup>1</sup>, MV., M.Sc.;  
JUAN KRUIZE<sup>2</sup>, MV., PH.D.; BERNARDITA LEÓN<sup>3</sup> MV.; BETTY SAN MARTÍN<sup>1</sup>, MV., DR. MED. VET.

ABSTRACT

*Peri or postpartum reproduction disorders are predisposing factors for the development of uterine infections that produce important economic. The metritis is multifactorial, being bacterial the determinant cause of the disease. In spite of antimicrobial therapy which is one of the most important therapeutic tools against this pathology, the development of multiple resistance in animals pathogens has been reported. Inappropriate treatment produce economic losses and increase of the bacterial resistance to antimicrobial. The aim of this study was to determinate the main bacterial pathogens isolated from bovine metritis and their antimicrobial susceptibility. A total of 265 strains were isolated from uterine samples from dairy herd in the V<sup>th</sup> and Metropolitan Regions (Chile), being the principal pathogens isolated E. coli (19.2%) and A. pyogenes (18.1%). The susceptibility test show a higher resistance to betalactamic antimicrobial. Streptococcus spp and CNS were highly resistant (>70%) to lincomycin; in A. pyogenes we observed a resistance > to 28% to enrofloxacin and cefquinome. A higher susceptibility was observed in A. pyogenes, CNS and Streptococcus spp to cefapirine and gentamicine. The major resistance to oxitetraciclina (38.5%) was observed in Streptococcus spp strains. The E. coli strains were most resistant to cefquinome and oxitetraciclina. The analysis of resistant profiles demonstrated that Streptococcus spp and CNS strains were multiresistant. According to these results it is possible to conclude that the bovine pathogens metritis were resistant to more than one antimicrobial drug and, therefore, usage of these drugs it should be under medical prescription. Finally, these results stressed the necessity to promote a permanent monitoring program of bacterial resistance in veterinary medicine in our country.*

**KEY WORDS:** Dairy cattle, metritis, bacterial resistance.

**PALABRAS CLAVE:** Vacas lecheras, metritis, resistencia bacteriana.

INTRODUCCIÓN

La demanda creciente de productos alimenticios y la actual política chilena de apertura hacia mercados externos con productos competitivos permiten prever que los productores pecuarios nacionales deberán optimizar sus costos de producción y mejorar la calidad de sus productos.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, casilla 2, correo 15, La Granja, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Instituto de Microbiología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, casilla 167, Valdivia, Chile.

<sup>3</sup> Cooprinsem, casilla 827, Osorno, Chile.

El comportamiento reproductivo de las vacas en el periodo posparto juega un papel muy importante en la fertilidad y, por tanto, influye en la producción y en el beneficio económico de la empresa lechera. Al respecto, las infecciones uterinas constituyen una de las patologías reproductivas más frecuentes durante el posparto de las vacas lecheras, representando un factor importante de pérdidas económicas, tanto a corto como a largo plazo (Lewis, 1997). Así, por ejemplo, en Estados Unidos de Norteamérica, las pérdidas estimadas para esta patología alcanzan valores de US\$ 106 por lactancia, debido a un incremento del lapso interparto, aumento de la tasa de eliminación, mayores costos en medicamentos y descarte de leche (Bartlett y col., 1986). Si bien, los cuadros clínicos con alteraciones sistémicas de la enfermedad sólo se presentan en un pequeño porcentaje de animales en las primeras semanas del posparto, hasta un 75% de ellos pueden cursar con pirexia y anorexia, con la consiguiente pérdida de peso y disminución en la producción de leche (Olson y col., 1986; Lewis, 1997; Rajala y Grohn, 1998). Las pérdidas a largo plazo se relacionan principalmente con una disminución en la eficiencia reproductiva y una eliminación prematura de las hembras (Olson y col., 1986; Lewis, 1997; Emanuelson y Oltenacu, 1998). En Chile se han estimado prevalencias de endometritis grado 1 de entre 30 a 50% en vacas de la X Región, siendo los valores menores para las endometritis grados 2 y 3 (Schwencke, 1967; Cofré, 1984).

