

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

**Instituto de Microbiología**  
**Facultad de Ciencias**

**“DETERMINACION DE BRUCELOSIS OVINA (*Brucella ovis*), EN PREDIOS DE  
LA UNDECIMA REGION DE CHILE”**

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

**SANDRO ALEXIS ARÉVALO HERNÁNDEZ**

**VALDIVIA – CHILE**

**2004**

PROFESOR PATROCINANTE

Dra. XIMENA ROJAS S.

---

PROFESOR COPATROCINANTE

Dr. SANTIAGO ERNST M.

---

PROFESOR COLABORADOR

Dra. BARBARA OTTO L.

---

M.V. PAULA NARANJO F.

---

M.V. HAROLD GODOY M.

---

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. MARCELO HERVE A.

---

Dra. CARMEN GALLO S.

---

FECHA DE APROBACION

Miércoles 30 de Junio, 2004

**Al esfuerzo y sacrificio de mis padres y hermanos**

**A Maria Eugenia, por su gran amor**

## INDICE

	Pag.
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS	9
5. RESULTADOS	11
6. DISCUSIÓN	14
7. BIBLIOGRAFÍA	17
8. ANEXOS	22

## DETERMINACION DE BRUCELOSIS OVINA (*Brucella ovis*), EN PREDIOS DE LA UNDECIMA REGION DE CHILE

### 1. RESUMEN

Con el objeto de tener antecedentes epidemiológicos de *Brucella ovis* en rebaños ovinos de la Undécima región de Chile, se monitoreó un total de 25 predios, situados en dos zonas agro climáticas y con distintos niveles de manejo sanitario y reproductivo ovino. En estos predios, se extrajo sangre a la totalidad de los carneros en edad reproductiva (876), la cual fue enviada posteriormente para ser sometida al test serológico de ELISA Indirecto (ELISA-I) para detección de anticuerpos anti *B. ovis*. Al momento de extraer la muestra de sangre, a 489 se les realizó examen clínico reproductivo, mediante palpación testicular, con el objeto de medir si existe correlación diagnóstica entre palpación testicular y la prueba serológica utilizada. A un porcentaje de los restantes, que resultaron positivos a ELISA-I, se les realizó palpación testicular, 4 meses después.

Un total de 294 (34%) muestras de suero resultaron positivas con la prueba serológica de ELISA Indirecto y la seroprevalencia predial se estimó en un 52%, para *B. ovis*.

El análisis estadístico de los resultados demuestra que existen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), entre la seroprevalencia según las variables epidemiológicas tamaño de explotación ovina y zonas agro climáticas, y no se encuentran diferencias significativas con respecto a la variable manejo sanitario. Además se determinó que no existe correlación diagnóstica entre los resultados de palpación testicular y la prueba serológica ELISA-I.

## DETERMINATION OF OVINE BRUCELLOSIS (*Brucella ovis*), IN SHEEP FLOCKS OF SOUTHERN CHILE

### 2. SUMMARY

In order to establish the epidemiological status of *B. ovis* in sheep flocks from Southern Chile, 25 flocks were sampled. These flocks were located in two climatic regions with variable sanitary and reproductive managements. In the selected flocks, all the rams in > 2 years old (876) were tested. Collected sera were analyzed for indirect ELISA (I-ELISA) to detect *B. ovis* antibodies. 489 of the tested rams were submitted to testicular palpation in order to assess the correlation between this clinical test and the serological I-ELISA test. The remainder rams were not submitted to palpation, except for those positive to I-ELISA

A total of 294 (34%) rams were I-ELISA positive and the flock seroprevalence was 52%.

The results showed significant differences in seroprevalence according to climatic regions and flock size; no correlation was found between testicular palpation and seropositive results.

### 3. INTRODUCCIÓN

La explotación ovina cumple un rol importante en la ganadería, representando, en muchos casos, la única actividad pecuaria capaz de sostenerse en forma permanente en los ambientes que ocupa. De esta forma, constituye una fuente interesante para la producción de carne, lana, cueros y leche (Hervé, 1991). En Chile, la masa ovina, estimada en 1997 fue de 3.695.062 cabezas (INE), en la XI región se concentra aproximadamente el 9,3% del total.

La productividad de esta especie, puede verse afectada, entre otras variables por diferentes enfermedades dentro de las cuales se encuentra la brucelosis. Esta se manifiesta en dos cuadros diferentes, tanto en etiología específica como en signología clínica. Uno de ellos es semejante a la brucelosis bovina y su agente causal es *Brucella* en sus especies lisas, especialmente *Brucella mellitensis*. Este cuadro se conoce como Brucelosis clásica (Rojas, 1991). El otro, se conoce como Epididimitis Contagiosa del Carnero y es el que puede generar grandes daños económicos en el plantel. Se define como una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico producida por la especie rugosa *Brucella ovis*. La infección se asienta básicamente en el sistema genital, caracterizándose clínicamente en los machos por epididimitis y semen de mala calidad y en las hembras, por eventual aborto y aumento de la mortalidad perinatal (Mc. Gowan y Shultz, 1956; Muhammed y col., 1975; Rahaley y col., 1983; Buddle, 1983).

#### 3.1 Signología clínica.

Las manifestaciones clínicas citadas en el macho, son generadas por *B. ovis* en respuesta a una inflamación intersticial crónica con formación de un granuloma espermático en epidídimo, vesícula seminal y/o ampolla ipsilateral (Robles, 1998; Paolicchi y col., 1992). En esta última, el infiltrado periluminal es una respuesta a antígenos intraluminales, que corresponderían a *B. ovis*, fluido seminal o espermatozoides (Foster y col., 1987; Blasco, 1990). En caso que las lesiones se asienten en testículo, ocasiona la formación de espermatocitos y esterilidad. Como consecuencia de estos trastornos el semen disminuye su calidad debido a la presencia de células inflamatorias, detritos celulares, disminución del número y motilidad de los espermatozoides y anomalías morfológicas (Kott y col., 1988; Blasco, 1990; Bulgin, 1990a)

En la hembra no preñada, *B. ovis* produce vaginocervicitis y endometritis con la consecuente infertilidad temporal (Homse y col., 1995). En la hembra gestante, *B. ovis* genera bacteremia y reaparece en el tracto genital a partir de la segunda mitad de la gestación ocasionando placentitis y muerte fetal (Bosserey, 1987; Pinochet y col., 1987b) o el nacimiento de corderos con bajo peso y afectados de una neumonía supurativa o con lesiones en riñón o hígado que impiden su supervivencia (Libal, 1990).

Así la explotación ovina se ve afectada por bajos índices reproductivos, alto número de carneros descartados anualmente, acortamiento de la vida reproductiva de los machos, abortos, elevada mortalidad perinatal y la consecuente disminución de los rendimientos de carne y lana por hectárea (Robles y col., 1990).

Tanto el cuadro clínico y sus efectos sobre la masa ovina afectada son consecuencia directa de la forma como *B. ovis* se comporta en el huésped y que responde a su condición de parásito intracelular facultativo, capaz de sobrevivir y multiplicarse en el interior de los macrófagos, al abrigo de la acción de los anticuerpos y defensas innatas del huésped (Tizard, 2002).

