



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela de Agronomía

“Caracterización fenotípica del bovino Criollo patagónico. Un estudio de caso”

Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía.

Marcela Paz Aracena Naranjo

Valdivia – Chile

2010

PROFESOR PATROCINANTE:

Fernando Mujica C.
Ing. Agr. Dr. Sc. Agr.
Instituto de Producción Animal

PROFESORES INFORMANTES:

Ximena Valderrama L.
Ing. Agr. MSc. Ph. D
Instituto de Producción Animal

Rene Enrique
Ing. Agr. MSc. Ph. D
Instituto de Producción Animal

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Ricardo y Pilar, a pesar de la distancia por estar siempre presentes en mi vida, por todo su amor y apoyo incondicional, por siempre creer en mí, sin ustedes no sería lo que soy.

A Don Fernando Mujica por haber confiado en mí, entregándome su apoyo, paciencia y colaboración, le agradezco su tiempo dedicado y su disposición en ayudarme.

Mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que colaboraron y que hicieron posible la realización de esta tesis, Don Víctor Matta, Don Felipe Elizalde, Don Juan Martínez.

A Sebastián gracias por ser mi compañero y siempre haber creído en mí, tu paciencia y amor fue fundamental para lograr finalizar esta etapa de mi vida.

A mis amigas Claudia, Karina, Janina y Marcela por todos esos buenos momentos que hemos pasado juntas, por su ayuda en el trabajo y apoyo moral en los momentos difíciles. Les agradeceré eternamente su incondicional amistad y lealtad.

A mis hermanos que siempre han estado a mi lado, preocuparse por mí, entregarme su cariño.

Gracias a DIOS por estar siempre a mi lado.

INDICE DE MATERIAS

Capítulo		Página
	RESUMEN	1
	SUMMARY	3
1	INTRODUCCION	5
2	REVISION BIBLIOGRAFICA	7
2.1	Recursos genéticos Animal	7
2.1.1	Recursos genéticos endémicos	7
2.1.2	Recursos genéticos criollos	7
2.1.3	Recursos genéticos nativos y exóticos	7
2.2	Biodiversidad de los animales	7
2.2.1	Importancia de la diversidad	8
2.3	Origen del Bovino Criollo en América	9
2.4	Bovino Criollo Patagónico en Chile	10
2.4.1	Parámetros genéticos	11
2.4.2	Calidad de la canal	12
2.5	Bovino Criollo Patagónico en Argentina	12
2.5.1	Características y aptitudes	14

2.5.1.1	Características morfológicas	14
2.5.1.1.1	Pelaje	14
2.5.1.1.2	Color de hocico	15
2.5.1.1.3	Color de la punta de los cuernos	15
2.5.1.2	Características productivas	15
2.5.1.2.1	Facilidad de parto	15
2.5.1.2.2	Precocidad	16
2.5.1.2.3	Ciclo estral	16
2.5.1.2.4	Inseminación a Tiempo Fijo	16
2.5.1.2.5	Habilidad materna	17
2.5.1.3	Características productivas	17
2.5.1.3.1	Producción lechera	17
2.5.1.3.2	Eficiencia de alimentación	18
2.5.1.3.3	Ganancia de peso del ternero	18
2.5.1.3.4	Rendimiento carnicero	18
2.5.1.3.5	Longevidad	19
2.5.1.4	Rusticidad	19
2.5.1.5	Hibridismo	19
2.5.1.6	Temperamento	20
2.5.1.7	Mortalidad	20

2.6	Proyección del Bovino Criollo Patagónico	20
2.7	Capacidad de mejora a través del bovino Criollo	21
3	MATERIAL Y METODO	22
3.1	Características fenotípicas de los animales	22
3.2	Características del predio	23
3.3	Estadística	23
4	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
4.1	Características y aptitudes	25
4.1.1	Dimorfismo sexual	25
4.1.2	Color pelaje	27
4.1.3	Fertilidad	29
4.1.4	Lapso inter parto	29
4.1.5	Facilidad de parto	30
4.1.6	Longevidad	30
4.1.7	Rusticidad	31
4.1.8	Capacidad de servicio	31
4.2	Comparación de Bovino Criollo con y sin cruza con razas locales	32
4.2.1	Altura de la cruz	32
4.2.2	Largo del cuerpo	33

4.2.3	Largo de la cabeza	33
4.2.4	Ancho de la cabeza	34
4.3	Comparación morfológica de Bovino Criollo Patagónico chileno con bovino Criollo de origen argentino	35
4.4	Existencias de BCP en la localidad de O'Higgins	38
5	CONCLUSIONES	40
6	BIBLIOGRAFÍA	41
7	ANEXOS	44

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Análisis de varianza medidas de la altura de la cruz de hembras 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas	33
2	Análisis de varianza medidas del largo del cuerpo de hembras con 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas	33
3	Análisis de varianza medidas del largo de la cabeza de hembras con 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas	34
4	Análisis de varianza medidas del ancho de la cabeza de hembras con 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas	34
5	Datos (cm) de BCP chilenos solo machos	35
6	Datos (cm) de BCP chilenos solo hembras	35
7	Valores medios (cm) y (desviación estándar) de BCP de origen Argentino	36