No existe una definición uniforme de este tipo de patologías, situación que genera variaciones en el criterio de diagnóstico y, con ello, limita la posibilidad de comparar resultados. Generalmente se las clasifica de acuerdo a los signos clínicos y severidad del cuadro; endometritis, metritis y piómetra son infecciones uterinas que pueden desarrollarse subsiguientemente y, por ello, se tiende a denominarlas como complejo metritis (Lewis, 1997). La frecuencia de este complejo en un rebaño lechero sería el resultado final de la interacción de numerosos factores, tales como manejo del parto y posparto, retención de placenta, distocia, manejo sanitario, factores endocrinos, factores inmunológicos, lactancia, nutrición, estrés ambiental y presencia de microorganismos patógenos (Kaneene y Miller, 1994; Lewis, 1997; Studer, 1998).

En la microflora vaginal normal predominan especies de los géneros *Streptococcus* y *Staphylococcus* y, posteriormente, a medida que avanza la edad de los animales, aparecen diferentes especies de enterobacterias y *Lactobacillus*, probablemen-

te por una influencia hormonal (Otero y col., 2000). Aunque no se describe una flora bacteriana normal del útero, se ha descrito el aislamiento de *Streptococcus uberis* del útero sano en cultivo puro, sugiriendo que podría ser un microorganismo saprófito de este órgano (Kruze, 1983). Sin embargo, la colonización bacteriana del útero puede ocurrir durante e inmediatamente después del parto, como consecuencia de la ruptura de las barreras mecánicas que otorgan la vulva, el esfínter vestibular y el cuello uterino, permitiendo la entrada de bacterias patógenas y apatógenas. Si los mecanismos defensivos no logran eliminar la colonización bacteriana, la persistencia de las bacterias patógenas se traducirá en enfermedad uterina. Al respecto, Sato y col. (1995) demostraron que las metritis bacterianas puerperales están directamente asociadas a una alteración de la blastogénesis linfocitaria.

Entre las bacterias frecuentemente involucradas en las metritis del bovino figuran *Actinomyces pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, enterobacterias y bacterias anaerobias como *Bacteroides melaninogenicus* y *Fusobacterium necrophorum* (Lewis, 1997). La presencia de cada patógeno tiende a variar de acuerdo al periodo posparto; es decir, el periodo puerperal, periodo intermedio y el post-ovulatorio (Olson y Mortimer, 1986). Así, las metritis puerperales se asocian fundamentalmente a *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas* spp, mientras que, a medida que avanza el puerperio y se completa la involución uterina, aparecen frecuentemente en los aislamientos *Actinomyces pyogenes*, *Fusobacterium nucleatum*, *Proteus mirabilis* y *Bacteroides melaninogenicus* (Galletto y Martín, 1994). Recientemente se ha señalado a *Haemophilus somnus* como un agente emergente de patologías del tracto reproductivo en África, similar a lo observado previamente en Australia, Europa y América del Norte (Last y col., 2001). En Chile, son escasos los antecedentes publicados sobre etiología bacteriana de las metritis en bovinos. San Martín y col. (2001), en un estudio preliminar, señalan a *E. coli* y *Actinomyces pyogenes* como los patógenos aislados con mayor frecuencia en metritis bovina en rebaños lecheros de las Regiones X y Metropolitana.

El tratamiento de las metritis no sólo debe incluir el manejo de los factores predisponentes, sino también el uso de antimicrobianos que sean efectivos contra las bacterias implicadas. Esto último tiene gran importancia, considerando el aumento mundial de la resistencia bacteriana frente a antimicrobianos de

uso frecuente en patógenos de origen animal (WHO, 2000). En Chile son escasos los estudios sobre resistencia en bacterias causantes de metritis en bovinos; sin embargo, los antecedentes aportados recientemente por San Martín y col. (2001) destacan la presencia de bacterias multirresistentes a diversos antimicrobianos de uso frecuente en esta patología. Este hecho, sumado a las elevadas resistencias observadas en patógenos mamarios aislados de lecherías de nuestro país (San Martín y col., 2002), permiten presumir que esta situación no es diferente en patógenos asociados a metritis.