### 3.2 Etiología.

Morfológicamente es un cocobacilo acapsulado que mide entre 0,7 $\mu$  a 1,2 $\mu$  de largo por 0,5 $\mu$  a 0,7 $\mu$  de ancho, carece de flagelos y pili (Merchant y Packer, 1975); Gram negativo y que se tiñe de rojo con la coloración de Stamp (Ziehl Neelsen modificada) (Timoney y col., 1988).

Su estudio es posible por cultivo a partir de semen, mucus cervical o muestras de necropsia en medios de cultivos sólidos selectivos como el Thayer Martín modificado (Marín y col., 1996) o el agar Skirrow que permiten el crecimiento de *B. ovis* inhibiendo la presencia de otros microorganismos presentes en la flora normal de la vagina o prepucio (Paolicchi y col., 1991; Terzolo y col., 1991). Crece también en medios sólidos ordinarios como el agar tripcasa soya o agar columbia enriquecidos con suero normal de equino, bovino u ovino en una concentración final de 5 a 10% (Alton y col., 1988) y en una atmósfera con 5-10% de CO<sub>2</sub> (Corbel y Bringley-Morgan, 1984). En todos ellos forma colonias visibles luego de un período de incubación de 3 a 5 días, las que son pequeñas, circulares, con borde entero, opacas y con distintas tonalidades desde el blanco mate al marrón, de superficie granular generada por la morfología rugosa de la bacteria. Esta condición se debe a los antígenos de superficie que la bacteria posee los que han sido estudiados por su interés tanto para el diagnóstico como para la inmunoprofilaxis (Estein, 1999).

Estudios de cortes por microscopía electrónica, determinan que, la especie *Brucella ovis* presenta una envoltura celular trilaminar constituida por una membrana interna o citoplasmática, separada de la membrana externa (ME) por un espacio periplásmico rico en proteínas solubles y peptidoglicano (PG) (Dubray y Plomet, 1976).

En la ME se encuentran dos grupos de antígenos mayores: el lipopolisacárido rugoso (LPS-R) y las proteínas de membrana externa (PME). Ambos se encuentran expuestos en la superficie de la ME presentando epitopes accesibles a los anticuerpos monoclonales (Acm) ya que no existe el impedimento estérico de la cadena O del lipopolisacárido presente en las cepas lisas de *Brucella*. Esto ha sido comprobado mediante distintas técnicas tales como enzimoimmunoensayo (ELISA) sobre células enteras, microscopía electrónica y citometría de flujo (Bowden y col., 1995).

### 3.3 Epidemiología y patogenia.

Todas las características de *B. ovis* determinan que infecte en forma natural exclusivamente a la especie ovina, siendo el macho más susceptible a la infección que la hembra (Valentín, 1986; Pinochet y col., 1987b; Rojas, 1991). Por otro lado, la raza Merino sería más resistente a la infección que las razas británicas y sus cruza, en condiciones de explotación similares (Robles, 1998). Aunque la resistencia genética sería importante, las diferencias de precocidad y actividad sexual entre estas razas podría ser el aspecto determinante de la diferencia en la susceptibilidad (Timoney y col., 1988).

La infección experimental de caprinos jóvenes y adultos demostró que éstos son prácticamente no susceptibles, ya que la infección experimental en esta especie es de carácter leve y de corta duración (García Carrillo y col., 1974). Por otro lado, se desconoce si la infección se transmite del ovino al caprino en condiciones de campo. En el hombre se han detectado reacciones serológicas positivas (Meyer, 1982), pero no se ha citado la infección en esta especie.

Si bien la transmisión venérea es la principal vía de contagio en machos con experiencia sexual (Buddle, 1983; Radostits y col., 1994); el contagio de carneros vírgenes se produce frecuentemente en períodos de estabulación prolongada por el contacto con orina de animales infectados. En estas condiciones el germen ingresa al organismo a través de la mucosa nasal (olfateo), oral (lamido), conjuntival o por la vía percutánea a través de heridas o escoriaciones (Alton y col., 1988; Bulgin, 1990c). Asimismo, la conducta homosexual de los machos fuera de la época de servicio, favorecería la entrada del microorganismo a través de la mucosa rectal (sodomía) (Bulgin y Anderson, 1983; Bulgin, 1990d).

El carnero infectado con *B. ovis* constituye el principal reservorio en el rebaño, siendo el semen fundamental en la difusión del germen. La liberación de *B. ovis* en semen es intermitente y por períodos prolongados, habiéndose hallado cultivos positivos hasta 80 semanas post-infección experimental (Paolicchi y col., 1991; Radostits y col., 1994).

Aunque la oveja es relativamente resistente a la infección, algunos autores sostienen que juega un rol importante en la difusión de la enfermedad (Homse y col., 1995). La hembra infectada transmite el germen a otros machos sanos si es montada por éstos dentro de un mismo ciclo estral y esto explica los brotes de brucelosis posteriores a la época del servicio. Raramente la hembra mantiene la infección por más de dos ciclos y es responsable de difundir la enfermedad de un año a otro (Bulgin, 1990b). Si bien *B. ovis* no afecta la concepción, puede provocar mortalidad embrionaria con infertilidad transitoria y en menor proporción abortos hacia el final la gestación (Homse y col., 1995) así como placentitis, la cual impide la nutrición fetal y ocasiona abortos o el nacimiento de corderos prematuros o débiles (Libal, 1990). Si no se presta adecuada asistencia en el momento del parto, el cordero infectado muere; si sobrevive, puede ser un potencial portador pudiendo desarrollar la enfermedad al llegar a la pubertad. Aunque la oveja se recupera de la infección luego del parto, se ha comprobado que ésta excreta *B. ovis* a través de las secreciones vaginales y

uterinas, placenta y loquios. Asimismo, si bien la leche es una potencial fuente de infección, no existe información de la transmisión por esta vía al cordero lactante.

### 3.4 Diagnóstico.

El diagnóstico se realiza, en forma directa a través del examen clínico reproductivo de los carneros, mediante palpación testicular, y en forma indirecta por detección serológica (Rojas y col., 1990a; Nielsen y col., 2002).

El examen clínico, consiste en la palpación minuciosa del contenido escrotal. En Chile, estudios realizados demostraron que es alto el número de carneros positivos a brucelosis ovina que no presentan lesiones testiculares aparentes, según lo informado por Sánchez y col. (1979). Como la selección previa al encaste se hace basándose únicamente en la ausencia de estas lesiones, la presencia de animales infectados en las majadas no sería rara (Pinochet y col., 1987a).

El examen indirecto se basa en pruebas serológicas. En Chile, para el diagnóstico de brucelosis ovina se aplica la prueba de Inmunodifusión en Gel (IG) como método oficial y en los últimos años, se han estudiado enzimoimmunoensayo indirecto (ELISA-I) utilizando diferentes extractos antigénicos y comparados con la Inmunodifusión en Gel (Duvauchelle, 1994; Alonso y col., 1995; Nielsen y col., 2002). Con estas metodologías existen informes de prevalencia serológica en hatos ovinos que fluctúan entre un 5% y un 17% (Pinochet y col., 1985). Rojas y col. (1990a), observaron una prevalencia de 2,8 a 8,3% en ovinos adultos de rebaños de pequeños productores de la Décima Región.