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Fotografías del predio en donde se realizo el muestreo de los BCP	24
2	Fotografía de BCP donde se muestran machos y hembras	26
3	Fotografía de BCP donde se aprecia que en su mayoría poseen el color café	27
4	Toros patagónicos de origen argentino con distintos pelajes	28
5	Machos BCP presentes en el predio	32
6	Comparaciones entre medias de algunas características de grupos de hembras de distinto origen, considerando la desviación estándar	36
7	Comparaciones entre medias de algunas características de grupos de machos de distinto origen, considerando la desviación estándar	37
8	Localización geográfica del parque Los glaciares (Argentina) y Candelario Mancilla (Chile)	38

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Porcentaje de Criollo, edad (años), sexo y número de partos de BCP	45
2	Altura, largo del cuerpo (m), ancho y largo de la cabeza (cm), y características del pelaje en BCP	46
3	Medidas de la altura de la cruz (m) de hembras 100% Criollo y con menor % de Criollo	47
4	Medidas del largo del cuerpo (m) de hembras con 100% Criollo y con menor % de Criollo	48
5	Medidas del largo de la cabeza (cm) de hembras con 100% Criollo y con menor % de Criollo	49
6	Medidas del ancho de la cabeza (cm) de hembras con 100% Criollo y con menor % de Criollo	50
7	Comparaciones entre valores medios (cm) y desviación estándar de hembras Criollas chilenas y argentinas	51
8	Comparaciones entre valores medios (cm) y desviación estándar de machos Criollos chilenos y argentinos	51
9	Existencias de bovino Criollo en la localidad de O'Higgins	52

RESUMEN

Los recursos genéticos animales son valiosos en muchos aspectos y constituyen un patrimonio único para un país. Chile posee una gran riqueza de recursos zoogenéticos nativos, endémicos, exóticos y criollos, lo cual le genera una alta diversidad genética.

En la región de Aysén se dispone de un recurso genético animal, denominado Bovino Criollo Patagónico (BCP), el cual puede ser utilizado para lograr notables mejorías en el sector ganadero; sin embargo, la información existente de esta raza a nivel país es muy poca, sobre sus características y sobre la situación actual del número de animales presente en la región.

Por lo anteriormente expuesto, este estudio tiene como objetivo general, caracterizar fenotípicamente al bovino Criollo Patagónico; como objetivos específicos, realizar una estimación del número de bovinos Criollo que van quedando en la comuna de O'Higgins y comparar al bovino Criollo chileno con el bovino Criollo argentino.

La hipótesis de este trabajo es que no hay diferencia fenotípica entre el bovino Criollo Patagónico chileno y el de origen argentino.

Se realizó un estudio en un predio ubicado a 7 Km de la ciudad de Mañihuales en la región de Aysén, el predio cuenta con 43 animales que presentan sobre un 50 % del genotipo BCP, los que fueron evaluados, para realizar la caracterización fenotípica, productiva y reproductiva.

Con la ayuda del Servicio Agrícola ganadero se tomaron los datos de existencia del bovino Criollo Patagónico en la Comuna de comuna de O'Higgins.

Se recopiló bibliografía de estudios realizados a bovino Criollo de origen argentino, para poder realizar una comparación con el bovino Criollo chileno.

Los estudios de caracterización morfológica arrojaron que existe un dimorfismo sexual en los animales considerados en el estudio, siendo las medidas morfológicas menores las de las hembras. El pelaje en su mayoría presenta como base el color café. En la

caracterización reproductiva y productiva presentan una buena fertilidad, facilidad de parto, longevidad y rusticidad.

Al comparar al bovino Criollo con el bovino Criollo argentino, se encontraron similitudes en aspectos productivos y reproductivos. En aspecto morfológico las hembras son similares, en las medidas de los machos las comparaciones realizadas no son concluyentes por el deficiente número de machos en los BCP chilenos.

En los datos tomados para analizar la existencia de BCP, a pesar de que existe un número considerable, no se puede saber el grado de cruces con otras razas locales, razón por la cual no es posible determinar si este genotipo se encuentra o no en peligro de extinción.

SUMMARY

Animal genetic resources are valuable in many ways and are a unique heritage for a country. Chile has a wealth of resources Animal Genetic native, endemic, exotic and creoles, which generates high genetic diversity.

In the region of Aysen there is a animal genetic resource, called creole patagonic bovine (BCP), who can be used to achieve improvements in the cattle-raising sector, however, the existing information of this breed at the country level is very low on its characteristics and on the current situation the number of animals present in the region.

For previously exposed, this study aims to generally characterize phenotypically the Patagonian Creole cattle; specific objectives, estimate the number of creole cattle that are left in the commune of O'Higgins and compare the Chilean Creole cattle with bovine Argentine Creole.

The hypothesis of this study is that there is no phenotypic difference between the Chilean Patagonian Creole cattle and of Argentine one

A study was conducted on a farm located 7 km from the city of Mañihuales in the Aysen region, the farm has 43 animals with over 50% of BCP genotype, which were evaluated for phenotypic characterization, productive and reproductive health.

With help from the Farm Service livestock was taken the existing information on the Creole Patagonian Bovine in the commune of O'Higgins.

We collected a bibliography of studies of Argentine Creole cattle, to make a comparison with the Chilean creole cattle.

Morphological studies showed that there is sexual dimorphism in animals considered in the study, with minor morphological measures the females. The hairs in the main of them present as base the brown colour. In the reproductive and productive characterization have good fertility, calving ease, longevity and hardiness.

By comparing the creole cattle with Argentine Creole cattle were found similarities in productive and reproductive aspects. In females are morphologically similar in males measures the comparisons are not conclusive for the deficient number of males in the Chilean BCP.