El propósito de este estudio es describir la etiología y determinar la susceptibilidad a los antimicrobianos de bacterias predominantes en las metritis del bovino, en rebaños lecheros de las Regiones V y Metropolitana del país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tamaño muestral

Se calculó tomando en cuenta una resistencia media de 43% con una desviación estándar de 16%, una confianza de 95%, un error de  $\pm 2$  y una eficiencia de aislamiento de 55,2%, lo que arrojó un total de 330 muestras, las cuales fueron recolectadas durante los años 2000-2001 en predios lecheros de las Regiones V y Metropolitana.

### Obtención de muestras

Mediante el uso de un espéculo y tórulas flexibles de 60 cm de longitud y con doble protección se obtuvieron muestras de secreción intrauterina mediante hisopado, evitando toda contaminación cervical o del fondo vaginal. La obtención de las muestras fue realizada sólo hasta la cuarta semana posparto en vacas que presentaban signología atribuible a metritis, de acuerdo a la experiencia de los Médicos Veterinarios asesores de las lecherías y que no habían recibido ningún tratamiento antibiótico por lo menos en los 30 días previos al muestreo. Una vez recolectadas las muestras uterinas, las tórulas se transportaron al laboratorio en medio Stuart en refrigeración, pudiendo mantenerse en estas condiciones hasta 72 horas.

### Aislamiento e identificación de bacterias patógenas

Cada muestra fue sembrada simultáneamente en placas de agar sangre y en los medios selectivos Agar 110 y Agar McConkey, e incubadas a 37°C durante 24-48 horas en aerobiosis. La identifica-

ción se realizó mediante tinción Gram, morfología de colonia, hemólisis, presencia de pigmentos y propiedades bioquímicas orientadas hacia bacterias grampositivas y gramnegativas, mediante el uso del test rápido de diagnóstico BBL Crystal (Becton & Dickinson Co., USA).

### Prueba de sensibilidad

A todas las cepas aisladas se les realizó antibiograma mediante la técnica de Kirby-Bauer, de acuerdo a las normas estandarizadas del NCCLS (1993; 1999), utilizando sensidiscos impregnados con concentraciones estándares de la droga. Se utilizaron dos paneles de antimicrobianos según el tipo de bacterias; para grampositivas se utilizó cefapirina, cefquinoma, enrofloxacin, florfenicol, gentamicina, lincomicina, oxitetraciclina, penicilina y sulfametoxazol/trimetoprim; en el caso de los géneros *Staphylococcus* y *Streptococcus* se consideró, además, el uso de cloxacilina y lincomicina. Para bacterias gramnegativas el panel de antimicrobianos fue: cefquinoma, enrofloxacin, florfenicol, gentamicina, oxitetraciclina y sulfametoxazol/trimetoprim.

Las cepas controles para bacterias grampositivas y gramnegativas fueron *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *E. coli* ATCC 25922, respectivamente.

La lectura de los halos inhibitorios se realizó con un vernier de precisión y su interpretación como cepas sensibles o resistentes se basó en los puntos de corte detallados en las pautas del NCCLS (1993; 1999).

## RESULTADOS

De las 330 muestras de secreción uterina analizadas, se logró aislar e identificar bacterias en 237 (71,8%), de las cuales 28 presentaron infección mixta (Cuadro 1).

CUADRO 1

### AISLAMIENTOS BACTERIANOS DE METRITIS BOVINA EN LECHERÍAS DE LAS REGIONES V Y METROPOLITANA

Etiología	Nº Muestras	Nº Cepas
Cultivo puro	209	209
Infección mixta	28	56
Total	237	265

La etiología bacteriana predominante (66%) fue por bacterias grampositivas (Figura 1). En relación a la frecuencia de aislamiento según patógeno en todas las muestras, la bacteria grampositiva más frecuente fue *Actinomyces pyogenes*, seguida por cepas del género *Corynebacterium* y *Staphylococcus coagulasa negativo* (Cuadro 2). En el género *Corynebacterium*, las especies aisladas fueron *C. renale*, *C. pseudogenitalium*, *C. bovis* y una no tipificable. En el caso de *Streptococcus*, se identificaron las especies *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis* y algunas no tipificables del grupo C, de acuerdo a la identificación mediante BBL Crystal. Entre las bacterias gramnegativas, destaca el fuerte predominio de *E. coli*, seguido lejanamente por *Proteus mirabilis*.