La prueba de Inmunodifusión en Gel (IG), por su simplicidad y rápida interpretación, es un método muy recurrido en muchos laboratorios, siendo su principal desventaja la de entregar resultados sólo en forma cualitativa. Los anticuerpos detectados con este método al igual que con ELISA, son principalmente de la clase IgG (Myers y col., 1972), lo que explica la alta especificidad de las pruebas. Cumpliendo normativas adecuadas IG posee una buena sensibilidad, inferior a ELISA (Rojas y col., 1990a; Duvauchelle, 1994).

Para las pruebas de ELISA se han utilizado diferentes antígenos de *B. ovis* sonificado o autoclavado; extractos de la ME obtenidos con desoxicolato y LPS-R extraído con mezclas de éter de petróleo-fenol-cloroformo (Afzal y col., 1984; Ficapal y col., 1995). También se ha descrito un ELISA con LPS-R purificado en columna como antígeno el que combina alta especificidad y sensibilidad comparado con la fijación del complemento en frío (Vigliocco y col., 1997). En los últimos años, se ha utilizado con éxito, la cepa rugosa de *B. abortus* RB51 con iguales técnicas para preparación del antígeno (Nielsen y col., 2002). En el estudio de los antígenos internos, un ELISA indirecto anti-BP26 ha permitido diferenciar ovinos sanos, infectados o vacunados con *B. melitensis* Rev-1 (Rossetti y col., 1996; Arese y col., 1997; Zygmunt y col., 1997).

Estudios de la prueba de ELISA Indirecto, para el diagnóstico de *B. ovis*, demuestran que supera en sensibilidad y especificidad a IG, y permite el procesamiento de un gran número de muestras simultáneamente, además la hemólisis o anticomplementariedad del suero no afectan la reacción (Duvauchelle, 1994).

También pruebas que miden alérgenos han sido utilizadas y representan, una alternativa interesante para el diagnóstico permitiendo detectar la presencia de infección en el rebaño (Pérez, 1997). Constituye una prueba de vigilancia epidemiológica muy específica para *Brucella sp.* (Tizard, 2002), sin embargo, es interferida por la vacunación con *B. melitensis Rev. 1* o por la infección con otras especies de *Brucella* (Estein, 1999). Por otra parte, aunque carece de importancia como prueba de diagnóstico individual, es de elección en países sin una adecuada infraestructura.

Desde el punto de vista del diagnóstico diferencial la Epididimitis Contagiosa de los Carneros producida por *B. ovis*, debe ser diferenciada de la "Epididimitis de los Corderos" ocasionada por *Histophilus ovis*, *Haemophilus somnus* y *Actinobacillus spp.* A diferencia de *B. ovis*, este grupo de microorganismos pequeños y pleomórficos infectan animales más jóvenes y sin experiencia sexual (Bulgin, 1990c; Robles, 1998). Además, agentes como; *Actinobacillus seminis*, *Corynebacterium ovis*, entre otros pueden ser los responsables de cuadros infecciosos, que cursan con epididimitis (Rojas, 1991). Otros agentes intracelulares, también responsables de placentitis en la oveja, como *Coxiella burnetti* y *Chlamydia psittaci*, son puestos de manifiesto mediante la coloración de Giménez (Carter y Cole, 1990). La infección placentaria por *B. ovis* debe ser distinguida de la producida por *B. melitensis* u otras cepas lisas de *Brucella*.

### 3.5 Tratamiento y control.

La importancia del diagnóstico es fundamental puesto que la multiplicación y supervivencia de *B. ovis* dentro del macrófago dificulta la acción de la terapia antibiótica. Para ello es necesario mantener concentraciones bactericidas por períodos prolongados y utilizar antibióticos capaces de atravesar la membrana de las células fagocíticas. La combinación de aureomicina con sulfato de estreptomina, o bien oxitetraciclina con dihidroestreptomina ha dado resultados satisfactorios (Marín y col., 1989). No obstante esto, el tratamiento sólo es práctico desde el punto de vista económico en carneros de valor, y siempre y cuando sea instituido antes de que aparezcan lesiones epididimarias irreversibles (Pérez, 1997). En consecuencia, no es un manejo de masa.

Por ello, la planificación diagnóstica es esencial y se recomienda hacerlo por el uso combinado de varias técnicas. La palpación escrotal es un buen indicio pero hay que recordar que un animal puede estar infectado y no ser detectable por este método o, por el contrario, presentar signos clínicos pero tener un origen distinto a *Brucella ovis*. Por ello el diagnóstico clínico debe siempre refrendarse con un muestreo a la masa mediante pruebas serológicas. Por su facilidad, hay quienes utilizan Inmunodifusión en Gel, sin embargo,

mejores resultados han sido publicados con la utilización de ELISA (Rojas y col., 1990a y 1990b; Rojas, 1991). Los animales que se detecten como positivos deben ser eliminados.

Si bien las vacunas descritas en la literatura, hasta el presente han demostrado proteger contra la infección por *B. ovis* (Buddle, 1958), la mayoría tienen algunas desventajas como ser la de producir anticuerpos indistinguibles de los producidos por la infección natural, acarreando confusión en el diagnóstico serológico de la enfermedad y además su alto costo imposibilita su uso en zonas de baja prevalencia en los manejos de sanidad ovina (Pinochet y col., 1987a; Estein, 1999).

Los objetivos de este trabajo son;

- Aportar antecedentes epidemiológicos de *Brucella ovis* en la Undécima Región de Chile.
- Establecer si existe asociación entre la seroprevalencia de *B. ovis* con variables epidemiológicas.
- Determinar la correlación diagnóstica entre palpación testicular y la prueba serológica ELISA Indirecto.

## 4. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Material

En el presente estudio, el tamaño muestral estuvo constituido por 876 carneros pertenecientes a 25 predios (Anexo1), con distintos niveles de manejo y cantidad de animales, ubicados en dos zonas agro climáticas (IREN-CORFO, 1979), de las provincias de Aysén, Coyhaique y Capitán Prat. Todos, mayores de 2 años de las razas Corriedale, Suffolk, Milschaf, Border Leicester y cruzas. Estos se dividieron en dos grupos:

1.- Grupo A, constituido por 387 carneros de la zona norte de la XI región, provincias de Aysén y Coyhaique, de los cuales 268 provenían de dos estancias, que son predios de grandes extensiones, y donde realizan palpación testicular, como examen clínico reproductivo. Las 119 muestras restantes pertenecían a 22 predios de pequeños y medianos productores (<200 ovinos), de acuerdo a la pauta citada por Hervé y Kusanovic (1982), algunos de ellos con palpación y otros sin palpación testicular (Anexo 1). A este grupo se les tomó muestra de sangre para examen serológico de ELISA-I.

2.- Grupo B, lo constituyeron 489 carneros de una estancia, ubicada en la zona sur de la región, provincia Capitán Prat, la cual es asistida por un médico veterinario. A todos los animales, junto con la extracción de sangre para examen serológico se les realizó palpación testicular.

El material utilizado para la obtención de muestras sanguínea fue: tubos de vidrio de 10 ml, autocrotales de plástico, crotalera y agujas sistema venojet (Anexo 4).

Para el análisis de los resultados obtenidos se utilizó, los programas estadísticos Epi Info 6.0 y Win Episcopo 2.0.

### 4.2 Métodos

#### 4.2.1 Obtención de muestras

El muestreo se realizó entre los meses de septiembre y octubre de 2003, previo a lo cual a los propietarios de los predios se les informó las razones de este y se les solicitó antecedentes que incluían palpación testicular y tamaño de explotación ovina, a través de una encuesta confeccionada por la Fundación para el Desarrollo regional de Aysén (FUNDA) y SAG-Aysén (Anexo2).

