



**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**“ESTUDIO DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS DE USO FRECUENTE EN  
MEDICINA VETERINARIA, DE PATÓGENOS BACTERIANOS AISLADOS DE  
METRITIS BOVINA EN REBAÑOS LECHEROS DE LA DÉCIMA REGIÓN”.**

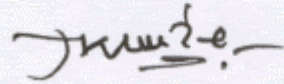
Memoria de Título presentada como parte  
de los requisitos para optar al TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO.

**ANA ANGÉLICA CAYUL RIFFO**

**VALDIVIA - CHILE**

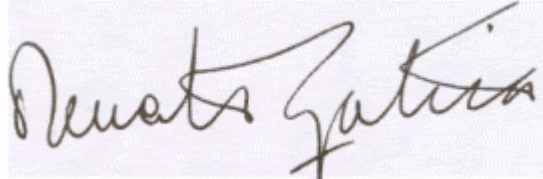
**2003**

**PROFESOR PATROCINANTE:**

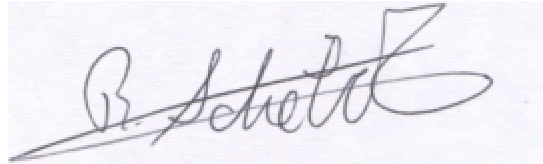
A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to read "Juan Kruze V." with a horizontal line under the "u" in "Kruze".

**Dr. JUAN KRUZE V.**

**PROFESORES CALIFICADORES:**

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is cursive and appears to read "Renato Gatica G.".

**Dr. RENATO GATICA G.**

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is cursive and appears to read "Renate Schoebitz T.".

**Sra. RENATE SCHOEBITZ T.**

**FECHA DE APROBACIÓN: 22 DE ENERO DE 2003**

Con amor y gratitud a quienes me permitieron alcanzar mi meta:  
María Angélica, mi madre y Anita mi abuela (Q.E.P.D).  
Luisa Contreras, Marlene Cárdenas y Silvia Cárdenas, mis tías.

## ÍNDICE

	<b>Páginas</b>
<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>41</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>51</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>60</b>

## 1. RESUMEN

La etiología de la metritis/endometritis es multifactorial y, generalmente, la flora bacteriana involucrada es mixta siendo frecuente el aislamiento de *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces pyogenes*, *Escherichia coli* y diversas especies de *Streptococcus*. El uso de antimicrobianos de amplio espectro es habitual en el tratamiento de estas infecciones, lo que ha permitido la aparición de cepas resistentes.

Se determinó la etiología y sensibilidad *in vitro* de los patógenos causantes de metritis; se recolectó asépticamente 393 muestras de secreción intrauterina de vacas lecheras de diferentes rebaños de las provincias de Valdivia y Osorno (X Región, Chile). Para la toma de muestras se emplearon tórulas especiales, de 50 cm de longitud con medio de transporte Stuart y sembradas directamente en agar sangre-ovina con 0.1% esculina, agar sal manitol y agar MacConkey. La identificación de los patógenos uterinos se basó en pruebas bacteriológicas convencionales y estandarizadas tales como: coagulasa y DNAsa para los estafilococos; test de CAMP y SVA-Strept para los estreptococos; API 20E para las bacterias gramnegativas; y suero coagulado de Loeffler para *Actinomyces pyogenes*. A 258 cepas aisladas en cultivo puro se estudió la sensibilidad *in vitro* (Kirby y Bauer) a 18 antimicrobianos de uso frecuente en Chile; agar Müller-Hinton fue usado para todas las bacterias excepto para el caso de *Streptococcus* para el cual se adicionó 5% de sangre ovina por ser microorganismos exigentes.

El patógeno más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* (38,4%) seguido de *Streptococcus uberis* (15,5%), y *Staphylococcus* coagulasa negativa (**SCN**) (12,0%). En ambas provincias las cepas de *Escherichia coli* presentaron una alta resistencia frente a lincomicina, *Streptococcus uberis* fue más resistente a cloxacilina y **SCN** lo fue a amoxicilina. En cuanto a los perfiles de multirresistencia lo más habitual fue la multirresistencia a 5 o más antimicrobianos simultáneamente.

Los resultados obtenidos confirman la existencia de cepas bacterianas resistentes causantes de metritis en los rebaños lecheros de la Décima Región específicamente de las provincias de Valdivia y Osorno y, que los patógenos aislados son altamente resistentes a los antibióticos usualmente usados en Medicina Veterinaria; por estas razones es recomendable el uso racional y restringido de los antimicrobianos disponibles en el mercado nacional.

## 2. SUMMARY

Bovine metritis is a multifactorial condition of dairy cows associated to a mixed bacterial flora among which *S. aureus*, *Actinomyces pyogenes*, *E.coli* and different species of streptococci are the most frequent isolated pathogens. The use of antimicrobial drugs of wide spectrum is rather normal to treat these type of bacterial infections and this practice has led to bacterial resistant strains.

To investigate the etiology and resistance patterns of metritis causing bacteria, intrauterine samples of 393 dairy cows were aseptically collected in different dairy herds of the provinces of Valdivia and Osorno (X<sup>th</sup> Region, Chile). For sample collection, special, 50 cm long, sterile cotton swabs with Stuart's transport medium were used and directly streaked out onto ovine blood agar with 0.1% aesculine, salt manitol agar, and MacConkey agar plates for bacteria isolation. Identification of metritis pathogens was based upon standardized bacteriological methods such as coagulase and DNase tests for staphylococci; catalase, CAMP test and SVA-Strep diagnostic kit for streptococci; API 20E for gramnegative bacteria; and Loeffler's coagulated serum for *Actinomyces pyogenes*. The Kirby and Bauer method was applied to 258 isolated bacterial strains of different species for sensitivity testing against 18 antimicrobial drugs most frequently used in Chile; Mueller Hinton agar was used for all bacteria other than streptococci for which 5% ovine RBC was added to the agar plates.

The most frequent pathogens isolated were *E. coli* (38.4%) followed by *Streptococcus uberis* (15.5%), and coagulase negative staphylococci (12.0%). In both provinces *E. coli* resulted highly resistant to lincomycin, *Streptococcus uberis* was most resistant to cloxacillin, and CNS were most resistant to amoxycillin. Regarding bacterial multi-resistance patterns, the most frequent result was simultaneous resistance to five or more antimicrobial drugs.

These results showed that *E. coli* is the most important pathogen of bovine metritis in dairy herds of southern Chile, and that these pathogens are highly resistant to antimicrobial drugs commonly used in Veterinary Medicine; For this reason, it would be advisable the rationalize and restrict the use of antimicrobials available in the national market.

### 3. INTRODUCCIÓN

La metritis/endometritis es una inflamación del útero que ocurre principalmente en el periodo comprendido entre el parto y la involución completa del útero, producida generalmente como consecuencia de una infección microbiana ocasionada por alguna herida o trastorno fisiológico. A menudo puede comprometer el desempeño reproductivo, la producción láctea, el desarrollo corporal y, ocasionalmente, puede causar la muerte del animal dependiendo de la severidad de la infección, la que puede variar desde una metritis superficial suave hasta una metritis séptica aguda (Barron, 1978; Galetto y Martín, 1994).

La etiología de la enfermedad es multifactorial y generalmente la flora bacteriana es mixta, incluyendo microorganismos tales como enterobacterias (*Escherichia coli* y *Proteus*), cocos grampositivos (*Staphylococcus* y *Streptococcus*), *Actinomyces* y *Pseudomonas*, dentro de los que con mayor frecuencia se han aislado de endometritis bovina (Roberts, 1986; Galetto y Martín, 1994; Lewis, 1997).

La principal fuente de contaminación del tracto reproductivo de la hembra bovina está constituido por la flora bacteriana que proviene del medio ambiente, especialmente del suelo y del establo, cuando el parto se desarrolla en ambientes contaminados (Schwencke, 1966). El conducto del parto y la cavidad uterina se encuentran estériles en el período de dilatación, cuando las envolturas fetales aún están cerradas; sin embargo, muestras obtenidas del útero, vagina, vestíbulo, como aquellas obtenidas de los terneros después de haberse producido las rupturas de las bolsas, sufren una progresiva invasión microbiana en directa relación con la duración del proceso del parto (Albrecht, 1982). Roberts (1986) señala que, considerando el medio ambiente en que paren usualmente las vacas, además de la extrema dilatación del canal obstétrico durante el parto y las 3 a 8 horas que se requieren para expulsar la placenta, es frecuente que sobre el 90% de las vacas cursen con una leve y ocasionalmente, severa infección uterina posparto. Aunque menos común, también es posible la presentación de endometritis durante la alta gestación por el manejo de la vaca junto con animales enfermos, especialmente aquellos con infecciones piógenas (mastitis, metritis, foot-root, abscesos, etc.). Los retrasos en la iniciación de la actividad ovárica después del parto y los disturbios en su función (aciclía, quistes ováricos), también pueden determinar la aparición de endometritis, ya que el útero y los ovarios conforman una sola unidad funcional (Ebert y Contreras, 1971).

Los animales más susceptibles a contraer esta infección son las vacas lecheras de alta producción, elevados números de partos, gestaciones prolongadas, alteraciones puerperales, raciones desbalanceadas (déficit energético) y problemas sanitarios (Albrecht, 1982; Blood y col., 1992; Galetto y Martín, 1994; Lewis, 1997).

La falta de involución uterina normal combinada con retención de las membranas fetales e infección del útero originan metritis, cuyas principales características son: necrosis, edema difuso de la mucosa y pared del útero, acúmulo notable de líquido maloliente intrauterino y aumento de tamaño del útero; las vacas afectadas presentan toxemia, anorexia, fiebre y descenso de la producción de leche en el transcurso de algunos días después del parto (Blood y col., 1992; Galetto y Martín, 1994).

Normalmente en los rebaños puede haber muchos animales con metritis leve (30%-50%), conocidos como endometritis grado 1; éstos generalmente se autocuran en los primeros veinte días posparto y el principal efecto de este tipo de infección es el retraso en la concepción aumentando los días abiertos. Las endometritis más severas (grado 2 y 3), son menos frecuentes (6%-15% y 2%-6%, respectivamente) pero de gran importancia; en estos casos la ausencia de preñez es la principal consecuencia (Schwencke, 1966; Cofré, 1984; Hott, 1997).

Las infecciones uterinas producen cuantiosas pérdidas económicas tanto en los rebaños lecheros como en los rebaños de carne (Schwencke, 1966; Blood y col., 1992). La pérdida de peso y la disminución de la producción de leche son las principales causas de pérdidas económicas aunque otras causas tales como, menor fertilidad y mayor susceptibilidad a otras enfermedades también son importantes causas de pérdidas aunque no siempre son tan evidentes para los ganaderos. Las vacas afectadas clínicamente tienen una producción de leche fuertemente reducida (mayor al 15%) comparada con su propia producción previa o con aquella de sus semejantes no infectadas, mientras que las vacas infectadas subclínicamente presentan una reducción moderada en su producción (5%) en relación con su última lactancia antes del parto. La eliminación prematura de animales es también una importante fuente de menores ingresos debido a la pérdida de material genético potencialmente valioso, reducción en el número de eliminaciones voluntarias e incremento de los costos del rebaño por la necesidad de proveer animales de reemplazo criados en el predio o comprados (Saelzer y Contreras, 1973; Albrecht, 1982; Roberts, 1986; Galetto y Martín, 1994; Hott, 1997).

En relación con la terapéutica de las endometritis, es una práctica habitual en nuestro medio el tratamiento de estas infecciones de manera empírica utilizando una amplia gama de productos antibióticos disponibles en el mercado, siendo de primera elección los antimicrobianos de amplio espectro administrados por vía intrauterina, sin conocer previamente su eficacia (Kaneene y col., 1986; Roberts, 1986; San Martín y col., 1991; Hott, 1997).

Los Médicos Veterinarios deberían tener en cuenta que la selección óptima de un antimicrobiano para combatir enfermedades infecciosas exige sensatez del juicio clínico, conocimiento detallado de los microorganismos infectantes más frecuentes y su sensibilidad a los antimicrobianos, además de prudencia al momento de optar por alguna de las posibilidades que ofrece la industria farmacéutica con el objeto de evitar fracasos terapéuticos. En



consecuencia antes de iniciar un tratamiento, es importante conocer el agente etiológico causante de la infección o enfermedad y el patrón de sensibilidad frente a los antimicrobianos (Sumano y Ocampo, 1997; Goodman y Gilman, 1996).

Las pruebas más utilizadas para determinar la sensibilidad *in vitro* de las bacterias son la difusión en agar (método de Kirby-Bauer) y la dilución en agar o en caldo (Sumano y Ocampo, 1997; Goodman y Gilman, 1996; San Martín y Cañon, 2000).

El método de Kirby-Bauer entrega una estimación cualitativa de la sensibilidad, y consiste básicamente en aplicar discos de papel filtro impregnados con cantidades específicas del fármaco en la superficie de placas de agar, en las que se ha inoculado el microorganismo de prueba. Luego de 24 horas de incubación, se cuantifica el tamaño de una zona “clara” de inhibición alrededor del disco; este halo de inhibición representa la actividad del fármaco contra la cepa sometida a prueba comparando los resultados con los diámetros estandarizados por cada laboratorio (Sumano y Ocampo, 1997; Goodman y Gilman, 1996; Hofer, 1999; Montiel y Acuña, 1999).

Los métodos de dilución dan una medida cuantitativa de la concentración mínima del antimicrobiano capaz de inhibir el desarrollo de los microorganismos; utilizan antibióticos en concentraciones diluidas de modo seriado en medios sólidos o líquidos que contienen un cultivo del microorganismo de prueba. La concentración mínima del medicamento que evita el crecimiento visible después de 18 a 24 horas de incubación se conoce como la concentración inhibitoria mínima (CIM), y se denomina concentración bactericida mínima (CBM) la cifra más pequeña que genera una disminución de 99,9% en el número de bacterias (Goodman y Gilman, 1996; Hofer, 1999; Montiel y Acuña, 1999).

Una vez determinada la sensibilidad del agente causante de la infección, el paso siguiente es el tratamiento con agentes antimicrobianos adecuados. Se sabe que los antibióticos pueden actuar sobre los lípidos de la membrana celular de las bacterias formando poros, inhibiendo la síntesis de la pared celular, alterando la replicación de los ácidos nucleicos, bloqueando la transcripción o inhibiendo la traducción. El uso indiscriminado de los antimicrobianos puede seleccionar la aparición de microorganismos resistentes ya presentes en la población. Las bacterias adquieren resistencia por mutaciones las que se transmiten en sentido vertical y horizontal a través de mecanismos tales como: transformación, transducción y conjugación (Sumano y Ocampo, 1997; Goodman y Gilman, 1996; Hofer, 1999; Montiel y Acuña, 1999; San Martín y Cañon, 2000).

La acción de los antibióticos depende de factores tales como: membranas impermeables que impiden la penetración del antimicrobiano; deficiencias en los canales acuosos que no pueden ser atravesados por los antibióticos hidrofílicos; ausencia de los sistemas de transporte

necesarios para la penetración del fármaco dentro de la bacteria; modificaciones de los ribosomas; cambios en la secuencia aminoacídica de la RNA polimerasa, etc. (Sumano y Ocampo, 1997; Goodman y Gilman, 1996).

La persistencia de microorganismos mutantes resistentes, la variabilidad y deriva genética, hacen perentorio algunas medidas para prevenir y controlar a los agentes resistentes a drogas. Entre otras se pueden considerar, la buena identificación del agente patógeno, realización de un antibiograma cuando sea posible antes de establecer un tratamiento antibiótico, la adecuada elección del fármaco (dosis y vía) y, sobre todo, evitando el uso de antimicrobianos de manera indiscriminada como quimioprofilaxia (Schwencke, 1966; Arthur, 1975; Goodman y Gilman, 1996; Hott, 1997; Sumano y Ocampo, 1997; Hofer, 1999).

Es así que en la última década los procesos de Armonización y Globalización Internacional han abordado con especial énfasis el uso racional de antibióticos y sulfas en animales de producción y compañía, debido a que existen numerosas evidencias epidemiológicas y clínicas señalando que las bacterias multirresistentes patógenas y apatógenas de procedencia animal pueden llegar a la población humana, ya sea por contacto directo, por el medio ambiente o a través de los alimentos. Con el fin de disminuir el riesgo de contagio a la población humana, asegurar la eficacia de los antimicrobianos en las especies de destino, y certificar que los productos originados de animales tratados con antimicrobianos cumplan con los tiempos de resguardo, es recomendable implementar programas de vigilancia de resistencia bacteriana, tanto a nivel regional como nacional (San Martín y Cañon, 2000; San Martín, 2001).

Según lo expuesto, se plantea como hipótesis alterna que la amplia gama de antimicrobianos en el mercado nacional y el uso indiscriminado de ellos para el tratamiento de enfermedades uterinas del ganado bovino, han inducido la aparición de cepas resistentes con el consecuente peligro para la salud animal y salud pública.

Teniendo en consideración los antecedentes presentados y debido a la gran variedad de productos antimicrobianos disponibles hoy en día sin restricción de venta, se consideró como objetivo principal aportar antecedentes regionales sobre la resistencia bacteriana a los antimicrobianos de uso frecuente en rebaños lecheros de la Décima Región.