In information taken to analyze the existence of animals, in spite of the fact that there are a considerable number of animals, you can not know the degree of crossbreeding with other local races, it is the reason to it is not possible to determine whether this genotype is in danger or not extinction.

1 INTRODUCCIÓN

Los recursos genéticos existentes en un país son muy valiosos ya que muchos de ellos constituyen un patrimonio único en el mundo. En general, los recursos genéticos son fuente de gran importancia, ya que constituyen elementos de la variabilidad genética.

La selección de las especies y razas para una mayor producción, tiende a menospreciar las características genéticas de funcionalidad y de adaptación de razas nativas o criollas, por ser de menor rendimiento. Todo esto tiene como consecuencia un deterioro de la base genética por cruces indiscriminados con otras razas, lo que sin duda también afecta a las razas especializadas.

Los recursos genéticos se están extinguiendo en el mundo rápidamente. Según la FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2006) cerca del 20% de las razas de animales de granja se encuentra en peligro de extinción, con la desaparición de una raza por mes.

La realidad chilena no es distinta, estudios señalan que en Chile se presenta una deficiente utilización de razas criollas y nativas; existiendo razas en peligro de extinción, como es el caso del Overo negro por cruces absorbentes con Holstein Friesian; y posiblemente el bovino Criollo Patagónico. Todo esto no es sólo una pérdida irreparable, en términos de riqueza cultural, sino que además se pierde, por déficit de diversidad genética, la posibilidad de hacer frente a cambios medioambientales, plagas y enfermedades que no se pueden predecir.

Como fuente de alimentación, los recursos genéticos constituyen la despensa de la humanidad. Su importancia, tanto real como estratégica, es enorme, por lo que su pérdida constituye una grave amenaza para la seguridad alimentaría tanto a mediano como a largo plazo. Por lo tanto el poder mantener la diversidad genética de los animales permitirá a las futuras generaciones disponer de genotipos que pueden hacer frente a nuevas situaciones, tales como pudiesen ser el cambio climático, nuevas enfermedades o los cambios en los factores socioeconómicos.

La región de Aysén dispone de recurso genético animal denominado Bovino Criollo Patagónico (BCP), del cual se han realizado pocos estudios para caracterizarlo y ver sus aptitudes para la ganadería en el país. Sin embargo, se disponen de antecedentes que corresponden principalmente a la caracterización del bovino criollo de origen argentino, los que señalan gran fertilidad y facilidad de parto, aptitud materna, buena producción lechera, rusticidad y longevidad, además también destacan su rendimiento carnicero, una alta sanidad y una buena mansedumbre. Existen indicios que el BCP chileno y argentino corresponden a un mismo genotipo por su origen común, lo cual hace que el BCP chileno debiera ser ampliamente estudiado y caracterizado, y comparado con el BCP argentino por las posibles ventajas que pudiese ofrecer como una vía de mejoramiento para la ganadería.

En la región de Aysén la crianza bovina es la principal actividad ganadera, la que se desarrolla en forma extensiva y bajo condiciones ambientales rigurosas, por lo cual la utilización de rebaños rústicos que presenten características de adaptación a medio ambientes desfavorables, podría significar una notable mejoría en este sector.

Como ya es señalado, la información existente acerca de las características, posibles ventajas y utilidades del bovino criollo patagónico son escasas, también se desconoce la situación actual en cuanto a la cantidad de estos animales existentes en la región, así como también del nivel de cruces con otras razas que presentan y si están en peligro de extinción

Por lo anteriormente expuesto, este estudio tiene como hipótesis:

No hay diferencia fenotípica entre el bovino Criollo Patagónico chileno y el de origen argentino.

Objetivos generales:

- Caracterizar fenotípicamente al bovino criollo Patagónico.

Objetivos específicos:

- Realizar una aproximación del número de bovinos criollo que van quedando en la comuna de O'Higgins.
- Comparar fenotípicamente al bovino criollo patagónico chileno con el bovino criollo argentino.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Recursos genéticos Animal

Recurso genético Animal, según la FAO son “todas las especies, razas, líneas en general genotipos animales de potencial económico, uso científico o de interés cultural, que se usan, o pueden ser usados en el futuro, en la producción de alimentos o en la agricultura” Weiner (1989), citado por MUJICA (2006).

2.1.1 Recursos genéticos endémicos. Las especies endémicas o autóctonas son aquellas que tienen su origen exclusivamente en un país. La biodiversidad de flora y fauna del país muestra altos niveles de endemismo, razón por la cual es particularmente valiosa e importante de conservar (MANZUR, 2006).

2.1.2 Recursos genéticos criollos. Son las especies introducidas por los colonizadores españoles, y que han formado parte de la biodiversidad; sin embargo, la mayoría de ellos han experimentado cambios genéticos al cruzarlos con razas especializadas, deteriorándose este importante material genético que tanto pueden aportar al mejoramiento animal. (URRUTIA, 2003).

2.1.3 Recursos genéticos nativos y exóticos. Entre los recursos zoogenéticos de Chile, están los nativos (silvestres o domesticados, como es el caso del Ñandú y la Gallina Araucana); especies introducidas que se han adaptado a nuestro medio ambiente (Overo Colorado); y especies exóticas asilvestradas, es decir, que se han introducido a Chile y se han vuelto silvestres (Liebre) (MANZUR, 2006).