La técnica para la obtención de cada una de las muestras, consistió en la sujeción manual del animal, dentro de los corrales de manejo ovino. Una vez inmovilizado el animal, se procedió a hacer compresión venosa por medio de la aplicación de un elástico a

nivel cervical, con el objeto de generar una mejor visualización de la vena yugular, obteniéndose de ella aproximadamente 5 ml mediante el sistema de tubos al vacío (venojet) de los cuales se obtuvo, post coagulación, el suero se trasvasijó a viales Ependorf. Todas las muestras así obtenidas fueron congeladas a  $-20^{\circ}\text{C}$ , enviadas en una caja de transporte con adición de bolsas conservantes del frío (Anexo 4), al laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile, en donde se les realizó el test de diagnóstico serológico ELISA Indirecto para diagnóstico de *Brucella ovis*.

#### **4.2.2 Procesamiento de muestras**

Las muestras fueron analizadas con la prueba serológica de ELISA-I, en el laboratorio del Instituto de Microbiología de la Universidad Austral de Chile. Se eligió esta prueba en razón de su óptima sensibilidad y especificidad en relación a otras pruebas de diagnóstico serológico, para detección de anticuerpos anti *B. ovis* (Alonso y col., 1995; Nielsen y col., 2002) utilizando un umbral de corte de 14% predeterminado sobre una casuística superior a 1000 sueros de la región de Magallanes. Así muestras con valores iguales o superiores a 14% se consideraron positivas.

#### **4.2.3 Examen andrológico**

Para este examen, la metódica consistió en hacer sujeción del animal en posición sentada en tanto que el médico veterinario examina los testículos y el epidídimo. Los parámetros a determinar fueron; tamaño comparativo de ambos testículos, consistencia, desplazamiento dentro del escroto, palpabilidad de epidídimo, lesiones visibles o al tacto, la evidencia de atrofia testicular y/o adherencias (Anexo 4).

#### **4.2.4 Análisis estadístico**

Los datos de seroprevalencia obtenidos del total de muestras (grupos A y B), fueron asociados con las variables tamaño de explotación ovina, manejo sanitario y zonas agro climáticas usando la prueba estadística de Chi-cuadrado ( $X^2$ ), con un nivel de significancia de 5%. Con los datos de seroprevalencia del grupo B (Cuadro N° 5), se estableció el grado de concordancia entre los resultados del examen clínico reproductivo y la prueba serológica de ELISA Indirecto a través del cálculo del estadístico Kappa (Fleiss, 1981).

## 5. RESULTADOS

Analizadas las 876 muestras de sueros ovinos correspondientes a 25 predios de la Undécima Región, 294 (34%) sueros y 13 (52%) predios resultaron positivos a la prueba de ELISA Indirecto.

**Cuadro N° 1.** Distribución de predios y sueros de carneros positivos a *B. ovis*, mediante el test de ELISA-I\* según la provincia de procedencia.

Provincia	N° predios	Predios (+)	N° Muestras	Muestras (+)
Aysén	19	7 (37%)	35	9 (26%)
Coyhaique	5	5 (100%)	352	128 (36%)
Capitán Prat	1	1 (100%)	489	157 (32%)
Total	25	13 (52%)	876	294 (34%)

\*ELISA-I= I (indirecto) ELISA (Enzyme linked immunosorbent assay)

Del total de muestras (Grupo A y B), doscientos noventa y cuatro animales (34%), resultaron reaccionantes. Además del total de predios muestreados, 13 (52%) presentaron a lo menos un animal positivo, presentándose en la provincia de Coyhaique el mayor porcentaje de reactores positivos (36%).

**Cuadro N° 2.** Distribución de carneros positivos a *B. ovis*, mediante ELISA-I según tamaño de la explotación ovina.

Tamaño de la explotación	ELISA-I		Total
	Muestras (+)	Muestra (-)	
<200 ovinos	9	52	61
>200 ovinos	285	530	815
Total	294	582	876

Del total de muestras (Grupo A y B), los porcentajes de seroprevalencia obtenidos fueron 14,74% para explotaciones < 200 y de 34,72% para explotaciones > 200 ovinos. El análisis estadístico de estos resultados, indica que la variable tipo de explotación ovina >200 ovinos está asociada significativamente ( $P < 0,05$ ) a la seroprevalencia.

**Cuadro N° 3.** Distribución de carneros positivos a *B. ovis* según zonas agro climáticas (Anexo 1).

Zonas agro climáticas	ELISA Indirecto		Total
	Positivos	Negativos	
Estepa Frío	262	490	752
Templado Frío-Lluvioso	32	92	124
Total	294	582	876

Los niveles de seroprevalencia alcanzados por el total de muestras fueron 34,8% para la zona agro climática estepa-fría y de 25,8% para la zona agro climática templado frío-lluvioso. Al realizar el análisis de los resultados se establece que la variable de zona agroclimática, estepa fría está asociada significativamente ( $P < 0,05$ ) a la seroprevalencia.

**Cuadro N° 4.** Distribución de carneros positivos a *B. ovis* según antecedentes del examen clínico por palpación testicular obtenidos en encuesta predial (Anexo 2).

Examen clínico	ELISA Indirecto		Total
	Positivos	Negativos	
Con palpación	287	566	853
Sin palpación	7	16	23
Total	294	582	876

Los niveles de seroprevalencia alcanzados, del total de muestras fueron 33,6% en predios con palpación testicular y de 30,4% en predios sin palpación testicular. La interpretación de la prueba estadística aplicada, indica que la variable palpación, no está asociada significativamente ( $P > 0,05$ ), a la seroprevalencia.

**Cuadro N° 5.** Distribución de los resultados de palpación testicular e ELISA-I, grupo B.

Palpación	ELISA Indirecto		Total
	Positivos	Negativos	
Positivos	58	15	73
Negativos	104	312	416
Total	162	327	489

En esta tabla se observa que del total de animales de este grupo (489), 162 (33,12%) resultaron positivos a ELISA-I, en tanto que 73 (14,92%) lo fueron a la palpación. Además, sólo 58 (11,81%) carneros fueron simultáneamente positivos en ambos exámenes. Lo anterior confirma que no existe correlación estadística ( $Kappa = 0.362$ ), entre ambas pruebas diagnósticas.

Para el grupo A (387 carneros), el examen clínico por palpación testicular realizado cuatro meses después de la toma de sangre a 36 (26,27%) de los 137 carneros positivos a la prueba serológica de ELISA-I, arrojó un total de 28 (78%) carneros positivos a la palpación, evidenciando diferentes alteraciones patológicas a nivel de testículo y epidídimo; los restantes 8 (22%), no presentaron lesiones clínicamente detectables.

