

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS CLINICAS

**PREVALENCIA DE AFECCIONES PODALES EN VACAS DE 50 REBAÑOS
LECHEROS DE LA DÉCIMA REGIÓN**

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

ERWIN HARDY HETTICH VORPHAL

VALDIVIA – CHILE

2003

PROFESOR PATROCINANTE

Dr. Néstor Tadich B.

Nombre

Firma

PROFESOR COPATROCINANTE

Dra. Gerdien van Schaik

Nombre

Firma

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. Leonardo Vargas P.

Nombre

Firma

Bruno Twele W.

Nombre

Firma

FECHA DE APROBACIÓN:

Valdivia, 29 de Diciembre de 2003.

*A mis queridos Padres
y Hermanos.*

INDICE

1.	RESUMEN	1
2.	SUMMARY	2
3.	ANTECEDENTES GENERALES	3
4.	MATERIAL Y MÉTODOS	17
5.	RESULTADOS	20
6.	DISCUSIÓN	27
7.	BIBLIOGRAFÍA	32
8.	ANEXOS	38
9.	AGRADECIMIENTOS	52

1. RESUMEN

Con el fin de determinar la prevalencia predial de claudicaciones, determinar el tipo de lesión y el grado de claudicación que presentan las vacas, se realizó un estudio en 50 rebaños lecheros, pertenecientes a tres provincias de la Décima Región (Valdivia, Osorno y Llanquihue).

Los rebaños se visitaron una sola vez, entre abril y julio de 2003. En cada visita se observó el desplazamiento de todas las vacas en ordeña. Aquellas que presentaban algún grado de claudicación se le examinaron los cuatro miembros en forma individual. El grado de claudicación se clasificó en una escala de 1 a 4, siendo 1 una cojera leve y 4 una cojera muy grave. Los datos obtenidos fueron registrados en una ficha individual para cada vaca y posteriormente fueron incorporados como variables numéricas a una planilla EXCEL y analizados mediante el programa estadístico SPSS 8.0. Se determinó la prevalencia predial, provincial y regional de vacas cojas y la prevalencia predial y total de las distintas patologías. Mediante un modelo de regresión logística se determinó los factores de riesgo asociados a las cuatro patologías más prevalentes.

Se observaron 7501 vacas lecheras, de las cuales, 641 fueron diagnosticadas con algún grado de claudicación. Excepto por la provincia de Osorno, cuya prevalencia fue más baja (6.4%; $P > 0.05$), la prevalencia fue similar en las otras provincias, 9.8% en Valdivia y 10.3% en Llanquihue. La prevalencia total de vacas cojas fue de un 9.1%. Las cuatro patologías más frecuentes fueron: las Deformaciones Crónicas de la pezuña (19.8%), seguida por la Lesiones de la Línea Blanca (15.9%), Lesiones de Muralla (10.9%) y Doble Suela (10.0%). Con respecto a la gravedad de las lesiones encontradas en este estudio, un 53.4% de las vacas presentaban claudicación grado 1, un 31.9% claudicación grado 2, un 11.9% grado 3 y un 2.8% grado 4. En relación a los miembros afectados, se encontró que en un 43.7% de los casos estaba afectado el miembro posterior derecho, en un 38.4% el miembro posterior izquierdo, en un 10.7% el miembro anterior derecho y en un 7.2% el anterior izquierdo. La pezuña más afectada fue la lateral del miembro posterior derecho con un 27%, seguida por la lateral del miembro posterior izquierdo con un 25,8%. Las vacas con tres o más lactancias presentaron 3.8 veces más deformaciones crónicas de la pezuñas y las vacas en su segunda lactancia presentaron 2 veces más doble suela, comparadas con otras lactancias. Las vacas Overo Colorado presentaban 1.7 y 2 veces más lesiones de la línea blanca y lesiones de muralla, respectivamente, comparadas con otras razas.

La prevalencia total encontrada en este estudio fue más baja que la de otros estudios nacionales, y similar a las descritas para otros países con condiciones de manejo y climáticas semejantes a la de nuestro país. La raza y el número de lactancias estuvieron asociados a una mayor presentación de cojeras. Es necesario educar a los ganaderos acerca de la importancia de las cojeras para la producción y bienestar animal.

Palabras claves: Cojeras, vacas lecheras, prevalencia.

2. SUMMARY

PREVALENCE OF COW LAMENESS IN 50 DAIRY HERDS OF THE XTH REGION, CHILE

With the aim to determine the prevalence of lameness, the type of the lesions and the degree of cow's lameness a study was carried out in 50 dairy farms from three provinces (Valdivia, Osorno and Llanquihue) of the Xth Region in Chile.

The farms were visited once between April and July, 2003. In each visit all the milking cows at the time of the visit were observed when they walked. In those cows that appeared lame, all four foets were examined. The degree of lameness was scored in scale of 1 to 4, being 1 slightly lame and 4 very lame. The data were recorded in a individual recording sheet for each cow. All records were introduced in an EXCEL data sheet as numerical variables and analysed by using the statistical program SPSS 8.0. The farm, province and regional prevalence of lameness, were determinated as well as the farm prevalence, and a total prevalence for each cause of lameness. Risk factors for the four most prevalent causes of lameness were also determined by using a logistic regression model.

A total of 7501 dairy cows were observed, 641 of them were diagnosed with some degree of lameness. Except for the province of Osorno whose prevalence was lower (6.4%, $P > 0.05$) the prevalence was similar in the other two provinces, 9.8% in Valdivia and 10.3% in Llanquihue. The four most frequent lesions were Chronic lesions of the hoof (19.8%), followed by White Line lesions (15.9%), Wall Lesions (10.9%) and Overgrowth of the sole horn (10.0%). In relationship to the severity of the lesions found in this study, a 53.4% of the cows had a lameness score of 1, a 31.9% score 2, 11.9% score 3 and 2.8% score 4. In relationship to the feet affected, it was found that in 43.7% of the cows the hind right foot was affected; in 38.4% of the cows the left hind foot, in 10.7% the fore right foot and in 7.2% the fore left foot was affected. The most affected toe was the right lateral hind toe (27%), followed by left lateral hind toe with 25.8% affected. Cows with the three or more lactations had 3.8 times more chronic lesions of the hoof and cows with 2 lactations had 2 times more overgrowths of the sole when compared with other lactations. Cows of a dual purpose breed (overo colorado) had 1.7 and 2 times more white line lesions and wall lesions, respectively when compared with other breeds.

The total prevalence found in this study was lower than the prevalence reported in previous national studies and similar to the prevalence described in countries with similar management and climatic conditions as Chile. The breed and the number of lactations were associated with an increase in the presentation of the four most prevalent causes of lameness. It is necessary to educate farmers about the effect of lameness on production and animal welfare.

Key words: Lameness, dairy cattle prevalence.

3. ANTECEDENTES GENERALES

3.1. INTRODUCCIÓN

La población bovina de Chile es de 4.098.438 de cabezas, de las cuales 1.587.557 están en la Décima Región (INE, 1997). De este total nacional, 615.924 corresponden a vacas lecheras y 1.545.989 a vacas de carne. La superficie de tierra total destinada a nivel nacional para los rebaños lecheros es de 890.000 hectáreas, las que se desglosan así: 625.000 hectáreas para las vacas lecheras y 265.000 hectáreas destinadas a la crianza (UACH, 1999).

Un 61,5% (380.000) de las vacas lecheras del país están ubicadas en la Décima Región, produciendo aproximadamente el 64% de la leche que abastece a la industria nacional, cantidad que es cinco veces más alta que la existente en las regiones Novena u Octava (UACH, 1999).

Existen una serie de patologías que afectan la producción de leche de las vacas en forma directa o indirecta. Las cojeras son uno de los problemas más importantes, sólo precedidos por los trastornos reproductivos y las mastitis; siendo el mayor problema en cuanto a bienestar animal (Vermunt, 1992; Kossabati y Esslemont, 2000; Acuña, 2002; O'Callaghan, 2002).

Las cojeras son en la actualidad, en lo que se refiere a vacas de alta producción, un factor determinante de la rentabilidad. En su origen, como en su tratamiento debe considerarse la cadena construcciones-manejo-individuo-alimentación (Münzenmayer, 1982). Las enfermedades podales del ganado bovino, especialmente del ganado lechero, constituyen uno de los grandes problemas con que se enfrentan a diario los ganaderos y los médicos veterinarios (Tranter y Morris, 1991; Münzenmayer, 1997; Fitzgerald y col., 2000; Webster, 2001). Las afecciones podales se tornan importantes en lecherías con un alto grado de intensificación. Con la incorporación de sistemas de explotación intensivos, tendientes a lograr mayores producciones y mayores rentabilidades, se ha estado atentando en forma permanente contra la fisiología del rumiante, su etología y muy en especial, contra la armonía mecánica podal de estos animales (Münzenmayer, 1997, Patiño, 2002).

Las cojeras del bovino son definidas como afecciones multifactoriales, donde las prácticas de alimentación, el medio ambiente, los procesos infecciosos, la genética y el comportamiento, tanto animal como humano, representan factores de riesgo (Rusch, 1982; Acuña, 2002). Sin embargo, aún no está muy claro ¿porqué algunos individuos son más susceptibles que otros a las lesiones? (Pyman, 1997; Galindo y Broom, 2000).

La cojera en sí no es una enfermedad, sino que un síntoma indicativo de dolor, debilidad, deformidad u otro trastorno en el sistema músculo-esquelético del animal, pero en la práctica se le da al término un significado amplio que identifica el conjunto de enfermedades de las extremidades (Patiño, 2002). Las cojeras son generalmente el resultado de la invasión de organismos infecciosos, lesiones del tejido córneo o una alteración de las estructuras internas (O'Callaghan, 2002).

En relación a la ubicación de la lesión, la mayoría de los autores concuerdan que en el 75% al 90% de los casos, las enfermedades claudicógenas se ubican en los dedos. De éstas, alrededor del 85% afectan a las patas traseras y en un 85% de los casos a la pezuña lateral (Russell y Rowlands, 1982; Deppe, 1982; Enevoldsen y Gröhn, 1990; Tranter y Morris, 1991; Fitzgerald y col., 2000; O'Callaghan, 2002).

Las cojeras se presentan generalmente entre 2 a 12 semanas después del parto (Dewes, 1978; Vermunt y Parkinson, 2002). Otros autores señalan que las lesiones podales ocurren más comúnmente 2 a 4 meses después del parto, pero se han encontrado lesiones en vaquillas de hasta 5 meses de edad (Offer y col., 2001). Según Tranter y Morris (1991) el tiempo medio de recuperación del signo clínico es de 27 días y de la lesión propiamente tal es de 35 días.

3.2 INCIDENCIA Y PREVALENCIA DE AFECCIONES PODALES

La tabla número 1 presenta un resumen de la bibliografía consultada, indicando los porcentajes de prevalencia e incidencia de claudicaciones de acuerdo al país de origen de la información.

Tabla 1.- Prevalencia e incidencia de claudicación de acuerdo a autor, año de la publicación, país y año de obtención de la información.

Autor	País	Año	Prevalencia	Incidencia
Ebert y Araya, 1970	Chile	1970	11%	—
Cagienard, 1973; Dewes, 1978	Nueva Zelanda	1973	3,8 a 7%	10 a 14%
Edwards, 1980; Russell y Rowlands, 1982; Nelson y Petersen, 1984	Reino Unido	1980	5,5%	—
Whitaker y col., 1983	Inglaterra y Gales	1983	—	25%
Delpín, 1985	Chile	1985	31,3%	—
Vidal, 1986	Chile	1986	46,6%	—
Bargai, 2000	Israel	1990	5%	—
Vermunt, 1992	Australia	1992	7%	—
Wells y col., 1993	Estados Unidos	1993	8%	—
Warnick y col., 1995	Estados Unidos	1995	15%	—
Clarkson y col., 1996	Gales	1996	20,6%	54,6%
Shearer, 1998	Inglaterra y Gales	1998	—	60%
Greenough y col., 1997	Israel	1997	—	5%
Greenough y col., 1997	Japón	1997	—	2,7%
Greenough y col., 1997	Reino Unido	1997	—	60%
Greenough y col., 1997	Estados Unidos	1997	13,6 a 16,7%	—
Greenough y col., 1997	Holanda	1997	1,2%	—
Bargai, 2000	Reino Unido	2000	5 a 60%	—
Kossaibati y Esslemont, 2000	Reino Unido	2000	—	38,2%
Hernández y col., 2001 y 2002	Estados Unidos	2001	30%	—
Greenough y Acuña, 2002	Uruguay	2002	50%	5 a 30%
Greenough y Acuña, 2002	Argentina	2002	13%	—
Greenough y Acuña, 2002	Alemania	2002	4,5 a 7,9%	—

3.3. EFECTO DE LAS AFECCIONES PODOALES SOBRE LA PRODUCCIÓN LECHERA Y EL BIENESTAR ANIMAL.

La intensificación de la producción lechera ha producido un incremento en la incidencia de cojeras, con un considerable impacto económico y en el bienestar animal (Pyman, 1997; Vermunt, 1999; Galindo y Broom, 2000). Según Broom y Johnson (1993), el bienestar de un individuo puede definirse como “su estado, en relación a los intentos que hace en su ambiente, para poder desarrollarse íntegramente”. Está relacionado al confort animal, y va más allá de la mera ausencia de enfermedad, abarcando un completo estado de bienestar físico. Esto lleva a preocuparse de aspectos como alimentación adecuada y saludable, profilaxis sanitaria y tratamientos oportunos en caso de enfermedades, buen trato, evitar el miedo y sufrimiento mental, proporcionar un ambiente adecuado, transporte respetando normas de manejo, buen trato en las ferias de ganado, y cuidar las prácticas de faena hasta proporcionarle una muerte sin dolor (Klee, 2003).

Otra forma de definir el tópico de bienestar es: “cualquier punto de la calidad de vida que pueda tener influencia en el estado físico y mental de un animal” (Whay y col., 2003).

Un panel de expertos, incluyendo entre ellos, académicos, médicos veterinarios y ganaderos, han señalado entre los principales indicadores de bienestar en vacas lecheras la presencia de cojeras y la condición corporal; estos dos indicadores recibieron un 89% y un 81% del máximo puntaje posible (Whay y col., 2003). Main y col. (2003), encontraron que las granjas bajo los sistemas de aseguramiento de calidad presentaban un mayor número de afecciones podales, que, de acuerdo a estos autores, es un buen indicador del bienestar animal. Whay y col. (2003), atribuyen este resultado al hecho de que los supervisores o investigadores que participan en estos programas detectan un 20% más de casos que los ganaderos, los cuales tienden a subevaluar los casos de cojeras en sus rebaños.

Las cojeras son importantes desde el punto de vista del bienestar animal y de las pérdidas económicas debido al dolor y consecuente malestar que producen al animal afectado (O’Callaghan, 2002; Vermunt y Parkinson, 2002). En las vacas cojas, los signos de dolor son evidentes debido al paso cambiante del animal, y parece razonable asumir, que cuando mayor es la interrupción de este movimiento normal, más intenso es el dolor. En condiciones extremas una vaca puede reducir su consumo de alimento y agua para evitar dolor durante su desplazamiento (Greenough y col., 1997).

Un bovino que presente alguna afección podal, por leve que ésta sea, no estará completamente capacitado para desplazarse libre y cómodamente y así seleccionar su alimento, cuando se encuentra a pastoreo, o competir por él, en caso de permanecer confinado con otros animales. (Münzenmayer, 1997). La severidad y persistencia de las lesiones son mayores en las vacas que se mantienen en cubículos (Webster, 2001).

Rehbun y col. (1980) determinaron que las vacas con cojeras prolongadas permanecen la mayor parte del tiempo echadas, pierden peso y disminuyen la producción de leche entre un 20 a un 50%, además de los problemas relacionados con la falla en la detección de estros.