**Para validar la hipótesis planteada se establecieron los siguientes objetivos:**

- 1 Aislar y caracterizar los agentes patógenos aerobios de metritis/endometritis del ganado lechero bovino de la Décima Región.
- 2 Determinar *in vitro* la resistencia de las cepas aisladas frente a 18 antimicrobianos de uso frecuente en medicina veterinaria.
- 3 Aportar antecedentes regionales sobre resistencia bacteriana de patógenos uterinos en bovinos de lechería de la Décima Región.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 REBAÑOS LECHEROS**

El estudio se realizó en rebaños lecheros de las provincias de Valdivia y Osorno (X Región), con la colaboración de Médicos Veterinarios privados, dentro del marco de un Proyecto FONDECYT (N° 1000782). Los rebaños fueron seleccionados de acuerdo a la voluntad de los propietarios y sus respectivos Médicos Veterinarios de participar en el estudio, con la condición que el examen clínico posparto se realizara entre 25-30 días posparto y que los animales no recibieran tratamiento antibiótico, por lo menos, 30 días previos al muestreo.

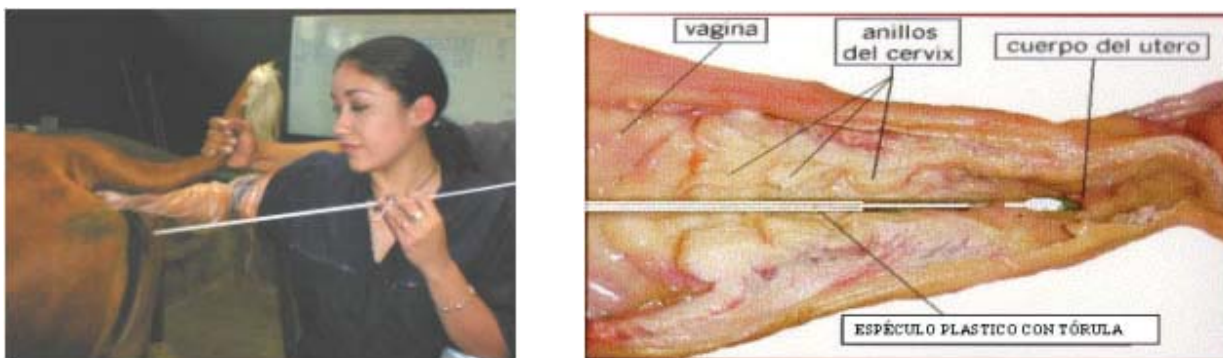
### **4.2 MUESTRAS**

Las muestras de secreción uterina fueron obtenidas personalmente, o por los Médicos Veterinarios colaboradores, y remitidas al Instituto de Microbiología de la Universidad Austral de Chile o al Laboratorio de Bacteriología de Cooprinsem, Osorno (Institución colaboradora del Proyecto FONDECYT), de acuerdo a la ubicación geográfica de los rebaños examinados.

#### **4.2.1 Obtención de muestras**

La selección de los animales para la toma de muestras se basó en los registros del predio y el examen clínico posparto. Las muestras de secreción uterina se obtuvieron sólo de aquellos animales que tenían antecedentes de ayuda al parto o retención de placenta, celos ausentes o irregulares y, al examen espéculo vaginal, evidenciaban un aumento del flujo con o sin hiperemia apreciable y signos de inflamación del cérvix entre otros.

Previo a la recolección de las muestras, se limpió rigurosamente la zona vulvar y perivulvar; a través del recto se fijó el cervix con la mano y se introdujo vía vaginal una tórula estéril de 50 cm de longitud y 3 mm de diámetro protegida por un espéculo plástico, llegando hasta el fondo vaginal. Una vez localizado el cérvix, se introdujo el espéculo plástico aproximadamente 5 cm y se empujó la tórula al interior del útero, se rotó varias veces, y se retiró cuidadosamente la tórula al interior del espéculo plástico (Fig. 1). Las muestras así obtenidas fueron enviadas al laboratorio utilizando el medio de transporte de Stuart, y mantenidas en refrigeración por un máximo de 12 horas desde su recolección hasta su examen bacteriológico.

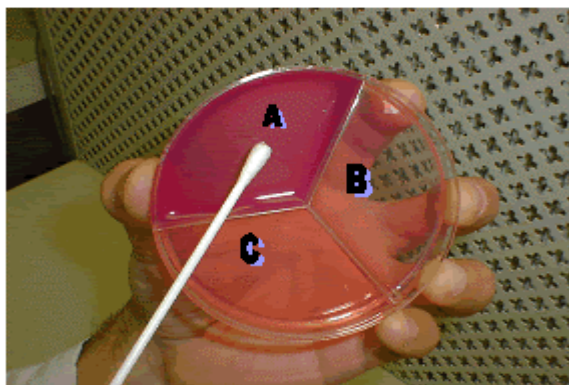


**Fig. 1 Procedimiento para la toma de muestras de secreción intrauterina por vía vaginal con sujeción del cérvix por vía rectal.**

Con el objeto de estandarizar el procedimiento para la toma de muestras, todos los Médicos Veterinarios participantes en el proyecto recibieron un protocolo con las instrucciones a seguir (Anexo 1), y asistieron a charlas informativas realizadas tanto en Valdivia como en Osorno, previo al inicio del proyecto.

#### 4.3 EXAMEN BACTERIOLÓGICO

Para el aislamiento de los agentes etiológicos las muestras de secreción uterina fueron sembradas simultáneamente en Agar Sangre-ovina al 5% (OXOID), Agar sal manitol (OXOID) y Agar Mac Conkey (OXOID), utilizando una placa con tres compartimientos (Fig. 2). Las siembras se realizaron por diseminación en superficie utilizando la misma tórula del muestreo y las placas se incubaron en aerobiosis a 37° C, examinándose a las 24 y 48 horas de incubación.



**Fig. 2 Placa con medios de cultivo: A) Agar Sangre-ovina; B) Agar Sal Manitol; C) Agar MacConkey.**

### 4.3.1 Identificación de los patógenos uterinos

La identificación de los patógenos aislados se realizó basándose en las propiedades morfológicas, tintoriales y bioquímicas de acuerdo a normas internacionales estandarizadas (Cowan, 1974; MacFaddin, 1982; Bisping y Amtsberg, 1988; Carter, 1990).

La identificación de los estafilococos se basó en las propiedades morfológicas y hemolíticas en agar sangre, y en las pruebas de la coagulasa y DNAsa. Para determinar la producción de coagulasa se tomó una colonia aislada de un cultivo puro de 24 horas, se emulsionó en 0,5 ml de plasma de conejo, diluido 1:5 en suero fisiológico; se incubó a 37° C y se examinó después de 2, 4, 8 y 24 horas de incubación para observar la coagulación del plasma. Para la interpretación de esta prueba, cualquier grado de coagulación se aceptó como positivo. Una prueba positiva antes de 4 horas se consideró como *Staphylococcus aureus*; una prueba positiva después de 4 horas se consideró *Staphylococcus* coagulasa positiva (SCP); una prueba negativa se consideró como *Staphylococcus* coagulasa negativa (SCN).

Los estreptococos se identificaron en base a sus propiedades morfológicas, hemolíticas, bioquímicas, crecimiento a 45° C y la prueba de CAMP (Brown y col., 1981). Para la caracterización bioquímica se utilizó un kit comercial de identificación rápida (**SVA Strept**, SVA, Uppsala, Suecia) consistente en una placa con 12 reacciones bioquímicas específicas para la identificación de *Streptococcus*: hidrólisis de hipurato de sodio, esculina y almidón, fermentación de salicina, sorbitol, manitol, rafinosa, lactosa, sacarosa, inulina, trehalosa y glicerol. Para la inoculación de la placa **SVA Strept** se preparó una suspensión bacteriana a partir de un cultivo fresco en 3 ml de agua destilada, depositando una gota en cada uno de los 12 pocillos con los diferentes sustratos de la placa; después de un periodo de incubación a 37° C por 18 a 24 hrs. se procedió a la lectura e interpretación de resultados de acuerdo a instrucciones del fabricante. Para la prueba de CAMP se empleó una placa de ASE inoculada con una cepa estándar de *Staphylococcus aureus*  $\beta$ -hemolítica, inoculando un máximo de 7 cepas de *Streptococcus* por placa (Brown y col., 1981).

La identificación de las bacterias coliformes se realizó en base a las características morfológicas, de cultivo y bioquímicas. Para la identificación de *Escherichia coli*, se utilizó un kit comercial para la detección rápida de la producción de las enzimas  $\beta$ -D-glucoronidasa y triptofanasa (P.I. test, SVA, Uppsala, Suecia) específico para esta especie; las cepas negativas al P.I test fueron sometidas a un número más amplio de pruebas bioquímicas mediante el sistema API 20E (bioMérieux, Francia).

Para la identificación de *Actinomyces pyogenes* se tomó una colonia sospechosa de un cultivo puro y se sembró en superficie en tubos con suero coagulado de Löeffler; se observó a las 24 horas considerándose como una prueba positiva la licuación del suero.

La composición y preparación de todos los medios de cultivo utilizados para el examen bacteriológico se presentan en el Anexo 2.

#### 4.4 SENSIBILIDAD *IN VITRO*

Todas las cepas aisladas e identificadas se mantuvieron a 4°C en agar cepeario para su posterior análisis de sensibilidad *in vitro*.

Para los ensayos de sensibilidad *in vitro* se utilizó el método de difusión en gel de Kirby y Bauer (Bauer y col., 1966), empleando sensidiscos comerciales impregnados con concentraciones estándares de 18 antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria (Cuadro 1).

**Cuadro 1 Concentración estándar y origen de los sensidiscos de antimicrobianos utilizados en las pruebas de sensibilidad *in vitro***

ANTIMICROBIANO	CÓDIGO	CONCENTRACIÓN	ORIGEN
Amoxicilina	AML	10 mcg	ARLAB
Ampicilina	AMP	10 mcg	OXOID
Cefoperazona	CFP	75 mcg	OXOID
Cefquinoma	CB	10 mcg	INTERVET
Ceftiofur	XNL	30 mcg	BBL
Cloxacilina	CX	5 mcg	OXOID
Enrofloxacino	ENR	5 mcg	OXOID
Espiramicina	SP	100 mcg	OXOID
Estreptomina	S	10 mcg	OXOID
Florfenicol	FFC	30 mcg	BBL
Gentamicina	CN	10 mcg	OXOID
Lincomicina	MY	2 mcg	OXOID
Neomicina	N	30 mcg	OXOID
Novobiocina	NV	30 mcg	OXOID
Oxitetraciclina	OT	30 mcg	OXOID
Penicilina	P	10 U.I	OXOID
Pirlimicina	PRL	2 mcg	BBL
Sulfametoxazol + TMT	SXT	25 mcg	OXOID

##### 4.4.1 Medios de Cultivo

Para los ensayos de sensibilidad de las cepas de *Staphylococcus* y bacterias coliformes se empleó agar Müeller-Hinton (Anexo 2); para los ensayos con las cepas de *Streptococcus* se empleó agar Müeller-Hinton con 5% de sangre ovina.

#### **4.4.2 Suspensión bacteriana**

A partir de un cultivo fresco en agar sangre de cada cepa a ensayar se inoculó un tubo con 5 ml de Caldo Cerebro Corazón (Anexo 2) y se incubó a 37° C por 8 horas, ajustando la concentración equivalente al 0.5 del nefelómetro de MacFarland.

#### **4.4.3 Procedimiento**

La inoculación de las placas de agar Müeller-Hinton se realizó con una tórula de algodón estéril impregnada con la suspensión bacteriana de las cepas de prueba, rotando varias veces sobre toda la superficie del agar para obtener un tapiz uniforme. Después de un periodo de reposo a temperatura ambiente por 10-15 minutos, se procedió a depositar los sensidiscos sobre la superficie de la placa con la ayuda de una pinza estéril, aplicando un máximo de 7 sensidiscos por placa. Posteriormente, las placas se incubaron a 37° C por 24 horas antes de proceder a la lectura e interpretación.

#### **4.4.4 Lectura e interpretación de resultados**

La lectura de los resultados se realizó midiendo en milímetros los diámetros de halos de inhibición del crecimiento bacteriano alrededor de los sensidiscos mediante una regla milimétrica. Los resultados se interpretaron como sensible (S), intermedio (I) y resistente (R), de acuerdo con patrones estandarizados para cada antimicrobiano (NCCLS, 1999) (Cuadro 2). Para el análisis de los resultados, las cepas con sensibilidad intermedia (I) se consideraron como resistentes (R).



**Cuadro 2 Interpretación de los halos de inhibición del crecimiento bacteriano según estándares del NCCLS (1999)**

Antimicrobiano	Halos de inhibición (mm)		
	Sensible	Intermedio	Resistente
Amoxicilina			
<i>Staphylococcus</i>	> 29	-----	< 28
<i>Streptococcus</i>	> 26	19 – 25	< 18
Enterobacterias	> 17	14 – 16	< 13
Ampicilina			
<i>Staphylococcus</i>	> 29	-----	< 28
<i>Streptococcus</i>	> 26	19 – 25	< 18
Enterobacterias	> 17	14 – 16	< 13
Cefoperazona	> 21	16 – 20	< 15
Cefquinoma	> 21	16 – 20	< 15
Ceftiofur	> 21	18 – 20	< 17
Cloxacilina	> 13	-----	< 10
Espiramicina	> 16	-----	< 15
Enrofloxacino	> 21	16 – 20	< 15
Estreptomina	> 15	14 – 12	< 11
Florfenicol			
<i>Streptococcus</i>	> 21	18 – 20	< 17
Diferentes a <i>Streptococcus</i>	> 18	13 – 17	< 12
gentamicina	> 15	13 – 14	< 12
lincomicina			
<i>Streptococcus</i>	> 19	16 – 18	< 15
Diferentes a <i>Streptococcus</i>	> 21	15 – 20	< 14
Neomicina	> 17	13 – 16	< 12
Novobiocina			
Con sangre	> 17	15 – 16	< 14
Sin sangre	> 22	18 – 21	< 17
Oxitetraciclina			
<i>Streptococcus</i>	> 23	19 – 22	< 18
Diferentes a <i>Streptococcus</i>	> 19	15 – 18	< 14
Penicilina			
<i>Staphylococcus</i>	> 29	-----	< 28
<i>Streptococcus</i>	> 28	20 – 27	< 19
Enterobacterias	> 15	-----	< 14
Pirlimicina	> 13	-----	< 12
sulfametoxazol + TMT	> 16	15 – 11	< 10

#### 4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados obtenidos fueron tabulados mediante tablas, aplicando una estadística de tipo descriptiva.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 EXAMEN BACTERIOLÓGICO

Se analizó un total de 393 muestras de secreción intrauterina obtenidas de vacas con metritis de las cuales 115 (29,2%) correspondieron a vacas de rebaños lecheros de la provincia de Valdivia y 278 (70,8%) a la provincia de Osorno. Del total de muestras analizadas, sólo en 228 (58,0%) fue posible aislar algún patógeno bacteriano (Cuadro 3).

**Cuadro 3 Resultados bacteriológicos de 393 muestras de secreción intrauterina de vacas con metritis de las provincias de Valdivia y Osorno**

Muestras	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	Nº de muestras	Porcentaje	Nº de muestras	Porcentaje	Nº de muestras	Porcentaje
<b>Negativas</b>	61	15,5	89	22,7	150	38,2
<b>Positivas</b>	52	13,2	176	44,8	228	58,0
<b>Contaminadas</b>	2	0,5	13	3,3	15	3,8
<b>Total muestras</b>	115	29,2	278	70,8	393	100,0

De las 228 muestras positivas al cultivo fue posible aislar un total de 258 cepas, de las cuales la más frecuente fue *Escherichia coli* (38,4%) seguido de *Streptococcus uberis* (15,5%) y *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) (12,0%); en menor proporción se aislaron *Chryseomona luteola*, *Pasteurella pneumotropica*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus mutans* y *Vibrio fluvialis* (Cuadro 4).

Tanto en Valdivia como en Osorno, *Escherichia coli* fue el patógeno aislado con mayor frecuencia (57,8% y 32,0%, respectivamente), seguido de *Streptococcus uberis* (9,4% y 17,5%, respectivamente) y SCN (11,0% y 12,4%, respectivamente), mientras que *Aeromonas sp* y *Vibrio fluvialis* sólo fueron aislados de la provincia de Valdivia; del mismo modo *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus acidominimus*, *Chryseomona luteola*, *Pasteurella pneumotropica*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus mutans*, únicamente fueron aislados de la provincia de Osorno (Cuadro 4).

**Cuadro 4 Patógenos uterinos aislados de 393 muestras de secreción intrauterina positivas al examen bacteriológico, de rebaños lecheros de las provincias de Valdivia y Osorno**

Patógeno uterino	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	Nº de cepas	%	Nº de cepas	%	Nº de cepas	%
<i>Escherichia coli</i>	37	57,8	62	32,0	99	<b>38,4</b>
<i>Streptococcus uberis</i>	6	9,4	34	17,5	40	<b>15,5</b>
<i>Staph. coag. neg. (SCN)</i>	7	11,0	24	12,4	31	<b>12,0</b>
<i>Actinomyces pyogenes</i>	1	1,6	20	10,3	21	<b>8,1</b>
<i>Bacillus sp.</i>	3	4,7	18	9,3	21	<b>8,1</b>
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	2	3,1	11	5,7	13	<b>5,0</b>
<i>Enterococcus faecalis</i>	0	-	7	3,6	7	<b>2,7</b>
<i>Streptococcus acidominimus</i>	0	-	6	3,1	6	<b>2,3</b>
<i>Aeromonas sp.</i>	5	7,8	0	-	5	<b>1,9</b>
<i>Streptococcus bovis</i>	1	1,6	3	1,5	4	<b>1,6</b>
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,6	3	1,5	4	<b>1,6</b>
<i>Chryseomona luteola</i>	0	-	3	1,5	3	<b>1,2</b>
<i>Pasteurella pneumotropica</i>	0	-	1	0,5	1	<b>0,4</b>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0	-	1	0,5	1	<b>0,4</b>
<i>Streptococcus mutans</i>	0	-	1	0,5	1	<b>0,4</b>
<i>Vibrio fluvialis</i>	1	1,6	0	-	1	<b>0,4</b>
<b>Totales</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>	<b>194</b>	<b>100,0</b>	<b>258</b>	<b>100,0</b>

## 5.2 ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO*

### 5.2.1 Bacilos gramnegativo

Dentro de los bacilos gramnegativos, se ensayaron 99 cepas de *Escherichia coli*, 5 cepas de *Aeromonas sp.*, 4 cepas de *Proteus mirabilis*, 3 cepas de *Chryseomona luteola*, 1 cepa de *Pasteurella pneumotropica*, y 1 cepa de *Vibrio fluvialis*.