## 6. DISCUSIÓN

Como se puede apreciar por los resultados obtenidos, los porcentajes de positividad alcanzados por los sueros de carneros, de la Undécima Región de Chile, son mayores, comparativamente, a los informados en trabajos previos, en ésta y otras regiones (Pinochet y col., 1985; Valentín, 1986; Rojas y col., 1990; Duvauchelle, 1994), tanto a nivel predial como individual (cuadro N°1). La causa, pudiese corresponder a niveles de infección mayor, pero, también puede atribuirse a la prueba diagnóstica utilizada. El ELISA indirecto ejecutado en este estudio, tiene una alta sensibilidad y especificidad (Nielsen, 2002), siendo entonces factible atribuirle mayores niveles de pesquisa que los obtenidos por Inmunodifusión en Gel, Fijación de Complemento o ELISA en papel de nitrocelulosa, utilizados en los trabajos previos (Rahaley y col., 1983; Rojas y col., 1990b; Alonso y col., 1995).

En esta prueba, el porcentaje de seropositividad se estableció en base a una masa ovina de la Duodécima región de Chile y fue de un 14%. Al respecto, es necesario comentar que éste no representa necesariamente enfermedad en los animales, sino anticuerpos desarrollados contra el agente. De acuerdo a Jacobson (1998) el umbral de corte es un valor que está en función de la prevalencia. Como en el área muestreada se desconoce la prevalencia, desde un punto de vista práctico, el 14% sería referencial en relación a los índices reproductivos del rebaño, que serían los que permitirían asumir el estado sanitario en relación a brucelosis ovina.

Al estudiar la variable epidemiológica tamaño de explotación ovina en relación a la seroprevalencia alcanzada, se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ellas (cuadro N°2). Pese a la poca literatura existente en Chile, coincide con un estudio realizado por Valentín (1986), en comunas de la X Región, donde demostró que la mayor prevalencia de *B. ovis* se encontraba en los grandes planteles ovinos. Este dato epidemiológico podría atribuirse a que estas explotaciones, al tener un mayor manejo reproductivo ovino, utilizan como regla juntar a los carneros con las hembras sólo en la época de encaste, en tanto el resto del año, los carneros permanecen juntos, favoreciendo el contagio entre machos, básicamente por sodomía.

En relación a la influencia que puede tener la variable zonas agro climáticas de la región en la seroprevalencia de la enfermedad (cuadro N°3), se concluye que la zona estepa fría tiene un efecto significativo en los niveles de seroprevalencia alcanzados, comparado con la zona templado frío lluvioso. Esto no se debe a que las bajas temperaturas de la zona definida como estepa fría favorezcan otros factores epidemiológicos de la enfermedad, si no, porque en esta zona agro climática se encuentran establecidas las grandes ovejerías denominadas “estancias”. Por tanto coincide con lo antes descrito en lo que se refiere al tamaño de explotación ovina.

En cuanto al manejo sanitario, en lo referido a palpación testicular como variable que influya en los niveles de seroprevalencia, estadísticamente no es significativa (cuadro N°4). Este resultado concuerda con la literatura que establece que no todos los animales que se infectan con *B. ovis* cursan con el cuadro clínico y que *B. ovis* no es responsable de todas las alteraciones testiculares (Rojas, 1991; Paolichi y col., 1992). Además, en esta enfermedad, generalmente, el único signo clínico es la epididimitis u orquioepididimitis la que no se evidencia hasta una etapa avanzada de la colonización testicular y si la palpación testicular usualmente se realiza sólo una vez en el año en estos predios, podría haber lesiones incipientes aún no detectables. Al respecto Plant y col. (1986), observaron que las lesiones palpables de los epidídimos se encontraban a partir de la 5ª semana después de una infección con *B. ovis*, siendo la época de encaste donde existe la mayor probabilidad de contraer la infección. En relación a esto, cuatro meses después de obtenida la sangre de los animales del grupo A, la palpación al azar del 26% de la población seropositiva, permitió detectar un 78% de signología clínica. Por su parte Paolichi y col.(1992) señala además que, luego de un tiempo de infección, clínicamente demostrable, puede producirse una regresión en que la signología clínica desaparece. Por ello el valor del examen clínico es relativo.

Al respecto en el cuadro N°5, se aprecia que no hubo, correlación diagnóstica estadísticamente significativa entre la prueba de examen clínico reproductivo, (palpación testicular) y la prueba serológica de ELISA indirecto, (Grupo B), lo cual concuerda con la literatura en relación al comportamiento de la enfermedad en los rebaños ovinos (Buddle, 1983; Robles, 1998).

Así como la palpación tiene una importancia relativa en el control de la enfermedad, otras metodologías diagnósticas como el cultivo de semen para aislamiento del agente, serían de valor relativo. Estudios comparativos de diagnóstico serológico con estudios de cultivos de semen realizados en la región de Aysén (Kruze y col., 1979), demuestran que, de un total de 38 carneros con alteraciones testiculares, el 5% fue positivo al aislamiento de *B.ovis*. Se sabe que la liberación de *B. ovis* por el semen es intermitente, disminuyendo a medida que el cuadro se hace crónico, y que la excreción de *B. ovis* desde el semen no ocurre en todos los animales infectados (Alton y col., 1988; Bulgin, 1990a; Paolichi y col., 1992; Pérez, 1997). Por lo tanto se colige la importancia de trabajar con pruebas serológicas de alta sensibilidad y especificidad, si se quiere optimizar los planes de control y erradicación de la enfermedad (Rojas y col., 1990b; Nielsen y col., 2002).

Teniendo en cuenta la experiencia diagnóstica del Instituto de Microbiología de la Universidad Austral de Chile, una sugerencia para el manejo predial podría ser la eliminación de los animales con porcentajes de positividad superiores al umbral de corte establecido (14%), manteniendo en aislamiento a aquellos con porcentaje de positividad cercanos (superior o inferior) y estos carneros sólo usarlos con hembras de más de una parición. Posteriormente repetir el muestreo, por ejemplo, en un lapso de 3 meses (o próximo al encaste, según manejo). Sí el porcentaje de seropositividad aumenta, el animal debe considerarse infectado y por lo tanto, debe eliminarse.

Resumiendo, es posible concluir que:

- el 34 % de los sueros de carneros de la Undécima Región, resultaron positivos a *Brucella ovis*.
- existen diferencias significativas en las seroprevalencias según zonas agro climáticas y tamaño de explotación ovina.
- no existe diferencia estadísticamente significativa entre la variable de manejo sanitario, palpación testicular, y la seroprevalencia alcanzada.
- no existe una correlación diagnóstica entre las pruebas de examen clínico reproductivo y el test serológico de ELISA Indirecto.

## 7. BIBLIOGRAFIA

AFZAL, M., R.P. TENDERDY, P.G. SQUIRE, R.P. ELLIS. 1984. Characterization of *Brucella ovis* lipopolysaccharide and its use for diagnosis of ram epididymitis by enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Clin. Microbiol.* 20: 1159-1164.

ALTON, G.G., L.M. JONES, R.D. ANGUS, J.M. VERGER. 1988. *Brucella ovis*. Techniques for the brucellosis laboratory. INRA. París.

ALONSO, O., X. ROJAS, E. GUZMÁN. 1995. Uso de una técnica de ELISA indirecto para el diagnóstico de brucelosis ovina, *Arch. Med. Vet.*, 27:113-117.

ARESE, A., R. GREGORET, L. SAMARTINO, S. CRAVERO, M. BOSCHIROLI, E. CAMPOS, O. ROSSETTI. 1997. Uso de una proteína recombinante de *Brucella abortus* para el diagnóstico serológico de brucelosis en ovinos. EN: 25º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil. pp. 156.

BLASCO, J.M. 1990. Animal Brucellosis, Ed by Nielsen and Duncan. Boca Ratón, Florida, USA. pp:453.