La incidencia total de cojeras es mayor en la lactancia temprana, y la producción total de leche puede disminuir en 200 galones (750 litros) (Edwards, 1980). Otros estudios informan que en afecciones podales crónicas, cada animal puede perder hasta 100 litros de leche y 100 kilogramos de carne (Deppe, 1982). La disminución de la producción de leche es mayor en vacas de segunda o más lactancias (Warnick y col., 2001). Además de la disminución de la producción láctea, también se ve disminuida la materia grasa y la proteína total de la leche en comparación a las otras vacas que tienen la misma edad y etapa de lactancia (Tranter y Morris, 1991).

En un estudio reciente realizado en el Reino Unido se determinó que las vacas clínicamente cojas disminuyeron su producción de leche, cuatro meses antes de ser diagnosticada la cojera y ésta se mantuvo disminuida hasta cinco meses después de que las vacas fueron tratadas. La reducción estimada de la producción de leche para una lactancia de 305 días fue de 360 kilogramos de leche (Green y col., 2002).

Esto concuerda con Warnick y col. (2001), que reportó que la producción de leche era menor en 1,5 kilogramos por día, en las dos primeras semanas después de aparecida la cojera comparado con las vacas sanas. Rajala-Schultz y col. (1999), indican que en las vacas cojas la producción de leche bajó entre 1,5 a 2,8 kilogramos por día durante las dos primeras semanas después del diagnóstico.

3.4. PRINCIPALES TIPOS DE LESIONES

El 90% o más de las cojeras del ganado lechero involucran al pie (Edwards, 1980; Nelson y Petersen, 1984; Shearer, 1998).

En estudios realizados en nuestro país se determinó que la patología podal más frecuente de encontrar en el ganado bovino es la pezuña en tijera con 39,1%, seguida por necrosis interdigital (29,4%), surcos (6,6%), fisura de la muralla (6,1%), pezuña en patín y necrosis de talones (2%), pezuña en tirabuzón (1,5%), pezuña larga y pododermatitis séptica (1%) y doble suela, dedo amputado y úlcera plantar con 0,5% (Delpín, 1985; Vidal, 1986).

Según Tranter y col. (1991) en Nueva Zelanda la hemorragia solear, la erosión de talón y la separación de la línea blanca son las lesiones más comúnmente encontradas, y las vaquillas son más afectadas por cojeras que las vacas adultas. En zonas de alta pluviosidad de Australia y Nueva Zelanda, lesiones soleares tales como: enfermedad de la línea blanca y contusión solear son las causas más comunes de cojeras durante el invierno (Harris y col., 1988; Tranter y Morris, 1991).

En Estados Unidos, Bergsten (2001) determinó que la úlcera solear, la enfermedad de la línea blanca, dermatitis digital y flemón interdigital o foot-rot eran las cuatro enfermedades más prevalentes del ganado lechero.

Las principales patologías que se describen en la literatura son:

3.4.1 **Sobrecrecimiento de las Pezuñas:** dentro de éstas alteraciones encontramos:

3.4.1.1 **Pezuña en Tirabuzón:** también llamada pezuña en sacacorchos (Greenough y col., 1996). Tiene un origen multifactorial, pero las condiciones de estabulación juegan un rol muy importante en su presentación (Van Amstel y Shearer, 2001). Es una condición heredable que afecta generalmente a la pezuña posterior externa de las vacas, por lo general de más de cuatro años de edad (Greenough y col., 1996). Se describen prevalencias de entre un 1,5% hasta un 3% a 4% (Vidal, 1986; Greenough, 2001).

3.4.1.2 **Pezuña en Tijera:** generalmente es producida por efecto de una laminitis crónica (Petersen y Nelson, 1984). Se presenta un crecimiento axial exagerado de una o ambas pezuñas. Se describe una prevalencia de 39% (Vidal, 1986).

3.4.1.3 **Pezuña Larga:** generalmente ocurre un desarrollo anormal de la pezuña por una disminución en el uso (Petersen y Nelson, 1984). Existe un crecimiento exagerado de la muralla, especialmente a nivel de su extremo. Se describen prevalencias de 1% (Vidal, 1986).

3.4.1.4 **Pezuña en Zapatilla:** también denominada “pezuña de chancleta” (Greenough, 2001) y crecimiento anormal de muralla (Van Amstel y Shearer, 2001). Se presenta el extremo anterior de la muralla en crecimiento dorsal. La pezuña es larga y ancha. Se describe una prevalencia de un 2% a un 4% (Vidal, 1986).

3.4.2 **Laminitis:** también llamada coriosis (Shearer, 1998) y pododermatitis aséptica difusa (Stokka y col., 2001). Esta patología está ligada a altas producciones y al manejo intensivo (Chandler, 1992; Münzenmayer, 1997). Está causada generalmente por una alteración en el metabolismo del rumen (Chandler, 1992). Se produce por la ingesta de alimentos ricos en carbohidratos altamente digeribles, existiendo un cambio en la microflora ruminal, haciéndose el pH ruminal ácido, con lo que se cree mueren las bacterias Gram (-), liberándose toxinas vasoactivas que dañan la compleja red de vasos existentes en la pezuña, permitiendo que el tejido córneo de la pezuña se deteriore (Greenough y col., 1996; Greenough y Acuña, 2002). Consiste en una inflamación difusa, aséptica, progresiva y recidivante del corion ungular que generalmente compromete a ambas extremidades posteriores, o a ambas anteriores, o incluso puede afectar a las cuatro extremidades (Münzenmayer, 1997). Afecta principalmente a animales jóvenes, dos a tres meses después del parto (Petersen y Nelson, 1984). La prevalencia encontrada es de alrededor de 5% (Baggott, 1982). Podemos encontrar laminitis aguda, crónica y subclínica (Petersen y Nelson, 1984; Greenough y col., 1996; Stokka y col., 2001; Greenough y Acuña, 2002).

3.4.3 **Enfermedad de la Línea Blanca:** se le conoce con el nombre de absceso de la línea blanca (Blowey, 1998) y absceso de suela (Shearer, 1998). Se caracteriza por la desintegración de la unión entre la suela y la muralla (Collick y col., 1997). Cuando el estrato córneo se ablanda por complicaciones de una laminitis se producen lesiones en el sitio más débil de la suela, la línea blanca. Una vez que se produce una solución de continuidad, se introducen contaminantes que la abren aún más (Greenough, 2002). La línea blanca abaxial inmediatamente distal a la unión del bulbo del talón de la pezuña trasera lateral es la más afectada (Collick y col., 1997). Baggott (1982) describe una prevalencia de un 20% y Russell y Rowlands (1982), una prevalencia de 15,6% en el Reino Unido. La lesión de la línea blanca es responsable de un 18% a un 35% de las cojeras en el mismo país. En Francia se encontraron un 20% de vacas afectadas y en Quebec un 12%. En tanto que en Nueva Zelanda y Australia se reportó una incidencia de 39% (Collick y col., 1997)

3.4.4 **Dermatitis Digital:** también llamada enfermedad de Mortellaro (Greenough y col., 1996; Leist y col., 1998; Blowey, 1998), enfermedad de verrugas peludas (Greenough, 2002) y dermatitis digital papilomatosa (Arzt y col., 1999; Berry, 2001; Bergsten, 2001). Se indica que la dermatitis digital es de causa multifactorial, pero se cree que están involucrada en su presentación algunas espiroquetas del género *Treponema*, Bacteroides y borrelias (Münzenmayer, 1997; Arzt y col., 1999; Hernández y col., 1999; Berry, 2001). Esta enfermedad podal, propia de animales mantenidos en condiciones de manejo intensivo, se caracteriza por lesiones cutáneas superficiales más o menos circunscritas, ubicadas en los talones o sobre la parte posterior del espacio interdigital; compromete exclusivamente a las zonas cubiertas de pelos. Los cuadros agudos se evidencian por el eritema y leves aumentos de volumen, por lo que muchas veces sólo son diagnosticables después de aseos y observaciones cuidadosas (Münzenmayer, 1997). Es una enfermedad altamente infecciosa que produce áreas de dolor, con el tejido vivo expuesto en la piel que rodea a los talones (Greenough y col., 1996). En algunas regiones del norte de Alemania el 59% de los rebaños lecheros tienen una prevalencia promedio de dermatitis digital de 12,5% (Leist y col., 1998). En un estudio realizado en 1182 productores lecheros de Estados Unidos, el 34% (397) señalaron que por lo menos el 5% de sus vacas lecheras tenían manifestaciones clínicas de dermatitis digital papilomatosa en el año previo al estudio (Hernández y col., 1999). En Chile, en un estudio realizado en 3884 vacas en lactancia de 23 rebaños de la Décima Región, se encontró una prevalencia de Dermatitis Digital Papilomatosa de 8,5% (Arzt y col., 1999).

3.4.5 **Surcos:** también llamados fisuras horizontales (Collick y col., 1997; Blowey, 1998; Greenough, 2001), sandcracks horizontales (Petersen y Nelson, 1984; Blowey, 1998; Greenough, 2001), surco del estrés (Greenough y col., 1996), *fissura transversalis* y fisura del trabajo (Greenough, 2001). Es una depresión de profundidad variable que se extiende paralela a la suela alrededor de la pared axial y abaxial de la pezuña (Collick y col., 1997). Puede ser provocada por enfermedades sistémicas, estrés o algunas anomalías nutricionales (Greenough, 2001). Un surco horizontal es una depresión en la pared de la pezuña, que corre paralela a la banda coronaria. Una fisura horizontal es una forma extrema del mismo problema, en el cual se cuartea el tejido córneo de la pezuña, y eventualmente se rompe (Greenough y col., 1996). Greenough (2001) describe prevalencias en rebaños de carne de entre 29% a 100%. Collick y col. (1997) señala prevalencias de entre 0,8% a un 2,5%.

3.4.6 **Fisuras Verticales:** también conocidas con el nombre de sandcracks (Petersen y Nelson, 1984; Blowey, 1998; Greenough, 2001). Ocurre como resultado de un daño en el corión perioplico de la banda coronaria (Blowey, 1998). Una fisura vertical es una separación vertical en la parte frontal de la pezuña. Las pezuñas laterales delanteras son las más frecuentemente afectadas (Greenough y col., 1997; Collick y col., 1997). Esta puede ser una causa dolorosa de claudicación (Greenough y col., 1997). Greenough (2001) describe prevalencias muy variables, las que van en diversos estudios, entre un 17% a un 59%. En Canadá la incidencia de fisura vertical en ganado de carne es de alrededor de 37,2% con una variación entre rebaños de entre un 20,5% a un 64,3% (Collick y col., 1997).

3.4.7 **Ulceración de la Suela:** también llamada pododermatitis circunscrita (Collick y col., 1997; Greenough, 2002), úlcera solear (Petersen y Nelson, 1984; Blowey, 1998; Shearer, 1998; Greenough, 2002); úlcera de Rusterholz (Petersen y Nelson, 1984) y úlcera plantar (Vidal, 1986). La úlcera plantar es una lesión específica localizada en la región de la suela, usualmente más cerca del margen axial de la suela y afecta principalmente a una o ambas pezuñas laterales traseras, predominantemente en vacas pesadas y de alta producción que se mantienen en confinamiento; en los miembros delanteros afecta más frecuentemente a la pezuña medial (Collick y col., 1997). Una alta proporción de úlcera plantar ocurre entre 91 y 180 días posterior al parto (Kossaibati y Esslemont, 2000). La causa de las úlceras de la suela se asocia con la reducción del espesor de la suela sobre el sitio de la lesión. Si el estrato córneo localizado en esta porción disminuye su espesor y es lo suficientemente flexible, los tejidos entre la punta del hueso y la suela son comprimidos y destruidos por la presión desde el exterior. La muerte de los tejidos productores del estrato córneo conllevará a que éste no sea formado y aparecerá un orificio en la suela (Greenough, 2002). Se cree que la úlcera solear está antecedida de una laminitis que daña el tejido córneo, ablandándolo, con lo que la suela se hace más vulnerable a traumas (Collick y col., 1997). La incidencia de úlcera plantar se incrementa en vacas que comen altas cantidades de concentrado, o una dieta alta en proteína (Collick y col., 1997). Se describen prevalencias de 0,5% a 19% (Baggott, 1982; Vidal, 1986). En Francia se describe una incidencia de un 55% de úlcera plantar y en el Reino Unido de un 13,6% a un 28% (Russell y Rowlands, 1982; Collick y col., 1997).

3.4.8 **Erosión del Talón:** también conocida como erosión córnea (Van Amstel y Shearer, 2001); pododermatitis necrótica crónica y foot-rot crónico (Petersen y Nelson, 1984). A partir de las lesiones pueden ser aisladas las bacterias *Fusobacterium necrophorum* y *Bacteroides nodosus* (Petersen y Nelson, 1984). El bulbo del talón normalmente liso, presenta excoriaciones y después ondulaciones. Generalmente se presenta una “V” negra que se extiende diagonalmente a través de la parte posterior del bulbo (Greenough y col., 1996). Baggott (1982) señala una prevalencia de 9%.

3.4.9 **Callos:** también conocida con el nombre de fibroma (Greenough y col., 1996; Collick y col., 1997); limax (Vidal, 1986; Collick y col., 1997); tiloma (Collick y col., 1997; Berry, 2001); grano (Collick y col., 1997); granuloma interdigital (Collick y col., 1997); verruga (Collick y col., 1997) e hiperplasia cutánea interdigital (Petersen y Nelson, 1984; Collick y col., 1997; Blowey, 1998). Es una reacción proliferativa de la piel interdigital o el tejido subcutáneo para formar una masa firme que ocupa parte o todo el espacio interdigital (Collick

y col., 1997). Es una condición con predisposición genética, que puede provocarse por una irritación crónica de la piel interdigital, produciendo un nódulo fibroso y duro entre las pezuñas (Greenough y col., 1996; Berry, 2001). En Chile se describen prevalencias de un 4% (Vidal, 1986). Algunos estudios demuestran prevalencias entre un 1% a un 4% en la primera lactancia, pudiendo elevarse a un 6% en lactancias posteriores (Collick y col., 1997).

3.4.10 **Foot-rot.** también llamado pie podrido (foul in the foot) (Greenough y col., 1996; Berry, 2001); flemón interdigital (Berry, 2001; Greenough, 2002); necrobacilosis interdigital (Münzenmayer, 1997; Berry, 2001; Stokka y col., 2001); necrosis interdigital (Deppe, 1982; Vidal, 1986; Münzenmayer, 1997); panadizo interdigital (Deppe, 1982; Münzenmayer, 1997); paroniquia (Deppe, 1982) y gabarro (Greenough y col., 1996). El foot-rot en bovinos es causado por las bacterias *Fusobacterium necrophorum* y *Bacteroides melaninogenicus* (Stokka y col., 2001). Münzenmayer (1997) señala que *Bacteroides nodosus* y espiroquetas juegan un rol fundamental en la presentación de ésta patología. La bacteria responsable, puede vivir en el tracto digestivo del vacuno o permanecer latente en el suelo por un período largo. Por lo tanto, el organismo puede ser excretado en las heces y contaminar áreas donde se junta el ganado, tales como: caminos, alrededor de bebederos, alrededor de puertas y corrales barrocos (Greenough, 2002). Es una inflamación séptica purulenta necrótica del tejido cutáneo y subcutáneo del espacio interdigital (Vidal, 1986; Münzenmayer, 1997). Puede ser superficial o profunda, dependiendo de las estructuras que comprometa (Vidal, 1986). La inflamación y necrosis de la piel del rodete coronario y del tejido interdigital se hacen muy evidente a medida que la enfermedad progresa (Rojas, 1985). Es una condición muy dolorosa que puede afectar al 40% a 50% de los animales durante varios meses, causando pérdidas económicas significativas (Greenough y col., 1996; Münzenmayer, 1997). Es más común en animales adultos y se observa en explotaciones intensivas y extensivas; la incidencia tiende a aumentar en los meses de verano, y en los feed-lots en períodos invernales (Rojas, 1985). Algunos estudios señalan una prevalencia para foot-rot del orden del 4% para animales de abasto y 18% para animales de lechería (Münzenmayer, 1997). En Inglaterra la prevalencia de foot-rot es de 16,7% (Russell y Rowlands, 1982). Esta enfermedad rara vez tiene curación espontánea y, por el contrario, si no se trata oportunamente se hace cada vez más grave y avanza más profundamente en la pezuña de los animales, lesionando más tejidos y dificultando su recuperación productiva (Rojas, 1985).