Del total de las cepas analizadas de *Escherichia coli*, el 96,0% (95) fueron resistentes a lincomicina, 93,0% (92) a cloxacilina, 92,0% (91) a penicilina y pirlimicina y 87,0% (86) a novobiocina. Por el contrario, un porcentaje muy bajo de cepas (1,0%) fue resistente a enrofloxacino y cefoperazona.

En la provincia de Valdivia no hubo cepas resistentes a ceftiofur, enrofloxacino, cefoperazona y neomicina, mientras que en las cepas de la provincia de Osorno sólo frente a neomicina (Cuadro 5, Anexo 3).

**Cuadro 5** Número y porcentaje de cepas de *Escherichia coli* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 37		n = 62		n = 99	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
<b>lincomicina</b>	37	100,0	58	93,6	95	96,0
<b>Cloxacilina</b>	32	86,5	60	96,8	92	93,0
<b>Penicilina</b>	31	83,8	60	96,8	91	92,0
<b>Pirlimicina</b>	31	83,8	60	96,8	91	92,0
<b>Novobiocina</b>	29	78,4	57	91,9	86	87,0
<b>Amoxicilina</b>	20	54,1	29	46,8	49	50,0
<b>Espiramicina</b>	18	48,6	31	50,0	49	50,0
<b>Cefquinoma</b>	8	21,6	8	12,9	16	16,2
<b>Oxitetraciclina</b>	9	24,3	7	11,3	16	16,2
<b>Estreptomina</b>	7	18,9	8	12,9	15	15,2
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	10	16,1	10	10,1
<b>Ampicilina</b>	5	13,5	3	4,8	8	8,1
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	4	6,5	4	4,0
<b>Florfenicol (*)</b>	0	0,0	2	4,3	2	2,8
<b>Sulfametoxazol+TMT</b>	1	2,7	1	1,6	2	2,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	1	1,6	1	1,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	1	1,6	1	1,0
<b>Neomicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0

(\*) Valdivia : 25; Osorno : 46; Total : 71

Entre las cepas de *Aeromonas sp.* el mayor porcentaje de resistencia se presentó frente a lincomicina (100%), amoxicilina (100%), penicilina (80,0%) y cefquinoma (80%). No hubo resistencia frente a novobiocina, cloxacilina, ceftiofur, espiramicina, estreptomina, oxitetraciclina, pirlimicina, cefoperazona, enrofloxacino, gentamicina, neomicina, sulfametoxazol+TMT y florfenicol (Cuadro 6, Anexo 4).

**Cuadro 6** Número y porcentaje de cepas de *Aeromonas sp.* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 5		n=0		n = 5	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	5	100,0	0	-	5	100,0
<b>Amoxicilina</b>	5	100,0	0	-	5	100,0
<b>Penicilina</b>	4	80,0	0	-	4	80,0
<b>Cefquinoma</b>	4	80,0	0	-	4	80,0
<b>Ampicilina</b>	1	20,0	0	-	1	20,0
<b>Novobiocina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Cloxacilina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Espiramicina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Estreptomina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Oxitetraciclina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Pirlimicina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Sulfametoxazol +TMT</b>	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Florfenicol</b>	0	0,0	0	-	0	0,0

Para las cepas ensayadas de *Proteus mirabilis* los mayores porcentajes de resistencia correspondieron a lincomicina (100%) y cloxacilina (100%), mientras que no se presentó resistencia a estreptomina, ampicilina, cefoperazona, enrofloxacino, gentamicina, neomicina, sulfametoxazol+TMT y florfenicol (Cuadro 7, Anexo 5).

**Cuadro 7** Número y porcentaje de cepas de *Proteus mirabilis* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 1		n = 3		n = 4	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de Cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	1	100,0	3	100,0	4	100,0
<b>Cloxacilina</b>	1	100,0	3	100,0	4	100,0
<b>Pirlimicina</b>	1	100,0	3	100,0	4	100,0
<b>Espiramicina</b>	0	0,0	3	100,0	3	75,0
<b>Penicilina</b>	0	0,0	2	66,7	2	50,0
<b>Novobiocina</b>	0	0,0	2	66,7	2	50,0
<b>Cefquinoma</b>	0	0,0	2	66,7	2	50,0
<b>Oxitetraciclina</b>	1	100,0	1	33,3	2	50,0
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Amoxicilina</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Estreptomicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Ampicilina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Sulfametoxazol +TMT</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Florfenicol (*)</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0

(\*) Valdivia : No fue ensayado; Osorno : 2; Total : 2

En relación a las tres cepas de *Chryseomona luteola* el mayor porcentaje de resistencia se presentó frente a lincomicina, pirlimicina, cloxacilina, penicilina, amoxicilina, ceftiofur, cefquinoma, ampicilina y novobiocina, con un 100% respectivamente. No hubo resistencia a estreptomicina, gentamicina, neomicina, enrofloxacino y cefoperazona. Todas las cepas se obtuvieron de la provincia de Osorno (Cuadro 8, Anexo 6).

**Cuadro 8** Número y porcentaje de cepas de *Chryseomona luteola* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 0		n = 3		n = 3	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Pirlimicina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Cloxacilina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Penicilina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Amoxicilina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Ceftiofur</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Cefquinoma</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Ampicilina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Novobiocina</b>	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Espiramicina</b>	0	-	2	66,7	2	66,7
<b>Oxitetraciclina</b>	0	-	1	33,3	1	33,3
<b>Florfenicol</b>	0	-	1	33,3	1	33,3
<b>Sulfametoxazol + TMT</b>	0	-	1	33,3	1	33,3
<b>Estreptomicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	-	0	0,0	0	0,0

Solo se aisló 1 cepa de *Pasteurella pneumotropica* proveniente de la provincia de Osorno, la que fue resistente a lincomicina, pirlimicina, cloxacilina, penicilina, amoxicilina, ceftiofur, cefquinoma, ampicilina, novobiocina, estreptomicina y florfenicol. Por el contrario, fue sensible a sulfametoxazol+TMT, espiramicina, neomicina, cefoperazona, gentamicina, enrofloxacino y oxitetraciclina (Cuadro 9, Anexo 7).

**Cuadro 9** Número y porcentaje de cepas de *Pasteurella pneumotropica* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 0		n = 1		n = 1	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Pirlimicina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Cloxacilina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Penicilina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Amoxicilina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Ceftiofur</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Cefquinoma</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Ampicilina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Novobiocina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Estreptomicina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Florfenicol</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Sulfametoxazol + TMT</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Espiramicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Oxitetraciclina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0

Para el caso de *Vibrio fluvialis*, se aisló sólo 1 cepa proveniente de la provincia de Valdivia, la cual fue resistente a lincomicina y amoxicilina. No presentó resistencia frente a penicilina, cefquinoma, ampicilina, novobiocina, cloxacilina, ceftiofur, espiramicina, estreptomicina, oxitetraciclina, pirlimicina, cefoperazona, enrofloxacino, gentamicina, neomicina, sulfametoxazol+TMT y florfenicol (Cuadro 10, Anexo 8).



**Cuadro 10** Número y porcentaje de cepas de *Vibrio fluvialis* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 1		n = 0		n = 1	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
Lincomicina	1	100,0	0	-	1	100,0
Amoxicilina	1	100,0	0	-	1	100,0
Penicilina	0	0,0	0	-	0	0,0
Cefquinoma	0	0,0	0	-	0	0,0
Ampicilina	0	0,0	0	-	0	0,0
Novobiocina	0	0,0	0	-	0	0,0
Cloxacilina	0	0,0	0	-	0	0,0
Ceftiofur	0	0,0	0	-	0	0,0
Espiramicina	0	0,0	0	-	0	0,0
Estreptomina	0	0,0	0	-	0	0,0
Oxitetraciclina	0	0,0	0	-	0	0,0
Pirlimicina	0	0,0	0	-	0	0,0
Cefoperazona	0	0,0	0	-	0	0,0
Enrofloxacino	0	0,0	0	-	0	0,0
Gentamicina	0	0,0	0	-	0	0,0
Neomicina	0	0,0	0	-	0	0,0
Sulfametoxazol + TMT	0	0,0	0	-	0	0,0
Florfenicol	0	0,0	0	-	0	0,0

### 5.2.2 *Staphylococcus*

En relación a las cepas del género *Staphylococcus*, fueron ensayadas 31 cepas, todas identificadas como *Staphylococcus coagulasa* negativo (SCN).

Los mayores porcentajes de resistencia se obtuvieron frente a amoxicilina (67,7%), lincomicina (67,7%), penicilina (67,7%) y cloxacilina (61,3%), en cambio no hubo cepas resistentes a cefoperazona y sulfametoxazol+TMT. En Osorno hubo un 100% de sensibilidad frente a enrofloxacino, cefquinoma, ceftiofur, cefoperazona y sulfametoxazol+TMT, mientras que en Valdivia sólo frente a cefoperazona y sulfametoxazol+TMT (Cuadro 11, Anexo 9).

**Cuadro 11** Número y porcentaje de cepas de *Staphylococcus coagulasa negativa* (SCN) aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 8		n = 23		n = 31	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Amoxicilina</b>	5	62,5	16	69,6	21	67,7
<b>Lincomicina</b>	7	87,5	14	60,9	21	67,7
<b>Penicilina</b>	8	100	13	56,5	21	67,7
<b>Cloxacilina</b>	7	87,5	12	52,2	19	61,3
<b>Novobiocina</b>	7	87,5	8	34,8	15	48,4
<b>Pirlimicina</b>	7	87,5	6	26,1	13	41,9
<b>Espiramicina</b>	4	50,0	4	17,4	8	25,8
<b>Ampicilina</b>	3	37,5	4	17,4	7	22,6
<b>Estreptomicina</b>	2	25,0	2	8,7	4	12,9
<b>Oxitetraciclina</b>	2	25,0	2	8,7	4	12,9
<b>Florfenicol (*)</b>	1	16,7	1	7,7	2	10,5
<b>Gentamicina</b>	1	12,5	2	8,7	3	9,7
<b>Neomicina</b>	1	12,5	1	4,3	2	6,5
<b>Enrofloxacino</b>	1	12,5	0	0,0	1	3,2
<b>Cefquinoma</b>	1	12,5	0	0,0	1	3,3
<b>Ceftiofur</b>	1	12,5	0	0,0	1	3,2
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Sulfametoxasol +TMT</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0

(\*) Valdivia : 6; Osorno : 13; Total : 19

### 5.2.3 *Streptococcus*

En relación a las cepas del género *Streptococcus*, fueron ensayadas 40 cepas de *Streptococcus uberis*, 13 cepas de *Streptococcus dysgalactiae*, 6 cepas de *Streptococcus acidominimus*, 4 cepas de *Streptococcus bovis*, 1 cepa de *Streptococcus agalactiae* y 1 cepa de *Streptococcus mutans*.

Entre las cepas de *Streptococcus uberis*, el mayor porcentaje de resistencia se presentó frente a cloxacilina (75,0%), seguido de lincomicina (70,0%) y pirlimicina (60,0%). Los porcentajes más bajos de resistencia correspondieron a sulfametoxasol+TMT (7,5%), florfenicol (7,4%), gentamicina (5%), cefoperazona (5%) y no se presentó resistencia frente a

enrofloxacino. En la provincia de Osorno todas las cepas fueron sensibles a enrofloxacino; en cambio, en la provincia de Valdivia, todas las cepas fueron sensibles a cefquinoma, novobiocina, pirlimicina, ceftiofur, espiramicina, estreptomycin, sulfametoxazol+TMT, gentamicina, florfenicol, cefoperazona y enrofloxacino (Cuadro 12, Anexo 10).

**Cuadro 12** Número y porcentaje de cepas de *Streptococcus uberis* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 6		n = 34		n = 40	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Cloxacilina</b>	5	83,3	25	73,5	30	75,0
<b>Lincomicina</b>	2	33,3	26	76,5	28	70,0
<b>Pirlimicina</b>	0	0,0	24	70,6	24	60,0
<b>Penicilina</b>	4	66,7	19	55,9	23	57,5
<b>Novobiocina</b>	0	0,0	21	61,8	21	52,5
<b>Amoxicilina</b>	1	16,7	18	53,0	19	47,5
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	14	41,2	14	35,0
<b>Cefquinoma</b>	0	0,0	13	38,2	13	32,5
<b>Espiramicina</b>	0	0,0	11	34,4	11	27,5
<b>Oxitetraciclina</b>	2	33,3	9	26,5	11	27,5
<b>Ampicilina</b>	2	33,3	9	26,5	11	27,5
<b>Estreptomycin</b>	0	0,0	10	29,4	10	25,0
<b>Neomicina</b>	1	16,7	4	11,8	5	12,5
<b>Sulfametoxazol + TMT</b>	0	0,0	3	8,8	3	7,5
<b>Florfenicol (*)</b>	0	0,0	2	9,5	2	7,4
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	2	5,9	2	5,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	2	5,9	2	5,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0

(\*) Valdivia : 2; Osorno : 21; Total : 23

Para las cepas ensayadas de *Streptococcus dysgalactiae* los mayores porcentajes de resistencia correspondieron a pirlimicina (84,6%), lincomicina (76,9%), cloxacilina (76,9%) y novobiocina (61,5%), mientras que no hubo resistencia frente a enrofloxacino, gentamicina, cefoperazona y florfenicol (Cuadro 13, Anexo 11).

**Cuadro 13** Número y porcentaje de cepas de *Streptococcus dysgalactiae* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 2		n = 11		n = 13	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
<b>Pirlimicina</b>	0	0,0	11	100,0	11	84,6
<b>Lincomicina</b>	0	0,0	10	90,9	10	76,9
<b>Cloxacilina</b>	2	100,0	8	72,7	10	76,9
<b>Novobiocina</b>	1	50,0	7	63,6	8	61,5
<b>Amoxicilina</b>	0	0,0	6	54,5	6	46,2
<b>Estreptomicina</b>	1	50,0	5	45,5	6	46,2
<b>Oxitetraciclina</b>	1	50,0	5	45,5	6	46,2
<b>Espiramicina</b>	0	0,0	5	45,5	5	38,5
<b>Penicilina</b>	0	0,0	5	45,5	5	38,5
<b>Sulfametoxazol +TMT</b>	0	0,0	3	27,3	3	23,1
<b>Ampicilina</b>	0	0,0	2	18,2	2	15,4
<b>Cefquinoma</b>	0	0,0	1	9,1	1	7,7
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	1	9,1	1	7,7
<b>Neomicina</b>	1	50,0	0	0,0	1	7,7
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Florfenicol (*)</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0

(\*) Valdivia : No fue ensayado; Osorno : 2; Total : 2

Las cepas de *Streptococcus acidominimus* presentaron el mayor porcentaje de resistencia frente a lincomicina (83,3%), amoxicilina (83,3%), seguido de penicilina (66,7%), novobiocina (66,7%), cloxacilina (66,7%), neomicina (50,0%) y pirlimicina (50,0%). Por el contrario, no hubo resistencia frente a cefquinoma, ceftiofur, espiramicina, enrofloxacino, gentamicina, cefoperazona, oxitetraciclina y estreptomicina. Todas las cepas de *Streptococcus acidominimus* fueron obtenidas de la provincia de Osorno (Cuadro 14, Anexo 12).

**Cuadro 14** Número y porcentaje de cepas de *Streptococcus acidominimus* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 0		n = 6		n = 6	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
Lincomicina	0		5	83,3	5	83,3
Amoxicilina	0	-	5	83,3	5	83,3
Penicilina	0	-	4	66,7	4	66,7
Novobiocina	0	-	4	66,7	4	66,7
Cloxacilina	0	-	4	66,7	4	66,7
Neomicina	0	-	3	50,0	3	50,0
Pirlimicina	0	-	3	50,0	3	50,0
Florfenicol	0	-	2	33,3	2	33,3
Ampicilina	0	-	2	33,3	2	33,3
Sulfametoxazol+TMT	0	-	1	16,7	1	16,7
Cefquinoma	0	-	0	0,0	0	0,0
Ceftiofur	0	-	0	0,0	0	0,0
Espiramicina	0	-	0	0,0	0	0,0
Enrofloxacino	0	-	0	0,0	0	0,0
Gentamicina	0	-	0	0,0	0	0,0
Cefoperazona	0	-	0	0,0	0	0,0
Oxitetraciclina	0	-	0	0,0	0	0,0
Estreptomina	0	-	0	0,0	0	0,0

Las cepas de *Streptococcus bovis* presentaron mayor porcentaje de resistencia frente a cloxacilina (75,0%) y pirlimicina (50,0%). Todas las cepas ensayadas frente a florfenicol no presentaron resistencia (Cuadro 15, Anexo 13).