BOSSERAY, N. 1987. *Brucella* infection and immunity in placenta. II. Forum deMicrobiologie. *Brucella* and brucellosis an update. *Ann. inst. Pasteur/ Microbiol*: 138: 110-113.

BOWDEN, R.A., A. CLOECKAERT, M.S. ZYGMUNT, S. BERNARD, G. DUBRAY. 1995. Surface exposure of outer membrane protein and lipopolysaccharide epitopes in *Brucella* species studied by enzyme-linked immunosorbent assay and flow cytometry. *Infect. Immun.* 63: 3945-3956.

BUDDLE, M.B. 1958. Vaccination in the control of *Brucella ovis* infection in sheep. *N.Z.Vet.J.*, 6:41-46.

BUDDLE, M.B. 1983. Studies on *Brucella ovis*, a cause of genital disease of sheep in New Zealand and Australia. *J. Hyg.* 54: 351-364.

BULGIN, M.S., B.C. ANDERSON. 1983. Association of sexual experience with isolation of various bacteria in cases of ovine epididymitis. *JAVMA* 182: 372-374.

BULGIN, M.S. 1990a. *Brucella ovis* excretion in semen of seronegative, clinically normal breeding rams. *JAVMA* 196: 313-315.

BULGIN, M.S. 1990b. *Brucella ovis* epizootic in virgin lambs. *JAVMA* 196: 1120-1122.

- BULGIN, M.S. 1990c. Epididymitis in rams and lambs. *Vet. Clin. North Am, Food Anim. Pract.* 6: 683-690.
- BULGIN, M.S. 1990d. Methods for control of lamb epididymitis in large purebred flocks. *JAVMA* 196: 1110-1115.
- CARTER, G.R., J.R. COLE. 1990. Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Micology. 5<sup>th</sup> ed., Academic Press, Inc. San Diego. California.
- CORBEL, M.J., W.J. BRINGLEY-MORGAN. 1984. Genus *Brucella*. Meyer and Shaw. Bergey's manual of systematic bacteriology. The Williams and Wilkins Co. Baltimore. Vol.1.
- DUBRAY, G., M. PLOMMET. 1976. Structure et constituants des *Brucella*: propriétés biologiques et caractérisation des fractions. *Dev. Biol. Standard.* 31: 68-91.
- DUVAUCHELLE, E. 1994. Evaluación de una prueba de Elisa Indirecto para el diagnóstico de Brucelosis ovina. Tesis M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia. Chile.
- ESTEIN, S.M. 1999. Aspectos inmunológicos en el diagnóstico y control de la Epididimitis contagiosa del carnero por *Brucella ovis*. *Arch. med. vet.*, 31: 5-17.
- FICAPAL, A., B. ALONSO-URMENETA, J. VELASCO, I. MORIYÓN, J.M. BLASCO. 1995. Diagnosis of *Brucella ovis* infection of rams with an ELISA using protein G as a conjugate. *Vet. Rec* 137: 145-147.
- FLEISS, J.L. 1981. Estadísticas métodos for rates and proportions. Bohn wiley and sons, Inc, New York.
- FOSTER, R.A., P.W. LADDS, G.D. BRIGGS, D. HOFFMANN. 1987. Pathology of the accessory sex glands of rams infected with *Brucella ovis*. *Aust. Vet. J.* 64: 248-50.
- GARCÍA CARRILLO, C., A. CUBA CAPARÓ, D.M. MYERS. 1974. Susceptibilidad comparada de cabritos y carneros a la infección causada por *Brucella ovis*. Estudios serológicos, bacteriológicos y patológicos. *Gac. Vet.* 36: 355-374.
- HERVE, M., S. KUSANOVIC. 1982. Producción ovina. Instituto de Zootecnia. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- HERVE, M. 1991. Apuntes de Zootecnia General. Inst. Zootecnia. Fac. Ciencias Veterinarias. UACH.
- HOMSE, A.C., A.P. CASARO, C.M. CAMPERO. 1995. Infertilidad en ovejas por *Brucella ovis*. *Vet. Arg.* 12: 243-249.

INE. 1997. VI Censo Agropecuario. Año agrícola 1996-1997.

IREN-CORFO. 1979. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Volúmenes Geomorfología, Caracterización Climática, Informe Final. Publicación N° 26, Santiago.

JACOBSON, R. H. 1998. Validación de pruebas serológicas para el diagnóstico de Enfermedades Infecciosas. Rev. Sci. Tech. Off. Inf. Epiz. 17:507-526.

KOTT, R.W., G.C. HALVER, B. FIREHAMMER, V.M. THOMAS. 1988. Relationship between *Brucella ovis* semen culture and various semen and serology parameters. *Theriogenology* 29: 961-970.

KRUZE, J., M. HERVE, H. CANTIN. 1979. Informe preliminar sobre examen clínico-bacteriológico pre-encaste en carneros de la provincia de Aysén. II Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y V Jornadas Médico Veterinarias, Valdivia, Chile. p. 107.

LIBAL, M. 1990. Laboratory diagnosis of livestock abortion. Ovine abortion caused by *Brucella ovis*. 3<sup>rd</sup> ed. . Iowa State University Press. USA. pp. 27-29.

MARÍN, C.M., M. BARBERÁN, M.P. JIMÉNEZ DE BAGUÉS, J.M. BLASCO. 1989. Efficacy of long acting oxytetracycline alone or in combination with streptomycin for treatment of *Brucella ovis* infection of rams. *Am. J. Vet. Res.* 50: 560-563.

MARÍN, C.M., J.L. ALABART., J.M. BLASCO. 1996. Effect of antibiotics contained two *Brucella* selective media on growth of *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* and *Brucella ovis*. *J. Clin. Microbiol.* 34: 426-428.

MCGOWAN, B., G. SHULTZ. 1956. Epididymitis of rams: Clinical description and field aspects. *Cornell Veterinarian*, 46:277-281.

MERCHANT, I.A., R.A. PACKER. 1975. Géneros *Brucella* y *Bordetella*. Bacteriología y virología veterinaria. 3<sup>a</sup> ed. Acribia. Zaragoza.

MEYER, M.E. 1982. *Brucella ovis*, in Handbach der bakteriellen infektionen bei tiernen. Blobel and Scheleba. Jena. Germany.

MUHAMMED, S.I., L.H. LOUERMAN, G.M. MESFIN, C.P.OTIM. 1975. Duration of *Brucella ovis* infection in ewes, *Cornell Vet.* 65:221-227.

MYERS, D.M., L.M. JONES, V. VARELA DIAZ. 1972. Studies of antigens for complement fixation in gel diffusion test in the diagnosis of infections caused by *Brucella ovis*. *Appl. Microbiol.*, 26:855-902.

NIELSEN, K., D. GALL, A. VIGLIOCCO, P. SMITH, B. PEREZ, X. ROJAS, C. ROBLES. 2002. Evaluation of Indirect Enzyme Immunoassay for Presumptive Serodiagnosis of *Brucella ovis* in Sheep. *Small Ruminant Research* 48:173-179 2003.

PAOLICCHI, F., H. TERZOLO, R. MALENA, C. MORSELLA. 1991. Estudio comparativo de medios de cultivo para aislar *Brucella ovis*. *Rev. Arg. Microbiol.* 23: 155-159.