3.4.11 **Doble Suela:** Se cree que el tejido que produce el estrato corneo de la suela cesa de funcionar por un periodo corto, y cuando se renueva la producción se forma una suela nueva debajo de la vieja, quedando dos suelas con un espacio entre ambas (Greenough, 2002). Esta enfermedad está causada por cambios bruscos, y de corta duración en la nutrición (Greenough, 2002). En Chile se describe una prevalencia de 0,5% (Vidal, 1986).

3.4.12 **Ulceración del Dedo:** también denominada úlcera de punta de dedo o *pododermatitis apicalis* (Greenough, 2002). Es causada, probablemente, por la salida de sangre desde una arteria de alrededor de la punta del dedo en las primeras etapas del episodio laminitico, y la presión asociada con este suceso empuja la punta de la tercera falange ventralmente, por lo que se produce una ruptura de la línea blanca de la punta del dedo, debido a la rotación del hueso digital y asociado al daño del tejido córneo (Greenough, 2002).

3.4.13 ***Desgaste de Suela***: también llamada contusión de la suela (Greenough y col., 1996) y hemorragia solear (Blowey, 1998). Es un adelgazamiento de la suela como resultado de caminar en superficies duras y ásperas. Los tejidos sensibles se dañan y se presenta sangrado bajo el tejido córneo de la suela (Greenough y col., 1996).

3.4.14 ***Dermatitis Interdigital***: también llamado “gabarro estable” (Greenough, 2002). Algunos estudios indican que esta enfermedad y la dermatitis digital son formas diferentes de un mismo complejo de enfermedades, pudiendo ser *Dichelobacter (Bacteroides) nodosus* un patógeno relacionado con este complejo (Berry, 2001). Estas bacterias causantes de éste cuadro pueden estar presentes en las heces. La dermatitis interdigital es una irritación crónica que se encuentra entre las pezuñas (Greenough y col., 1996). Las vacas que presentan ésta enfermedad pueden estar levemente cojas o sin signos de claudicación (Petersen y Nelson, 1984).

3.4.15 ***Infeción de la articulación de la tercera falange***: ésta es, probablemente la condición más seria que causa claudicación (Greenough y col., 1996).

3.5. PÉRDIDAS ECONÓMICAS PRODUCIDAS POR LAS COJERAS

Las afecciones podales tienen la particularidad de que incluso las claudicaciones más leves influyen en la productividad (Deppe, 1982). Las pérdidas económicas están determinadas por la menor producción de leche, mal aprovechamiento del alimento o menor consumo de éste, producto de la deambulación deteriorada, eliminación prematura del animal del rebaño, menor performance reproductiva, mayor cantidad de eliminación de animales, susceptibilidad a otras enfermedades y mayor cantidad de leche rechazada por la planta, producto de la presencia de residuos de antibióticos utilizados en los tratamientos (Deppe, 1982; Esslemont, 1990; Sprecher y col., 1996; Greenough y col., 1997; Münzenmayer, 1997; Vermunt y Parkinson, 2002). De acuerdo con Bargai (2000) el porcentaje de eliminación de vacas debido a cojeras se estima en 15%. Otros estudios Ingleses señalan que el porcentaje de eliminación debido a cojera es entre un 1,4% a un 1,7% (Whitaker y col., 1983 y 2000). Además los costos de producción por litro de leche aumentan en las vacas cojas (Esslemont, 1990), debido a algunos factores que se explicarán más adelante.

Hernández y col. (2002) señalan que las cojeras son la causa de eliminación del 15% de las vacas lecheras con destino a matadero en Estados Unidos.

Como consecuencia de las claudicaciones se generan pérdidas económicas de importancia que pueden ser directas o indirectas:

- Disminución abrupta de la producción lechera.
- Deterioro importante de la condición corporal.
- Pérdida de peso y prolongación del periodo de engorda.
- Reducción de la vida útil del animal, por eliminación prematura del rebaño, con la posibilidad de decomiso total o parcial de la canal en la planta faenadora de carnes.
- La eliminación temprana de las vacas del rebaño viene acompañada por el aumento del costo por reemplazo.
- Aumento de los días abiertos.
- Aumento del lapso interparto.
- Costos por tratamientos y por medidas de control.
- Leche que debe ser descartada de ser enviada a la planta producto de la presencia de residuos antibióticos debido a los tratamientos efectuados a los animales.
- Mano de obra requerida por esos tratamientos.
- Honorarios profesionales.
- Aumento de trabajo para el manejo y tratamiento de los animales cojos.
- Muerte de los animales.

(Dewes, 1978; Rusch, 1982; Weaver, 1984; Esslemont, 1990; Chandler, 1992; Greenough y col., 1997; Arzt y col., 1999; Hernández y col., 1999; Bargai, 2000; Kossaibati y Esslemont, 2000; Acuña, 2002; Hernández y col., 2002; O'Callaghan, 2002).

En un estudio realizado en tres lecherías de la Universidad Austral de Chile en el periodo 1976-1996 se demostró que las afecciones podales eran la tercera causa de eliminación de vacas del rebaño (10,7%), precedido solamente por los problemas reproductivos (29,2%) y por las enfermedades infecciosas (21,2%) (Reyes, 1998). En otro estudio entre 1967 y 1970 en la provincia de Santiago, las afecciones podales representaron el 35% del total de vacas eliminadas (Dulcic y col., 1975).

Dewes (1978), en un estudio sobre los efectos económicos de las cojeras sugirió que el costo anual promedio para 100 rebaños lecheros en el Reino Unido era de 1175 libras esterlinas y el costo total para los ganaderos Británicos era más de 35 millones de libras esterlinas. Según Baggott (1982) las cojeras en vacas costaron 25 millones de libras esterlinas a la industria lechera inglesa en el año 1980. En un estudio efectuado por la Asociación Británica de veterinarios se determinó que en la industria lechera la pérdida fue de 24 millones de dólares anuales por menor producción debido a foot-rot (Rojas, 1985). Información más actualizada indica que en el Reino Unido cada ganadero pierde alrededor de 175 libras esterlinas/día por cada cien vacas cojas. Otros autores señalan que el costo anual de las cojeras en la industria lechera del Reino Unido es de 15 millones de libras esterlinas (Greenough y col., 1997).

Un caso de úlcera plantar en la lactancia temprana tiene un costo directo estimado de 72 libras esterlinas, el cual aumenta a 246 libras esterlinas si se incluyen el costo de reducción de fertilidad y producción láctea. En el caso de la dermatitis digital papilomatosa, su costo se

estima en 59 libras esterlinas por caso. En general, un caso de cojera tiene un costo aproximado de 140 libras esterlinas, si es que el tratamiento se instaure pronto. De acuerdo a lo anterior, las pérdidas anuales promedio producto de cojera en un rebaño de 100 vacas es de alrededor de 4 mil libras esterlinas. Otros datos indican que las pérdidas anuales por cojeras en un rebaño de 100 vacas pueden llegar a US\$2000, y las pérdidas de la industria lechera en el Reino Unido, pueden ser US\$30 millones por año (Kossaibati y Esslemont, 2000; O'Callaghan, 2002).

En un estudio realizado en Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido se determinó que el costo por vaca coja anualmente llega a US \$389 (Bargai, 2000). Las lesiones podales en el ganado lechero en Québec, Canadá, cuestan alrededor de 10 millones de dólares anualmente. En rebaños Australianos el costo estimado es de 45 dólares por cada vaca coja por año. En California, Estados Unidos, el costo anual en que se incurre producto de la dermatitis digital se estima en 12 millones de dólares (Greenough y col., 1997).

Se ha comprobado que existe una estrecha relación entre animales cojos y la fertilidad de éstos, aumentando los días abiertos en aquellos con algún grado de claudicación. Un día de atraso en la concepción tiene un costo de 3 libras esterlinas por día, lo que en un rebaño de 100 vacas con un 25% de vacas cojas supone un costo de 1050 libras esterlinas (Ward, 1990).

Las afecciones podales determinan un fuerte estrés para el animal, debido a que el dolor está siempre presente en los síndromes podales de importancia, el cual es el principal problema desde el punto de vista de la vaca (Ward, 1990; Greenough y Acuña, 2002); existe un aumento de la ACTH lo que se asocia a una disminución de la liberación de LH y así aparecen alteraciones en las manifestaciones estrales, problemas en la ovulación y disminución de la progesterona en sangre. Como resultado de estos desordenes hormonales se produce el anestro e incluso atrofia de los ovarios, lo que se ha relacionado con la menor ingesta de energía. Otra secuela de la condición estresante producida por la cojera es el retardo en la involución uterina (Greenough y Acuña, 2002). También se describe menor cantidad de celos detectados, con el consecuente aumento de los días abiertos, costando más preñar las vacas (Sprecher y col., 1996).

El tiempo medio de concepción es 40 días más largo en vacas cojas comparada con vacas sanas, y el número de servicios por preñez para las vacas cojas es evidentemente más alto que para las vacas sanas (Hernández y col., 2001). Según Lee y col. (1989), en una investigación efectuada en cinco rebaños lecheros de Pennsylvania, las vacas cojas tenían un intervalo parto preñez, 28 días más largo que las vacas sanas. Según O'Callaghan (2002) el lapso parto preñez para una vaca coja se alarga en alrededor de 14 días.

3.6. PREVENCIÓN

Como medidas preventivas podemos incluir un adecuado manejo de los animales y adecuadas construcciones, como por ejemplo, el uso adecuado del brete para arreglo de pezuñas y pediluvio y un buen diseño del piso de las construcciones. Además, del arreglo periódico de pezuñas (profiláctico y terapéutico) y la eliminación de los casos crónicos y la selección de la reposición, dejando en el predio los hijos de padres que no presenten problemas podales (Rehbun y col., 1980; Münzenmayer, 1982; Rusch, 1982; Patiño, 2002).

Además se debe suministrar al animal, dietas con suficiente fibra de buena calidad con el fin de mantener una rumia activa y evitar de este modo los trastornos ruminales fermentativos que adicionalmente se evidencian en afecciones podales (Münzenmayer, 1997; Patiño, 2002). Existen evidencias que el consumo de ensilaje de pasto con alto contenido de materia seca está asociado con bajas prevalencias e incidencia de cojeras durante los meses de invierno (Collick y col., 1997; Offer y col., 2001).

En un estudio realizado en el Reino Unido se encontró que la suplementación con biotina reduce la presentación de patologías podales (Fitzgerald y col., 2000; Hedges y col., 2001). Algunos autores señalan que la biotina influencia la proliferación y diferenciación de la epidermis, necesaria para la queratinización normal. La suplementación con biotina crea una estructura de la pezuña más definida y cohesiva (Hedges y col., 2001), mejorando la calidad y cantidad de lípidos en la matriz intercelular, lo que lleva a mejorar la estructura y función de la membrana (Fitzgerald y col., 2000). El aporte de Zinc en la ración, también ayuda a mejorar la calidad de la pezuña (Deppe, 1982).

La inspección rutinaria de la pezuña y, cuando sea necesario su arreglo, disminuye el riesgo de cojera. La explicación de esto es que al remover el tejido córneo de la pezuña hay un mecanismo compensatorio, en donde crece nuevo tejido córneo, siendo éste, de mejor calidad y más saludable que el removido (Vermunt, 1999). Para lograr éste objetivo se debe utilizar la técnica correcta, con el material adecuado y efectuado por una persona capacitada (Vermunt, 1999). Existe evidencia que entrenando al personal de la lechería para reconocer casos tempranos de cojera y para hacer el tratamiento adecuado se logra una marcada disminución en la duración de los casos de cojera (Clarkson y col., 1996).

Los pediluvios constituyen una herramienta que contribuye en el tratamiento y sobre todo, en el control de las afecciones podales necrótico-corrosivas del bovino. Este debe cumplir ciertos requisitos en cuanto a dimensión, profundidad, construcción y ubicación. El pediluvio debe ser usado con una solución desinfectante, la cual debe ser reemplazada periódicamente, producto de su inactivación por material orgánico; la cual puede ser sulfato de cobre al 5-10% o sulfato de zinc al 10% (Münzenmayer, 1982 y 1997; Blowey, 2000; Vermunt y Parkinson, 2002).

De acuerdo con Pyman (1997) y O'Callaghan (2002), el dolor y el malestar se pueden minimizar durante la recuperación de la cojera mediante:

- Proporcionar una cama cómoda que permita a la vaca levantarse y acostarse con facilidad.
- Reducir al mínimo la distancia que deben caminar hacia y desde la sala de ordeño.
- Proveer fácil acceso a la comida y agua.
- Reducir al mínimo el peso que debe apoyar la pezuña afectada, mediante el uso de bloques de madera.
- Apropiado uso de analgésicos (antiinflamatorios no esteroidales).

Una forma de reducir las cojeras sería proporcionando un recubrimiento de chips de madera sobre los caminos duros de ripio, lo que le proporcionaría a la vaca una superficie de desplazamiento más cómoda y suave, porque está demostrado que la vaca prefiere éste tipo de superficie al de ripio (Gregory y Taylor, 2002).

En base a los antecedentes anteriormente expuestos se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo:

H₀: La prevalencia de vacas cojas en rebaños lecheros de la Décima Región está dentro de los rangos descritos en la literatura internacional.

Para confirmar esta hipótesis se plantearon los siguientes objetivos:

Determinar la prevalencia predial de vacas cojas en 50 rebaños lecheros de la Décima Región.

Determinar la prevalencia de las distintas patologías podales existentes en 50 rebaños lecheros de la Décima Región.

Determinar el tipo de lesión y el grado de claudicación que presentan las vacas incluidas en el estudio.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. MATERIAL

4.1.1 **Material biológico:** todas las vacas que estaban en ordeña (n=7501) al momento de la visita a 50 rebaños lecheros de la Décima Región. Los rebaños lecheros se desglosaron de la siguiente forma: 17 predios en la provincia de Valdivia, 17 en la provincia de Osorno y 16 en la provincia de Llanquihue.

4.1.2 **Material para el examen de las Pezuñas:** brete para examen de pezuñas, lazos, cepillo, agua, jabón y toalla de papel desechable. Además se utilizaron cuchillos despalmadores curvos y ovalados y tenaza corta pezuñas.

4.1.3 **Registro de los casos clínicos:** ficha para registrar los casos clínicos en forma individual (Anexo 19).

4.1.4 Una cámara fotográfica digital marca Sony (modelo DSC P71).

4.2 MÉTODO

4.2.1. **Selección de las lecherías:** para el desarrollo de este estudio se solicitó la cooperación de los propietarios de predios lecheros de la Décima Región, a través de sus médicos veterinarios asesores. A los veterinarios se les envió una carta o se les contactó telefónicamente, explicándole el objetivo del trabajo, solicitándoles su cooperación para que el propietario facilitara el acceso a sus vacas lecheras. Las lecherías que participaron en este estudio fueron escogidas por conveniencia, y el número de vacas existentes en ellas fluctuó entre 70 y 380 vacas masa. Las lecherías fueron visitadas por una sola vez durante el estudio, de acuerdo a un programa de visitas establecido de común acuerdo con el propietario o encargado del predio y el veterinario asesor, durante el periodo de abril de 2003 y julio de 2003. Los antecedentes sobre número y etapa de lactancia fueron obtenidos de los registros del control lechero oficial, en aquellos predios donde existía este tipo de registro.