**Cuadro 15** Número y porcentaje de cepas de *Streptococcus bovis* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 1		n = 3		n = 4	
	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje	N° de cepas	Porcentaje
<b>Cloxacilina</b>	1	100,0	2	66,7	3	75,0
<b>Pirlimicina</b>	0	0,0	2	66,7	2	50,0
<b>Penicilina</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Novobiocina</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Ampicilina</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Cefquinoma</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Lincomicina</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Amoxicilina</b>	0	0,0	1	33,3	1	25,0
<b>Sulfametoxasol+TMT</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Florfenicol</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Espiramicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Oxitetraciclina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Estreptomina</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Solo se obtuvo 1 cepa de *Streptococcus agalactiae* proveniente de la provincia de Osorno, la cual presentó resistencia frente a cloxacilina, lincomicina y estreptomina. Por otro lado, no presentó resistencia frente a novobiocina, ampicilina, cefquinoma, ceftiofur, pirlimicina, penicilina, sulfametoxasol+TMT, neomicina, florfenicol, espiramicina, enrofloxacino, gentamicina, cefoperazona, oxitetraciclina y amoxicilina (Cuadro 16, Anexo 14).

**Cuadro 16** Número y porcentaje de cepas de *Streptococcus agalactiae* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n=0		n = 1		n = 1	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Cloxacilina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Lincomicina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Estreptomicina</b>	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Novobiocina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Ampicilina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Cefquinoma</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Ceftiofur</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Pirlimicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Penicilina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Sulfametoxazol+TMT</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Florfenicol</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Espiramicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Oxitetraciclina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Amoxicilina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0

Se ensayó sólo 1 cepa de *Streptococcus mutans* que se obtuvo de la provincia de Osorno; fue resistente a ceftiofur y amoxicilina y no presentó resistencia a estreptomicina, novobiocina, ampicilina, cefquinoma, cloxacilina, pirlimicina, penicilina, sulfametoxazol+TMT, neomicina, florfenicol, espiramicina, enrofloxacino, gentamicina, cefoperazona, oxitetraciclina y lincomicina. (Cuadro 17, Anexo 15).

**Cuadro 17** Número y porcentaje de cepas de *Streptococcus mutans* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 0		n = 1		n = 1	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
Ceftiofur	0	-	1	100,0	1	100,0
Amoxicilina	0	-	1	100,0	1	100,0
Estreptomina	0	-	0	0,0	0	0,0
Novobiocina	0	-	0	0,0	0	0,0
Ampicilina	0	-	0	0,0	0	0,0
Cefquinoma	0	-	0	0,0	0	0,0
Cloxacilina	0	-	0	0,0	0	0,0
Pirlimicina	0	-	0	0,0	0	0,0
Penicilina	0	-	0	0,0	0	0,0
Sulfametoxazol+TMT	0	-	0	0,0	0	0,0
Neomicina	0	-	0	0,0	0	0,0
Florfenicol	0	-	0	0,0	0	0,0
Espiramicina	0	-	0	0,0	0	0,0
Enrofloxacino	0	-	0	0,0	0	0,0
Gentamicina	0	-	0	0,0	0	0,0
Cefoperazona	0	-	0	0,0	0	0,0
Oxitetraciclina	0	-	0	0,0	0	0,0
Lincomicina	0	-	0	0,0	0	0,0

#### 5.2.4 *Enterococcus*

En relación a las cepas del género *Enterococcus*, fueron ensayadas 7 cepas, todas identificadas como *Enterococcus faecalis*.

Los mayores porcentajes de resistencia se obtuvieron frente a lincomicina (71,4%), pirlimicina (57,1%) y cloxacilina (57,1%). No se presentó resistencia frente a enrofloxacino y oxitetraciclina. Las cepas de *Enterococcus faecalis* fueron aisladas sólo de la provincia de Osorno (Cuadro 18, Anexo 16).



**Cuadro 18** Número y porcentaje de cepas de *Enterococcus faecalis* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 0		n = 7		n = 7	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	0	-	5	71,4	5	71,4
<b>Pirlimicina</b>	0	-	4	57,1	4	57,1
<b>Cloxacilina</b>	0	-	4	57,1	4	57,1
<b>Penicilina</b>	0	-	3	42,9	3	42,9
<b>Amoxicilina</b>	0	-	3	42,9	3	42,9
<b>Ceftiofur</b>	0	-	3	42,9	3	42,9
<b>Cefquinoma</b>	0	-	2	28,6	2	28,6
<b>Sulfametoxasol+TMT</b>	0	-	2	28,6	2	28,6
<b>Espiramicina</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Estreptomina</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Ampicilina</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Neomicina</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Cefoperazona</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Florfenicol</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Gentamicina</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Novobiocina</b>	0	-	1	14,3	1	14,3
<b>Enrofloxacino</b>	0	-	0	0,0	0	0,0
<b>Oxitetraciclina</b>	0	-	0	0,0	0	0,0

### 5.2.5 Bacilos grampositivos

En relación a las cepas de bacilos grampositivos, se ensayaron 21 cepas de *Actinomyces pyogenes* y 21 cepas de *Bacillus sp.*

Los mayores porcentajes de resistencia en las cepas de *Actinomyces pyogenes* se obtuvieron frente a lincomicina (90,5%), penicilina (81,8%), cloxacilina (81,8%) y pirlimicina (71,4%), en cambio ninguna cepa resultó resistente a cefoperazona, enrofloxacino, gentamicina, sulfametoxasol+TMT y florfenicol; además para la única cepa aislada de la provincia de Valdivia no se presentó resistencia frente a pirlimicina, novobiocina, cefquinoma, amoxicilina,

penicilina, ceftiofur, cloxacilina, ampicilina, oxitetraciclina y neomicina (Cuadro 19, Anexo 17).

**Cuadro 19** Número y porcentaje de cepas de *Actinomyces pyogenes* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 1		n = 20		n = 21	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	1	100,0	18	90,0	19	90,5
<b>Penicilina</b>	0	0,0	17	85,0	17	81,0
<b>Cloxacilina</b>	0	0,0	17	85,0	17	81,0
<b>Pirlimicina</b>	0	0,0	15	75,0	15	71,4
<b>Cefquinoma</b>	0	0,0	10	50,0	10	47,6
<b>Novobiocina</b>	0	0,0	10	50,0	10	47,6
<b>Amoxicilina</b>	0	0,0	9	45,0	9	43,0
<b>Espiramicina</b>	1	100,0	7	35,0	8	38,1
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	4	20,0	4	19,0
<b>Estreptomina</b>	1	100,0	3	15,0	4	19,0
<b>Ampicilina</b>	0	0,0	2	10,0	2	9,5
<b>Oxitetraciclina</b>	0	0,0	2	10,0	2	9,5
<b>Neomicina</b>	0	0,0	1	5,0	1	4,8
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Sulfametoxazol + TMT</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Florfenicol (*)</b>	0	0,0	0	0	0	0,0

(\*) Valdivia : 1; Osorno : 17; Total : 18

Finalmente, se ensayaron 21 cepas de *Bacillus sp.*, las que fueron resistentes a lincomicina (81,0%), seguido de pirlimicina (66,7%), penicilina (62,0%), amoxicilina (62,0%), cefquinoma (57,1%) y no presentaron resistencia a ampicilina, cefoperazona, enrofloxacino, gentamicina, neomicina, sulfametoxazol+TMT y florfenicol (Cuadro 20, Anexo 18).

**Cuadro 20** Número y porcentaje de cepas de *Bacillus sp.* aisladas de metritis bovina resistentes a diferentes antimicrobianos de uso frecuente en Medicina Veterinaria

Antimicrobiano	Provincia				Total	
	Valdivia		Osorno			
	n = 3		n = 18		n = 21	
	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje	Nº de cepas	Porcentaje
<b>Lincomicina</b>	2	66,7	15	83,3	17	81,0
<b>Pirlimicina</b>	2	66,7	12	66,7	14	66,7
<b>Penicilina</b>	1	33,3	12	66,7	13	62,0
<b>Amoxicilina</b>	3	100,0	10	55,6	13	62,0
<b>Cefquinoma</b>	2	66,7	10	55,6	12	57,1
<b>Cloxacilina</b>	1	33,3	9	50,0	10	48,0
<b>Novobiocina</b>	1	33,3	4	22,2	5	24,0
<b>Ceftiofur</b>	0	0,0	3	16,7	3	14,3
<b>Espiramicina</b>	0	0,0	2	11,1	2	9,5
<b>Estreptomina</b>	0	0,0	1	5,6	1	4,8
<b>Oxitetraciclina</b>	0	0,0	1	5,6	1	4,8
<b>Ampicilina</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Cefoperazona</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Enrofloxacino</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Gentamicina</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Neomicina</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Sulfametoxazol+ TMT</b>	0	0,0	0	0	0	0,0
<b>Florfenicol (*)</b>	0	0,0	0	0	0	0,0

(\*) Valdivia : 2; Osorno : 18; Total : 20

### 5.3 MULTIRRESISTENCIA BACTERIANA

#### 5.3.1 Bacilos gramnegativo

De las 99 cepas de *Escherichia coli* 98 (99,0%) examinadas, fueron multirresistentes a dos o más antimicrobianos; de éstas el 1,0% (1) fue resistente a tres antimicrobianos simultáneamente y el 91,0% (89) a 5 o más antimicrobianos. En la provincia de Osorno se obtuvo el 75,7% de las cepas ensayadas resistentes a cinco o más antimicrobianos y en la provincia de Valdivia fue un 100,0% (Cuadro 21, Anexo 19).

**Cuadro 21 Multirresistencia de 98 cepas de *Escherichia coli* resistentes a dos o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 37)</b>	2	5,4	1	2,7	6	16,2	28	75,7	37	100,0
<b>Osorno (n = 61)</b>	0	-	0	-	0	-	61	100,0	61	100,0
<b>Total (n = 98)</b>	2	2,0	1	1,0	6	6,1	89	91,0	98	100,0

Ab: antimicrobiano

En relación a la multirresistencia de las 5 cepas de *Aeromonas sp.*, el 100% fue resistente a más de dos antimicrobianos; de éstas el 20,0% (1) fue resistente a tres antimicrobianos y el 80% (4) fue resistente a cuatro antimicrobianos simultáneamente. Lo más frecuente fue la combinación de lincomicina, penicilina, amoxicilina y cefquinoma (Cuadro 22). El detalle de la multirresistencia para las cepas de *Aeromonas sp.*, se presenta en el Anexo 20.

**Cuadro 22 Multirresistencia de 5 cepas de *Aeromonas sp.* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 5)</b>	0	-	1	20,0	4	80,0	0	-	5	100,0
<b>Osorno (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Total (n = 5)</b>	0	-	1	20,0	4	80,0	0	-	5	100,0

Ab: antimicrobiano

De las 4 cepas de *Proteus mirabilis* el 100% fue multirresistente a 5 o más antimicrobianos (Cuadro 23, Anexo 21).

**Cuadro 23 Multirresistencia de 4 cepas de *Proteus mirabilis* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 1)</b>	0	-	0	-	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Osorno (n = 3)</b>	0	-	0	-	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Total (n =4)</b>	0	-	0	-	0	-	4	100,0	4	100,0

Ab: antimicrobiano

De las 3 cepas de *Chryseomona luteola*, el 100% presentó multirresistencia a más de 5 antimicrobianos. Las cepas aisladas se obtuvieron solo de la provincia de Osorno (Cuadro 24, Anexo 22).

**Cuadro 24 Multirresistencia de 3 cepas de *Chryseomona luteola* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Osorno (n = 3)</b>	0	-	0	-	0	-	3	100,0	3	100,0
<b>Total (n =3)</b>	0	-	0	-	0	-	3	100,0	3	100,0

Ab: antimicrobiano

En el caso de *Pasteurella pneumotropica* se aisló sólo 1 cepa proveniente de la provincia de Osorno, la que resultó ser multirresistente a más de 5 antimicrobianos (Cuadro 25, Anexo 23).

**Cuadro 25 Multirresistencia de 1 cepa de *Pasteurella pneumotropica* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Osorno (n = 1)</b>	0	-	0	-	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Total (n = 1)</b>	0	-	0	-	0	-	1	100,0	1	100,0

Ab: antimicrobiano

En relación a *Vibrio fluvialis*, sólo fue aislada una cepa proveniente de la provincia de Valdivia, la que resultó ser multirresistente a dos antimicrobianos simultáneamente (Cuadro 26). El detalle de la resistencia para la cepa de *Vibrio fluvialis* se presenta en el Anexo 24.

**Cuadro 26 Multirresistencia de 1 cepa de *Vibrio fluvialis* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 1)</b>	1	100,0	0	-	0	-	0	-	1	100,0
<b>Osorno (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Total (n = 1)</b>	1	100,0	0	-	0	-	0	-	1	100,0

Ab: antimicrobiano

### 5.3.2 *Staphylococcus*

De las 31 cepas de *Staphylococcus coagulasa negativa* (SCN) 25 (81,0%) examinadas fueron multirresistentes a dos o más antimicrobianos; de éstas el 16,0% (4) fue resistente a dos antimicrobianos simultáneamente y el 60,0% (15) a 5 o más antimicrobianos. En ambas provincias lo más frecuente fue la multirresistencia a cinco o más antimicrobianos (Cuadro 27, Anexo 25).

**Cuadro 27 Multirresistencia de 25 cepas de *Staphylococcus coagulasa negativa* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 6)</b>	0	-	0	-	0	-	6	100,0	6	100,0
<b>Osorno (n = 19)</b>	4	21,1	3	15,8	3	15,8	9	47,4	19	100,0
<b>Total (n = 25)</b>	4	16,0	3	12,0	3	12,0	15	60,0	25	100,0

Ab: antimicrobiano

### 5.3.3 *Streptococcus*

De las 40 cepas de *Streptococcus uberis* 39 (98,0%) examinadas, fueron multirresistentes a dos o más antimicrobianos; de éstas el 56,4% (22) fue resistente a cinco o más antimicrobianos simultáneamente (Cuadro 28). El detalle de la resistencia para las cepas de *Streptococcus uberis* se presenta en el Anexo 26.

**Cuadro 28 Multirresistencia de 39 cepas de *Streptococcus uberis* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 5)</b>	1	16,7	2	33,3	2	33,3	0	-	5	100,0
<b>Osorno (n = 34)</b>	6	17,6	3	8,8	3	8,8	22	64,7	34	100,0
<b>Total (n = 39)</b>	7	18,0	5	13,0	5	13,0	22	56,4	39	100,0

Ab: antimicrobiano

De las 13 cepas de *Streptococcus dysgalactiae* 12 (92,3%) examinadas fueron multirresistencia a dos o más antimicrobianos; de éstas el 75,0% (9) fue resistente a cinco o más antimicrobianos simultáneamente (Cuadro 29). De las 2 cepas resistentes a tres antimicrobianos, ambas correspondieron a la combinación de cloxacilina, lincomicina y pirlimicina (Anexo 27).

**Cuadro 29 Multirresistencia de 12 cepas de *Streptococcus dysgalactiae* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 1)</b>	0	-	0	-	0	-	1	100,0	1	100,0
<b>Osorno (n = 11)</b>	0	-	2	18,2	1	9,1	8	72,7	11	100,0
<b>Total (n = 12)</b>	0	-	2	17,0	1	8,3	9	75,0	12	100,0

Ab: antimicrobiano



De las 6 cepas de *Streptococcus acidominimus*, todas fueron resistentes a dos o más antimicrobianos, el 66,7% (4) fueron resistentes a cinco o más antimicrobianos simultáneamente (Cuadro 30). El detalle de la resistencia para las cepas de *Streptococcus acidominimus*, se presenta en el Anexo 28.

**Cuadro 30 Multirresistencia de 6 cepas de *Streptococcus acidominimus* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Osorno (n = 6)</b>	2	33,3	0	-	0	-	4	66,7	6	100,0
<b>Total (n = 6)</b>	2	33,3	0	-	0	-	4	66,7	6	100,0

Ab: antimicrobiano

De las 4 cepas de *Streptococcus bovis*, el 75,0% (3) fue multirresistente a dos o más antimicrobianos; de éstas el 33,3% (1) fue resistente a cinco a más antimicrobianos simultáneamente (Cuadro 31). El detalle de la resistencia para las cepas de *Streptococcus bovis* se presenta en el Anexo 29.

**Cuadro 31 Multirresistencia de 3 cepas de *Streptococcus bovis* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-		
<b>Osorno (n = 3)</b>	1	33,3	1	33,3	0	-	1	33,3	3	100,0
<b>Total (n = 3)</b>	1	33,3	1	33,3	0	-	1	33,3	3	100,0

Ab: antimicrobiano

Solo fue aislada una cepa de *Streptococcus agalactiae*, la que fue resistente a 3 antimicrobianos simultáneamente, los que fueron cloxacilina, estreptomicina y lincomicina (Cuadro 32, Anexo 30).

**Cuadro 32 Multirresistencia de 1 cepa de *Streptococcus agalactiae* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Osorno (n = 1)</b>	0	-	1	100,0	0	-	0	-	1	100,0
<b>Total (n = 1)</b>	0	-	1	100,0	0	-	0	-	1	100,0

Ab: antimicrobiano

Para el caso de *Streptococcus mutans* sólo se aisló una cepa proveniente de la provincia de Osorno, la que fue resistente a dos antimicrobianos simultáneamente que correspondieron a la combinación de amoxicilina y ceftiofur (Cuadro 33, Anexo 31).

**Cuadro 33 Multirresistencia de 1 cepa de *Streptococcus mutans* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Osorno (n = 1)</b>	1	100,0	0	-	0	-	0	-	1	100,0
<b>Total (n = 1)</b>	1	100,0	0	-	0	-	0	-	1	100,0

Ab: antimicrobiano

### 5.3.4 *Enterococcus*

De las 7 cepas de *Enterococcus faecalis* 5 (71,4%) fueron multirresistentes a dos o más antimicrobianos simultáneamente; de éstas el 20,0% (1) fue resistente a 3 antimicrobianos simultáneamente y el 80,0% (4) a 5 o más antimicrobianos. Solo 1 cepa del total de aisladas (14,3%) fue sensible a todos los antimicrobianos en estudio. Todas las cepas ensayadas se obtuvieron de la provincia de Osorno (Cuadro 34, Anexo 32).