**Figura 1.** Bacterias aisladas de metritis bovina en lecherías de las Regiones V y Metropolitana según tinción Gram.

Isolated bacteria from bovine metritis in dairy herds of V<sup>th</sup> and Metropolitan regions according Gram stain.

En las 28 muestras que presentaron etiología mixta predominó la asociación de *E. coli* con *A. pyogenes* (5 muestras) y *E. coli* con *Streptococcus* spp (10 muestras).

En general, el estudio de susceptibilidad realizado mediante el método Kirby-Bauer demostró valores elevados de resistencia (> 45%) frente a antimicrobianos betalactámicos (Cuadro 3).

En las bacterias grampositivas, llama la atención los altos niveles de resistencia observados para *Streptococcus* spp (85%) y SCN (77%) frente a lincomicina. En el caso del grupo de *Staphylococcus coagulasa negativos* (SCN), se observó resistencia en 23% de las cepas frente a cefquinoma y sulfametoxazol/trimetoprim, mientras que el valor fue mayor al 30% frente a enrofloxacin, cloxacilina y penicilina (Cuadro 3). El análisis de los perfiles de resistencia demostró que un gran número de estas cepas fue multirresistente frente a 5 o más antimicrobianos, siendo la cloxacilina y lincomicina las drogas predominantes.

CUADRO 2

CEPAS AISLADAS DE METRITIS BOVINA EN LECHERÍAS DE LAS REGIONES V Y METROPOLITANA SEGÚN ETIOLOGÍA

Cultivo Puro	Nº CEPAS (%)
<i>Escherichia coli</i>	51 (19,2)
<i>Actinomyces pyogenes</i>	48 (18,1)
<i>Corynebacterium</i> spp	33 (12,5)
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> (SCN)	22 (8,3)
<i>Streptococcus</i> spp	18 (6,8)
<i>Bacillus</i> spp	9 (3,4)
<i>Proteus mirabilis</i>	8 (3,0)
<i>Enterobacter agglomerans</i>	4 (1,5)
<i>Micrococcus</i> spp	4 (1,5)
<i>Aerococcus urinae</i>	3 (1,1)
<i>Enterococcus</i> spp	3 (1,1)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (0,8)
<i>Aeromonas caviae</i>	2 (0,8)
<i>Pseudomonas</i> spp	2 (0,8)
Etiología Mixta	56 (21,1)
<b>Total</b>	<b>265 (100)</b>

*A. pyogenes* presentó niveles de resistencia mayores al 20% frente a cefquinoma y enrofloxacin; frente a penicilina se observó una resistencia superior al 80% (Cuadro 3). Dentro de los perfiles de resistencia de esta especie bacteriana destacan cepas multirresistentes frente a 2 antimicrobianos, generalmente a penicilina asociada a otra droga.

Las especies del género *Streptococcus* mostraron un elevado porcentaje de cepas multirresistentes a más de 5 antimicrobianos. El análisis individual de las cepas reveló una sensibilidad del 100% frente a cefapirina y gentamicina, en contraposición a lo observado para cloxacilina y penicilina, donde los niveles de resistencia fueron del orden del 70% o mayores (Cuadro 3).

Entre las bacterias gramnegativas, las cepas de *E. coli* aisladas mostraron porcentajes de resistencia frente a cefquinoma y oxitetraciclina de 21 y 31%, respectivamente; para el resto de los antimicrobianos, la resistencia fue menor al 15%. La resistencia a dos antimicrobianos fue el perfil más frecuente en esta especie, donde la resistencia a oxitetraciclina asociada a otra droga fue lo más común.

**CUADRO 3**  
**RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE LOS**  
**PRINCIPALES PATÓGENOS AISLADOS DE**  
**METRITIS BOVINA EN LECHERÍAS DE LA**  
**REGIÓN V Y METROPOLITANA**

PORCENTAJE DE CEPAS RESISTENTES

Antimicrobiano	<i>Streptococcus</i>	SCN** <i>A.pyogenes</i>	<i>E.coli</i>	
Cefapirina	0	9,0	2,3	—*
Cefquinoma	30,7	22,7	30,0	20,5
Cloxacilina	69,2	50,0	—*	—*
Enrofloxacin	15,3	31,8	28,5	2,9
Florfenicol	23,0	9,0	9,5	8,8
Gentamicina	0	4,5	0	7,3
Lincomicina	84,6	77,2	—*	—*
Oxitetraciclina	38,4	18,1	14,2	30,8
Penicilina	76,9	45,4	80,9	—*
Sulfa/Trimetoprim	38,4	22,7	9,5	14,7

—\* Antimicrobianos no analizados.