4.2.2 **Examen de los Animales:** durante la visita se examinaron mediante inspección todas las vacas en ordeña, para determinar la presencia de alguna de ellas con una claudicación de alguno de sus miembros. El grado de claudicación se clasificó de acuerdo al grado de apoyo de dicho miembro al desplazamiento y a la estación. Las vacas que presentaban algún grado de claudicación fueron separadas del rebaño e introducidas al brete de examen de pezuñas, cuando éste existía en el predio, o bien se realizó la técnica de arreglo de pezuñas utilizada en el predio, y sometidas a un examen clínico de cada uno de sus miembros para diagnosticar el tipo de lesión presente.

El grado de claudicación de la vaca se determinó de acuerdo al siguiente criterio (*):

- Claudicación **Grado 1**: la vaca se encontraba parada normalmente, pero arquea el lomo al caminar. La vaca presenta una claudicación apenas perceptible al desplazarse y trata de disminuir la fuerza de apoyo con el miembro afectado
- Claudicación **Grado 2**: la vaca al estar parada o caminando arquea el lomo, lo que se interpreta como una claudicación evidente. La disminución de la fuerza de apoyo se hace más evidente, demostrando una claudicación manifiesta al desplazamiento.
- Claudicación **Grado 3**: existe dificultad para caminar, y la vaca intenta no apoyar el miembro afectado. Es una claudicación grave. El animal prácticamente no apoya el miembro afectado y se le dificulta el movimiento.
- Claudicación **Grado 4**: es una claudicación severa. La vaca rehúsa levantarse o caminar por iniciativa propia y prefiere el decúbito.

4.2.3. **Registro de Datos**: los hallazgos fueron registrados en una ficha individual (Anexo 19) en la que se incluían los datos del propietario, del predio, la fecha de visita, el número del arete de la vaca examinada, el grado de claudicación, el miembro y pezuña afectada, el tipo de lesión encontrada y la ubicación de la lesión.

4.2.3 **Clasificación de las patologías**: para lograr una mejor clasificación de las patologías éstas se agruparon de acuerdo a las características comunes que presentaban. Así por ejemplo, se encontraron lesiones de la muralla, que incluye aquellas patologías que producen alguna solución de continuidad en la muralla, la deformaciones crónicas de la pezuña que incluye a las patologías que cursan con procesos deformativos de la pezuña, tales como la pezuña en tijera, pezuña en zapatilla, laminitis, etc., y lesión de la suela que incluye cualquier lesión traumática ubicada en la suela.

4.2.4 **Análisis estadístico**: los datos registrados en la ficha individual se ingresaron como variables numéricas a una planilla Microsoft® Excel XP, para su posterior análisis. Se determinó la prevalencia predial de vacas cojas y la prevalencia predial de las distintas patologías en los predios visitados. La prevalencia total se obtuvo a través del promedio de las prevalencias prediales. Los factores de riesgo analizados fueron aquellos dependientes de la vaca, como la raza y el número y etapa de lactancia, y los prediales como la provincia en que se ubicaba el predio. Los factores de riesgo asociados al manejo y nutricionales serán analizados en otro estudio (Hinostrza, M. 2003**). Para la determinación de los factores de riesgo para las cuatro patologías más prevalentes se utilizó un modelo de regresión logística, siendo la variable dependiente las cuatro patologías más frecuentes y las variables independientes la ubicación geográfica (provincia) de los predios, la raza del animal y el número y etapa de lactancia. Los factores de riesgo significativamente asociados fueron obtenidos mediante un análisis de χ^2 entre la causa de la cojera y la presencia o no del factor de riesgo.

* Adaptado de “Locomotion Scoring of Dairy Cattle”. Zinpro Corporation, USA.

** Hinostrza, M. Memoria de Título, Escuela de Medicina Veterinaria, UACH.

Aquellos factores con valores $P \leq 0.20$ fueron seleccionados para posteriormente ingresarlos al modelo de regresión logística, los cuales fueron excluyéndose hasta lograr un nivel de significancia de $P \leq 0.05$. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 8.0.

Los resultados se presentan en forma de tablas y gráficos, en las que se exponen los resultados obtenidos en cuanto a prevalencia total, prevalencia provincial, prevalencia predial, patologías más comunes, miembros más afectados, pezuña más afectada y grado de claudicación más comúnmente encontrado y factores de riesgo para las cuatro patologías más prevalentes.

5. RESULTADOS

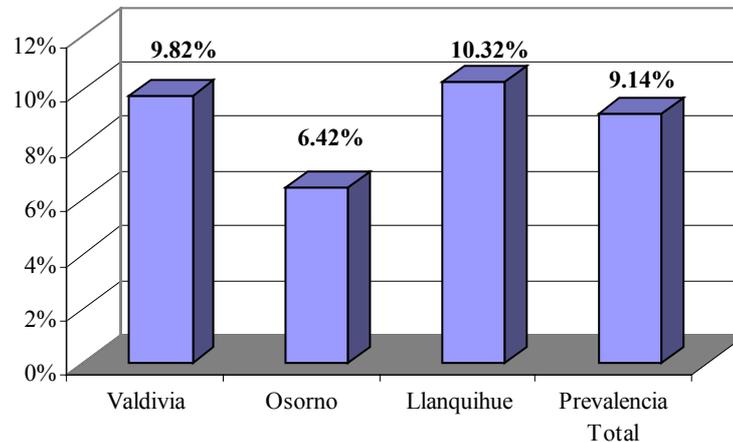


Gráfico 1.- Distribución de la prevalencia provincial y total de vacas cojas en 50 lecherías de la Décima Región.

La prevalencia total de vacas cojas en los 50 rebaños lecheros fue de un 9,14%. En el gráfico 1 se observa que las prevalencias provinciales están en el rango de 6,42% a 10,32%, siendo más alta en la provincia de Llanquihue y la más baja en la provincia de Osorno.

Las prevalencias prediales para cada provincia tuvieron rangos amplios, encontrándose en la provincia de Valdivia rangos entre 1,1% a 36,1%. En Osorno este rango fue de 1% a 17,9% y en Llanquihue de 2% a 21% (anexo 18).

El gráfico 2 presenta las patologías podales diagnosticadas en las vacas examinadas en este estudio. Las deformaciones crónicas de la pezuña, lesiones de la línea blanca, lesiones de la muralla y doble suela fueron las cuatro patologías que presentaron las prevalencias más altas. En los gráficos 3, 4, y 5 se presentan las prevalencias de las patologías podales por provincia.

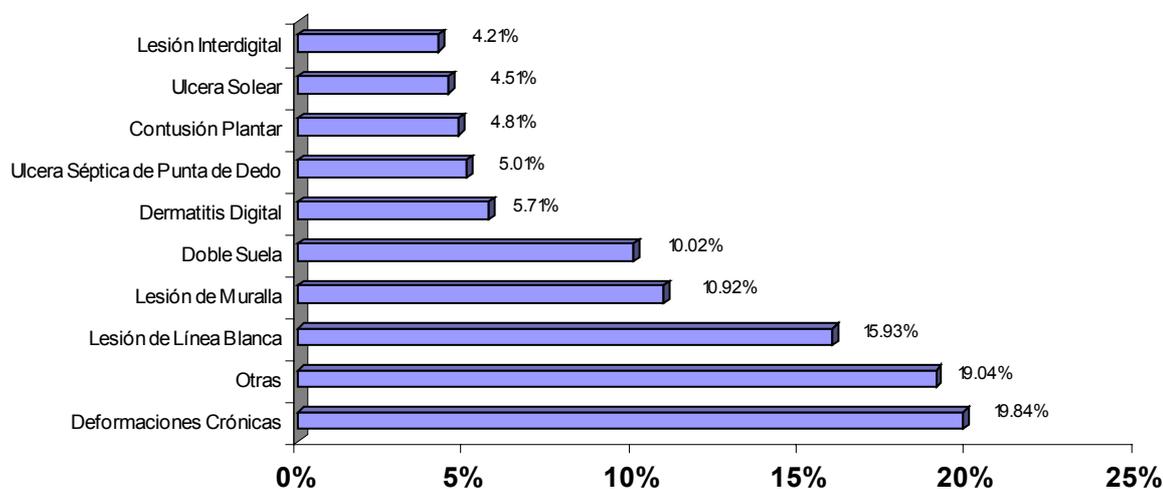


Gráfico 2.- Prevalencia de las patologías podales diagnosticadas en vacas de 50 rebaños lecheros de la Décima Región.

En el gráfico 2 se puede observar que las cuatro patologías más frecuentes en la Décima Región fueron las deformaciones crónicas de la pezuña, la lesión de la línea blanca, lesiones de la muralla y doble suela. En el ítem Otras, se agruparon aquellas patologías con una prevalencia $\leq 4\%$ como lesión de la suela (3,8%), absceso de rodete coronario (3,7%), callo interdigital (3,7%), erosión de talón (3,4%), lesiones por sobre el rodete coronario (1,9%), absceso de tercera falange (1,1%), foot-rot (1%), dedo amputado (0,2%) y fístula plantar (0,2%).

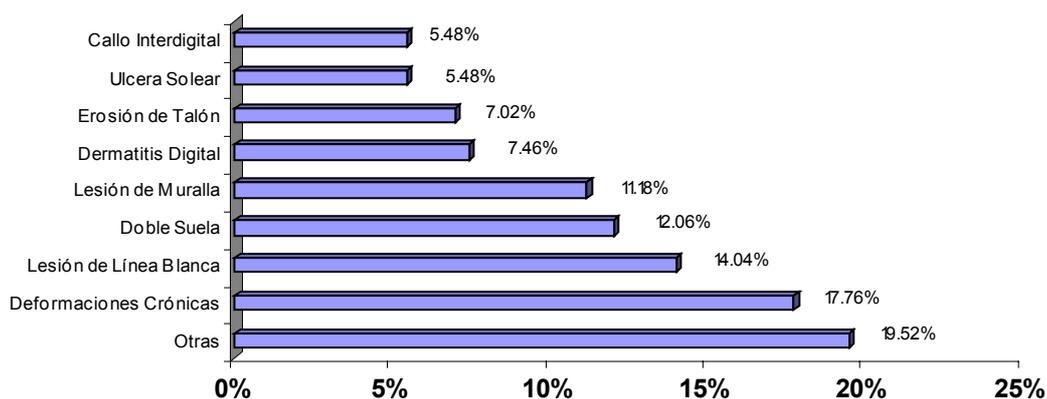


Gráfico 3.- Prevalencia de las patologías podales diagnosticadas en vacas de 17 rebaños lecheros de la provincia de Valdivia.

En el gráfico 3 se puede observar que las cuatro patologías más frecuentes fueron las deformaciones crónicas de la pezuña, lesión de la línea blanca, doble suela y lesiones de la muralla. En el ítem otras, se agruparon aquellas patologías con una prevalencia $\leq 4\%$, tales como, absceso de rodete coronario (3,5%), ulcera séptica de punta de dedo (3,1%), lesión interdigital (3,1%), contusión plantar (3,1%), lesión de la suela (2,2%), lesiones por sobre el rodete coronario (1,8%), foot-rot (1,5%), absceso de tercera falange (0,9%), fistula plantar (0,2%) y dedo amputado (0,2%).

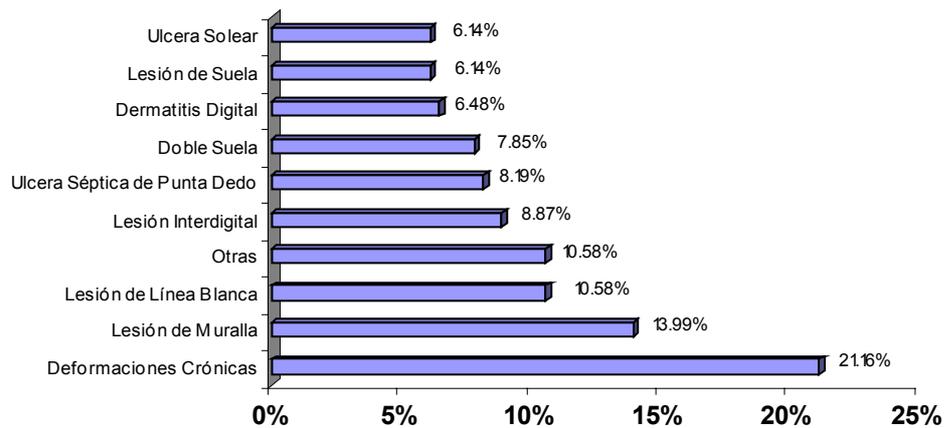


Gráfico 4.- Prevalencia de patologías podales diagnosticadas en vacas de 17 rebaños lecheros de la provincia de Osorno.

En gráfico 4 se puede observar que las cuatro principales patologías encontradas en la provincia de Osorno son las deformaciones crónicas de la pezuña, lesiones de la muralla, lesión de la línea blanca y lesión interdigital. En este gráfico las patologías con una prevalencia $\leq 4\%$ se agruparon en el ítem Otras, entre las cuales encontramos a la contusión plantar (3,1%), las lesiones por sobre el rodete coronario (2,1%), absceso de tercera falange (1,4%), absceso de rodete coronario (1,4%), foot-rot (1%), erosión de talón (0,7%), callo interdigital (0,3%), dedo amputado (0,3%) y fistula plantar (0,3%).

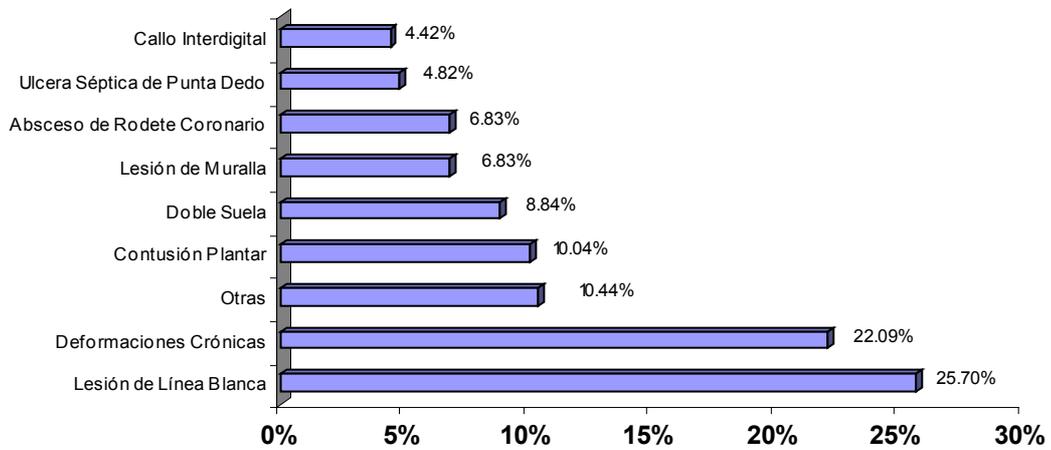


Gráfico 5.- Prevalencia de patologías podales diagnosticadas en vacas de 16 rebaños lecheros de la provincia de Llanquihue.

En el gráfico 5 se puede observar que las cuatro patologías más frecuentes en la provincia de Llanquihue fueron la lesión de la línea blanca, deformaciones crónicas de la pezuña, contusión plantar y doble suela. En este gráfico las patologías con una prevalencia $\leq 4\%$ se agruparon en el ítem Otras, entre las cuales encontramos la lesión de la suela (4%), las lesiones por sobre el rodete coronario (2%), dermatitis digital (1,6%), absceso de tercera falange (1,2%), úlcera solar (0,8%), lesión interdigital (0,8%).