**Cuadro 34 Multirresistencia de 5 cepas de *Enterococcus faecalis* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 0)</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
<b>Osorno (n = 5)</b>	0	-	1	20,0	0	-	4	80,0	5	100,0
<b>Total (n = 5)</b>	0	-	1	20,0	0	-	4	80,0	5	100,0

Ab: antimicrobiano

### 5.3.5 Bacilos grampositivos

De las 31 cepas de *Actinomyces pyogenes*, 25 (81,0%) de ellas fue resistente a dos o más antimicrobianos; de éstas el 16,0% (4) fue resistente a dos antimicrobianos simultáneamente y el 56,0% (14) fue resistente a cinco o más antimicrobianos (Cuadro 35). El detalle de la resistencia para las cepas de *Actinomyces pyogenes* se presenta en el Anexo 33.

**Cuadro 35 Multirresistencia de 25 cepas de *Actinomyces pyogenes* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 6)</b>	0	-	0	-	0	-	6	100,0	6	100,0
<b>Osorno (n = 19)</b>	4	21,1	3	15,8	4	21,1	8	42,1	19	100,0
<b>Total (n = 25)</b>	4	16,0	3	12,0	4	16,0	14	56,0	25	100,0

Ab: antimicrobiano

Finalmente, en relación a la multirresistencia obtenida para las 20 cepas de *Bacillus sp.*, 18 (90%) fueron resistentes a dos o más antimicrobianos; de éstas el 33,3% (6) fue resistente a cuatro antimicrobianos simultáneamente y el 44,4% (8) fue resistente a cinco o más antimicrobianos (Cuadro 36). El detalle de la resistencia para las cepas de *Bacillus sp.*, se presenta en el Anexo 34.

**Cuadro 36 Multirresistencia de 18 cepas de *Bacillus spp.* resistentes a uno o más antimicrobianos**

Provincia	N° y porcentaje de cepas resistentes a								Total	
	2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Valdivia (n = 3)</b>	0	-	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3	100,0
<b>Osorno (n = 15)</b>	2	13,3	1	6,7	5	33,3	7	47,0	15	100,0
<b>Total (n = 18)</b>	2	11,1	2	11,1	6	33,3	8	44,4	18	100,0

Ab: antimicrobiano

## 6. DISCUSIÓN

### 6.1 ETIOLOGÍA DE METRITIS BOVINA

La metodología empleada en el presente estudio permitió obtener y transportar las muestras al laboratorio en condiciones adecuadas para su posterior procesamiento bacteriológico. Por otro lado, la obtención de muestras no estuvo exenta de dificultades; uno de los problemas que se presentó en este ensayo fue la falta de planificación de los Médicos Veterinarios particulares con los productores, lo que hizo fracasar numerosas salidas a terreno. Además, en muchas oportunidades el examen clínico posparto se había realizado antes de los 20 días, o se habían realizado tratamientos antibióticos previos, lo cual era causal de eliminación de aquellos animales del muestreo (Anexo 1).

Pese a las dificultades antes mencionadas, se recolectaron 393 muestras de secreción intrauterina. Los resultados bacteriológicos de estas muestras arrojaron un elevado porcentaje de muestras negativas (38,2%) (Cuadro 3), similar al encontrado por Elliot y col. (1968) que encontraron un 37,8% y a Sagartz y Hardenbrook (1971), quienes obtuvieron un 37,3%. Sin embargo, en otros estudios realizados en Chile (Alvarez, 1985) y en el extranjero (Shinjo y col., 1976) con muestras de secreción uterina de vacas, los porcentajes de muestras negativas fluctuaron entre 46,2% y 60,0%.

Estos resultados demuestran que no siempre es posible aislar algún patógeno de muestras de vacas con signos clínicos de endometritis. Esta discordancia entre examen bacteriológico y examen clínico podría deberse a que el cuadro de endometritis involucre microorganismos que no crecen en las condiciones o medios de cultivo de uso habitual en el diagnóstico bacteriológico de metritis, por ejemplo *Brucella*, *Campylobacter* y *Leptospira* (Schwencke, 1966; Roberts, 1986). Otro problema que dificulta el aislamiento de patógenos uterinos son los tratamientos antibióticos inmediatamente posparto, aunque en el presente estudio teóricamente no se consideraban los animales que habían recibido tratamiento antibiótico, por lo menos, durante 30 días previo a la toma de muestras.

Entre los microorganismos aerobios que frecuentemente se aíslan del útero de vacas con metritis inespecíficas se encuentran *Actinomyces pyogenes*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* y *Enterococcus* (Elliott y col., 1968; Sagartz y Hardenbrook, 1971; Alvarez, 1985; Roberts, 1986; Blood y col., 1992; Galetto y Martín, 1994; San Martín y col., 2001). Todas estas bacterias fueron, en mayor o menor porcentaje, aisladas en el presente estudio (Cuadro 4).

El agente etiológico más frecuente de metritis en este ensayo resultó ser un bacilo gramnegativo, *Escherichia coli*, con un 38,4% de todos los aislamientos (Cuadro 4), porcentaje superior en relación a otros trabajos realizados en Chile (Alvarez, 1985) y en otros países del mundo (Elliott y col., 1968; Sagartz y Hardenbrook, 1971; Shinjo y col., 1976; Siddique y col., 1976), con valores que no superaban el 10,0% de frecuencia para este microorganismo. Por otro lado Bostedt y col. (1979), aislaron un 46,9% de *Escherichia coli* en muestras de vacas con puerperio normal, y un 79,3% en aquellas que tuvieron problemas al parto. Luginbül y Küpfer (1981), en un ensayo sobre la flora del tracto genital de vacas de lechería entre 2 y 5 semanas posparto encontraron que uno de los patógenos más frecuentes fue *Escherichia coli*. Es posible, además, que las infecciones uterinas por patógenos ambientales como *Escherichia coli*, sean más frecuentes debido a las condiciones de alta pluviosidad en que usualmente paren las vacas, junto con la falta de higiene de las camas y establos durante el periodo invernal en lecherías de la zona sur; de igual forma también es posible el incremento de *Escherichia coli* durante el verano, ya que las altas temperaturas favorecerían el desarrollo de este patógeno (Schwencke, 1966; Alvarez, 1985; León y Yamal, 2000; Reneau, 2002).

Dentro de los bacilos gramnegativo se aisló, además, *Proteus mirabilis*, *Aeromonas spp.*, *Vibrio fluvialis* y *Pasteurella pneumotropica* (Cuadro 4), las cuales también han sido aisladas por otros autores, especialmente *Proteus mirabilis* y *Pasteurella spp.* (Raghavan y col., 1971; Decarlis y Moreno, 1974; Shinjo y col., 1976; Namboothiripad y Raja, 1976; McCaughey y col., 1982). La mayoría de estos bacilos gramnegativos forman parte de la flora comensal del intestino del hombre y de los animales y, bajo ciertas circunstancias, pueden exacerbarse y transformarse en patógenos produciendo cuadros infecciosos septicémicos, especialmente del tracto urinario e infecciones intrahospitalarias (Buchanan y Gibbons, 1974; Mims y col., 1995). Es interesante destacar que mediante el sistema de identificación API 20E para bacterias gramnegativo, se aislaron 3 cepas de *Chryseomona luteola* (Cuadro 4), organismo del cual no se encontraron antecedentes epidemiológicos ni de patogenicidad.

Entre los organismos grampositivo aislados en este estudio están *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Actinomyces* y *Bacillus* (Cuadro 4). El más frecuente de estos agentes fue *Streptococcus uberis* representando el 15,5% de todas las cepas aisladas (Cuadro 4). Es llamativo mencionar que en un estudio realizado en animales de matadero, Alvarez (1985) también encontró una frecuencia similar de *Streptococcus uberis* (15,5%) en el útero posmortem. *Streptococcus uberis* ha sido aislado de una gran variedad de sitios extramamarios del bovino y de su medio ambiente. Es así como diferentes autores han aislado a este microorganismo de la piel de diferentes regiones corporales de vacas lecheras (Bramley, 1981; Kruze, 1983; Alvarez, 1985; Plaza, 1994). Por otro lado, ha sido frecuente el aislamiento de *Streptococcus uberis* a partir del útero de vacas, tanto en animales clínicamente sanos como de aquellos con problemas de fertilidad. Los resultados obtenidos por Kruze (1983), indican que *Streptococcus uberis* sería un habitante normal y no patógeno del tracto genital bovino, lo que fue corroborado por Alvarez (1985) en animales posmortem. Esta

podría ser la explicación de porqué fue el segundo organismo en frecuencia de los aislamientos de este ensayo.

Con respecto a las otras especies del género *Streptococcus*, se aisló *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus acidominimus* en porcentajes que no superaron el 5,0% para cada uno (Cuadro 4). Estos porcentajes fueron inferiores con respecto a lo informado por otros autores en estudios del tracto genital realizados en Chile (Alvarez, 1985) y en otros países (Elliott y col., 1968; Sagartz y Hardenbrook, 1971; Griffin y col., 1974; Shinjo y col., 1976; Buntain y Nakamura, 1977). Es así como en Chile, en un estudio del tracto uterino de vacas pospartem, se aisló un 26,7% de *Streptococcus acidominimus* y un 33,3% de *Streptococcus bovis* del total de aislamientos. Por otro lado, en muestras del útero de vacas en Irlanda, se encontró un 16,1% de diferentes especies del género *Streptococcus* del total de cepas aisladas. Sin embargo, los resultados obtenidos en un estudio en Estados Unidos concuerda más con el presente ensayo (Elliott y col., 1968; Sagartz y Hardenbrook, 1971; Griffin y col., 1974; Buntain y Nakamura, 1977). Es interesante mencionar que el porcentaje obtenido para *Streptococcus agalactiae* (0,4%) (Cuadro 4) confirmaría que esta bacteria no es un habitante normal del tracto genital (Harmon, 1996). La mayoría de estas especies son capaces de multiplicarse en leche cruda y colonizar tanto la piel como los epitelios de glándula mamaria de las vacas. Con excepción de *Streptococcus acidominimus* que es considerado parte de la flora comensal de la vagina de hembras bovinas, estos estreptococos se asocian generalmente a mastitis bovina (Francis, 1941; Kruze y col., 1986).

El tercer lugar de frecuencia en el presente estudio fue ocupado por especies de *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN), los cuales tienen como hábitat natural la piel y las membranas mucosas del hombre y animales, y de aquí son diseminados al medio ambiente. Estos patógenos representaron el 12,0% de las cepas aisladas (Cuadro 4). Este porcentaje revela un creciente aumento de estos patógenos como posible agente causal de metritis, ya que en trabajos realizados anteriormente no se menciona dentro de los aislamientos frecuentes de endometritis. Al respecto, existen resultados contradictorios en relación a la frecuencia de aislamiento de estos agentes del tracto genital, ya que mientras algunos autores han aislado SCN en elevados porcentajes (Nunn, 1970) otros han obtenido porcentajes muy bajos (Griffin y col., 1974). El creciente aumento de aislamientos de SCN se ha observado no sólo en infecciones en Medicina Veterinaria, sino que también en Medicina humana. Devrise (1986), señala que la mayoría de las especies de SCN asociadas con el hombre también están presentes en los animales. Por otro lado, Saá (1994), encontró que, a excepción de *Staphylococcus epidermidis*, las especies de SCN más frecuentes en el hombre son diferentes a las del bovino y que, además, no todas las especies aisladas tanto de muestras clínicas humanas como bovinas, fueron patógenas. Es interesante mencionar que en este estudio no se aislaron cepas de *Staphylococcus aureus*, lo que no era esperable debido a sus características epidemiológicas, ya que es un patógeno altamente contagioso y habitante normal de la piel de los animales. Sin embargo, Nava (1972), asocia a este microorganismo sólo a manipulaciones

obstétricas previas al parto y lo ubica preferentemente en muestras de secreciones vaginales y no en aquellas de origen intrauterino.

Dentro del género *Enterococcus*, que hoy incluye a aquellos microorganismos que anteriormente se clasificaban como estreptococos fecales, solamente se aisló *Enterococcus faecalis* (2,7%) (Cuadro 4). La presencia de este organismo en muestras de secreción intrauterina podría reflejar una contaminación rectal, que por acción mecánica hubiese llegado hasta el cérvix atravesando el conducto cervical, e ingresando de este modo al útero (Alvarez, 1985). El hábitat normal de *Enterococcus faecalis* es el intestino del hombre y de los animales y la mayoría de las infecciones son de origen endógeno, dando lugar a endocarditis, septicemia e inflamaciones originadas en el tracto urinario, entre otras (Buchanan y Gibbons, 1974; Mims y col., 1995).

Otro agente etiológico aislado en este estudio fue *Actinomyces pyogenes*, agente frecuente de diversas infecciones inespecíficas en los animales domésticos tales como, mastitis en vacas, peritonitis y pleuritis en cerdos. También ha sido aislado de lesiones supurativas del tracto genital de los mamíferos y del hombre, causando faringitis aguda, uretritis y procesos supurativos cutáneos o subcutáneos (Buchanan y Gibbons, 1974; Mims y col., 1995). La baja frecuencia de aislamientos de *Actinomyces pyogenes* encontrada en este estudio (8,1%), coincide con lo descrito por Alvarez (1985), quien obtuvo un 10,0% de aislamientos de este organismo del útero de vacas posmortem en Valdivia. Por otro lado, en un estudio realizado en un matadero de Kansas, sólo se aisló *Actinomyces pyogenes* en un 3,7% del total de cepas aisladas (Elliott y col., 1968). Sin embargo, al comparar estos porcentajes de aislamientos de *Actinomyces pyogenes* con otros estudios nacionales e internacionales, se destaca una baja frecuencia de aislamiento de este organismo para este ensayo. Así, Sagartz y Hardenbrook (1971) informaron un 15,3%, Griffin y col. (1974) obtuvieron un 69,9%, Buntain y Nakamura (1977) sobre un 20% y Lewis (1997) sobre el 64%. De acuerdo con Lewis (1997), *Actinomyces pyogenes* es un patógeno frecuente en los estados iniciales de infecciones intrauterinas, disminuyendo su frecuencia de aislamiento a medida que transcurre el periodo posparto. Por otro lado Hartigan y col (1972), describen que *Actinomyces pyogenes* está necesariamente asociado con patologías supurativas del endometrio. Esta bacteria ha sido frecuentemente asociada a piometras (Ruder y col., 1981), lo que explicaría su baja frecuencia de aislamiento en el presente estudio, ya que se analizaron muestras de distintos grados de endometritis con una baja frecuencia de vacas con piometra.

Otros microorganismos aislados en este estudio fueron especies del género *Bacillus* (8,1%) (Cuadro 4), patógenos oportunistas y habitantes frecuentes del medio ambiente, tracto digestivo y tracto genital de los animales. La frecuencia de aislamiento de *Bacillus spp.* en este estudio fue mayor a la encontrada por Alvarez (1985) en animales posmortem (3,5%) a partir de muestras vaginales y cervicales pero no del útero; esto podría indicar que la presencia de *Bacillus spp.* en el útero podría ser consecuencia de una contaminación ascendente vía



rectal durante el periodo del parto (Buchanan y Gibbon, 1984; Galetto y Martín, 1994; Mims y col., 1995; Lewis, 1997).

## 6.2 SENSIBILIDAD *IN VITRO*

El estudio de la sensibilidad *in vitro* de los agentes etiológicos de endometritis tanto frente a los antimicrobianos de uso frecuente como de aquellos de reciente introducción, es importante para llevar a cabo una elección racional al momento de instaurar una terapia, aún sabiendo que no siempre las acciones *in vitro* son garantía de una eficacia similar *in vivo* (San Martín y col., 1991)

En el presente estudio los ensayos de sensibilidad *in vitro* se realizaron mediante la técnica de difusión en agar de Kirby y Bauer, basada en la difusión del antibiótico a partir de un disco de papel filtro impregnado con una cantidad determinada de antibiótico. Esta técnica es suficiente para la determinación de la sensibilidad de las bacterias de crecimiento rápido, y se ha aceptado por décadas como la prueba de sensibilidad estándar más utilizada en el mundo

Los betalactámicos, gentamicina, lincomicina y sulfamidas constituyen una de las primeras opciones al momento de instaurar una terapia de endometritis clínica, especialmente penicilina, amoxicilina, ampicilina, oxitetraciclina y sulfametoxasol (Kaneene y col., 1986; Blood y col., 1992; Suman y Ocampo, 1997).