PAOLICCHI, F.A., J. BARTOLOMÉ, A. PATITUCCI, C. SOLANET, C.M. CAMPERO. 1992. Seguimiento clínico, serológico y bacteriológico en carneros naturalmente infectados con *Brucella ovis*. *Rev. Med. Vet.* 73: 46-52.

PEREZ, S., 1997. Evaluación de la protección conferida a carnerillos inmunizados con cepa RB51, frente a una infección experimental con *Brucella ovis*. Tesis M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia. Chile.

PINOCHET, L. 1985. Sinopsis histórica de la brucelosis en Chile. Memorias del II Seminario de Brucelosis. Valdivia, Chile.

PINOCHET, L.V., A. PINTO, M.L. SÁNCHEZ, M.R. BERTOLINO. 1987a. Brucelosis ovina. Vacunación con cepa 45/20 adyuvante. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 2:47-50.

PINOCHET, L., CH. CREMPIEN, M. SÁNCHEZ, P. LOPETEGUI. 1987b. Brucelosis ovina: Estudio de prevalencia en hembras y su relación con la infección en carneros. *Agricultura Técnica, Chile*, 47:148-151.

PLANT, J.W.; G.J. EAMENS, J.T. SEAMAN. 1986. Serological, bacteriological and pathological changes in rams following different routes of exposure to *Brucella ovis*. *Aust. Vet. J.* 63:409-411.

RADOSTITS, O.M., D.C. BLOOD, C.C. GAY. 1994. Diseases caused by *Brucella spp.* *Veterinary Medicine*. 8<sup>th</sup> ed., Baillière Tynhall, WB Saunders & Co. London.

RAHALEY, R.S., S.M. DENNIS, M.S. SMELTZER. 1983. Comparison of the enzyme-linked immunosorbent assay and complement fixation test for detecting *Brucella ovis* antibodies in sheep. *The vet. Rec.*, 113.467-470.

ROBLES, C.A., J.A. URCULLU, F.A. UZAL. 1990. Primer diagnóstico en Patagonia de orquiepididimitis en carneros por Bacilos Pleomórficos Gram Negativos. *Veterinaria Argentina*, 7:453-455.

ROBLES, C.A., 1998. Evaluación de una técnica de doble difusión en gel de agar para el diagnóstico de la infección por *Brucella ovis* en carneros. *Veterinaria Argentina*, XV:119-124.

ROJAS, X., O. ALONSO, C. URIBE, V. FERNÁNDEZ, N. TADICH. 1990a. Brucelosis ovina. Situación actual de explotaciones pequeñas de una comuna del sur de Chile. Arch. Med. Vet., 21:55-63

ROJAS, X., O. ALONSO, C. URIBE, C. ROSENFELD, O. HENRIQUEZ, P. WRIGHT, D. GALL. 1990b. Diagnostico de Brucelosis ovina por técnica de enzimoimmunoensayo en papel de nitrocelulosa. Arch. Med. Vet., 22:135-142.

ROJAS, X., 1991. Brucelosis ovina. En: Medicina Preventiva de Rebaños Ovinos II. Editado por N. Tadich. Gráfica Sur. Valdivia, Chile.

ROSSETTI, O.L., A.I. ARESE, M.L. BOSCHIROLI, S.L. CRAVERO. 1996. Cloning of *Brucella abortus* gene and characterization of expressed 26 kDa periplasmic protein : potential use for diagnosis. *J. Clin. Microbiol.* 34: 165-169.

SÁNCHEZ, M.L., E. SILVA, J. BELLO, L. PINOCHET. 1979. Epididymitis in rams. Response of rams with and without testicular lesions to a gel diffusion technique. *Zoonoses*, 2:17-19.

TERZOLO, H., F.A. PAOLICCHI, A.R. MOREIRA, A. HOMSE. 1991. Skirrow agar for simultaneous isolation of *Brucella* and *Campylobacter* species. *Vet. Rec.* 129: 531-532.

TIMONEY, J.F., J.H. GILLESPIE, F.W. SCOTT, J.E. BARLOUGH. 1988. Hagan and Bruner's microbiology and infectious diseases of domestic animals. The genus *Brucella*. 8<sup>th</sup> Ed., Cornell University Press. EEUU.

TIZARD, I.R. 2002. Inmunología Veterinaria, 6<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill Interamericana, Baja California, México.

VALENTIN, H. 1986. Determinación de anticuerpos a *Brucella ovis* en ovinos de la X Región de Chile. Tesis M.V. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria, Valdivia, Chile.

VIGLIOCCO, A.M., P.S. SILVA PAULO, J. MESTRE, G.C. BRIONES, G. DRAGHI, M. TOSSI, K. NIELSEN. 1997. Development and validation of an indirect enzyme linked immunoassay for detection of ovine antibody to *Brucella ovis*. *Vet. Microbiol.* 54: 357-368.

ZYGMUNT, M.S., S. BAUCHERON, N. VIZCAÍNO, R. A. BOWDEN, S.M. ESTEIN., C. GONZÁLEZ, A CLOECKAERT. 1997. Purification and evaluation of recombinant BP26 protein for serological diagnosis of *Brucella ovis* infection in rams. 50<sup>th</sup> Brucellosis Research Conference Special Anniversary Meeting. Chicago. Illinois.

## **8. ANEXOS**

## ANEXO N° 1

**Lista de muestreo, para estudio de Brucelosis ovina en la Undécima Región  
(FUNDA-SAG)**

**Resultados Elisa Indirecto, Antígeno Rugoso**

N°	PROTOCOLO	PROVINCIA	LOCALIDAD	ECOCLIMA	OVINOS	MANEJO	"n"	POS
1	709	COYHAIQUE	LAGO VERDE	T.F.LLUVIOSO	1700	SI	55	22
2	1454	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	85	NO	2	0
3	1455	AYSEN	PAS. EL TURBIO	T.F.LLUVIOSO	77	NO	3	1
4	1456	AYSEN	CAMPO GRANDE	T.F.LLUVIOSO	24	NO	1	1
5	1457	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	13	SI	1	1
6	1458	AYSEN	CAMPO GRANDE	T.F.LLUVIOSO	102	NO	1	1
7	1459	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	53	NO	2	2
8	1460	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	8	NO	1	1
9	1461	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	45	NO	2	1
10	1462	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	25	SI	1	0
11	1463	AYSEN	EMP. GUILLERMO	T.F.LLUVIOSO	15	NO	1	0
12	1464	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	126	SI	4	0
13	1465	AYSEN	MAÑIHUALES	T.F.LLUVIOSO	45	SI	4	0
14	1497	AYSEN	VIVIANA NORTE	T.F.LLUVIOSO	46	NO	3	0
15	1498	AYSEN	PAS. EL TURBIO	T.F.LLUVIOSO	44	SI	1	0
16	1499	AYSEN	VIVIANA NORTE	T.F.LLUVIOSO	30	NO	1	0
17	1500	AYSEN	VIVIANA NORTE	T.F.LLUVIOSO	39	SI	1	0
18	1501	AYSEN	VIVIANA NORTE	T.F.LLUVIOSO	21	NO	1	0
19	722	CAP. PRAT	ENT. BAKER	ESTEPAFRIA	16000	SI	489	157
20	721	COYHAIQUE	C. COLORADA	ESTEPAFRIA	1000	SI	50	4
21	1127	COYHAIQUE	SANTA ELENA	T.F.LLUVIOSO	110	SI	26	1
22	1130	AYSEN	L. MONREAL	T.F.LLUVIOSO	57	NO	3	0
23	1128	AYSEN	EL RICHARD	T.F.LLUVIOSO	60	NO	2	0
24	722	COYHAIQUE	LA TAPERA	ESTEPAFRIA	50000	SI	213	101
25	1534	COYHAIQUE	COYHAIQUE BAJO	T.F.LLUVIOSO	267	SI	8	1
						TOTAL	876	294

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero, región de Aysén  
Fundación para el Desarrollo Regional de Aysén (FUNDA)  
Instituto de Microbiología Uach.