\*\* SCN: *Staphylococcus coagulasa* negativos.

### DISCUSIÓN

El análisis general de los resultados obtenidos respecto a etiología bacteriana más frecuente de metritis en los rebaños lecheros de las regiones en estudio revela que un alto porcentaje de ellas se encuentran asociadas al grupo de bacterias grampositivas, predominando *Actinomyces pyogenes* y *Corynebacterium* spp (Cuadro 2). Este resultado podría ser interesante si se tiene en cuenta que muchas veces no se puede obtener la identificación exacta del patógeno en particular, estableciendo una terapia empírica con un criterio de selección apoyado en el espectro de acción. Al realizar el estudio de frecuencia por patógenos, se observa que *E. coli* (19,2%) constituye el patógeno más frecuente junto a *Actinomyces pyogenes* (18,1%), similar a lo observado en Suecia por Königsson y col. (2001) y en Chile por San Martín y col. (2001) en rebaños lecheros de las Regiones X y Metropolitana. Es importante destacar que en un trabajo similar realizado en la X Región del país (Cayul, 2003), la frecuencia de aislamiento de *E. coli* en metritis bovina fue mayor (34,5%) que la observada en este estudio (19,2%).

El predominio de *E. coli* y *A. pyogenes* era esperado, ya que las muestras fueron obtenidas antes

de la cuarta semana posparto, es decir, en el puerperio, periodo en que se describe habitualmente la presencia de estas bacterias (Olson y col., 1986; Galetto y Martín, 1994; Königsson y col., 2001; Dohmen y col., 2000). Si bien, la mayoría de las infecciones fueron monomicrobianas, este estudio no consideró el aislamiento y tipificación de patógenos anaerobios estrictos, por lo que no se puede descartar la asociación con bacterias anaerobias del tipo *Fusobacterium* spp y *Bacteroides* spp, que acompañan frecuentemente a las infecciones por *A. pyogenes* (Lewis, 1997). Dohmen y col. (2000) sugieren que la presencia de *E. coli* y su endotoxina (LPS) en las loquias favorecen la infección uterina por *A. pyogenes*, hecho que explicaría la aparición de esta bacteria en el posparto tardío produciendo cuadros subagudos y crónicos; esta asociación entre *E. coli* y *A. pyogenes* fue observada en este estudio en 5 de las 28 infecciones mixtas.

Existe escasa información sobre la etiología bacteriana del complejo metritis, tanto a nivel nacional como internacional, pudiendo deberse, entre otras causas, a que el diagnóstico de campo es más bien clínico, basado en el tipo de descargas vaginales y mediante palpación rectal, sin confirmación bacteriológica. La frecuencia de esta patología aumenta sustancialmente cuando el diagnóstico se realiza por cultivo microbiológico, pudiendo con ello no sólo identificarse el patógeno exacto sino también realizar estudios de sensibilidad frente a los antimicrobianos disponibles. Las vacas con endometritis no tratadas tienen una tasa de autocuración no superior al 33,3% (Sutton y col., 1996), situación que hace recomendable la utilización de una terapia antimicrobiana adecuada.

En general, los antimicrobianos tradicionales de elección tanto para las metritis agudas como para las crónicas son las oxitetraciclinas dosificadas por vía sistémica o local, según la severidad del cuadro. Estas drogas tienen un amplio espectro de acción y una eficiente acción bacteriostática, lo que puede ser beneficioso cuando la bacteria involucrada produce toxinas (Bretzlaff, 1987; Sheldon y Noakes, 1998); además, actúan bien en presencia de líquidos orgánicos y material descompuesto, teniendo mayor poder de penetración que las sulfonamidas y penicilinas. Königsson y col. (2001) demostraron que el tratamiento con oxitetraciclina en vacas con endometritis posparto, administrado después de la remoción placentaria, acorta el periodo de infección uterina pero no afecta los resul-

tados clínicos; es decir, no disminuye el tiempo de involución uterina. Brooks (2000) comprobó que la aplicación intrauterina de una infusión de oxitetraciclina logró mejores resultados que la aplicación de un antiséptico (cloroxetina) en vacas con endometritis moderada; pese a lo anterior, el éxito del tratamiento antimicrobiano no superó el 60%.