Para el caso de los betalactámicos, en este ensayo, se obtuvo un alto porcentaje de resistencia *in vitro* de *Escherichia coli* frente a amoxicilina, lo que no concuerda con lo obtenido por San Martín y col. (1991), quienes obtuvieron un 25,8% de resistencia. Por otro lado, San Martín y col. (1991) encontraron porcentajes muy similares de resistencia de *Escherichia coli* frente a ampicilina (10,5%) en un trabajo realizado en lecherías de la Región Metropolitana. Esto revelaría que se ha producido un incremento sostenido en el tiempo en la resistencia de *Escherichia coli* frente a algunos de los betalactámicos. Con respecto a las quinolonas y sulfamidas se obtuvo un bajo porcentaje de cepas resistentes de *Escherichia coli*, corroborando que son una muy buena alternativa terapéutica frente a cuadros de metritis que involucren a este microorganismo. Respecto a oxitetraciclina, antimicrobiano de segunda elección ante este organismo, se obtuvo bajos porcentajes de resistencia (16,2%), por lo cual este antimicrobiano podría considerarse como una buena alternativa terapéutica empírica ya que de acuerdo con Goodman y Gilman (1996) se considera que un antimicrobiano debe presentar una resistencia inferior al 20% para poder utilizarse como tratamiento sin la necesidad de un antibiograma previo. Es interesante destacar que todas las cepas ensayadas de *Escherichia coli* presentaron resistencia, al menos, frente a un antimicrobiano (Cuadro 21), difiriendo con lo descrito por Stephan y Rush (1997), quienes realizaron un estudio de resistencia en 95 cepas de *Escherichia coli* aisladas de muestras de leche mastítica bovina

frente a cefoperazona, gentamicina y otros antimicrobianos, obteniendo sólo un 29,5% de resistencia a uno o más antibióticos.

Con respecto a los restantes bacilos gramnegativo (*Proteus mirabilis*, *Aeromonas spp.*, *Vibrio fluvialis* y *Pasteurella pneumotropica*) los resultados obtenidos permiten concluir que son muy resistentes a lincomicina y amoxicilina (Cuadro 6, Cuadro 7, Cuadro 8, Cuadro 9, Cuadro 10), a excepción de *Proteus mirabilis*, que presentó un bajo porcentaje de resistencia a amoxicilina (Cuadro 7) y, por otro lado, son muy sensibles a sulfametoxazol+ trimetoprim. Es interesante destacar que considerando la sensibilidad de estas bacterias se debe fomentar un uso prudente de las sulfamidas por su eficacia y seguridad en la práctica de terreno (Espinasse, 1993). La resistencia observada en estas cepas podría deberse a factores de selección generados, en gran medida, por el uso excesivo o inadecuado de los antibióticos, principalmente de aquellos de más bajo costo, probablemente por un problema de autoprescripción de los antimicrobianos más conocidos como amoxicilina, lincomicina y penicilinas entre otros lo que inevitablemente conlleva a la aparición de cepas bacterianas resistentes (San Martín y col., 1991).

En relación a los perfiles de multiresistencia bacteriana obtenidos en los bacilos gramnegativo, todas las cepas ensayadas fueron resistentes, a lo menos, a un antimicrobiano (Cuadro 22, Cuadro 23, Cuadro 24, Cuadro 25, Cuadro 26). Esto concuerda con Singh y col. (1992), quienes realizaron un estudio *in vitro* evaluando el espectro de resistencia de *Escherichia coli* de poblaciones humanas y animales, obteniendo un 41% de los aislados totales multiresistentes. Esta situación no deja de ser preocupante pues el intercambio de estos microorganismos entre las poblaciones humanas y animales es posible, ya que el hombre puede contaminarse con *Escherichia coli* de origen fecal a través de alimentos mal manipulados; por otro lado, los trabajadores de planteles pecuarios pueden infectarse a través del contacto con fecas, carne fresca y canales contaminadas. Considerando estos antecedentes la multiresistencia en cepas de origen animal serían un factor de riesgo para la población humana, ya que las bacterias resistentes a los antimicrobianos son capaces de transferir su resistencia a otras bacterias (Okolo, 1986; Singh y col., 1992).

Para el caso de *Staphylococcus coagulasa* negativo se observó altos porcentajes de resistencia frente a los betalactámicos lo que concuerda con resultados obtenidos por otros autores (Gentilini y col., 2002); en relación a penicilina y amoxicilina es interesante destacar que la mayoría de las cepas de SCN (67,7%) fueron resistentes a estos dos antimicrobianos de amplio uso en el tratamiento de metritis en Chile. Estos resultados concuerdan parcialmente con Owens y Watts (1988), quienes encontraron elevados porcentajes de resistencia frente a penicilina pero no frente a amoxicilina. Además, estos autores también demostraron que generalmente las cepas penicilina resistentes eran simultáneamente estreptomicina resistente, hecho que no se observó en el presente estudio (Cuadro 11). Por otro lado, se presentó un bajo porcentaje de resistencia frente a cefoperazona, una cefalosporina de 3ª generación (también de naturaleza betalactámica) similar a la descrita por otros autores para estos

microorganismos (San Martín y col., 1992; León, 1997; Andrade y col., 2000). Un recurso moderno en la terapia de infecciones en los animales domésticos lo constituyen las quinolonas de 3ª generación, las cuales poseen un amplio espectro de acción frente a microorganismos grampositivo y gramnegativo. Una de las quinolonas más utilizadas en Chile es el enrofloxacin, antimicrobiano frente al cual las cepas de *Staphylococcus coagulasa negativo* presentaron bajos porcentajes de resistencia, lo que no concuerda con León (1997), quien obtuvo un 29,0% de cepas resistentes a este antimicrobiano en la X Región.

Un aspecto interesante en el ámbito de la terapia antimicrobiana lo constituye el uso del cloranfenicol, antibiótico descubierto en 1947 y retirado de los productos de la línea veterinaria en animales de abasto en la década de los “90 debido a las reacciones adversas que puede producir (anemia aplásica) y las resistencias cruzadas con patógenos humanos. Actualmente el uso de esta droga está reservado sólo en medicina humana para casos específicos, especialmente para el tratamiento de enfermedades entéricas frente a las cuales el cloranfenicol es bastante efectivo (Goodman y Gilman, 1996; Sumano y Ocampo, 1997). El retiro del cloranfenicol en los productos de la línea veterinaria dio paso a la introducción de otra droga de la misma familia, el florfenicol, antimicrobiano ensayado en este estudio. El porcentaje de resistencia obtenido en el presente estudio frente a este antimicrobiano en las especies de *Staphylococcus coagulasa negativo* fue bastante bajo (11,0%), siendo una buena alternativa de tratamiento para estos patógenos (Cuadro 11). Desgraciadamente, no existen trabajos previos en que se pruebe la sensibilidad in vitro de este antimicrobiano.

En relación a los perfiles de multiresistencia bacteriana, todas las cepas de *Staphylococcus coagulasa negativo* fueron resistentes, a lo menos, a un antimicrobiano. Este fenómeno podría deberse a que los sistemas de producción animal son cada día más intensivos, lo que lleva a usar antimicrobianos bajo condiciones de desconocimiento de su efectividad frente al agente causal de la infección, haciendo que las presiones selectivas de bacterias resistentes sean aún mayores (San Martín y Cañon, 2000).

Con respecto a *Streptococcus*, microorganismos generalmente muy sensibles a la mayoría de los antimicrobianos, sólo se observó una resistencia importante frente a los betalactámicos en porcentajes incluso mayores a los obtenidos por otros autores (Chavarry, 1994; León, 1997). Es interesante destacar los resultados obtenidos con *Streptococcus uberis*, microorganismo que resultó ser muy resistente a la mayoría de los antimicrobianos ensayados excepto a enrofloxacin (Cuadro 12). En relación a los perfiles de multiresistencia bacteriana de las cepas de *Streptococcus*, es importante resaltar que el 100% de ellos fueron resistentes, a lo menos, a un antimicrobiano, porcentaje más elevado que el obtenido por Guerin y col. (2002) quienes obtuvieron un 73,0%.

Con respecto a los restantes cocos grampositivo (*Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus acidominimus*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus mutans* y *Enterococcus faecalis*), la mayoría de estas cepas fueron muy resistentes a la mayoría de los antimicrobianos de este estudio; por otro lado, generalmente fueron sensibles a la enrofloxacino y oxitetraciclina. Watts y col. (1995), estudiaron la resistencia bacteriana de 1494 cepas de cocos grampositivo frente a ocho antimicrobianos usualmente recomendados en las terapias de los animales domésticos encontrando una alta resistencia; además comprobaron que los antimicrobianos ensayados presentaban una escasa actividad frente a los microorganismos entéricos, obteniéndose resultados similares en este estudio para *Enterococcus faecalis*.

Para el caso de los bacilos grampositivo (*Actinomyces pyogenes*, *Bacillus sp.*), estas cepas presentaron resistencia frente a la mayoría de los betalactámicos, aminoglucósidos y lincosamidas. Llama la atención que los porcentajes de resistencia de *Actinomyces pyogenes* a penicilina y ampicilina, ambos de naturaleza betalactámica, obtenidos en este estudio son muy diferentes (81,0% y 9,5%, respectivamente) (Cuadro 19). Estas diferencias en las resistencias no concuerdan con algunos autores quienes indican que generalmente la resistencia bacteriana se genera frente a moléculas de naturaleza semejante, la que podría deberse a mutaciones en genes comunes, los cuales no solo se transfieren entre bacterias de una misma especie, sino también, entre especies diferentes (San Martín y col., 2001; Sumano y Ocampo, 1997; Goodman y Gilman, 1996). Estos altos porcentajes de resistencia indicarían que el uso de algunos antimicrobianos que son de elección habitual dentro de los tratamientos en la práctica clínica, podrían provocar el fracaso terapéutico aumentando los costos de salud del rebaño (Moore y col., 1984).

Los altos porcentajes de resistencia frente a aquellos antimicrobianos que por décadas fueron eficaces y de bajo costo, como es el caso de los betalactámicos, se debería al uso inadecuado y sin vigilancia médica por parte de un profesional del área (Hofer, 1999). La situación de multiresistencia, ya señalada en otros países (Martel y col., 2000), confirma que un gen, o grupos de genes, de resistencia puede reconocer a más de un antimicrobiano cuyo mecanismo de acción a nivel bacteriano es absolutamente diferente, como es el caso de las lincomicinas respecto a los betalactámicos (San Martín y col., 2001).

Finalmente, es importante destacar que el Comité del Codex Alimentarius en su XI sesión celebrada en Washington (OMS, 1998) estableció que existen evidencias microbiológicas y clínicas de que las bacterias resistentes, o los determinantes resistentes, puede crear problemas terapéuticos en el hombre, lo cual ya está siendo evaluado en algunos países (Martel y col., 2000).

En base a los antecedentes descritos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que en la Décima Región existe un uso inadecuado de los distintos productos antimicrobianos para el tratamiento de infecciones uterinas de los bovinos de lechería.

## 7. CONCLUSIONES

1. Los resultados bacteriológicos de las muestras de secreción intrauterina de vacas con metritis demuestran que no siempre existe concordancia absoluta entre examen bacteriológico y examen clínico.
2. *Escherichia coli* es el patógeno más importante de metritis/endometritis en los rebaños lecheros del Sur de Chile.
3. Los resultados confirman la presencia de resistencia de las cepas bacterianas causantes de metritis en los rebaños lecheros de la Décima Región específicamente de las provincias de Valdivia y Osorno, por lo que es recomendable el uso racional de los antimicrobianos disponibles en el mercado nacional.
4. La elevada proporción de cepas multirresistentes a más de un antimicrobiano simultáneamente, podría inducir fracasos terapéuticos de las enfermedades infecciosas del bovino, por lo que se hace indispensable la supervigilancia de la antibiótico terapia por Médicos Veterinarios con el respaldo de una receta
5. Los elevados porcentajes de resistencia y multirresistencia encontrada en este ensayo hacen necesario implementar un programa de vigilancia epidemiológica sobre el uso de antimicrobianos en Chile.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ALBRECHT, C. 1982.** Efecto comparativo de un producto yodado y uno antibiótico sobre las endometritis de primer grado del ganado de lechería diagnosticadas al examen ginecológico posparto. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile . Valdivia, Chile, pp. 45.
- ALVAREZ, N. 1985.** Estudio bacteriológico simultáneo de leche y del tracto genital bovino post-mortem como fuente de agentes productores de mastitis con especial referencia a *Str. uberis*. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile, pp. 48.
- ANDRADE, M.A.; F. DIAS ; A. DE MESQUITA ; P. TIRONI. 2000.** Sensibilidad *in vitro* de *Staphylococcus aureus* aislados de muestras de leche de vacas con mastitis subclínica. *Ciencia Animal Brasileña* 1: 53-57.
- ARTHUR, G. 1975.** Veterinary reproduction and obstetrics. 4 ed., Bailliere Tindall, London, England, pp. 616.
- BARRON, N. 1978.** La patología de la vaca en imágenes. Ediciones Gea, Barcelona, España, pp. 223.
- BAUER, A.W.; W.M. KIRBY; J.C. SHERRIS; M. TURK. 1966.** Antibiotic susceptibility testing by a standardized disk method. *Amer. J. Clin. Pathol.* 45: 436 – 493.
- BISPING, W.; G. AMTSBERG. 1988.** Colour Atlas for the Diagnosis of Bacterial Pathogens in Animals. Paul Parey Scientific Publishers, Berlin, Germany, pp. 339.
- BLOOD, D.C.; O.M. RADOSTITIS; J.H. ARUNDEL; C.C. GAY. 1992.** Enfermedades causadas por bacterias (IV). En: Medicina Veterinaria, Vol. 1, capítulo 16, D.C.Blood y O.M.Radostitis, (eds.), 7ª ed. , Nueva Editorial Interamericana, Atlanta D.F. México D.F. pp. 603-642.

- BOSTEDT, H.; H. SCHELS; D. GUNZLER. 1979.** Clinical and bacteriological findings in the genital tract of cattle after difficult parturition in the first three weeks of the puerperium. *Vet. Bull.* 15: 185.
- BRAMLEY, A. J. 1981.** The role of hygiene in preventing intramammary infection. En: Mastitis control and herd management, A.J. Bramley, F.H. Dood and T.K. Griffin eds., NIRD *Tech. Bull.* 4: 53-66.
- BROWN, R.; D. BARNUM; D. JASPER; J. McDONALD; W. SCHULTZE. 1981.** Microbiological Procedures for Use in the Diagnosis of Bovine Mastitis. National Mastitis Council, Inc. 2<sup>nd</sup> ed, Carter Press Inc., Iowa.
- BUCHANAN, R.E. ; N.E. GIBBONS. 1974.** Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8<sup>th</sup> edition, The Williams &Wilkins Co., Baltimore, USA, pp. 1268.
- BUNTAIN, B.J.; R.M. NAKAMURA. 1977.** Bacteriologic studies of bovine genital tracts: the use of dye as an indicator of post-mortem contamination of the uterus by genital fluids. *Theriogenology* 7: 89-93.
- CARTER, G. R. 1990.** Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Micology. G.R. Carter and J.R. Cole, Jr. (eds.), 5<sup>th</sup> ed., Academic Press, Inc., San Diego, USA, pp. 620.
- CHAVARRY, M.R. 1994.** Terapia de secado. Efecto del método de administración del antibiótico sobre la eficiencia del tratamiento y la presencia de neoinfecciones intramamarias durante el período seco en vacas lecheras. Tesis Magíster en Ciencias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile, pp. 110.
- COFRÉ, M. 1984.** Estudio de terreno sobre la efectividad de la polividona yodada (Metrisol (MR)) en el tratamiento de catarrros genitales del bovino. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, UACH. Valdivia, Chile, pp. 47.
- COWAN, S.T. 1974.** Cowan and Steel's Manual for Identification of Medical Bacteria, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge University Press, London. England, pp. 238.



- DECARLIS, R.M.S.T. ; G. MORENO. 1974.** Flora of the genital system of cattle. *Vet. Bull.* 45: 490.
- DEVRISE, L.A. 1986.** Coagulase-negative Staphylococci in animals. En: Coagulase Negative *Staphylococci* P. A. Mardh y K. H. Schleifer. eds. Almqvist & Wikselm International, Stockholm, Sweden, pp. 51-57.
- EBERT, J.J.; P. CONTRERAS. 1971.** Puerperio y fertilidad en el bovino. *Arch. Med. Vet.* 3: 170 – 174.
- ELLIOT, L.; K.J. McMAHON; H.T. GIER; G.B. MARION. 1968.** Uterus of the cows after parturition: Bacterial contents. *Amer. J. Vet. Res.* 29: 77.-81.
- ESPINASSE, J. 1993.** Responsible use of antimicrobials in veterinary medicine: perspectives in France. *Vet. Microbiol.* 35: 289-301.
- FRANCIS, J. 1941.** A bacteriological examination of bovine tonsils and vaginas. The possible relationship of the findings to mastitis and pneumonia. *Vet. Bull.* 12: 267.
- GALETTO, M; B. MARTÍN. 1994.** Aspectos bacteriológicos en el desarrollo de patologías puerperales del bovino. *Monografías Medicina Veterinaria.* 16: 45-51.
- GENTILINI, E.; G. DENAMIEL ; A. BETANCOR ; M. REBUELTO; M. RODRÍGUEZ; R.A. DE TORRES. 2002.** Antimicrobial susceptibility of coagulase-negative *Staphylococci* isolated from bovine mastitis in Argentina. *J. Dairy Sci.* 85: 1913-1917.
- GOODMAN & GILMAN. 1996.** Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Editorial Interamericana. McGraw-Hill, 9ª ed., Vol. 2, México, pp 1996.
- GRIFFIN, J.F.T. ; P.J. HARTIGAN ; W.R. NUNN. 1974.** Non-specific uterine infection and bovine fertility. 1. Infection patterns and endometritis during the first seven weeks post-partum. *Theriogenology* 1: 91-105.