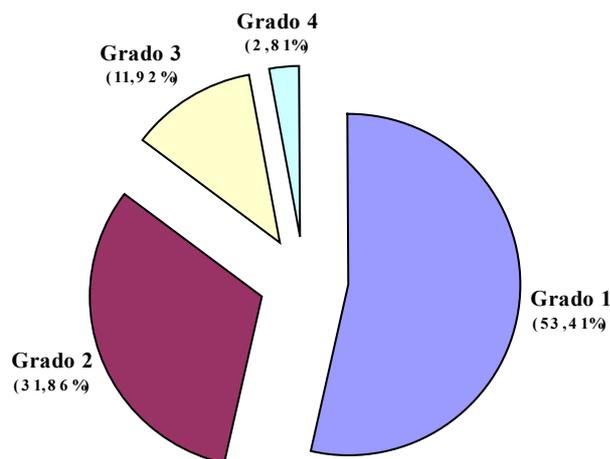


Gráfico 6.- Distribución porcentual de los grados de claudicación encontrados en las vacas clínicamente cojas en 50 lecherías de la Décima Región.

En el gráfico 6 se observa que el grado 1 de claudicación fue el más frecuentemente diagnosticado. Cabe señalar que el 14,7% de las vacas presentaban grados de claudicación igual o superior a 3 en el día de la visita al predio.

Tabla 2.- Frecuencia y porcentaje de presentación de cojeras, distribuidas por miembro y pezuñas.

		Pezuña Lateral	Pezuña Medial	Espacio Interdigital	Total por Miembro
Miembro Anterior Derecho	Frecuencia	47	54	6	107
	Porcentaje	4,7%	5,4%	0,6%	10,7%
Miembro Anterior Izquierdo	Frecuencia	28	42	2	72
	Porcentaje	2,8%	4,2%	0,2%	7,2%
Miembro Posterior Derecho	Frecuencia	269	106	61	436
	Porcentaje	27%	10,6%	6,1%	43,7%
Miembro Posterior Izquierdo	Frecuencia	257	88	38	383
	Porcentaje	25,8%	8,8%	3,8%	38,4%

En la Tabla 2 se observa que en aquellas vacas cojas el día de la visita, la pezuña más afectada fue la pezuña lateral del miembro posterior derecho con un 27%, seguida de la pezuña lateral del miembro posterior izquierdo con un 25,8%.

A continuación se exponen imágenes de las cuatro patologías más frecuentes en la Décima Región (Imagen 1 a 4), además de otras imágenes de algunas patologías que producen una severa claudicación (Imagen 5 y 6).



Imagen 1.- Deformaciones Crónicas de la Uña.



Imagen 2.- Lesión de la Línea Blanca.



Imagen 3.- Lesiones de la Muralla de la Pezuña.



Imagen 4.- Doble Suela.



Imagen 5.- Dermatitis Digital.



Imagen 6.- Dermatitis Interdigital

En la Tabla 3 se presentan los factores de riesgo significativamente ($P \leq 0.05$) asociados a la presentación de las cuatro patologías podales de mayor prevalencia en los rebaños lecheros incluidos en el estudio.

Tabla 3.- Factores de riesgo significativamente asociados ($P \leq 0.05$) a las cuatro patologías de mayor prevalencia diagnosticadas en 50 rebaños lecheros de la Décima Región.

Patología	Factor de Riesgo	Variable	β	E. E.	P	O. R.
Deformaciones Crónicas	Número de Lactancias	Tres o más	1.3433	0.4147	0.0012	3.8317
Lesión de Línea Blanca	Raza	Overo Colorado	0.5346	0.2665	0.0449	1.7067
Lesiones de Muralla	Número de Lactancias	Segunda	0.7871	0.3913	0.0443	2.1969
Doble Suela	Raza	Overo Colorado	0.7196	0.3134	0.0217	2.0537

De acuerdo a lo observado en la Tabla 3, la raza y el número de lactancias fueron los factores de riesgo más importantes en la presentación de las cuatro patologías con más alta prevalencia en la Décima Región.

6. DISCUSIÓN

Hasta donde es de conocimiento del autor, éste es el primer estudio publicado en Chile que considera este número de lecherías visitadas y vacas examinadas, con el objetivo de determinar la prevalencia de las alteraciones podales en la Décima Región. Ebert y Araya (1970), Delpín (1985) y Vidal (1986) habían llevado a cabo estudios referentes al tema con menor cantidad de predios o vacas.

La prevalencia total encontrada de 9,14% difiere con lo encontrado en nuestro país por Delpín (1985) y Vidal (1986), los cuales señalaron prevalencias de alrededor de un 35 a 45%, esto podría deberse a que esos estudios tuvieron un diseño distinto para la recolección de datos. En el caso de Delpín (1985), el trabajo fue realizado con vacas de matadero, por lo cual probablemente muchos de los animales fueron eliminados por problemas podales o por edad avanzada. Vidal (1986), por otra parte, trabajó con sólo 3 predios, lo que podría determinar la mayor prevalencia encontrada por este autor. Sin embargo, la prevalencia del presente estudio es similar a la descrita por Ebert y Araya (1970), la que indica que un 11% de las hembras bovinas ingresadas al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Austral de Chile presentaban alguna alteración podal. Para el caso de Estados Unidos se describen prevalencias semejantes a la encontrada en este estudio, como por ejemplo las descritas por Greenough y col. (1997) que señala que un 16,7% de las vacas estudiadas estaban cojas en el período invernal, y a las encontradas por Wells y col. (1993) y Warnick y col. (1995) que señala prevalencias entre un 8% a un 15%. También es similar a la descrita por Cagienard (1973) y Dewes (1978) para Alemania y Argentina con un 7,9% y un 13% respectivamente, y a la descrita por los mismos autores, de un 7%, para Australia y Nueva Zelanda. La prevalencia de este estudio es inferior a la descrita por Greenough y Acuña (2002) en Uruguay (40%). El 9,14% encontrado en nuestro país es superior al descrito por Greenough y col. (1997) para Japón, Israel y Holanda con una prevalencia entre un 1,2% y un 5%. Por otra parte, Clarkson y col. (1996) señala prevalencias de vacas cojas en el Reino Unido muy superiores a las encontradas en el presente estudio (20%). Bargai (2000) describe prevalencias del orden de 5% a 60 % para el Reino Unido. Hernández y col. (2001 y 2002) señalan prevalencias mayores para Estados Unidos, las que son alrededor de 30% a 31%. El análisis estadístico no arrojó diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre provincias para la presentación de las patologías, lo que indicaría que el porcentaje de vacas cojas encontradas en el estudio no estarían influenciadas por la ubicación geográfica de los predios.

La razón por la que en la provincia de Osorno tuvo una prevalencia más baja, a pesar de no haber diferencia estadísticamente significativa ($P \geq 0.05$), podría estar dada por el hecho de que en dicha zona la mayoría de los predios visitados contaban con un médico veterinario asesor especialista en prevención y tratamiento de cojeras en las vacas lecheras (Hinostrza, M., 2003*).

* Hinostrza, M. Memoria de Título, Escuela de Medicina Veterinaria, UACH.

En el caso de la provincia de Llanquihue, su mayor prevalencia podría deberse a que, además de no contar con un médico veterinario asesor en el aspecto de las patologías podales, los predios visitados carecían de medios físicos (bretes) para llevar a cabo el arreglo de pezuñas, con lo que el arreglo de pezuñas no era rutinario o no se hacía. En las lecherías de Llanquihue el arreglo de pezuñas se efectuaba dentro de la sala de ordeño, o bien derribando a la vaca, con lo que se le producía un estrés y dolor adicional al animal. En los predios de otras provincias que no contaban con brete para arreglo de pezuñas ocurría la misma situación que en la provincia de Llanquihue, es decir, el arreglo rutinario de pezuñas prácticamente no existía, con lo que la prevalencia predial de vacas cojas aumentaba.

La patología más comúnmente observada fue las Deformaciones Crónicas de la Uña (19,8%), la que engloba a aquellas alteraciones que implican alguna malformación de la pezuña, como la pezuña en tijera, pezuña en zapatilla, pezuña en tirabuzón, pezuña larga y laminitis. Esta prevalencia es menor a la encontrada por Vidal (1986), el cual para el conjunto de lesiones antes descritas entrega una prevalencia cercana al 45%. Otros autores señalan, solo para laminitis y pezuña en tijera prevalencias del orden de 3% a 5% (Baggot, 1982; Greenough, 2001). Un aspecto involucrado en la presentación de esta patología podría ser los desordenes nutricionales a los que se ve enfrentada la vaca durante su vida productiva, ya que, tal como señala Chandler (1992), las deformaciones crónicas de la pezuña podrían deberse a laminitis crónicas, la que es causada, generalmente, por una alteración en el metabolismo del rumen. Otra variable involucrada en la presentación de deformaciones crónicas de la uña puede ser el poco cuidado o preocupación de los encargados o del propietario de la lechería en el cuidado rutinario de la pezuña. En la mayoría de los predios sólo se trataban aquellas vacas que presentaban cojeras clínicas. Sin embargo, en algunos predios se hacía un despalme correctivo a las vacas por lo menos una vez al año, cuando se destinaban al período seco. Esto se hacía esporádicamente en los predios que contaban con brete para arreglo de pezuñas. Un factor de riesgo para la presentación de estas patologías fue el número de lactancias y por ende la edad, donde las vacas con tres o más lactancias presentaron 3,8 veces más posibilidades de padecer esta enfermedad. Esto concuerda con lo expresado por Greenough y col. (1996), en que éstas patologías se dan con mayor frecuencia en vacas de más de cuatro años de edad, producto de desordenes nutricionales que sufren las vacas durante su vida productiva. Por otro lado, Van Amstel y Shearer (2001), señalan que estas patologías tienen una causa multifactorial, pero las condiciones de estabulación juegan un rol fundamental. También, la superficie en donde se desplaza la vaca tiene un efecto en la calidad de la pezuña, lo que está determinado por las condiciones de estabulación (Petersen y Nelson, 1984). Además, habría que señalar que esta patología está ligada a altas producciones y al manejo intensivo (Chandler, 1992; Münzenmayer, 1997).

La segunda alteración en importancia fue la Lesión de la Línea Blanca (15,9%). Esto concuerda con lo señalado por Harris y col. (1988) y Tranter y Morris (1991), que señalan que durante el período invernal, en las zonas de alta pluviosidad de Australia y Nueva Zelanda la enfermedad de la línea blanca es una de las patologías con más alta prevalencia, al igual que la contusión solar, que en este estudio ocupa el séptimo lugar en importancia con un 4,81% (anexo 8 y grafico 3). Sin embargo, Collick y col. (1997) describen para Australia y Nueva Zelanda una prevalencia de 39%, más del doble que la encontrada en este estudio. La

prevalencia obtenida en este estudio es similar a la encontrada por otros autores, los cuales describen prevalencias de 15, 6% y 20% para el Reino Unido (Russell y Rowlands, 1982; Baggott, 1982). Collick y col. (1997) describen prevalencias similares para Canadá y Francia, 12% y 20%, respectivamente. En Inglaterra se ha reportado una prevalencia de 29% (Murray y col., 1996; Shearer, 1998; Kossaibati y Esslemont, 2000). La raza fue un factor significativo en la presentación de esta patología, siendo la raza Overo Colorado la que presentó 1,7 veces más posibilidades que otras razas para la presentación de la lesión de la línea blanca. Esto explica la alta prevalencia de esta patología en la provincia de Llanquihue en comparación con las otras provincias estudiadas, ya que, en Llanquihue se presentó la mayor cantidad de vacas de la raza Overo Colorado. Probablemente, no es la raza la que tiene una predisposición a sufrir esta alteración, sino que ésta se debe al escaso manejo de las patas que se efectúa en los animales de esta raza en la provincia de Llanquihue. Sin embargo, habría que señalar que si bien la literatura no describe predisposición racial para ésta patología específica, sí lo hace para las cojeras en general (Baggott, 1982; Greenough y col., 1997).

Las Lesiones de la Muralla constituyeron la tercera patología con más alta prevalencia en la Décima Región. En esta, se engloban todas las alteraciones que afectan a la muralla de la pezuña, como son fisura vertical, fisura horizontal, desprendimiento de muralla y la herida de muralla. La prevalencia de esta alteración en los 50 predios visitados de las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue fue de un 10,9%, la cual es más baja que la descrita por Greenough (2001) en Canadá, que describe una prevalencia entre 17% hasta un 100%. Greenough, (2001) concuerda con Collick y col. (1997) en la variabilidad de los rangos de prevalencia para la patología. Vidal (1986), en un estudio hecho en tres lecherías de la Universidad Austral de Chile, encontró una prevalencia de un 6%. Las vacas en su segunda lactancia tuvieron 2 veces más posibilidades de desarrollar estas patologías que las vacas con otros números de lactancias. Esto se podría deber a que estas patologías se presentan entre otros factores por desordenes nutricionales (laminitis, deficiencias de minerales, etc.), los que se habrían producido en la primera lactancia de la vaca y que se prolongan hasta la siguiente lactancia (Greenough, 2001). En este estudio se observó que en la mayoría de los casos de lesión de muralla había participación de algún elemento extraño en la lesión, y lo más comúnmente encontrado eran piedras, por lo que los caminos y las distancias que deben recorrer las vacas desde y hacia la sala de ordeño, se piensa que podrían jugar un papel importante en el desarrollo de la patología, además de las malas técnicas de arreo empleadas. Según Greenough (2001), esta enfermedad puede ser provocada por enfermedades sistémicas, estrés o desordenes nutricionales, lo que podría explicar la mayor presentación de ésta patología en animales jóvenes, ya que éstos son sometidos a un cambio de alimentación al entrar a la vida productiva.

La patología denominada Doble Suela constituyó la cuarta patología con más alta prevalencia en los 50 predios lecheros de la Décima Región (10%). Esta prevalencia es más alta que la descrita por Vidal (1986), el cual en un estudio realizado en tres lecherías de la provincia de Valdivia, describió una prevalencia de 0,5% para esta patología. Sin embargo, el resultado del presente estudio concuerda con lo descrito por autores extranjeros que señalan que las lesiones soleares son la causa más común de cojeras en las zonas con alta pluviosidad (Harris y col., 1988; Tranter y Morris, 1991). La raza Overo Colorado presentó 2 veces más

posibilidades de sufrir esta patología que las otras razas presentes en el estudio. En este caso, probablemente sucede lo mismo que en el caso de la lesión de la Línea Blanca, en el sentido de que no es la genética, sino que el manejo deficiente a que son sometidas las vacas de la raza Overo Colorado lo que interviene en la presentación de la doble suela. Greenough y col. (1996) y Greenough (2002) señalan que esta patología se produce debido a que el tejido que produce el estrato córneo de la suela cesa de funcionar por un período corto y cuando se renueva la producción, se forma una suela nueva debajo de la vieja, quedando dos suelas con un espacio entre ambas. Esta enfermedad es causada por cambios bruscos, y de corta duración en la nutrición (Greenough, 2002).

En este estudio, las patologías con mayor prevalencia no necesariamente fueron las que provocaban el mayor grado de claudicación. En el caso de las deformaciones crónicas de la pezuña, que a pesar de ser patologías frecuentemente diagnosticadas, no causan una cojera muy severa, como por el contrario, sí lo hace el absceso de tercera falange o el absceso de rodete coronario, las cuales son patologías con muy baja prevalencia.