Si bien se ha sugerido que la resistencia a tetraciclinas por parte de bacterias es lenta y gradual, existen numerosos estudios que han demostrado un nivel de resistencia preocupante. Así, Moore y col. (1984), realizando un estudio con oxitetraciclina administrada en vacas con metritis, informan que hubo fracaso terapéutico en un 23% de las vacas tratadas, sugiriendo que existiría un problema de resistencia en las bacterias causantes de la patología. De la misma forma, Thurmond y col. (1993), en un estudio prospectivo en 2 lecherías de California, orientado a evaluar el efecto de una infusión intrauterina de penicilina G procaína u oxitetraciclina en vacas con endometritis, concluyen que su infusión rutinaria no siempre es eficaz. Dado que en el último estudio no se realizó aislamiento e identificación bacteriana, no puede descartarse la presencia del fenómeno de resistencia. Wonchee y col. (2002) evaluaron diferentes tratamientos en el posparto temprano de vacas lecheras con infecciones uterinas, observando que los tratamientos con oxitetraciclina sola o asociada a hormonas (GnRH y PGF<sub>2</sub>α) no fueron exitosos en ninguna de sus formas. En nuestro estudio se observaron niveles de resistencia a oxitetraciclina mayores al 30% en *E. coli* y *Streptococcus* spp, siendo menores al 20% en *A. pyogenes* y SCN (Cuadro 3).

Las bacterias grampositivas aisladas fueron altamente resistentes (> 45%) a penicilina, cloxacilina y lincomicina, antimicrobianos tradicionalmente considerados de primera elección frente a este tipo de bacterias. De acuerdo al estudio realizado por San Martín y col. (2002), en patógenos mamarios de bovinos de la Región Metropolitana y V, donde se encontró un elevado porcentaje de resistencia de bacterias grampositivas frente a los antimicrobianos anteriormente señalados, es dable esperar que la presión de selección por dosificación de antimicrobianos sea similar en patógenos aislados de bovinos con metritis.

La multiresistencia observada en las cepas analizadas era previsible, ya que en nuestro país no existen programas organizados de monitoreo de la resistencia a antimicrobianos en medicina veterinaria, situación que concuerda plenamente con lo

señalado por Aarestrup (1999), según el cual los mayores niveles de resistencia se observan en países donde no existen políticas de restricción en el uso de estos fármacos. En países miembros de la Unión Europea, los resultados de los programas de monitoreo establecidos han permitido adoptar medidas para evitar que la resistencia vaya en aumento. Según la Organización Mundial de la Salud, la multiresistencia debe ser considerada un problema grave, complejo y de repercusión internacional, por lo que es necesario incentivar la instauración de programas de vigilancia de la resistencia tanto en medicina humana como veterinaria (WHO, 2000).

Los resultados del estudio de resistencia bacteriana, en su conjunto, permiten concluir que la terapia antimicrobiana del ganado bovino de nuestro país no está ajena a la problemática mundial, siendo los tratamientos preestablecidos y el uso indiscriminado de antimicrobianos un factor que aumenta el nivel de resistencia bacteriana, incrementa los costos de producción y puede ser detrimental para algunos animales.

## RESUMEN

El posparto temprano es un periodo de gran importancia, debido a su vasta influencia sobre la eficiencia reproductiva y, con ello, sobre la producción de leche y carne. Los trastornos reproductivos que ocurren durante el puerperio predisponen al desarrollo de infecciones uterinas, que ocasionan pérdidas económicas importantes a corto y largo plazo. El complejo metritis es multifactorial, siendo las bacterias la causa determinante de la enfermedad. Si bien la terapia antimicrobiana constituye una herramienta para el tratamiento de esta patología, se ha observado el desarrollo de la multiresistencia en patógenos de origen animal. Un tratamiento inadecuado provoca pérdidas económicas y un aumento de la resistencia bacteriana frente a los antimicrobianos de uso habitual. Este estudio tuvo por objetivo determinar los patógenos aeróbicos y facultativos aislados más frecuentes en vacas con metritis y su sensibilidad a antimicrobianos. Se aisló un total de 265 cepas bacterianas de 330 muestras uterinas obtenidas asépticamente en vacas lecheras de las Regiones V y Metropolitana de Chile, siendo *E. coli* (19,2%), *Actinomyces pyogenes* (18,1%) y *Corynebacterium* spp (12,5%) los patógenos aislados con mayor frecuencia. El es-