- GUÉRIN-FAUBLEE, V.; F. TARDY; C. BOUVERON; G. CARRET. 2002.** Antimicrobial susceptibility of *Streptococcus* species isolated from clinical mastitis in dairy cows. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 19 : 219-226.
- HARMON, R. J. 1996.** Controlando la mastitis causada por patógenos contagiosos. En: Reunión Regional 1996 Consejo Nacional de Mastitis. National Mastitis Council (NMC), USA,. Querétaro, México, pp 11-19.
- HARTIGAN, P.J.; MURPHY, J. A.; NUNN, W.R.; GRIFFIN, J. F. T. 1972.** An investigation into the causes of reproductive failure in dairy cows. I. Gross and microscopic observation on the genitalia of slaughtered non-pregnant cows. *Irish Vet. J.* 26: 225-228.
- HOFER, P. 1999.** Recopilación bibliográfica de actualidad para elección y uso correcto de antibióticos. Edición del hospital Mutual de Seguridad, Valdivia Chile, pp. 43.
- HOTT, R. 1997.** Evaluación clínica del uso del ceftiofur, vía intramuscular e intrauterina, en el tratamiento de afecciones uterinas en vacas de lechería y su posterior detección como inhibidor en leche. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile, pp. 45.
- KANEENE, JB; COE, PH; JH SMITH; P. RAPNICKI; CL. SMITH; B. GERLOFF; DA MORROW. 1986.** Drug residues in milk after intrauterine injection of oxtetracycline, lincomycin – spectinomycin, and povidoneiodine in cows with metritis. *Amer. J. Res.* 47: 1363 – 1365.
- KRUZE, J. 1983.** The aetiology of bovine mastitis caused by *Streptococcus uberis*. Ph. D. Thesis, University of Reading, England, pp. 323.
- KRUZE, J.; V. GONZÁLEZ; A. SANTOS; E. CHAUAN. 1986.** Mastitis clínica. II . Evaluación de una terapia antibiótica en vacas lactantes. En: VI Congreso Nacional de Medicina Veterinaria, Santiago, Chile, pp. 26.
- LEON, B. 1997.** Frecuencia de aislamiento de los principales agentes de mastitis en el Sur de Chile. En: II Seminario Calidad de leche Bovina. Colegio Médico Veterinario de Chile A.G. Consejo Regional Osorno. Chile, pp 34-43.

- LEON, B; C. YAMAL. 2000.** Isolation frequency of mastitis agents in the southern region of Chile. En: Pacific Congress on Milk Quality and Mastitis Control. Nagano, Japan, pp. 316-320.
- LEWIS, GS. 1997.** Uterine health and disorders. *J. Dairy Sci.* 80: 984-994.
- LUGINBÜHL, A.; U. KUPFER. 1981.** Bacterial flora of the genital tract of cows during the puerperium. III. Course of bacterial colonization and influence of intrauterine therapy on uterine flora. *Vet. Bull.* 51: 747-748.
- MAcFADDIN, J. 1982.** Biochemical Tests for Identification of Medical Bacteria. 2<sup>nd</sup> ed., Williams and Wilkins, London, England, pp. 527.
- McCAUGHEY, W.J.; KERR, O.M.; NEILL, S. D.; BALL,H.J. 1982.** An assessment of flushing technique for the study of the microbiology of the bovine uterine tube. *Irish Vet. J.* 36: 25-26.
- MARTEL, J. L.; F. TARDY; A. BRISABOIS; R. LAILLER; E. CHASLUS-DANCLA. 2000.** French antibiotic resistance monitoring programmes. *Inter. J. Antimicrob. Agents.* 14: 275-283.
- MIMS, C. ; J. PLAYFAIR; I. ROITT; D. WAKELIN; R. WILLIAMS; R. ANDERSON. 1995.** Microbiología médica. ed. Diorki, Servicios integrales de Edición. General Moscardó, 30. Madrid, España, pp. 584.
- MONTIEL, F.; G. ACUÑA. 1999.** Guía de terapia antimicrobiana. 14<sup>a</sup> ed. Mediterráneo, Santiago, Chile, pp. 160.
- MOORE, C. W.; J.J. MARNEWICK; A. C. HENNING. 1984.** On the use of oxitetracycline in reducing the incidence of metritis in dairy cows. *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 55: 65-69.
- NAVA, A. 1972.** Contamination by bacteria of the gravid uterus and vagina of cows delivered by caesarean section. *Vet. Bull.* 43: 39

**NAMBOOTHIRIPAD, T. R. B.; RAJA, C. K. S. V. 1976.** *In vitro* antibiotic susceptibility of isolated from the uterus and the efficacy of intrauterine treatment in repeat breeder cows. *Kerala J. Vet. Sci.* 7: 57-61.

**NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS (NCCLS). 1999.** Performance standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals; Approved Standard. M31-A. 19: 1-64.

**NUNN, W. R. 1970.** Observation on the bacteriology of the genital tracts of infertile cows in Ireland. *Irish Vet. J.* 24, 181-188.

**OKOLO, M. I. O. 1986.** Bacterial drug resistance in meat animals. *Int. J. Zoom.* 13 143-152.

**ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 1998.** Anteproyecto. Informe de la Undécima sesión del comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos. Comisión del Codex Alimentarius. ALINORM 99/31.

**OWENS, W. E. ; JL. WATTS. 1988.** Antimicrobial Susceptibility and  $\beta$ -Lactamase testing of Staphylococci isolated from Dairy Herds. *J. Dairy Sci.* 71: 1934-1939.

**PLAZA, C.A. 1994.** Influencia de la etapa de la lactancia en la frecuencia de aislamiento de *Streptococcus uberis* de diferentes sitios extramamarios del bovino. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile, pp. 36.

**RAGHAVAN, R.; P.R. NILAKANTAN; P.K. UPPAL. 1971.** Studies on the bacteriology of bovine genital tract. *Indian Vet. J.* 48: 779-783.

**RENEAU, J. K. 2002.** Interpretación y uso de los resultados de los cultivos bacterianos y características de diversos patógenos mamarios. En: Seminario Internacional Avances en Control de Mastitis y Mejoramiento de la Calidad de Leche. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias; COOPRINSEM. Osorno, Chile.

**ROBERTS, S. 1986.** Obstetricia veterinaria y patología de la reproducción (Teriogenología), New York State Veterinary College, Cornell University, Am. Arbor. Edwards Brothers, pp. 981.

**RUDER, C.A.; R.G. SASSER; R.J. WILLIAMS; J.K. ELY; R.C. BULL; J.E. BUTLER. 1981.** Uterine infections in the postpartum cow. II. Posible synergistic effect of *Fusobacterium necrophorum* and *Corynebacterium pyogenes*. *Theriogenology*. 15: 573-580.

**SAÁ, E.A. 1994.** Clasificación y virulencia de cepas de estafilococos coagulasa negativo de origen animal y humano. Tesis Magíster en Ciencias, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias. Valdivia, Chile, pp. 192.

**SAGARTZ, J. W.; H, HARDENBROOK. 1971.** A Clinical, Bacteriologic, and Histologic Survey of Infertile Cows. *J. A. V. M. A.* 158: 619-622.

**SAELZER, P.; P. CONTRERAS. 1973.** Consideraciones clínicas de las metritis inespecíficas del bovino. En: 3ª Jornadas Clínicas, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, pp. 13-22.

**SAN MARTÍN B., C.BORIE; L. ZURICH. 1991.** Estudio de resistencia bacteriana frente a diferentes antibióticos utilizados en mastitis clínica bovina. *Monografías Med. Vet.* 13: 49-52.

**SAN MARTÍN B., C.BORIE; M.E. GUTIERREZ; L. ZURICH. 1992.** Estudio de sensibilidad y concentraciones mínimas inhibitorias de cefalosporinas sobre cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis clínica bovina. *Av. Cs. Vet.* 7: 57-60.

**SAN MARTÍN, B.; H. CAÑON. 2000.** Resistencia bacteriana: un problema mundial en medicina veterinaria y humana. *Monografías Med. Vet.* 20 (2) 17-25.

**SAN MARTÍN, B.; J. KRUZE; M. MORALES; S. ESPINOZA; D. KRIUKOV; H. AGÜERO; B. LEON; C. BORIE. 2001.** Perfiles de resistencia bacteriana en cepas aisladas de metritis bovina en rebaños lecheros de las Regiones Metropolitana y X. **V Jornadas Chilenas de Buiatría**, Pto. Varas, Chile, pp. 163-164.

- SAN MARTÍN, B. 2001.** Residuos químicos en los alimentos de origen animal: Un análisis global de la situación mundial y nacional. **V Jornadas chilenas de Buiatría**, Pto. Varas, Chile, pp 84-89.
- SCHWENCKE, J. 1966.** El yodo coloidal en el tratamiento de las endometritis crónicas de primer grado del bovino. *Rev. Soc. Med. Vet. Chile* **17**: 43-47.
- SIDDIQUE, I.H.; GRANT, G.H. ; BLACKWELL, J. G.; McKENZIE, B. E. 1976.** Organisms associated with abortion and reproductive problems in cattle. *Vet. Bull.* **47**: 221.
- SINGH, M.; M.A. CHAUDHRY; J.N. YADAVA; S.C. SANYAL. 1992.** The spectrum of antibiotic resistance in human and veterinary isolated of *Escherichia coli* collected from 1984-1986 in northern India. *J. Antimicrob. Chemoter.* **29**: 159-168.
- SHINJO, T.; Y. MIYATA; Y. MAEDA; N. NAKAMURA. 1976.** Studies on the reproductive failure of Japanese Black beef cattle in Miyazaki. IV. A survey of the bacteria in the reproductive tracts of healthy and disorder in cattle. *Vet. Bull.* **48**: 149.
- STEPHAN R.; P. RUSCH. 1997.** Current resistance status of *Escherichia coli* strains from bovine mastitis milk samples. *Schweiz Arch. Tierheilk.* **139**: 495-499.
- SUMANO, H.S.; L. OCAMPO. 1997.** Farmacología Veterinaria 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana, México, pp. 680.
- WATTS J.L., S.A. SALMON, R. S. YANCEY, S.C. NICKERSON, L.J. WEAVER, C. HOMBERG, J.W. PANKEY, L.K. FOX. 1995.** Antimicrobial susceptibility of microorganisms isolated from the mammary glands of dairy heifers. *J. Dairy sci.*, **78**: 1637-1648.

## **9. ANEXOS**

## ANEXO 1

### PROTOCOLO PARA TOMA DE MUESTRAS METRITIS/ENDOMETRITIS

1. Seleccionar sólo animales con más de 20 días post-parto que al examen clínico presenten signos evidentes de metritis/endometritis con abundante secreción cérvico vaginal.
2. Recolectar muestras de secreción sólo en animales que no hayan recibido tratamiento antibiótico, local o parenteral durante los 30 días previos.
3. Limpiar la zona perianal y los labios de la vulva con toallas desechables de papel, separar los labios de la vulva con una mano y con la otra introducir profundamente una tórula estéril sin tocar las paredes de la vulva. Si es necesario, introducir la tórula a través de un espéculo vaginal.
4. Introducir la tórula estéril a través del cérvix, rotar varias veces y retirar a través del espéculo. Colocar la tórula dentro del tubo con medio de transporte, quebrar la tórula a la altura apropiada para que quede completamente dentro del tubo con medio de transporte.
5. Utilizar sólo material estéril proporcionado por los coordinadores del proyecto.
6. Mantener y enviar las muestras al laboratorio en condiciones de refrigeración para ser procesadas, en lo posible, dentro de 8 horas de su recolección.
7. Las muestras deberán ser recolectadas sólo por los Médicos Veterinarios colaboradores del proyecto y deberán siempre usar guantes de goma lisa.
8. Registrar el lugar del predio (comuna, provincia) y grado de metritis, e indicarlo en la etiqueta de la tórula junto con la fecha de muestreo.



## ANEXO 2 MEDIOS DE CULTIVO

### Agar Sangre esculina (ASE):

Agua destilada	100 ml
Agar Sangre base (BBL)	40.0 g
Esculina (B.D.H)	1.0 g

Repartir el preparado en botellas de vidrio estériles de 100 ml, y autoclavar a 121°C por 15 minutos. Se agrega aproximadamente 5-7 ml de sangre estéril ovina por cada 100 ml de medio antes de preparar las placas.

### Agar DNAsa:

Agua destilada	1000 ml
Agar DNAsa (OXOID)	42.0 g

Repartir el preparado en botellas de vidrio estériles de 200ml, y autoclavar a 121°C (1 atm.) por 15 minutos. Repartir en placas en cantidad aproximada de 20 ml por placa.

### Caldo Cerebro Corazón:

Agua destilada	1000 ml
Caldo infusión cerebro corazón (OXOID)	37.0 g

Repartir en cantidades de 5 ml en tubos de ensayos estériles, y autoclavar por 15 minutos a 1 atm.

### Agar Müller-Hinton:

Agua destilada	1000 ml
Agar Müller-Hinton (BBL)	38.0 g

Repartir el preparado en botellas de vidrio estériles de 200 ml, y autoclavar por 15 minutos a 1 atm. Repartir en placas en cantidad aproximada de 20 ml por placa.

**Medio de Loeffler:**

Agua destilada	100 ml
Extracto de carne (BBL)	0,6 g
Na Cl (B.D.H)	1.0 g
Peptona	2,0 g

Autoclavar la preparación a 121°C por 15 minutos. Repartir 25 ml del preparado en botellas de vidrio estériles de 100 ml, agregar 75 ml de suero bovino filtrado estéril y mezclar; luego pipetear 7-8 ml de la mezcla en tubos estériles con tapa rosca y llevar a baño maría de inclinación, manteniendo la temperatura a 60°C hasta que el medio llegue a un color amarillo.

**ANEXO 3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Escherichia coli* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
FUTRONO	7	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	12	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	13	S	S	R	S	R	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	NE
P. OCTAY	14	S	S	R	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
P. OCTAY	15	S	S	R	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
P. OCTAY	16	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
FUTRONO	17	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	S	NE
FUTRONO	18	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	NE
FUTRONO	19	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
FUTRONO	20	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
FUTRONO	21	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	NE
FUTRONO	22	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	R	S	NE
FUTRONO	23	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	S	R	S	NE
FUTRONO	25	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	NE
FUTRONO	26	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	27	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	31	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	33	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	34	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	42	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	43	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	44	R	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	50	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	NE

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado ; S : sensible ; R : resistente.

## CONTINUACIÓN ANEXO 3

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	54	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	60	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	63	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
FUTRONO	67	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	NE
R. BUENO	69	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
R. BUENO	71	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S
R. BUENO	72	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	S	R	S	R	S	S
R. BUENO	74	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
R. BUENO	75	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
R. BUENO	82	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
R. BUENO	83	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
R. BUENO	84	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
R. BUENO	85	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S
R. BUENO	94	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S
PAILLACO	96	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
PAILLACO	97	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
PAILLACO	98	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
R. BUENO	99	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	R	S	S
R. BUENO	100	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
R. BUENO	101	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
R. BUENO	103	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
R. BUENO	106	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	107	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	108	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

## CONTINUACIÓN ANEXO 3

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
LA UNION	109	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	111	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	112	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	113	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	R
LA UNION	114	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
LA UNION	117	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	120	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	122	R	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	123	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	124	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	S	R	S	S
MAFIL	126	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
MAFIL	127	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S
MAFIL	128	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
MAFIL	129	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
MAFIL	130	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	131	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	132	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	133	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	134	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	135	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	137	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
R.BUENO	143	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	R	S	S
OSORNO	186	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
OSORNO	188	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

## CONTINUACIÓN ANEXO 3

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	191	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
OSORNO	193	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	196	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	197	S	S	R	R	S	S	R	R	S	R	R	S	R	R	R	R	S	R
OSORNO	198	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	199	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	200	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	201	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	206	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	208	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	215	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
FUTRONO	216	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
FUTRONO	217	R	R	R	R	S	R	S	R	S	R	S	R	R	R	S	S	S	S
R..BUENO	219	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
R..BUENO	221	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	223	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	225	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
PURRANQUE	237	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
OSORNO	243	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	244	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S
OSORNO	251	S	R	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	252	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

## CONTINUACIÓN ANEXO 3

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	253	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	254	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	255	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	256	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	257	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	258	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 4 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Aeromonas sp.* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
FUTRONO	204	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S
FUTRONO	211	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S
FUTRONO	212	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S
FUTRONO	213	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S
FUTRONO	214	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 5 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Proteus mirabilis* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
P. OCTAY	11	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	NE
FUTRONO	24	S	S	R	R	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	R	S	NE
R BUENO	77	S	S	R	R	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S
OSORNO	167	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
OSORNO	167	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 6 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Chryseomona luteola* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	195	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R
LA UNION	229	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R	S
LA UNION	230	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.