Con respecto a la gravedad de las lesiones encontradas, un 53,4% tuvieron una claudicación de grado 1, lo que representa una claudicación leve, y el otro 46,6% presentó cojeras de grado 2 a 4, lo que representa una claudicación moderada a grave, lo que le impide a las vacas desarrollar su actividad productiva con normalidad. Este aspecto es importante desde el punto de vista del bienestar animal, porque demuestra que no existe una preocupación de la vaca coja hasta que esta cojera clínica es muy notoria. De esta forma, al momento de tratar la vaca, ya ha disminuido su producción de leche y además ha sufrido un estrés importante producto del dolor. Un bovino que presente alguna afección podal, por leve que ésta sea, no estará completamente capacitado para desplazarse libre y cómodamente y así seleccionar su alimento, en el supuesto que se encuentre a pastoreo, o competir por él, en caso de permanecer confinado con algún grupo de animales, como en un patio de alimentación (Münzenmayer, 1997). Rehman y col. (1980) determinaron que las vacas con cojeras crónicas permanecen la mayor parte del tiempo echadas, pierden peso y disminuyen la producción de leche entre un 20 a un 50%, además de los problemas relacionados con la falla en la detección de estros. En condiciones extremas, una vaca puede reducir su consumo de alimento y agua para evitar dolor durante su desplazamiento (Greenough y col., 1997). En un estudio reciente realizado en el Reino Unido, se determinó que las vacas clínicamente cojas disminuyeron su producción de leche cuatro meses antes de ser diagnosticada la cojera y se mantuvo disminuida hasta cinco meses después de haber sido tratadas (Green y col., 2002). Por estos motivos es importante detectar y tratar a las vacas cojas lo más temprano posible, para así evitar los perjuicios anteriormente descritos.

Estos resultados concuerdan con Russell y Rowlands (1982); Enevoldsen y Gröhn (1990); Tranter y Morris (1991); Fitzgerald y col. (2000) y O'Callaghan (2002), en el sentido que los miembros posteriores son los más afectados, con un 82%. De las lesiones claudicógenas diagnosticadas, un 27% estaban en la pezuña lateral del miembro posterior derecho, seguida por la pezuña lateral del miembro posterior izquierdo con un 25,8%. Vidal (1986) encontró que los miembros posteriores fueron los más afectados; sin embargo, el

porcentaje indicado por este autor fue más bajo, con un 62,4% para los miembros posteriores y un 37,6% para los miembros anteriores.

En la literatura se describen algunas patologías que tienen una alta prevalencia, lo que no concuerda con los resultados obtenidos en este trabajo, tal es el caso de la erosión de talón, describiéndose en la literatura una prevalencia de 9% (Baggott, 1982), en tanto este estudio arrojó una prevalencia de 3,4%. En el caso del Foot-rot, la literatura describe prevalencias de 16% a 18% (Russell y Rowlands, 1982; Münzenmayer, 1997), en tanto en este estudio se encontró una prevalencia de 1%. Esto podría deberse a que el manejo de las vacas en los rebaños estudiados y las características ambientales no satisfacen las necesidades de los agentes involucrados en estas enfermedades, sobre todo en el caso del Foot-rot. En el caso del callo interdigital la prevalencia encontrada en este estudio concuerda con la señalada por la literatura, la que es de alrededor de 4% (Vidal, 1986; Collick y col., 1997).

Considerando los resultados obtenidos en este estudio es necesario educar a los ganaderos para que le asignen la importancia que realmente tienen las patologías podales en la producción y bienestar animal. Sobre todo, considerando las nuevas exigencias que se impondrán en el futuro para poder comercializar nuestros productos en mercados más exigentes.

6.1 Conclusiones

La prevalencia de cojeras en los rebaños estudiados, fue menor a la reportada en estudios realizados anteriormente en el país.

Las cuatro patologías con mayor prevalencia fueron: deformaciones crónicas de la uña (19,8%), lesión de la línea blanca (15,9%), lesiones de la muralla (10,9%) y doble suela (10%). Concordando, las tres últimas, con las prevalencia entregados por la literatura internacional.

Un 14,7% de las vacas cojas en este estudio presentaban grados de cojera 3 o 4 lo que indica una claudicación severa, que afecta el bienestar del animal.

7. BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA, R. 2002. Estudio de rengueras en rodeos lecheros: una guía para el veterinario asesor. X congreso Latinoamericano de Buiatría y XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría Uruguay, pp 44-53.
- ARZT, J., A. RODRIGUEZ-LAINZ, D. W. HIRD, D. H. READ, G. GUARDA. 1999. Prevalence and risk factors for papillomatous digital dermatitis among dairy cattle in region Xth, Chile. *Avances Cs. Vet.* 14: 17-24.
- BAGGOTT, D. 1982. Hoof lameness in dairy cattle. *In Practice* 4: 133-140.
- BARGAI, U. 2000. Lameness in a dairy herd: an epidemiologic model. *The Compendium on Continuing Education. Food Animal Practice* 22: 58-67.
- BERGSTEN, C. 2001. Effects of conformation and management system on hoof and leg diseases and lameness in dairy cows. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 17: 1-23.
- BERRY, S.L 2001. Diseases of the digital soft tissues. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 17: 129- 142.
- BLOWEY, R. 1998. Diseases of the digit: description of common lesions. En: *Bovine Practice* 2. Ed. Melling, M. y M. Alder, pp. 51-68, Saunders, England.
- BLOWEY, R. W. 2000. Control of digital dermatitis. *Vet. Rec.* 146: 295.
- BROOM, D. M., K. G. JOHNSON. 1993. Stress and animal welfare. 1st ed. Ed. Chapman and Hall, London, England.
- CAGIENARD, B. 1973. Some observations on disease incidence among dairy cattle in North Taranaki. *N. Z. Vet. J.* 21:170-174.
- CHANDLER, P. 1992. Efforts should be made to reduce lameness incidence in dairy cows. *Feedstuffs* 64:13 & 26.
- CLARKSON, M. J., D. Y. DOWNHAM, W. B. FAULL, J. W. HUGHES, F. J. MANSON, J. B. MERRIT, R. D. MURRAY, W. B. RUSSELL, J. E. SUTHERST, W. R. WARD. 1996. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Vet. Rec.* 138:563-567.
- COLLICK, D. W., A. D. WEAVER, P. R. GREENOUGH. 1997. Interdigital space and claw. En: *Lameness in Cattle*. Ed. P. R. Greenough, A. D. Weaver. Philadelphia: WB Saunders pp 101-122.

- DELPÍN, V. 1985. Prevalencia de alteraciones podales en bovinos de abasto. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- DEPPE, R. 1982. Enfermedades de las pezuñas del bovino. En: VI Jornadas Clínicas en Podopatología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- DEWES, H. F., 1978. Some aspects of lameness in dairy herds. *N. Z. Vet. J.* 26:147-148 & 157-159.
- DULCIC, C. A., A. BAGLINA, C. CUEVAS, 1975. Causas de eliminación y muerte en el ganado lechero de la provincia de Santiago entre los años 1967-1970. *Agricultura Técnica* 35: 215-223.
- EBERT, J.J., O. ARAYA. 1970 Experiencias en amputación de pezuñas en bovinos. *Arch. Med. Vet.* 2: 53-56.
- EDWARDS, B. 1980. Foot lameness in cattle. *In Practice* 2: 25-31.
- ENEVOLDSEN, C., Y. T. GRÖHN. 1990. Heel erosion and other interdigital disorders in dairy cows: associations with season, cow characteristics, disease, and production. *J. Dairy. Sci.* 74:1299-1309.
- ESSLEMONT, R.J. 1990. The costs of lameness in dairy herds. Proceedings of the Vith International Symposium on Diseases of the Ruminant Digit. Liverpool, UK. pp. 237-251.
- FITZGERALD, T., B. W. NORTON, R. ELLIOT, H. PODLICH, O. L. SVENDSEN. 2000. The influence of long term supplementation with biotin on the prevention of lameness in pasture fed dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83:338-344.
- GALINDO, F., D. M. BROOM. 2000. The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Res. Vet. Sci.* 69: 75-79.
- GREEN, L. E., V. J. HEDGES, Y. H. SCHUKKEN, R. W. BLOWEY, A. J. PACKINGTON. 2002. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85: 2250-2256.
- GREENOUGH, P. 2002. Lesiones que afectan la región digital del bovino. X congreso latinoamericano de Buiatría, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Uruguay, pp 59-67.
- GREENOUGH, P., L. SCHUGEL, B. JOHNSON. 1996. Problemas de patas en bovinos. Zinpro Corporation's. USA.

- GREENOUGH, P. R., A. D. WEAVER, R. M. BROOM, R. J. ESSLEMONT, F. GALINDO. 1997. Basic concepts of bovine lameness. En: *Lameness in cattle*. Ed. P. R. Greenough, A. D. Weaver. Philadelphia: WB Saunders, pp 3-13.
- GREENOUGH, P.; R. ACUÑA. 2002. Bases epizootiológicas de las claudicaciones en rodeos lecheros. X congreso Latinoamericano de Buiatría, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Uruguay, pp 54-58.
- GREENOUGH, P.R. 2001. Sand cracks, horizontal fissures, and other conditions affecting the wall of the bovine claw. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 17: 93-110.
- GREGORY, N. G., O. D. TAYLOR. 2002. Dairy cows preference for a soft track surface. *N. Z. Vet. J.* 50:83.
- HARRIS, D. J., C. D. HIBBURT, G. A. ANDERSON. 1988. The incidence, cost and factors associated with foot lameness in dairy cattle in south western Victoria. *Aust. Vet. J.* 65:171-176.
- HEDGES, J., R. W. BLOWEY, A. J. PACKINGTON, C. J. O'CALLAGHAN, L. E. GREEN. 2001. A longitudinal field trial of the effect of biotin on lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1969-1975.
- HERNÁNDEZ, J., J. K. SHEARER, J. B. ELLIOT. 1999. Comparison of topical application of oxytetracycline and four nonantibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows. *JAVMA*. 214: 688-690.
- HERNÁNDEZ, J., J. K. SHEARER, D. W. WEBB. 2001. Effect of lameness on the calving to conception interval in dairy cows. *JAVMA*. 218: 1611-1614.
- HERNÁNDEZ, J., J. K. SHEARER, D. W. WEBB. 2002. Effect of lameness on milk yield in dairy cows. *JAVMA*. 220: 640-644 .
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. 1997. VI Censo nacional Agropecuario. Chile.
- KOSSAIBATI, M. A., R. J., ESSLEMONT. 2000. The incidence of lameness in 50 dairy herds in England. Proceedings of the III International Conference on Bovine Lameness. Parma, Italy, pp 160-162.
- KLEE, G. 2003. El bienestar animal. *Informativo Agropecuario Bioleche- INIA Quilamapu* 15: 12-14.
- LEE, L. A., J. D. FERGUSON, D. T. GALLIGAN. 1989. Effect of disease on days open assessed by survival analysis. *J. Dairy Sci.* 72:1020-1026.

- LEIST, G.; R. RUDOLPH; H. NATTERMAN. 1998. Digital dermatitis: a histopathological evaluation and some new aspects in the pathogenesis of a multifactorial disease. *The Bovine Practitioner* 32: 71-73.
- MAIN, D. C. J., H. R. WHAY, L. E. GREEN, A. J. F. WEBSTER. 2003. Effect of the RSPCA Freedom Food scheme on dairy cattle welfare. *Vet. Rec.* 153: 227-231.
- MÜNZENMAYER, W. 1982. Manejo y cuidado de las pezuñas. En: VI Jornadas Clínicas en Podopatología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- MÜNZENMAYER, W. 1997. Afecciones podales en rodeos lecheros: desafío profesional. *Therios*, (suppl. esp.): 1-31.
- MURRAY, R. D.; D. Y. DOWNHAM; M. J. CLARKSON; W. B. FAULL; J. W. HUGHES; F. J. MANSON; J. B. MERRITT; W. B. RUSSELL; J. E. SUTHERST; W. R. WARD. 1996. Epidemiology of lameness in dairy cattle: description and analysis of foot lesions. *Vet. Rec.* 138: 586-591.
- NELSON, D., G. PETERSEN. 1984. Foot diseases in cattle. Part I. Examination and special procedures. *The Compendium on Continuing Education. Food Animal Practice.* 6: 545-552.
- O'CALLAGHAN, K. 2002. Lameness and associated pain in cattle challenging traditional perceptions. *In Practice* 24: 212-219.
- OFFER, J. E., E. J. FISHER, S. A. KEMPSON, D. N. LOGUE. 2001. The effect of feeding grass silage in early pregnancy on claw health during first lactation. *Vet. J.* 161: 186-193.
- PATIÑO, M. 2002. Manejo preventivo de las cojeras en vacas lecheras. *Copriinforma* (63).
- PETERSEN, G.; D, NELSON. 1984. Foot diseases in cattle. Part II. Diagnosis and treatment. *The Compendium of Continuing Education. Food Animal Practice:* 6: 565-573.
- PYMAN, M. F. S. 1997. Comparison of bandaging and elevation of the claw for the treatment of foot lameness in dairy cows. *Aust. Vet. J.* 75:132-135.
- RAJALA-SCHULTZ, P. J., Y. T. GRÖHN, C. E. McCULLOCH. 1999. Effects of milk fever, ketosis, and lameness on milk yield in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:288-294.
- REHBUN, W. C., R. M. PAYNE, J. M. KING, M. WOLFE, S. N. BEGG. 1980. Interdigital papillomatosis in dairy cattle. *JAVMA* 177: 437-440.

- REYES, C. 1998. Contribución al estudio de las causas más frecuentes de eliminación de vacas en tres lecherías de la Universidad Austral de Chile. Tesis, Agro., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Valdivia, Chile.
- ROJAS, C. 1985. Problemas de patas: Foot-Rot. *El Campesino* 116: 48-49.
- RUSCH, K. 1982. Enfermedades de las pezuñas. *El Campesino* 113: 34-35.
- RUSSELL, A. M., G. J. ROWLANDS. 1982. Survey of lameness in british dairy cattle. *Vet. Rec.* 111:155-160.
- SHEARER, J.K. 1998. Lameness in dairy cattle: consequences and causes. *The Bovine Practitioner.* 32:79-84.
- SPRECHER, D.J.; D.E. HOSTETLER; J.B. KANEENE. 1996. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology* 47:1179-1187.
- STOKKA, G.L., K. LECHTENBERG, T. EDWARDS, S MacGREGOR, K. VOSS, D. GRIFFIN, D.M. GROTELUESCHEN, R.A. SMITH, L.J. PERINO. 2001. Lameness in feedlot cattle. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 17: 189-205.
- TRANTER, W. P., R. S. MORRIS. 1991. A case study of lameness in three dairy herds. *N. Z. Vet. J.* 39:88-96.
- TRANTER, W. P., R. S. MORRIS, N. B. WILLIAMSON. 1991. A longitudinal study of the hooves of non lame cows. *N. Z. Vet. J.* 39:53-57.
- UACH, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. 1999. Caracterización del rebaño lechero nacional. En: Competitividad de la producción lechera nacional. pp. 17-22.
- VAN AMSTEL, S. R., J. K. SHEARER. 2001. Abnormalities of hoof growth and development. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 17: 73-91.
- VERMUNT, J. J. 1992. Subclinical laminitis in dairy cattle. *NZ Vet. J.* 40: 133-138.
- VERMUNT, J. J. 1999. Regular claw trimming for the control of lameness: good or bad. *Vet. J.* 157: 109-110.
- VERMUNT, J. J., T. J. PARKINSON. 2002. Claw lameness in dairy cattle: New Zealand based research. *N. Z. Vet. J.* 50 suppl: 88-89.