2.2 Biodiversidad de los animales

De acuerdo con la Convención sobre Biodiversidad (CBD), que fue firmada por la mayoría de los países del mundo en Río de Janeiro en 1992, biodiversidad es “el conjunto de ecosistemas, especies y variedades genéticas existentes en un país y, si bien cada país posee la soberanía y la responsabilidad sobre sus propios recursos genéticos, estos deben ser considerados como un bien de la humanidad”. Las

principales causas de la pérdida de biodiversidad son la aceleración del crecimiento de la población humana, el incremento del consumo de los recursos naturales y su explotación no planificada (MARTINEZ, 2008).

2.2.1 Importancia de la diversidad. La diversidad biológica provee no solo de alimentos o ingresos, sino también de materia prima para vestuario, medicina, formación de nuevas variedades y realizar otros servicios como la mantención de la fertilidad del suelo y la conservación de suelo y agua, todo lo cual es esencial para la sobrevivencia humana. Cerca de un tercio del área terrestre del mundo se utiliza para la producción de alimento (MUJICA, 2006).

La variabilidad o diversidad genética hace posible la adaptación de los animales a enfermedades, parásitos, diversas condiciones climáticas, de alimentación y otros factores como las cambiantes exigencias del mercado (MUJICA, 2006).

La mayor amenaza para la diversidad zoogenética es la especialización de la producción animal moderna. La ganadería comercial en el mundo desarrollado, se basa en la explotación de muy pocas razas altamente seleccionadas para producir carne, leche o huevos en gran cantidad y bajo condiciones ambientales muy reguladas (FAO, 2006). Esta situación produce los siguientes efectos: a) la disminución de la variabilidad dentro de las razas o líneas altamente productivas; b) el progresivo reemplazo de las razas locales por razas o líneas especializadas c) la desaparición o el riesgo de extinción de un número creciente de razas adaptadas a ambientes locales (MARTINEZ, 2008).

El proceso de extinción de los recursos lleva a una paulatina disminución de la diversidad genética, con efectos negativos; pues no dispondrá del bagaje genético posible de utilizar, para adaptarse a las nuevas condiciones y mantener o aumentar sus rendimientos productivos y reproductivos (MUJICA, 2006).

La conservación de razas en peligro de extinción requiere de la caracterización fenotípica de las mismas para poder planificar una estrategia de manejo (MUJICA, 2006). Hay características que son poco afectadas por el ambiente y que pueden aportar importantes evidencias como por ejemplo la conformación y el tamaño de la cabeza y los cuernos (ALDERSON, 1992).

La diversidad de una raza puede ser observada y medida directamente en su fenotipo. Las diferencias fenotípicas entre razas sirven para priorizar las razas con un criterio de adaptación y funcionalidad (EDING, 1999) y las distancias, basadas en caracteres fenotípicos cuantitativos, son indicativas de la adaptación a factores ambientales (HINTUM, 1994).

2.3 Origen del Bovino Criollo en América

El origen de los bovinos criollos en el continente americano, se remonta al año 1493, cuando Colón llevó, a partir de su segundo viaje, los primeros ejemplares de vacunos desde España a la isla La Española (actual Santo Domingo). Posteriormente hubo sucesivas expediciones donde eran traídos bovinos a América desde la península ibérica; previo a estos acontecimientos no existían bovinos en América (CARRAZZONI, 1998; MARTÍNEZ *et al.*, 2006).

Según CARRAZZONI (1998), los animales fundadores de la ganadería latinoamericana provienen principalmente del centro de España. Sin embargo, según algunos autores, el mayor recurso genético bovino provino desde Andalucía e Islas Canarias (SALAZAR y CARDODOZO, 2007) lo cual es corroborado por el historiador Gonzalo Hernández de Oviedo quien en 1535 escribió que los animales que se embarcaban para América provenían de aquellos lugares.

Sabiendo que los primeros viajes del descubrimiento y conquista de América se iniciaron en la costa suroeste de España, donde se encuentran las actuales razas Retinta, Berrenda en rojo y negro, Salinera, Cárdena y Negra Andaluza. Según BETETA (1997), no hay duda de que estos genotipos fueron los que iniciaron el mundo ganadero en América.

Según un estudio realizado sobre inmunogenética (polimorfismo bioquímico) de diversas razas españolas, incluida la Retinta, más otras portuguesas, existe una relación estrecha entre esas razas y las criollas (BETETA, 1997).

Todas estas razas eran criadas en forma extensiva en España desde el inicio de la conquista, para la producción de carne. Según Inchausti y Tagle, citado por CARRAZZONI (1998), la raza que más contribuyó a formar el vacuno criollo fue la Andaluza. Sin embargo, no hay estudios con técnicas moleculares modernas sobre el origen del bovino criollo chileno.

También se debe considerar que las exportaciones de ganado vacuno a América, verdaderamente significativas, fueron posteriores a los primeros años del descubrimiento, no pudiendo olvidar el papel desempeñado por los bovinos provenientes de Galicia a partir de finales del siglo XVI y principios del XVII (BETETA, 1997).

Hay suficientes pruebas genéticas, tanto de grupos sanguíneos como de pelajes, que demuestran que todos los bovinos criollos de las Américas están emparentados, lo que demuestra fehacientemente su origen común (CARRAZZONI, 1998).

Los animales se difundieron por el Nuevo Mundo con las expediciones colonizadoras, llegando de esta manera, a todos los confines de América. En primer término a Santa Marta, Colombia. Una subcorriente entró a Venezuela. Hacia el sur, Lima constituyó el foco principal de dispersión, desde allí atravesaron a Bolivia, Paraguay y Chile hasta alcanzar la República Argentina y Uruguay (PRIMO, 1992).