**ANEXO 7 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Pasteurella pneumotropica* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
LA UNION	231	R	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	R

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 8 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Vibrio fluvialis* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
FUTRONO	207	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 9 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Staphylococcus* coagulasa negativo AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS  
DE VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	1	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	NE
OSORNO	2	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	NE
OSORNO	3	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	NE
OSORNO	4	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	NE
OSORNO	35	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	NE
OSORNO	36	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE
OSORNO	37	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	S	S	NE
OSORNO	38	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	39	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	NE
OSORNO	40	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	41	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE
R BUENO	91	R	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	R	S	S	R	S	R
R BUENO	92	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
R BUENO	93	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
R BUENO	95	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	S	S	S
R BUENO	102	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S
R BUENO	104	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S
R BUENO	105	S	S	S	S	S	R	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S
LA UNION	110	S	S	R	S	S	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

## CONTINUACIÓN ANEXO 9

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
LA UNION	116	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	119	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	121	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S
L. LAGOS	136	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
FUTRONO	202	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
FUTRONO	205	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
FUTRONO	210	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
VALDIVIA	220	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R
VALDIVIA	222	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
LA UNION	232	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
OSORNO	242	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	S	S	S
OSORNO	259	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 10 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Streptococcus uberis* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	5	S	S	R	R	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	8	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R	S	R	R	NE
OSORNO	9	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R	S	R	R	NE
P. OCTAY	28	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	R	NE
OSORNO	46	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	49	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	55	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	S	R	S	NE
OSORNO	57	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	S	R	R	NE
OSORNO	58	R	S	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	59	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	R	R	S	S	R	NE
OSORNO	61	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	NE
OSORNO	62	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	NE
OSORNO	66	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	R	R	S	R	R	NE
R.BUENO	147	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S
R.BUENO	148	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S
R.BUENO	154	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S
R.BUENO	155	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S
R.BUENO	156	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PAILLACO	157	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

## CONTINUACIÓN ANEXO 10

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
PAILLACO	158	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S
PAILLACO	159	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PAILLACO	160	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
R. BUENO	161	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
R. BUENO	162	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
R. BUENO	163	S	S	R	S	S	R	R	R	S	R	S	R	R	R	S	R	R	S
R. BUENO	164	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S
LA UNION	165	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
OSORNO	166	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S
OSORNO	168	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
OSORNO	174	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S
OSORNO	175	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
OSORNO	176	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
OSORNO	187	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S
OSORNO	192	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
FUTRONO	203	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S
FUTRONO	209	R	S	R	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
PURRANQUE	241	R	S	R	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
OSORNO	248	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
OSORNO	249	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S
OSORNO	250	S	S	R	S	S	R	R	R	S	R	S	R	R	R	S	R	R	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiamicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 11 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Streptococcus dysgalactiae* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	N	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
OSORNO	10	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R	S	NE
FUTRONO	29	S	S	R	S	S	R	S	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	NE
VALDIVIA	30	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE
OSORNO	32	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	45	R	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	47	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	48	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	51	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	53	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	NE
OSORNO	64	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	65	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	NE
R BUENO	86	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	194	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 12 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Streptococcus acidominimus* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
R. BUENO	144	S	S	R	S	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	R	S	S	S
LA UNION	183	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
OSORNO	184	R	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	R	S	S	R	S	R
OSORNO	190	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
PURRANQUE	239	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
PURRANQUE	240	R	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	R	S	S	R	S	R

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 13 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Streptococcus bovis* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
R. BUENO	146	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S
LOS LAGOS	152	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PURRANQUE	179	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
LA UNION	233	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	R	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 14 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Streptococcus agalactiae* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
R. BUENO	151	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 15 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Streptococcus mutans* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
R..BUENO	149	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.



**ANEXO 16 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Enterococcus faecalis* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
PURRANQUE	181	S	S	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
OSORNO	185	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	189	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
OSORNO	227	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	S
OSORNO	228	S	S	R	S	S	R	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R	S
PURRANQUE	238	R	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R
R..BUENO	141	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 17 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Actynomices pyogenes* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE  
VALDIVIA Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	STMP	PRL	XNL	FFC
OSORNO	6	S	S	R	R	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	R	S	NE
OSORNO	52	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	NE
OSORNO	56	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	NE
R. BUENO	88	S	S	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
LOS LAGOS	153	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
OSORNO	169	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S
OSORNO	170	S	S	R	R	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S
OSORNO	171	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PURRANQUE	173	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S
OSORNO	177	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
OSORNO	178	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S
PURRANQUE	180	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S
PURRANQUE	182	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S
LA UNION	224	R	S	R	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
OSORNO	226	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S
LA UNION	234	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S
LA UNION	235	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S
LA UNION	236	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S
OSORNO	245	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S
OSORNO	246	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S
OSORNO	247	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; STMP: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

**ANEXO 18 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SENSIBILIDAD *IN VITRO* DE LAS CEPAS DE  
*Bacillus sp.* AISLADOS DE METRITIS BOVINA DE LAS PROVINCIAS DE VALDIVIA  
Y OSORNO**

CIUDAD	M	AMP	CFP	CX	SP	ENR	S	CN	MY	N	P	NV	OT	AML	CB	SXT	PRL	XNL	FFC
R. BUENO	68	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	R	S	S
R. BUENO	70	S	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S
R BUENO	73	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S
R BUENO	76	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S
R BUENO	78	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
R BUENO	79	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
R BUENO	80	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S
R BUENO	81	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S
R BUENO	87	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S
R BUENO	89	S	S	R	S	S	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	S
R BUENO	90	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
LA UNION	115	S	S	R	R	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
LA UNION	118	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S
L.LAGOS	125	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S
L.LAGOS	138	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	S
R.BUENO	139	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S
R.BUENO	140	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
R.BUENO	142	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S
R.BUENO	145	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S
OSORNO	172	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
VALDIVIA	218	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; S: sensible; R: resistente.

ANEXO 19 RESISTENCIA DE 99 CEPAS DE *Escherichia coli* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS

RESISTENCIA A:										
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab					
<i>E. coli</i>	aml	1	my+cb	2	cx+my+cb	1	cx+my+nv+prl	1	cx+enr+cn+ot+prl	1
							cx+my+ot+cb	1	cx+cn+p+nv+prl	2
							my+p+aml+prl	1	cx+my+p+nv+prl	14
							my+p+nv+cb	1	cx+my+p+cb+prl	1
							my+p+aml+prl	1	my+p+aml+cb+prl	1
							cx+my+stxt+prl	1	cx+sp+my+p+nv+prl	14
									cx+my+p+nv+ot+prl	1
									cx+my+p+nv+aml+prl	11
									cx+my+p+nv+cb+prl	1
									cfp+cx+my+p+nv+prl	1
									cx+my+p+aml+cb+prl	1
									cx+sp+my+p+nv+ot+prl	3
									cx+sp+my+p+nv+aml+prl	8
									cx+my+p+nv+aml+prl	1
									cx+sp+my+p+nv+ot+aml	1
									cx+sp+s+my+p+nv+prl	1
									cx+s+my+p+nv+cb+prl	1
								cx+s+my+p+nv+aml+prl	1	
								cx+sp+s+my+p+nv+aml+prl	2	
								cx+sp+my+p+nv+aml+prl+xnl	6	
<b>n = 99</b>								amp+cx+my+p+nv+aml+cb+prl	1	

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

## CONTINUACIÓN ANEXO 19

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<b>E. coli</b>					amp+cx+sp+s+my+p+nv+ot+prl 1
					cx+sp+my+p+nv+am+cb+prl+xnl 1
					cx+sp+s+my+p+nv+am+prl+xnl 2
					cx+sp+my+p+nv+am+prl+xnl+ffc 1
					cx+sp+s+my+p+nv+ot+am+prl 3
					amp+cx+sp+my+p+nv+ot+am+prl 2
					amp+cx+sp+s+my+p+nv+ot+am+prl 1
					amp+cx+sp+my+p+nv+ot+am+cb+prl 1
					amp+cfp+cx+sp+s+my+p+ot+am+cb 1
					cx+sp+s+my+p+nv+am+cb+prl+xnl 1
					cx+sp+cn+my+p+nv+am+cb+sxt+prl+ffc 1
<b>n = 99</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

ANEXO 20 RESISTENCIA DE 5 CEPAS DE *Aeromonas sp.* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Aeromonas sp.</i>			my+aml+cb 1	amp+my+p+aml 1	
				my+p+aml+cb 3	
<b>n = 5</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

### ANEXO 21 RESISTENCIA DE 4 CEPAS DE *Proteus mirabilis* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Proteus mirabilis</i>					cx+sp+my+ot+prl 1 cx+sp+my+nv+cb+prl 1 cx+sp+my+p+ot+cb+prl 1 cx+sp+my+p+nv+aml+prl+xnl 1
<b>n = 4</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

### ANEXO 22 RESISTENCIA DE 3 CEPAS DE *Chryseomona luteola* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Chryseomona luteola</i>					amp+cx+my+p+nv+aml+cb+prl+xnl 1 amp+cx+sp+my+p+nv+aml+cb+sxt+prl+xnl 1 amp+cx+sp+my+p+nv+ot+aml+cb+prl+xnl+ffc 1
<b>n = 3</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 23 RESISTENCIA DE 1 CEPA DE *Pasteurella pneumotropica* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Pasteurella pneumotropica</i>					amp+cx+s+my+p+nv+aml+cb+prl+xnl+ffc 1
<b>n = 1</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 24 RESISTENCIA DE 1 CEPA DE *Vibrio fluvialis* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Vibrio fluvialis</i>		my+aml 1			
<b>n = 1</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 25 RESISTENCIA DE 31 CEPAS DE *Staphylococcus* coagulasa negativo (SCN)  
RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

PATÓGENO	RESISTENCIA A:					5 o más Ab				
	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab						
SCN	my	1	cx+aml	3	my+p+nv	2	cx+my+nv+ot	1	cx+my+p+aml+prl	1
	cn	1	p+aml	1	amp+cx+aml	1	s+my+p+aml	1	cx+s+my+p+aml	1
	prl	1					my+p+aml+prl	1	amp+my+p+nv+aml	1
	aml	1							cx+cn+my+p+nv+aml	1
	sp	1							cx+sp+my+p+nv+prl	1
	p	1							cx+sp+my+p+aml+prl	1
									cx+my+p+nv+aml+prl	2
									cx+sp+my+p+nv+ot+aml	1
									amp+cx+sp+my+p+nv+aml+prl	3
									cx+s+my+p+nv+ot+aml+prl	1
<b>n = 31</b>								amp+cx+my+n+p+nv+aml+prl+ffc	1	
								amp+cx+sp+enr+s+cn+my+n+p+nv+ot+cb+prl+xnl+ffc	1	

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.



**ANEXO 26 RESISTENCIA DE 40 CEPAS DE *Streptococcus uberis* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

PATÓGENO	RESISTENCIA A:									
	1 Ab		2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab	
<i>Streptococcus uberis</i>	cx	1	cx+my	1	my+aml+prl	2	amp+my+p+aml	1	cx+sp+my+ot+prl	1
			nv+prl	1	my+p+cb	1	amp+cx+n+p	1	cx+s+my+nv+xnl	1
			s+nv	1	cx+p+ot	2	cx+s+my+ot	1	s+my+aml+sxt+prl	1
			p+nv	1			cx+my+ot+prl	1	cx+my+nv+cb+prl+xnl	2
			p+aml	1			amp+cx+n+p	1	amp+cx+my+p+nv+prl	1
			sp+my	1					cx+my+nv+aml+cb+xnl	1
			cx+sp	1					cx+my+nv+aml+cb+prl+xnl	1
									amp+cx+sp+my+p+nv+cb+prl	1
									cx+sp+my+p+nv+aml+prl+xnl	2
									amp+cx+my+p+nv+aml+cb+prl	2
									cx+sp+s+my+p+nv+ot+aml+prl	1
									amp+cx+sp+my+p+nv+cb+prl+xnl	1
									cx+sp+s+my+p+nv+aml+prl+xnl	1
									cx+s+cn+my+p+ot+aml+cb+prl+xnl	1
							cx+sp+s+my+p+nv+aml+prl+xnl	1		
							cx+s+cn+my+p+ot+aml+cb+prl+xnl	1		
<b>n=40</b>								amp+cx+sp+s+my+n+p+nv+ot+aml+prl	1	
								amp+cfp+cx+n+p+nv+ot+aml+cb+sxt+prl+xnl+ffc	2	

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 27 RESISTENCIA DE 13 CEPAS DE *Streptococcus dysgalactiae* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	cx 1		cx+my+prl 2	s+my+nv+prl 1	cx+s+n+nv+ot 1 aml+cb+sxt+prl+xnl 1 s+my+aml+sxt+prl 1 cx+my+nv+ot+sxt+prl 1 amp+cx+sp+my+p+nv+aml+prl 1 cx+sp+s+my+p+nv+ot+prl 1 cx+sp+my+p+nv+ot+aml+prl 1 cx+sp+s+my+p+nv+ot+aml+prl 1 amp+cx+sp+s+my+p+nv+ot+aml+prl 1
<b>n = 13</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 28 RESISTENCIA DE 6 CEPAS DE *Streptococcus acidominimus* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Streptococcus acidominimus</i>		my+aml 1 my+aml 1			cx+n+p+nv+sxt 1 cx+my+p+nv+aml+prl 1 amp+cx+my+n+p+nv+aml+prl+ffc 1 amp+cx+my+n+p+nv+aml+prl+ffc 1
<b>n = 6</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxasol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 29 RESISTENCIA DE 4 CEPAS DE *Streptococcus bovis* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Streptococcus bovis</i>	cx 1	p+nv 1	cx+my+prl 1		amp+cx+aml+cb+prl+xnl 1
<b>n = 4</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 30 RESISTENCIA DE 99 CEPAS DE *Streptococcus agalactiae* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Streptococcus agalactiae</i>			cx+s+my 1		
<b>n = 1</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; CPR: cefapirina; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 31 RESISTENCIA DE 1 CEPA DE *Streptococcus mutans* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Streptococcus mutans</i>		aml+xnl 1			
<b>n = 1</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

**ANEXO 32 RESISTENCIA DE 6 CEPAS DE *Enterococcus faecalis* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

RESISTENCIA A:					
PATÓGENO	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Enterococcus faecalis</i>	prl 1		sp+my+p 1		cx+my+p+nv+aml+prl 1 amp+cfp+cx+my+xnl+ffc 1 cx+my+p+aml+cb+sxt+prl+xnl 1 cx+s+cn+my+n+aml+cb+sxt+prl+xnl 1
<b>n = 7*</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano.

\* Hubo una cepa de *Enterococcus faecalis* que no obtuvo resistencia

**ANEXO 33 RESISTENCIA DE 21 CEPAS DE *Actynomices pyogenes* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

PATÓGENO	RESISTENCIA A:				
	1 Ab	2 Ab	3 Ab	4 Ab	5 o más Ab
<i>Actynomices pyogenes</i>		s+my 1	sp+my+p 1	cx+my+p+prl 1	cx+my+p+cb+prl 1
				cx+my+p+cb 1	my+p+ot+aml+prl+xnl 1
				cx+my+p+cb 1	cx+sp+my+nv+cb+prl 1
				amp+cx+n+p 1	cx+my+p+cb+prl+cpr 2
					cx+sp+my+nv+ot+prl 1
					cx+sp+my+p+nv+aml+prl 2
					cx+sp+my+p+nv+aml+prl+xnl 1
					cx+s+my+p+nv+aml+cb+prl 2
					cx+s+my+p+nv+aml+cb+prl 1
					cx+sp+my+p+nv+aml+prl+xnl 1
					amp+cx+my+p+nv+aml+cb+prl+xnl 1
<b>n = 21*</b>					

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano, NC: Ninguna cepa.

\* Hubo una cepa de *Actynomices pyogenes* que no obtuvo resistencia

**ANEXO 34 RESISTENCIA DE 21 CEPAS DE *Bacillus sp.* RESISTENTES A 1 Ó MÁS ANTIMICROBIANOS**

PATÓGENO	RESISTENCIA A:									
	1 Ab		2 Ab		3 Ab		4 Ab		5 o más Ab	
<i>Bacillus sp.</i>	p	2	my+aml	1	my+p+cb	1	cx+my+p+cb	1	my+p+nb+aml+prl	1
			my+cb	1	cx+aml+cb	1	my+p+aml+prl	1	cx+my+p+cb+prl	1
							my+aml+cb+prl	3	cx+my+aml+cb+prl	1
							cx+my+p+prl	1	my+p+ot+aml+prl+xnl	1
									cx+sp+p+nv+aml+prl	1
									cx+my+p+nv+aml+cb+prl+xnl	1
									cx+s+my+p+nv+aml+cb+prl	1
<b>n = 21*</b>									cx+sp+my+p+nv+aml+cb+prl+xnl	1

AMP: ampicilina; CFP: cefoperazona; CX: cloxacilina; SP: espiramicina; ENR: enrofloxacino; S: estreptomicina; CN: gentamicina; MY: lincomicina; N: neomicina; P: penicilina; NV: novobiocina; OT: oxitetraciclina; AML: amoxicilina; CB: cefquinoma; SXT: sulfametoxazol+TMT; PRL: pirlimicina; XNL: ceftiofur; FFC: florfenicol; NE: no ensayado; Ab: Antimicrobiano, NC: Ninguna cepa.

\* Hubo una cepa de *Bacillus sp.* que no obtuvo resistencia.

## AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos al Dr. Juan Kruze V, patrocinante de esta Memoria, por su constante motivación y orientación en la realización de este trabajo. Además, por permitirme conocer y aprender no sólo lo relacionado con el área de investigación de este trabajo si no que también en otras áreas de la microbiología.

Al Dr. Germán Reinhardt, Director del Instituto de Microbiología y a todo el personal del mismo Instituto, por su apoyo, consejos y motivación que fueron de mucha ayuda en el desarrollo de esta Memoria.

Al Sr. Armin Mella, por la valiosa ayuda prestada en la parte práctica de este trabajo y por su desinteresada colaboración, buena voluntad y amistad.

A la Dra. Bernardita León, por la colaboración prestada en la parte práctica de este trabajo.

A Roberto Pérez, por brindarme su amistad, por estar siempre cerca.

A la Sra. Odette Fontt, por su guía, apoyo y constante aliento para seguir adelante con mi carrera profesional.

A la Sra. Sandra Cifuentes, por haberme brindado su incondicional apoyo y confianza desde que tuve la suerte de conocerla.

A Haydee Bastidas, Guisella Löcher, Patricia Hoffer, Olga López, Nancy Montero, Rosario Becerra, Sra. Carmen Shüller y Karime Villagrán por incitarme a no abandonar la lucha.

A mis hermanos y papá, por su apoyo y preocupación.

A Christian por su comprensión y amor.

A mi sobrino Christian, por su transparente amor y darme un motivo más por que seguir luchando.

A aquellos amigos que aunque no los nombre bien saben quienes son, por su apoyo y amistad brindada en estos años.

A Dios, por que gracias a su voluntad pude terminar una etapa de mi vida.