- VIDAL, R. 1986. Estudio de las afecciones podales en hembras bovinas de lechería de tres predios de la provincia de Valdivia. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- WARD, W. R. 1990. Lameness and fertility. Proceedings of the VIth International Symposium on Diseases of the Ruminant Digit, Liverpool UK., pp 232-236.
- WARNICK, L. D., K. D. PELZER, A. W. MEADOWS, K. A. DILORENZO, W. D. WHITTIER. 1995. The relationship of clinical lameness with days in milk, lactation number, and milk production in a sample of Virginia dairy herds. *J. Dairy Sci.* 78 (Suppl. 1):169.
- WARNICK, L. D., D. JANSSEN, C. L. GUARD, Y. T. GRÖHN. 2001. The effect of lameness on milk production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1988-1997.
- WEAVER, A. D. 1984. Economic importance of digital disease in cattle. *Bovine Pract.* 19:223-225.
- WEBSTER, A. J. F. 2001. Effects of housing and two forage diets on the development of claw horn lesions in dairy cows at first calving and in first lactation. *Vet. J.* 162:56-65.
- WELLS, S. J., A. M. TRENT, W. E. MARSH, R. A. ROBINSON. 1993. Prevalence and severity of lameness in lactating dairy cows in a sample of Minnesota and Wisconsin herds. *JAVMA* 202:78-82.
- WHAY, H. R., D. C. J. MAIN, L. E. GREEN, A. J. F. WEBSTER. 2003. Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion. *Anim. Welf.* 12: 205-217.
- WHITAKER, D. A., J. M. KELLY, E. J. SMITH. 1983. Incidence of lameness in dairy cows. *Vet. Rec.* 113: 60-62.
- WHITAKER, D. A., J. M. KELLY, S. SMITH. 2000. Disposal and disease rates in 340 british dairy herds. *Vet. Rec.* 146:363-367.

8. ANEXOS

Anexo 1.- Frecuencia y porcentaje de predios visitados por comuna.

Provincia	Comuna	Frecuencia	Porcentaje
Valdivia	Valdivia	4	8%
	Los Lagos	5	10%
	Río Bueno	3	6%
	Futrono	1	2%
	Riñihue	3	6%
	San José	1	2%
Osorno	Osorno	6	12%
	Puerto Octay	5	10%
	Purranque	2	4%
	San Pablo	4	8%
Llanquihue	Puerto Varas	8	16%
	Llanquihue	2	4%
	Puerto Montt	1	2%
	Los Muermos	1	2%
	Frutillar	1	2%
	Mauilín	1	2%
	Nueva Braunau	1	2%
	Fresia	1	2%
Total de Predios		50	100%

Anexo 2.- Número total de vacas revisadas y de vacas cojas por provincia y en la Décima Región.

	Valdivia	Osorno	Llanquihue	Total
Total Vacas	2995	3024	1482	7501
Total Cojas	294	194	153	641

Anexo 3.- Frecuencia y porcentaje de lesiones en las distintas razas bovinas en los rebaños investigados

Raza	Frecuencia	Porcentaje
Holstein Friesian	383	38,38%
Frisón Negro	406	40,68%
Overo Colorado	209	20,94%
Total	998	100%

Anexo 4.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo al número de lactancias.

Número lactancia	Frecuencia	Porcentaje
1	182	18,24%
2	135	13,53%
3	154	15,43%
4	199	19,94%
5	123	12,32%
6	107	10,72%
7	57	5,71%
8	15	1,50%
9	23	2,30%
10	1	0,10%
11	2	0,20%
Total	998	100%

Anexo 5.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo a la etapa de lactancia.

Etapa de lactancia	Frecuencia	Porcentaje
1 ^{er} Mes	101	10,12%
2 ^{do} Mes	160	16,03%
3 ^{er} Mes	104	10,42%
Mayor	633	63,43%
Total	998	100%

Anexo 6.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo al miembro afectado.

Miembro afectado	Frecuencia	Porcentaje
Anterior Derecho	107	10,72%
Anterior Izquierdo	72	7,21%
Posterior Derecho	436	43,69%
Posterior Izquierdo	383	38,38%
Total	998	100%

Anexo 7.- Frecuencia y porcentaje de presentación de los distintos grados de claudicación de las vacas incluidas en el estudio.

Grado de claudicación	Frecuencia	Porcentaje
1	533	53,41%
2	318	31,86%
3	119	11,92%
4	28	2,81%
Total	998	100%

Anexo 8.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo a la pezuña afectada o espacio interdigital.

Pezuña afectada	Frecuencia	Porcentaje
Lateral	601	60,22%
Medial	290	29,06%
Espacio Interdigital	107	10,72%
Total	998	100%

Anexo 9.- Frecuencia y porcentaje de presentación de las distintas patologías podales existentes en las vacas lecheras de 50 rebaños de la Décima Región.

Patología	Frecuencia	Porcentaje
Deformaciones Crónicas	198	19,84%
Lesión de Línea Blanca	159	15,93%
Lesiones de Muralla	109	10,92%
Doble Suela	100	10,02%
Dermatitis Digital	57	5,71%
Ulcera Séptica de Punta de Dedo	50	5,01%
Contusión Plantar	48	4,81%
Ulcera Sollar	45	4,51%
Lesión Interdigital	42	4,21%
Lesión de Suela	38	3,81%
Absceso Rodete Coronario	37	3,71%
Callo Interdigital	37	3,71%
Erosión de Talón	34	3,41%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	19	1,90%
Absceso Tercera Falange	11	1,10%
Foot-Rot	10	1,00%
Dedo Amputado	2	0,20%
Fístula Plantar	2	0,20%
Total	998	100%

Anexo 10.- Frecuencia y porcentaje de presentación de las distintas patologías podales por provincia.

Patología		Provincias			
		Valdivia	Osorno	Llanquihue	Total
Doble Suela	Frecuencia	55	23	22	100
	Porcentaje	12,06%	7,85%	8,84%	10,02%
Lesiones de Muralla	Frecuencia	51	41	17	109
	Porcentaje	11,18%	13,99%	6,83%	10,92%
Absceso de Rodete Coronario	Frecuencia	16	4	17	37
	Porcentaje	3,51%	1,37%	6,83%	3,71%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frecuencia	8	6	5	19
	Porcentaje	1,75%	2,05%	2,01%	1,9%
Deformaciones Crónicas	Frecuencia	81	62	55	198
	Porcentaje	17,76%	21,16%	22,09%	19,84%
Ulcera Solear	Frecuencia	25	18	2	45
	Porcentaje	5,48%	6,14%	0,8%	4,51%
Contusión Plantar	Frecuencia	14	9	25	48
	Porcentaje	3,07%	3,07%	10,04%	4,81%
Erosión de Talón	Frecuencia	32	2	0	34
	Porcentaje	7,02%	0,68%	0%	3,41%
Callo Interdigital	Frecuencia	25	1	11	37
	Porcentaje	5,48%	0,34%	4,42%	3,71%
Lesión Interdigital	Frecuencia	14	26	2	42
	Porcentaje	3,07%	8,87%	0,8%	4,21%
Dermatitis Digital	Frecuencia	34	19	4	57
	Porcentaje	7,46%	6,48%	1,61%	5,71%
Lesión de Suela	Frecuencia	10	18	10	38
	Porcentaje	2,19%	6,14%	4,02%	3,81%
Dedo Amputado	Frecuencia	1	1	0	2
	Porcentaje	0,22%	0,34%	0%	0,2%
Lesión de Línea Blanca	Frecuencia	64	31	64	159
	Porcentaje	14,04%	10,58%	25,70%	15,93%
Foot-Rot	Frecuencia	7	3	0	10
	Porcentaje	1,54%	1,02%	0%	1%
Fístula Plantar	Frecuencia	1	1	0	2
	Porcentaje	0,22%	0,34%	0%	0,2%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frecuencia	14	24	12	50
	Porcentaje	3,07%	8,19%	4,82%	5,01%
Absceso de Tercera Falange	Frecuencia	4	4	3	11
	Porcentaje	0,88%	1,37%	1,2%	1,1%
Total	Frecuencia	456	293	249	998
	Porcentaje	100%	100%	100%	100%

Anexo 11.- Frecuencia y porcentaje de presentación de las distintas patologías podales de acuerdo a la raza.

Patología		Raza			Total
		Holstein Friesian	Frisón Negro	Overo Colorado	
Doble Suela	Frecuencia	23	18	18	59
	Porcentaje	8,95%	9,42%	13,14%	10,09%
Lesiones de Muralla	Frecuencia	23	39	11	73
	Porcentaje	8,95%	20,42%	8,03%	12,48%
Absceso de Rodete Coronario	Frecuencia	7	8	9	24
	Porcentaje	2,72%	4,19%	6,57%	4,1%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frecuencia	5	3	1	9
	Porcentaje	1,95%	1,57%	0,73%	1,54%
Deformaciones Crónicas	Frecuencia	44	23	23	90
	Porcentaje	17,12 %	12,04%	16,79%	15,38%
Ulcera Plantar	Frecuencia	16	10	4	30
	Porcentaje	6,23%	5,24%	2,92%	5,13%
Contusión Plantar	Frecuencia	5	7	21	33
	Porcentaje	1,95%	3,66%	15,33%	5,64%
Erosión de Talón	Frecuencia	10	5	0	15
	Porcentaje	3,89%	2,62%	0 %	2,56%
Callo Interdigital	Frecuencia	4	5	7	16
	Porcentaje	1,56%	2,62%	5,11%	2,74%
Lesión Interdigital	Frecuencia	24	11	1	36
	Porcentaje	9,34%	5,76%	0,73%	6,15%
Dermatitis Digital	Frecuencia	16	9	0	25
	Porcentaje	6,23%	4,71%	0%	4,27%
Lesión de Suela	Frecuencia	11	13	3	27
	Porcentaje	4,28%	6,81%	2,19%	4,62%
Dedo Amputado	Frecuencia	2	0	0	2
	Porcentaje	0,78%	0%	0%	0,34%
Lesión de Línea Blanca	Frecuencia	47	18	32	97
	Porcentaje	18,29 %	9,42%	23,36%	16,58%
Foot-Rot	Frecuencia	4	3	0	7
	Porcentaje	1,56%	1,57%	0%	1,20%
Fístula Plantar	Frecuencia	1	0	0	1
	Porcentaje	0,39%	0%	0%	0,17%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frecuencia	12	16	4	32
	Porcentaje	4,67%	8,38%	2,92%	5,47%
Absceso de Tercera Falange	Frecuencia	3	3	3	9
	Porcentaje	1,17%	1,57%	2,19%	1,54%
Total	Frecuencia	257	191	137	585
	Porcentaje	100%	100%	100%	100%

Anexo 12.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo a la etapa de lactancia.

Patología		Etapa de Lactancia				
		1er mes	2do mes	3er mes	Mayor	Total
Doble Suela	Frecuencia	9	13	5	73	100
	Porcentaje	8,91%	8,13%	4,81%	11,53%	10,02%
Lesiones de Muralla	Frecuencia	7	21	8	73	109
	Porcentaje	6,93%	13,13%	7,69%	11,53%	10,92%
Absceso de Rodete Coronario	Frecuencia	2	12	3	20	37
	Porcentaje	1,98%	7,5%	2,88%	3,16%	3,71%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frecuencia	4	2	4	9	19
	Porcentaje	3,96%	1,25%	3,85%	1,42%	1,9%
Deformaciones Crónicas	Frecuencia	26	27	11	134	198
	Porcentaje	25,74%	16,88%	10,58%	21,17%	9,84%
Ulcera Plantar	Frecuencia	3	5	2	35	45
	Porcentaje	2,97%	3,13%	1,92%	5,53%	4,51%
Contusión Plantar	Frecuencia	5	15	6	22	48
	Porcentaje	4,95%	9,38%	5,77%	3,48%	4,81%
Erosión de Talón	Frecuencia	2	8	3	21	34
	Porcentaje	1,98%	5%	2,88%	3,32%	3,41%
Callo Interdigital	Frecuencia	6	4	4	23	37
	Porcentaje	5,94%	2,5%	3,85%	3,63%	3,71%
Lesión Interdigital	Frecuencia	6	10	6	20	42
	Porcentaje	5,94%	6,25%	5,77%	3,16%	4,21%
Dermatitis Digital	Frecuencia	5	4	7	41	57
	Porcentaje	4,95%	2,5%	6,73%	6,48%	5,71%
Lesión de Suela	Frecuencia	4	6	5	23	38
	Porcentaje	3,96%	3,75%	4,81%	3,63%	3,81%
Dedo Amputado	Frecuencia	0	0	1	1	2
	Porcentaje	0%	0%	0,96%	0,16%	0,2%
Lesión de Línea Blanca	Frecuencia	13	25	23	98	159
	Porcentaje	12,87%	15,63%	22,12%	15,48%	15,93%
Foot-Rot	Frecuencia	6	2	2	0	10
	Porcentaje	5,94%	1,25%	1,92%	0%	1%
Fístula Plantar	Frecuencia	0	0	1	1	2
	Porcentaje	0%	0%	0,96%	0,16%	0,2%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frecuencia	3	4	8	35	50
	Porcentaje	2,97%	2,5%	7,69%	5,53%	5,01%
Absceso de Tercera Falange	Frecuencia	0	2	5	4	11
	Porcentaje	0%	1,25%	4,81%	0,63%	1,1%
Total	Frecuencia	101	160	104	633	998
	Porcentaje	100%	100%	100%	100%	100%

Anexo 13.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo al número de lactancia.

Patología		Número de Lactancia			Total
		1	2	≥3	
Doble Suela	Frecuencia	18	17	65	100
	Porcentaje	9,89%	12,59%	9,54%	10,02%
Lesiones de Muralla	Frecuencia	16	20	73	109
	Porcentaje	8,79%	14,81%	10,72%	10,92%
Absceso de Rodete Coronario	Frecuencia	11	2	24	37
	Porcentaje	6,04%	1,48%	3,52%	3,71%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frecuencia	7	3	9	19
	Porcentaje	3,85%	2,22%	1,32%	1,9%
Deformaciones Crónicas	Frecuencia	19	15	164	198
	Porcentaje	10,44%	11,11%	24,08%	19,84%
Ulcera Plantar	Frecuencia	12	5	28	45
	Porcentaje	6,59%	3,7%	4,11%	4,51%
Contusión Plantar	Frecuencia	21	5	22	48
	Porcentaje	11,54%	3,7%	3,23%	4,81%
Erosión de Talón	Frecuencia	8	6	20	34
	Porcentaje	4,4%	4,44%	2,94%	3,41%
Callo Interdigital	Frecuencia	2	7	28	37
	Porcentaje	1,1%	5,19%	4,11%	3,71%
Lesión Interdigital	Frecuencia	8	5	29	42
	Porcentaje	4,4%	3,7%	4,26%	4,21%
Dermatitis Digital	Frecuencia	8	14	35	57
	Porcentaje	4,4%	10,37%	5,14%	5,71%
Lesión de Suela	Frecuencia	7	9	22	38
	Porcentaje	3,85%	6,67%	3,23%	3,81%
Dedo Amputado	Frecuencia	1	0	1	2
	Porcentaje	0,55%	0%	0,15%	0,2%
Lesión de Línea Blanca	Frecuencia	24	21	114	159
	Porcentaje	13,19%	15,56%	16,74%	15,93%
Foot-Rot	Frecuencia	7	0	3	10
	Porcentaje	3,85%	0%	0,44%	1%
Fístula Plantar	Frecuencia	1	0	1	2
	Porcentaje	0,55%	0%	0,15%	0,2%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frecuencia	9	6	35	50
	Porcentaje	4,95%	4,44%	5,14%	5,01%
Absceso de Tercera Falange	Frecuencia	3	0	8	11
	Porcentaje	1,65%	0%	1,17%	1,1%
Total	Frecuencia	182	135	681	998
	Porcentaje	100%	100%	100%	100%

Anexo 14.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo con el grado de claudicación