Según RABASA,(2002), estos vacunos evolucionaron en un proceso que abarcó cinco siglos, bajo la presión de la selección natural, adaptándose a todos los ambientes (calor, frío, sequía, inundación, etc.) y por lo tanto generando una variabilidad genética única, como expresa el genetista Jorge De Alba una “maravilla biológica” citado por MARTÍNEZ *et al.*, (2006).

2.4 Bovino Criollo Patagónico en Chile

Luego de la conquista del imperio Inca (1572), los españoles con sus expediciones hacia el Sur comenzaron a difundir sus ganados. Desde Lima partieron los conquistadores llevando ganado vacuno hacia Chile, Bolivia, Paraguay y el Norte argentino (CARRAZZONI, 1998).

A diferencia de otros países latinoamericanos como Brasil, Colombia, Perú, Bolivia, Argentina, Nicaragua y Guatemala, Chile no se ha caracterizado por generar programas de caracterización y conservación de recursos animales criollos, pues la mayoría de estos han sido absorbidos por cruzamientos continuos con razas exóticas más productivas. Dentro de las pocas excepciones se encuentra el Bovino Criollo Patagónico o bagual, variedad que ha logrado sobrevivir en las duras condiciones ambientales de la región de Aysén (MUJICA, 2008).

Estos animales poseen características, como el bajo peso de los terneros al nacer, que han sido bien valoradas por ganaderos locales, los cuales las han conservado para cruzamientos con vaquillas, principalmente de la raza Hereford, orientados a sistemas extensivos de producción de carne (MUJICA, 2008).

En la actualidad, la información existente para el ámbito regional, sobre el comportamiento reproductivo y productivo del bovino criollo es escasa. Por otro lado, si bien existen ejemplares de esta raza en predios de productores, se desconoce la situación actual y futura de este recurso zoogenético en la región. En este sentido se recomienda realizar una recuperación del bovino criollo en Aysén, evaluar, para generar los antecedentes técnicos necesarios para un trabajo de selección (ELIZALDE, 2007).

Recientemente se han comenzado a desarrollar estudios destinados a caracterizar genotípicamente a estos animales, con ayuda de marcadores moleculares, con el objetivo de comparar las poblaciones con otros genotipos bovinos comunes (MUJICA, 2008).

2.4.1 Parámetros genéticos. En un estudio en el Instituto de investigaciones agropecuarias (INIA) se realizó una comparación preliminar entre el bovino criollo patagónico procedente de la región de Aysén, y ocho razas bovinas domesticas productoras de leche y carne, localizadas en las regiones de La Araucanía, Los Lagos, y en Aysén, donde se pudo observar en la confección de árboles filogenéticos a partir de distancias genéticas, que los bovinos criollos se encuentran a una distancia intermedia entre el grupo conformado por razas bovinas productoras de leche y el grupo de las razas bovinas de carne y doble propósito (PIÑEIRA *et al.*, 2009 b).

Según PIÑEIRA *et al.*, (2009 b) los resultados sugieren que los bovinos criollos “no presentan una variabilidad diferencial, de la variabilidad genética intrapoblacional; en relación con las razas domesticas de la región de La Araucanía y Los Lagos, las poblaciones de dichos animales podrían estar fijadas para alelos distintos a los observados en las poblaciones domesticas, hecho que podría corroborar su potencial valor en programas de mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares. Por esta razón cobra relevancia la generación de programas de conservación de estos animales, en los cuales se incluyan estudios sobre la existencia de variantes alélicas

asociadas a características como facilidad de parto, rusticidad y resistencia a enfermedades”.

2.4.2 Calidad de la canal. Se ha planteado que la alta frecuencia génica observada en al menos dos genes asociados a la infiltración de grasa, en el bovino criollo patagónico, pondera a esta raza como una potencial reserva de genes en futuros programas de mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares (PIÑEIRA *et al.*, 2009 a).

2.5 Bovino Criollo Patagónico en Argentina

El Bovino Criollo Argentino se define como un descendiente puro y directo de los vacunos que trajeron los españoles en la época de la colonización americana (SALPAZ, 1986).

Al territorio argentino los primeros ejemplares ingresaron en 1549, proveniente del ganado que se llevó de Panamá a Perú, Chile y Bolivia. (CARRAZZONI, 1998).

En 1570 los bovinos fueron llevados a Santa Fe y en 1580 a Buenos Aires, donde según MARTINEZ *et al.*, (2000)” el ganado bovino tuvo un papel muy destacado en la consolidación de estas primeras poblaciones humanas. Los bovinos criollos fueron adquiriendo entonces un valor fundamental para el desarrollo económico y para el intercambio comercial con los indígenas. En ese tiempo comenzó la importación de reproductores bovinos de razas británicas y con ellos se inició la cruce con la hacienda criolla. Este proceso culminó aproximadamente en 1920 con la extinción definitiva de muchos genotipos”.

Los bovinos criollos solo se conservaron con muy pocas cruces, en ambientes donde las razas posteriormente introducidas, no eran productivas por su falta de adaptación al clima (MARTINEZ *et al.*, 2006).

Si bien todo el bovino Criollo argentino tiene un origen común, pueden establecerse dos poblaciones bien diferenciadas desde el punto de vista geográfico: el criollo del Noroeste Argentino y el Criollo Patagónico. La exposición prolongada a efectos ambientales diferenciales, la selección natural y el aislamiento reproductivo dentro de cada grupo, pudieron originar diferencias genéticas entre los grupos, ya que el animal

adecuadamente adaptado a determinado ambiente a menudo posee características fenotípicas distintivas (FERNANDEZ *et al.*, 2007).