tudio de sensibilidad microbiana realizado por el método de Kirby-Bauer demostró una elevada resistencia a antibióticos betalactámicos. *Streptococcus* spp y SCN fueron altamente resistentes (> 70%) a lincomicina; en *A. pyogenes* se observó una resistencia > 28% frente a enrofloxacin y cefquinoma. Para *A. pyogenes*, SCN y *Streptococcus* spp se observó una elevada sensibilidad frente a cefapirina y gentamicina. La mayor resistencia frente a oxitetraciclina (38%) se observó en las cepas de *Streptococcus* spp. Las cepas de *E. coli* aisladas fueron muy resistentes a cefquinoma y oxitetraciclina (> 20%). El análisis de los perfiles de resistencia demostró que las cepas de *Streptococcus* spp y SCN fueron multirresistentes a 5 o más antimicrobianos, mientras que el resto de las cepas analizadas fueron resistentes a 2 antimicrobianos. De acuerdo a estos resultados, es posible concluir que los patógenos del complejo metritis son resistentes a más de un antimicrobiano y, por lo tanto, el uso de estas drogas debería estar bajo prescripción médica. Finalmente, los resultados resaltan la necesidad de promover un programa permanente de monitoreo de resistencia en la medicina veterinaria de nuestro país.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a los Médicos Veterinarios asesores de los planteles lecheros, cuya colaboración fue fundamental para la programación y cumplimiento del plan de muestreo.

#### BIBLIOGRAFÍA

AARESTRUP, F.M. 1999. *Association between the consumption of antimicrobial agents in animal husbandry and the occurrence of resistant bacteria among food animals*. Int. J. Antimicrob. Agents 12:279-285.

BARTLETT, P.C.; J.H., KIRK; M.A. WILKE. 1986. *Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact*. Prev. Vet. Med. 4:235-248.

BRETZLAFF, K.N. 1987. *Rationale for treatment of endometritis in the dairy cow*. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. 3:593.

BROOKS, G. 2000. *Comparison of two intrauterine treatments for bovine endometritis*. Vet. Rec. 146:25.

CAYUL, A.A. 2003. *Estudio de resistencia a antimicrobianos de uso frecuente en medicina veterinaria, de patógenos bacterianos aislados de metritis bovina en rebaños le-*

*cheros de la Décima Región*. Tesis M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

COPRÉ, M. 1984. *Estudio de terreno sobre la efectividad de la povidona yodada (Metrisol (MR)), en el tratamiento de catarros genitales del bovino*. Tesis M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

DOHMEN, M.J.W.; K. JOOP; A., STURK; P.E.J. BOLLS; J.A.C.M. LOHUIS. 2000. *Relationships between intra-uterine bacterial contamination, endotoxin levels and development of endometritis in postpartum cows with dystocia or retained placenta*. Theriogenol. 54:1019-1032.

EMANUELSON, U.; P.A. OLTENACU. 1998. *Incidences and effects of diseases on the performance of Swedish dairy herds stratified by production*. J. Dairy. Sci. 81:2376-2382.

GALETTO, M.; V. MARTÍN. 1994. *Aspectos bacteriológicos en el desarrollo de patologías puerperales del bovino*. Monog. Med. Vet. 16:45-51.

KANEENE, J.B.; R., MILLER. 1994. *Epidemiological study of metritis in Michigan dairy cattle*. Vet. Res. 25:253-257.

KONIGSSON, K.; H. GUSTAFSSON; A. GUNNARSSON; H. KINDAHL. 2001. *Clinical and bacteriological aspects on the use of oxytetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partial endometritis*. Reprod. Domest. Anim. 36:247-256.