Patología		Grado de Claudicación				Total
		1	2	3	4	
Doble Suela	Frecuencia	52	33	12	3	100
	Porcentaje	9,76%	10,38%	10,08%	10,71%	10,02%
Lesiones de Muralla	Frecuencia	62	32	11	4	109
	Porcentaje	11,63%	10,06%	9,24%	14,29%	10,92%
Absceso de Rodete Coronario	Frecuencia	9	6	14	8	37
	Porcentaje	1,69%	1,89%	11,76%	28,57%	3,71%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frecuencia	8	6	5	0	19
	Porcentaje	1,5%	1,89%	4,2%	0%	1,9%
Deformaciones Crónicas	Frecuencia	136	54	8	0	198
	Porcentaje	25,52%	16,98%	6,72%	0%	19,84%
Ulcera Plantar	Frecuencia	15	22	6	2	45
	Porcentaje	2,81%	6,92%	5,04%	7,14%	4,51%
Contusión Plantar	Frecuencia	28	14	5	1	48
	Porcentaje	5,25%	4,4%	4,2%	3,57%	4,81%
Erosión de Talón	Frecuencia	26	7	1	0	34
	Porcentaje	4,88%	2,2%	0,84%	0%	3,41%
Callo Interdigital	Frecuencia	16	14	7	0	37
	Porcentaje	3%	4,4%	5,88%	0%	3,71%
Lesión Interdigital	Frecuencia	24	13	5	0	42
	Porcentaje	4,5%	4,09%	4,2%	0%	4,21%
Dermatitis Digital	Frecuencia	33	20	4	0	57
	Porcentaje	6,19%	6,29%	3,36%	0%	5,71%
Lesión de Suela	Frecuencia	19	11	8	0	38
	Porcentaje	3,56%	3,46%	6,72%	0%	3,81%
Dedo Amputado	Frecuencia	1	1	0	0	2
	Porcentaje	0,19%	0,31%	0%	0%	0,2%
Lesión de Línea Blanca	Frecuencia	76	55	23	5	159
	Porcentaje	14,26%	17,3%	19,33%	17,86%	15,93%
Foot-Rot	Frecuencia	1	6	2	1	10
	Porcentaje	0,19%	1,89%	1,68%	3,57%	1%
Fístula Plantar	Frecuencia	1	0	0	1	2
	Porcentaje	0,19%	0%	0%	3,57%	0,2%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frecuencia	25	20	5	0	50
	Porcentaje	4,69%	6,29%	4,2%	0%	5,01%
Absceso de Tercera Falange	Frecuencia	1	4	3	3	11
	Porcentaje	0,19%	1,26%	2,52%	10,71%	1,1%
Total	Frecuencia	533	318	119	28	998
	Porcentaje	100%	100%	100%	100%	100%

Anexo 15.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo al miembro afectado.

Patología		Miembro Afectado				Total
		Anterior Derecho	Anterior Izquierdo	Posterior Derecho	Posterior Izquierdo	
Doble Suela	Frec.	11	8	43	38	100
	%	10,28%	11,11%	9,86%	9,92%	10,02%
Lesiones de Muralla	Frec.	17	13	35	44	109
	%	15,89%	18,06%	8,03%	11,49%	10,92%
Absceso de Rodete Coronario	Frec.	5	3	19	10	37
	%	4,67%	4,17%	4,36%	2,61%	3,71%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frec.	1	1	11	6	19
	%	0,93%	1,39%	2,52%	1,57%	1,9%
Deformaciones Crónicas	Frec.	16	10	91	81	198
	%	14,95%	13,89%	20,87%	21,15%	19,84%
Ulcera Plantar	Frec.	7	3	19	16	45
	%	6,54%	4,17%	4,36%	4,18%	4,51%
Contusión Plantar	Frec.	1	2	23	22	48
	%	0,93%	2,78%	5,28%	5,74%	4,81%
Erosión de Talón	Frec.	4	2	15	13	34
	%	3,74%	2,78%	3,44%	3,39%	3,41%
Callo Interdigital	Frec.	0	0	24	13	37
	%	0%	0%	5,5%	3,39%	3,71%
Lesión Interdigital	Frec.	3	1	22	16	42
	%	2,8%	1,39%	5,05%	4,18%	4,21%
Dermatitis Digital	Frec.	4	3	30	20	57
	%	3,74%	4,17%	6,88%	5,22%	5,71%
Lesión de Suela	Frec.	8	5	9	16	38
	%	7,48%	6,94%	2,06%	4,18%	3,81%
Dedo Amputado	Frec.	0	0	2	0	2
	%	0%	0%	0,46%	0%	0,2%
Lesión de Línea Blanca	Frec.	19	13	65	62	159
	%	17,76%	18,06%	14,91%	16,19%	15,93%
Foot-Rot	Frec.	2	0	4	4	10
	%	1,87%	0%	0,92%	1,04%	1%
Fístula Plantar	Frec.	0	0	1	1	2
	%	0%	0%	0,23%	0,26%	0,2%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frec.	9	8	20	13	50
	%	8,41%	11,11%	4,59%	3,39%	5,01%
Absceso de Tercera Falange	Frec.	0	0	3	8	11
	%	0%	0%	0,69%	2,09%	1,1%
Total	Frec.	107	72	436	383	998
	%	100%	100%	100%	100%	100%

Anexo 16.- Frecuencia y porcentaje de presentación de patologías podales de acuerdo a la pezuña afectada o espacio interdigital.

Patología		Pezuña Afectada			
		Lateral	Medial	Interdigital	Total
Doble Suela	Frecuencia	72	28	0	100
	Porcentaje	11,98%	9,66%	0%	10,02%
Lesiones de Muralla	Frecuencia	73	36	0	109
	Porcentaje	12,15%	12,41%	0%	10,92%
Absceso de Rodete Coronario	Frecuencia	24	12	1	37
	Porcentaje	3,99%	4,14%	0,93%	3,71%
Lesión Dorsal al Rodete Coronario	Frecuencia	2	0	17	19
	Porcentaje	0,33%	0%	15,89%	1,9%
Deformaciones Crónicas	Frecuencia	107	87	4	198
	Porcentaje	17,8%	30%	3,74%	19,84%
Ulcera Plantar	Frecuencia	35	10	0	45
	Porcentaje	5,82%	3,45%	0%	4,51%
Contusión Plantar	Frecuencia	35	13	0	48
	Porcentaje	5,82%	4,48%	0%	4,81%
Erosión de Talón	Frecuencia	19	15	0	34
	Porcentaje	3,16%	5,17%	0%	3,41%
Callo Interdigital	Frecuencia	0	0	37	37
	Porcentaje	0%	0%	34,58%	3,71%
Lesión Interdigital	Frecuencia	3	2	37	42
	Porcentaje	0,5%	0,69%	34,58%	4,21%
Dermatitis Digital	Frecuencia	39	18	0	57
	Porcentaje	6,49%	6,21%	0%	5,71%
Lesión de Suela	Frecuencia	22	16	0	38
	Porcentaje	3,66%	5,52%	0%	3,81%
Dedo Amputado	Frecuencia	1	1	0	2
	Porcentaje	0,17%	0,34%	0%	0,2%
Lesión de Línea Blanca	Frecuencia	125	34	0	159
	Porcentaje	20,8%	11,72%	0%	15,93%
Foot-Rot	Frecuencia	0	0	10	10
	Porcentaje	0%	0%	9,35%	1%
Fístula Plantar	Frecuencia	1	1	0	2
	Porcentaje	0,17%	0,34%	0%	0,2%
Ulcera Séptica de Punta Dedo	Frecuencia	35	15	0	50
	Porcentaje	5,82%	5,17%	0%	5,01%
Absceso de Tercera Falange	Frecuencia	8	2	1	11
	Porcentaje	1,33%	0,69%	0,93%	1,1%
Total	Frecuencia	601	290	107	998
	Porcentaje	100%	100%	100%	100%

Anexo 17.- Modelo final de regresión logística de los factores de riesgo asociados a las cuatro patologías de mayor prevalencia en 50 rebaños lecheros de la Décima Región.

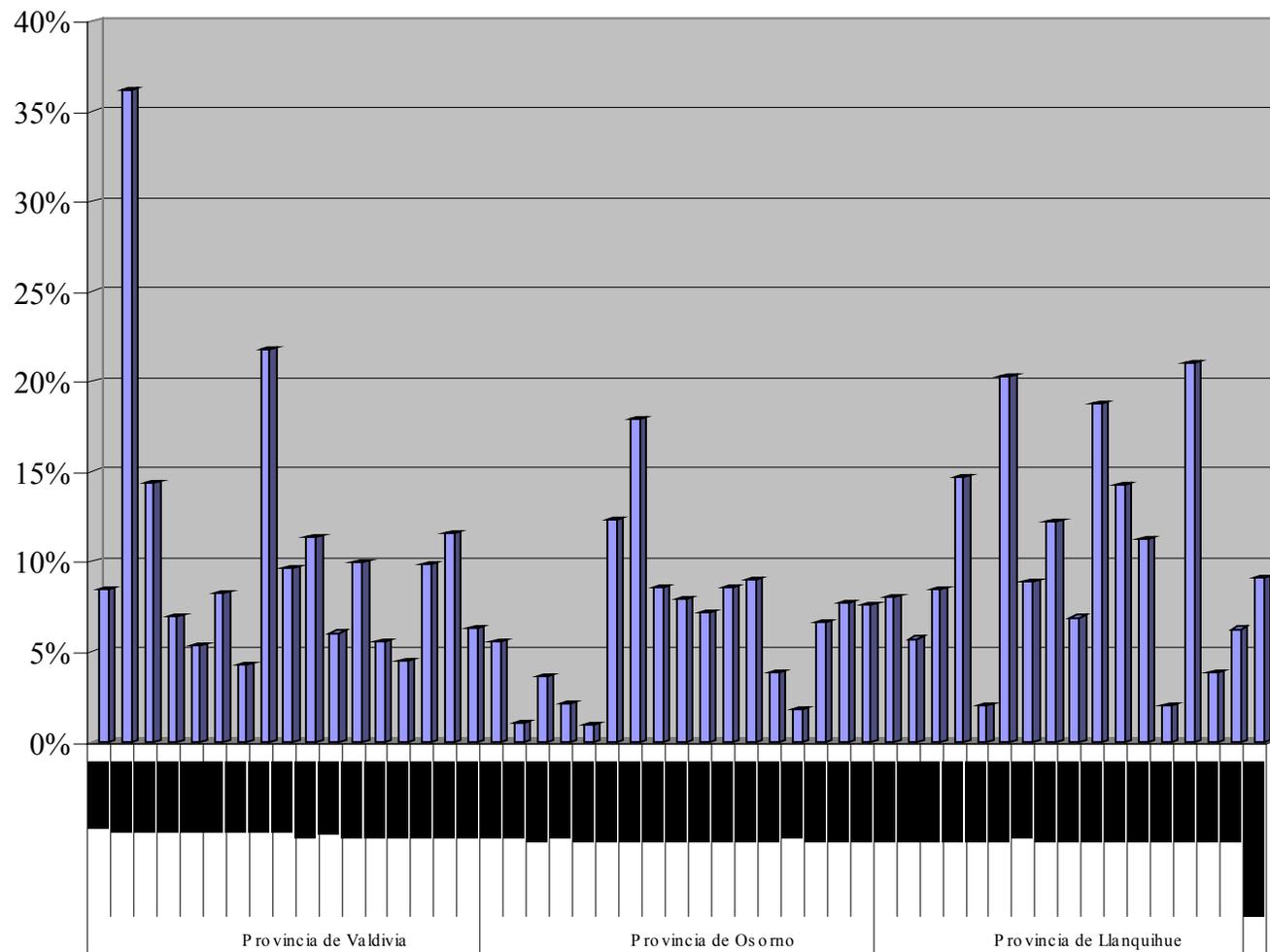
Patología	Factor de Riesgo	Variable	β	E. S.	P	O. R.
Deformaciones Crónicas	Número de Lactancia	1			0.0005	
		2	0.2914	0.5591	0.6022	1.3383
		≥ 3	1.3433	0.4147	0.0012	3.8317
		Constante	-1.9750	0.1916	0.0000	
Lesiones de Línea Blanca	Raza	H. F.			0.0420	
		F. N.	-0.1208	0.2286	0.5973	0.8862
		O. C.	0.5346	0.2665	0.0449	1.7067
		Constante	-0.7931	0.1041	0.0000	
Lesión de Muralla	Número de Lactancia	1			0.1293	
		2	0.7871	0.3913	0.0443	2.1969
		≥ 3	0.3800	0.3218	0.2376	1.4623
		Constante	-1.3535	0.1385	0.0000	
Doble Suela	Raza	H. F.			0.0713	
		F. N.	0.3298	0.2728	0.2267	1.3907
		O. C.	0.7196	0.3134	0.0217	2.0537
		Constante	-1.4113	0.1206	0.0000	

H. F.: Holstein Friesian

F. N.: Frisón Negro

O. C.: Overo Colorado

Anexo 18.- Prevalencias prediales y totales de patologías podales encontradas en los predios incluidos en el estudio.



Anexo 19.- Ficha individual para cada una de las vacas incluidas en el estudio.

Antecedentes de la vaca

Fecha de la visita:

Nombre del predio:

Ubicación:

Propietario:

Número de la vaca: Arete plástico:
Arete metálico:

Raza de la vaca:

Edad:

Número de lactancia:

Etapa de lactancia: 1^{er} mes 2^{do} mes 3^{er} mes Mayor

Producción: Litros diarios:
Producción anual:

Grado de claudicación: 1 2 3 4

Miembro afectado: AD AI PD PI

Pezuña afectada: lateral medial.

Tipo de lesión:



AD



AI



PD



PI

Anexo 20.- Frecuencia de presentación de las cuatro patologías más prevalentes, de acuerdo al tamaño del rebaño.

Tamaño			Patología				Total
			Doble Suela	Lesiones de Muralla	Deformaciones Crónicas	Lesión de Línea Blanca	
≤ 100 Vacas	N=18	Frec.	16	5	18	30	69
		%	23,19%	7,25%	26,09%	43,48%	100%
101-200 Vacas	N=22	Frec.	30	30	21	65	137
		%	21,9%	15,33%	15,33%	47,45%	100%
201-300 Vacas	N=9	Frec.	13	11	9	15	48
		%	27,08%	22,92%	18,75%	31,25%	100%
≥ 301 Vacas	N=1	Frec.	1	3	0	0	4
		%	25%	75%	0%	0%	100%
Total	N=50	Frec.	60	40	48	110	258
		%	23,26%	15,5%	18,6%	42,64%	100%

Al análisis estadístico, los predios con menos de 100 vacas presentaban más posibilidades de presentar lesiones de muralla que otros rebaños con mayor número de vacas, existiendo diferencia significativa, lo que no ocurría para las otras patologías.

9. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi profesor patrocinante, Dr. Néstor Tadich por su apoyo, ayuda y motivación constante durante la realización de este trabajo.

A mi profesor copatrocinante, Dra. Gerdien van Schaik por su ayuda y paciencia para poder realizar los análisis estadísticos de este trabajo.

A los dueños de las lecherías utilizadas en este estudio por su desinteresada colaboración.

A los médicos veterinarios que hicieron posible este trabajo. Dra. Gemita Guarda, Dr. Bruno Werner, Dr. Marcelo Schwerter, Dr. René Klein, Dr. Rudolf Klein, Dr. Enrique Ehrenfeld, Dr. Marcos Kreutzburg, Dr. Vicente Meza, Dra. Andrea Santos, Dr. Ernesto Ewertz, Dr. Claudio Ríos, Dr. Sergio Carrillo y Dr. Humberto Smulders.

Al personal del Hospital Veterinario: Don Elio, Saúl y Daniel, por su ayuda.

A los laboratorios Bayer Chile y Drag Pharma, por su generosa contribución.

A mis amigos, por brindarme su amistad y apoyo, lo que resultó fundamental para poder llegar a este objetivo.

En general quiero agradecer a todas las personas que de una u otra forma me ayudaron a poder llegar a ser Médico Veterinario.....

Gracias.