El Bovino Criollo Patagónico se creía extinto hasta el año 1989, cuando fue encontrado por docentes de la cátedra de genética animal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, en un sector del parque nacional Los Glaciares, en la provincia de Santa Cruz, Argentina, una población pura de este genotipo en estado asilvestrado. Según clasificación de FAO, esta población estaría en riesgo de extinción. (MARTINEZ *et al.*, 2006).

Esta población posee características únicas que lo diferencian del resto de los bovinos criollos existentes en la Argentina. Constituyen una población cerrada y aislada por barreras naturales de cualquier otro material genético externo. Representa un modelo biológico especial de *Bos taurus* que se ha mantenido bajo selección natural durante aproximadamente cien años. Se trata de una población adaptada al clima frío patagónico y puede considerarse como la única población de bovinos en el mundo que presenta estas características; es una fuente de información genética muy amplia, y en parte desconocida, con características adaptativas que le permiten sobrevivir a los inviernos más severos y seguir produciendo terneros sanos (IRIBARREN, 2007).

Estas particularidades junto a la necesidad de mantener y valorar los recursos genéticos animales para su aprovechamiento productivo y como reservorio de genes con vistas al futuro, justifican su conservación y caracterización (FERNANDEZ *et al.*, 2002).

En 1990 la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora y la Administración de Parques Naturales (A.P.N), firmaron un convenio con el propósito de encarar las tareas de conservación de este germoplasma.

Como no fue posible establecer mecanismos adecuados para mantener estos bovinos dentro de áreas del Parque Nacional, ya que las normas vigentes en Argentina establecen que estos animales, que se estiman en unas 1000 cabezas, deben erradicarse de las zonas protegidas puesto que afectan el desarrollo de la fauna autóctona y perjudican la actividad turística en el Parque, se implementó un plan de conservación con la colaboración de productores regionales que consiste en la formación de plantales fuera del parque (FERNANDEZ *et al.*, 2002).

La Universidad Nacional de Lomas de Zamora logró realizar con éxito varias extracciones de animales, con los cuales se viene desarrollando un plan que contempla tres métodos de conservación:

- ◆ *In situ in-vivo*: es el método de mantener los animales en el hábitat en el cual ellos han sido adaptados. Esta forma de conservación, permite a los animales continuar desenvolviéndose y ser seleccionados bajo las condiciones locales de producción (MUJICA, 2006).

- ◆ *Ex situ in vivo*: es un método que significa llevar a los animales fuera de su ambiente natural o tradicional y conservarlos en predios, reservas o zoológicos (MUJICA, 2006).

El predio, actualmente se encuentra en el establecimiento agropecuario en la localidad bonaerense de Chascomús bajo convenio con la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

- ◆ La crioconservación de gametos y embriones: se realiza en convenio con el Centro de Inseminación Artificial Eolia SA.

2.5.1 Características y aptitudes

Se han desarrollado y se continúan realizando, numerosos trabajos de investigación acerca de las características morfológicas, genéticas y productivas de la raza bovina criolla (MARTINEZ *et al.*, 2000).

2.5.1.1 Características morfológicas. La vaca Criolla es de tamaño mediano y pesa entre 400 y 440 Kg. siendo su conformación angulosa, semejante a los tipos lecheros (CRIADORES DE GANADO BOVINO CRIOLLO, 2000).

El dimorfismo sexual es bien acentuado, pues el toro tiene una conformación más carnífera y es de mayor tamaño, oscilando su peso entre 600 y 800 Kg. (CARRAZZONI, 1998). Los machos muestran medias distintas a las de las hembras ya que presentan una cabeza más grande. También se ha indicado que las dimensiones de la cabeza en las hembras presentan mayor homogeneidad (MARTINEZ, 2008).

2.5.1.1.1 Pelaje. El bovino Criollo Patagónico, debido a su condición de asilvestramiento y cría libre puede asegurarse que no ha sido seleccionado por el color de su pelaje, este hecho hace que se encuentre una gran variedad (MARTINEZ, 2008).

Sus pelajes son todos los posibles en el *Bos Taurus*, sobre las capas básicas blancas, doradillas y negras, con todas sus combinaciones conocidas (CRIADORES DE GANADO BOVINO CRIOLLO, 2000).

2.5.1.1.2 Color de hocico. Tanto en hembras como en machos se ha detectado una mayor frecuencia de individuos de hocico pintado (el 70 % en ambos casos). En segundo lugar se encuentran los de hocico negro (MARTINEZ, 2008).

2.5.1.1.3 Color de la punta de los cuernos. Se ha observado un predominio del color de cuernos marrón tanto en machos (70 %), como en hembras (79 %) (MARTINEZ, 2008).

2.5.1.2 Características reproductivas. La mayor eficiencia en los sistemas de producción bovina depende de caracteres primordialmente femeninos, su eficiencia reproductiva y por ende la producción de ternero (MARTINEZ *et al.*, 2007)

2.5.1.2.1 Facilidad de parto. La cualidad que más ha sorprendido de esta raza es su facilidad de parto; las causas son múltiples, pero el elemento fundamental es su estructura anatómica que, comparada con otras razas, muestra ciertas diferencias favorables para la parición. (RABASA, 2002). La forma de la pelvis confirma la prevalescencia del alto sobre el ancho y la prevalescencia de la medida coxal-isquial sobre la coxal-coxal con una notable estrechez de isquiones que le da al tren posterior superior una configuración morfológica particular (FERNANDEZ *et al.*, 2002).