KRUZE, J. 1983. *The aetiology of bovine mastitis caused by Streptococcus uberis*. Ph.D. Thesis, University of Reading, Reading, England. p. 322.

LAST, R.D.; M.D. MACFARLANE; C.J. JARVIS. 2001. *Isolation of Haemophilus somnus from dairy cattle in kwaZulu-Natal. An emerging cause of "dirty cow syndrome" and infertility?*. J.S. Afr. Vet. Assoc. 72:95.

LEWIS, G.S. 1997. *Uterine health and disorders*. J. Dairy. Sci. 80:984-994.

MOORE, C.W.; J.J. MARNEWICK; A.C., HENNING. 1984. *On the use of oxytetracycline in reducing the incidence of metritis in dairy cows*. J.S. Afr. Assoc. 55:65-69.

NCCLS. NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS. 1993. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Test-Fifth Edition; Approved Standard*. Document M2-A5. Vol. 3 N° 24.

NCCLS. NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS. 1999. *Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Test for Bacteria Isolated from Animals; Approved Standard*. Document M31-A. Vol. 19 N° 11.

OLSON, J.D.; K.N. BRETZLATT; R.G. MORTIMER; L. BALL. 1986. *The metritis-pyometra complex. Current Therapy in Theriogenology 2*, I.W.B. Saunders, Philadelphia, USA. pp. 227-232.

OTERO, C.; L. SAAVEDRA; C. SILVA DE RUIS; O. WIDE; A.R. HOLGADO. 2000. *Vaginal bacterial microflora modifications during the growth of healthy cows*. Lett. Appl. Microbiol. 31:251-254.

RAJALA, P.J.; Y.T. GROHN. 1998. *Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows*. J. Dairy. Sci. 81:3172-3181.

SAN MARTÍN, B.; J. KRUIZE; M.A. MORALES; S. ESPINOZA; D. KRIUKOV; H. AGÜERO; B. LEÓN; C. BORIE. 2001. *Perfiles de resistencia bacteriana en cepas aisladas de metritis bovina en rebaños lecheros de las regiones Metropolitanas*

- tana y X. 5ª Jornadas Chilenas de Buiatría. Puerto Varas, Chile. Resumen pp.163-164.
- SAN MARTÍN, B.; J. KRUIZE; M.A. MORALES; S. ESPINOZA; H. AGÜERO; B. LEÓN; D. IRAGÜEN; J. PUGA; C. BORIE. 2002. Resistencia bacteriana en cepas patógenas aisladas de mastitis en vacas lecheras de la V Región, Región Metropolitana y X Región, Chile. Arch. Med. Vet. XXXIV: 221-234.
- SATO, S.; T.K. SUZUKI; K. OKADA. 1995. Suppression of lymphocyte blastogenesis in cows with puerperal metritis and mastitis. J. Vet. Med. Sci. 57:373-375.
- SHELDON, I.M.; D.E., NOAKES. 1998. Comparison of three treatments for bovine endometritis. Vet. Rec. 142:575-579.
- SCHWENCKE, J. 1967. El yodo coloidal en el tratamiento de las endometritis crónicas de primer grado del bovino. Rev. Soc. Med. Vet. Chile. 17:43-47.
- STUDER, E. 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. J. Dairy. Sci. 81:872-876.
- SUTTON, D.; C.L. WATSON; J.A.C. LOHUIS; M.J.W. DOHMEN. 1996. Comparative clinical cure of subacute/chronic endometritis in dairy cows after intra-uterine infusion of Metrijet Super or Metrijet 1500 or after non-treatment. Cattle Pract. 4:321.
- THURMOND, M.C.; C.M. JAMESON; J.P. PICANSO. 1993. Effect of intrauterine antimicrobial treatment in reducing calving-to-conception interval in cows with endometritis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 203:1576.
- WONCHEE, S.Z.; D.R.R. LOZANO; P.E. GONZÁLEZ. 2002. Evaluación de diferentes tratamientos en el posparto temprano a vacas lecheras con infecciones uterinas. Téc. Pecu. México. 40:105-117.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2000. Overcoming antimicrobial resistance. WHO. Geneva, Switzerland. 67 p. (World Health Organization Report on Infectious Diseases 2000).