**ANEXO N° 2**  
**Encuesta de Brucelosis ovina, FUNDA-SAG**

**ENCUESTA BRUCELOSIS OVINA**

**1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROPIETARIO**

1.1.- Nombre	
1.2.- Rut	

**2.- ANTECEDENTES DEL PREDIO**

2.1.- Nombre del Predio			
2.2.- Sector			
2.3.- Poblado más Cercano			
2.4.- N° Hectáreas			
2.5.- Georeferenciación			

<b>2.6.- Límites</b>		
1	2	3
4	Predio ↑ N	5
6	7	8

2.7.- Es posible que sus ovinos tengan contacto con ovinos de sus vecinos?								
Siempre	1	2	3	4	5	6	7	8
Frecuentemente	1	2	3	4	5	6	7	8
Rara Vez	1	2	3	4	5	6	7	8
Nunca								

### 3- DOTACIÓN OVINA

Categoría	Antes encaste	N° Actual
Ovejas		
Borregas		
Capones		
Carnerillos		
Corderos		
Carneros		

### 4.- ANTECEDENTES DE LOS CARNEROS

Identificación					
Raza					
Edad					
Peso					
Origen					
Año Ingreso Predio					

**5.- MANEJO DE LOS CARNEROS****5.1.- Cada cuanto tiempo cambia carneros?**

--

**5.2.- Porque cambia carneros?**

--

**5.3.- En que época ingresa normalmente los nuevos carneros?**

--

**5.4.- Donde o a Quién compra Carneros?**

--

**5.5.- Ha vendido Carneros?, Ha quién?**

--

**5.6.- Ha prestado Carneros?, A quién?**

--

**5.7.- Le han prestado Carneros?, Quién?**

--

**5.8.- Realiza algún tipo de revisión a sus carneros?****Si****No**

<b>5.9.- Que tipo?</b>

<b>5.10.- En qué época hace esta revisión?</b>

<b>5.11.- En esta revisión ha encontrado algo que llame su atención?</b>

<b>5.12.- Separa los carneros de las ovejas?</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
--	-----------	-----------

<b>5.13.- Cuando?</b>

**6.- REPRODUCCIÓN (considerando el año pasado si es que no ha terminado la de este año)**

<b>6.1.- Cuando comenzó el encaste?</b>	
<b>Cuántas ovejas tenía?</b>	N
<b>Cuántos carneros le puso?</b>	% Carneros Encaste
<b>De las ovejas encastadas cuántas quedaron secas?</b>	% Preñez Aproximado
<b>Cuántos Corderitos tuvo al terminar las pariciones considerando los que murieron después de nacer?</b>	% Pariciones Aproximado
<b>Cuántos Corderitos nacieron y murieron hasta el término de las pariciones?</b>	% Mortalida post natal aprox

### 7.- ANORMALIDADES REPRODUCTIVAS

7.1.- Ha observado Abortos en sus ovejas?	Si	No
---	----	----

7.2.- Cuando?	
---------------	--

7.3.- Cuantos por Temporada?	
------------------------------	--

7.4.- Ha visto que nazcan corderos débiles?	Si	No
---	----	----

7.5.- Que síntomas a visto?

7.6.- Tiene muertes de Corderitos?	Si	No
------------------------------------	----	----

7.7.-Causas				
Desapego	Mal Tiempo	Predadores	Diarreas	Otras
Otras:				

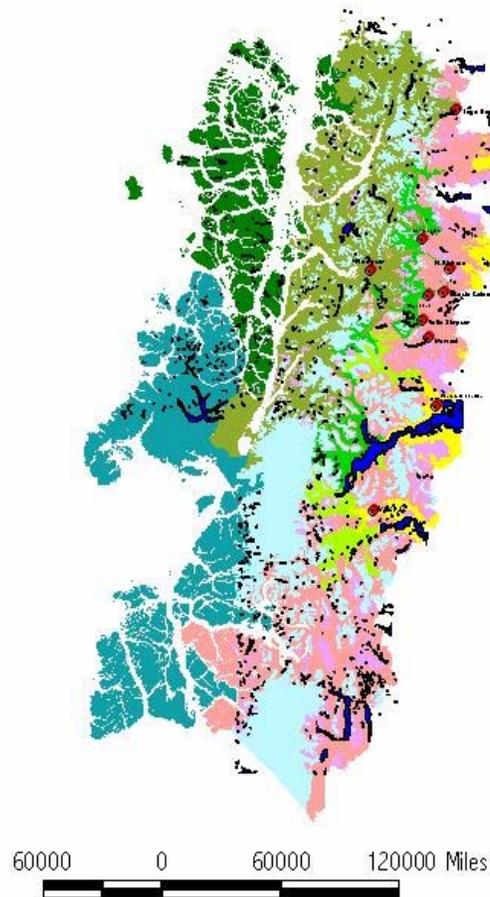
### 8.- TRATAMIENTOS SANITARIOS

Motivo			
Frecuencia			
Producto			

### Anexo N° 3

## Zonas agro climáticas de la Undécima Región

MAPA ECORREGIONES DE AYSÉN



- Puntos de Estudio
- Lagos Región de Aysén
- Ecorregiones
- Cuerpos de Agua
- Dominio Nival "Glaciares y Nieves" (EF)
- Dominio Tundra (ET)
- Provincia Boreal Húmeda (Df'c)
- Provincia Estepánica Fría "Patagonia Occidental" (BSk'c)
- Provincia Templada Húmeda (Cf'k'n)
- Provincia Templada Húmeda de Verano Fresco y Mésico (Cf'sk')
- Provincia Templada Húmeda Fría (Cfc)
- Provincia Templada Húmeda Insular (Cf'k'ni)
- Provincia Templada Húmeda Intermedia (Cf'k')



Anexo N° 4

Foto N° 1  
Crotalera



Foto N° 2  
Tubos de Vidrio de 10 ml



Foto N° 3  
Caja para transporte de muestras



Foto N° 4  
Suero, muestras de sangre



Foto N° 4  
Palpación testicular



## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de una u otra forma ayudaron en la realización de esta Memoria de Título, y muy especialmente a:

Dra. Ximena Rojas y Dr. Santiago Ernst, por su tiempo y colaboración en la elaboración de este trabajo.

A los Médicos veterinarios, colaboradores de este estudio, pertenecientes al Servicio Agrícola y Ganadero, región de Aysén, y Fundación para el Desarrollo Regional de Aysén (FUNDA), por la oportunidad de realizar este interesante trabajo.

A todos mis amigos y compañeros, por su valiosa cooperación y que en todo momento me dieron su apoyo.

A la gente de la Undécima región de Aysén.