Según RABASA (2002), la implantación alta de la cola, explican que los casos de distocia son muy raros; la convierten en la mejor raza para el apareamiento precoz de vaquillonas con ausencia total de distocias (SENASA, 2004). Y asociado a la facilidad de parto, un puerperio más leve, lo que adelanta la aparición del celo en la vaquillona de 2º servicio.

Esta ventaja del BCP no reside solo en la hembra, trabajos con toros Criollos en servicio de 15 meses, y sobre 2.110 vaquillonas, tuvieron un solo caso de distocia (parto con problemas) (RABASA, 2002). Los partos se ven facilitados, además porque los terneros son alargados y livianos, ya que difícilmente superan los 28 Kg. al nacimiento, pero promedian los 185 Kg al destete (CARRAZZONI, 1998).

2.5.1.2.2 Precocidad. Si bien todavía los datos son escasos, es destacable que en el estudio a vaquillas se ha notado una gran precocidad para entrar en pubertad. Del mismo modo el crecimiento en tamaño se ha hecho notable con la llegada de la primavera, época en la cual algunos de los animales ha registrado crecimientos diarios superiores a 1 Kg (FERNANDEZ *et al.*, 2002).

La actividad ovárica se inicia en la mayoría de los casos alrededor de los 200 Kg. de peso corporal. Las medidas pelvimétricas para vacas de menor edad se encuentran en 12 cm. de ancho pelviano y 14 cm para el alto pelviano; y la de mayor edad en 13 y 16 cm. respectivamente (FERNANDEZ *et al.*, 2002).

2.5.1.2.3 Ciclo estral. En un estudio se midió el ciclo de acuerdo a la concentración de progesterona, las imágenes de ecografía y la observación visual de celos. Los datos se expresaron como promedios \pm desvío estándar de las observaciones. La duración del ciclo estimado fue de $21,5 \pm 1,17$ días. La concentración máxima de progesterona fue de $17,7 \pm 5,18$ nmol.l-1 y ocurrió en día $14,7 \pm 1,60$ del ciclo. La concentración de progesterona se mantuvo en niveles superiores a $3,14$ nmol.l-1 entre los días $4,6 \pm 0,87$ y $18,9 \pm 1,17$ del ciclo, lo que corresponde a una fase luteal efectiva de $14,3 \pm 2,02$ días. La concentración de progesterona aumentó hasta el día $14,8 \pm 1,59$ con una pendiente de $1,17 \pm 0,40$ nmol.l-1.día-1 (CAROU *et al.*, 2001).

De las 25 ovulaciones observadas, 13 (52%) correspondieron al ovario derecho y 12(48%) al izquierdo. Los folículos entre los días -3 y 0 con respecto a la ovulación midieron $10,5 \pm 3,1673$ mm. Se observaron 5 (20%) cuerpos lúteos (CL) con cavidades de hasta 11 mm. Se halló una correlación de 0,5795 ($p < 0,001$) entre concentración de progesterona y tamaño estimado de CL. Se concluye que fisiológicamente y para la aplicación de biotécnicas, el ciclo estral de las vacas de Raza Criolla Argentina de origen Patagónico es similar al de las otras razas de *Bos Taurus* (CAROU *et al.*, 2001).

2.5.1.2.4 Inseminación a Tiempo Fijo. Con la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) se alcanzan los mismos resultados de preñez que con un protocolo de inseminación tradicional, economizando tiempo y esfuerzos. El ganado bovino Criollo Patagónico presenta una fisiología reproductiva similar a la de otras razas *Bos Taurus* y es por lo tanto susceptible de ser sometido a un protocolo de sincronización de celo e inseminación a tiempo fijo (IATF) sin detección de celo (MARTINEZ, 2008).

En un campo en Chascomús, provincia de Buenos Aires, con 60 hembras Criollas Patagónicas, en regular condición física, se sincronizó el celo con un dispositivo intravaginal que contiene un gramo de progesterona (DIB) que se insertó (día 0) y se dejó colocado durante 8 días. El mismo día se administró a cada vaca 2 mg de benzoato de estradiol (BE). El día 8 se retiró el dispositivo y se inyectó cloprofenol y 500 UI de PMSG. El día 9 se administró un mg de BE y el día 10 se inseminó las vacas, 52/55 horas después se retiró el DIB. Se utilizó seis toros a razón de uno cada 10 vacas. El diagnóstico de preñez se realizó por palpación rectal 60 días más tarde y se obtuvo un porcentaje de preñez del 40 %, similar al que se obtiene con otras razas de bovinos. Es por lo tanto posible aplicar este protocolo a vacas Criollas Patagónicas (MARECO *et al.*, 2005).

2.5.1.2.5 Habilidad materna. El comportamiento de las vacas respecto del cuidado de sus crías es variable, hay hembras que están permanentemente pendientes de sus crías, mientras que otras, la minoría, mantienen cierta indiferencia respecto de las mismas. Algunas vacas aceptan amamantar crías que no son propias, mientras que otras no, tampoco se han detectado pérdidas de terneros predestete, lo cual destaca la aptitud materna de las vacas en el cuidado de sus crías. Una particularidad observable en el campo es que la vaca nunca se aleja de su cría como suele ocurrir en otras razas de ganado para carne (MARTINEZ, 2008).

También en Leales se han investigado el peso al destete, el peso materno y la eficiencia materna. Se afirma que la eficiencia materna de la vaca Criolla es superior a la de otras razas y muy similar a la de los vientres producto del cruzamiento de europeos con Nelore (CARRAZZONI, 1998).

2.5.1.3 Características Productivas. Las aptitudes productivas que tienen los diferentes recursos genéticos o biotipos en cuanto al crecimiento, el aspecto exterior, el rendimiento y la calidad de la carne de los bovinos de las razas para carne, tanto puras como en cruzamientos, es muy importante por estar muy relacionado con el valor comercial, tanto en el mercado interno como externo. (CARRAZZONI, 1998).

2.5.1.3.1 Producción lechera. La ubre no es grande, pero bien implantada y produce entre 4 L y 6 L diarios de leche, lo suficiente para alimentar bien al ternero, como lo demuestra el peso al destete (CARRAZZONI, 1998).

2.5.1.3.2 Eficiencia de alimentación. Se realizó un ensayo para evaluar forrajes de baja calidad -pasto llorón diferido en novillos Angus y Criollos; estudiaron la digestibilidad de la materia seca, de la materia orgánica y de la pared celular y encontraron, en todos los casos, que la mayor digestión era en los novillos Criollo (RABASA, 2002).

También, se evaluó novillos Angus y cruzas Angus/Criollos en una cadena forrajera de invernada: pasto llorón-centeno-pasto llorón-centeno. Se observó que los novillos cruza Criollos poseen un mayor peso que los Angus. Los pesos a igual edad registraron una diferencia de 16,8% a favor de los cruza y los rendimientos a la faena fueron 56,8 % para las cruza y 56 % para los Angus (RABASA, 2002).

En un estudio de la composición de la ingesta en Aberdeen y Criollo, se concluyó que estos cosechaban, en iguales condiciones, un alimento de mayor valor nutritivo al exhibir un hábito alimenticio más especializado. El estudio agrega que "la nutrición de animales en pastoreo es muy dependiente de la habilidad de los mismos para cosechar su propio alimento y que las diferencias en esa habilidad pueden constituir una importante fuente de variación en la productividad de vacunos de distintas razas" (RABASA, 2002).

2.5.1.3.3 Ganancia de peso del ternero. Los terneros nacidos en el invierno-primavera, son los más pesados en el momento del destete, mientras que los nacidos durante el verano-otoño, presentan menor desarrollo, observándose que esta característica es independientemente del sexo del animal (MARTINEZ, 2008).

2.5.1.3.4 Rendimiento carnicero. Acerca del rendimiento carnicero y de la composición de la res de novillos criollos comparados con Aberdeen Angus y sus cruza; se constató que la raza Criolla tiene menor cantidad de grasa y mayor proporción de músculo y de hueso que el resto de los genotipos evaluados. La raza criolla no deposita excesos de grasa y presenta mayor proporción de porciones comestibles. La menor cantidad de grasa aparece como una característica racial destacable y adecuada para satisfacer la actual demanda de carne magra. Por otra parte, las características organolépticas de la carne (terneza, jugosidad, sabor, aroma y aceptabilidad) no difieren sustancialmente de las de las razas británicas y sus cruza (GARRIZ, 1986).

Según CARRAZZONI, (1998) los cortes de segunda categoría (cruz, costillar y paleta), se caracterizan por una mayor deposición de grasa intermuscular y subcutánea. Varios de estos cortes son especialmente indicados para cocinar a la parrilla, por ejemplo: asado, vacío, matambre y entraña. El mismo autor destaca que en los cortes el Criollo muestra un mayor porcentaje de músculo (62,9 %).

2.5.1.3.5 Longevidad. La longevidad y fertilidad de la vaca Criolla hace que no sean raros los casos en que vientres a los 13 ó 15 años estén pariendo su duodécimo ternero (CARRAZZONI, 1998).

2.5.1.4 Rusticidad. Los Criollos son dóciles para el trabajo y las vacas son excelentes madres, muy indicadas para ambientes rigurosos o de monte. El macho guía a las hembras, comportamiento típico de animales silvestres y además poseen la cualidad de beber a largos intervalos, lo que los hace aprovechar amplias superficies de pastoreo, sobre todo en época de sequía o en campos con poca densidad de pastos (CARRAZZONI, 1998).

Su rusticidad y longevidad son otras de las ventajas que aporta la raza criolla para la mayor eficiencia de la cría, dado que exige una menor reposición de vientre. (SENASA, 2004).

2.5.1.5 Hibridismo. Su variabilidad genética es otra de las ventajas para ser tenida en cuenta en las cruza. SENASA (2004) asegura un mayor vigor híbrido, produciendo terneros media sangre con mayor peso al destete.

Según MARTINEZ *et al.*, (2000) se han evaluado las características del crecimiento pre y post destete en cruzamientos de Criollo x A. Angus vs. A. Angus puro, se observa una superioridad, para ganancia de peso ajustado a los 20 meses a favor de los novillos cruza. Si esta superioridad es debida a heterosis, su magnitud es similar o superior a la que se espera en cruzamientos entre razas británicas.

Según CARRAZZONI (1998), en algunos resultados de producción y faena, se comprueba que los novillos cruza, debido a la heterosis, tuvieron mejor performance de crecimiento y de peso vivo que los puros, lo que es importante en el sistema productivo y de comercialización del ganado; también que en los novillos Cruza Criollo no aparecen comprometidas la capacidad de crecimiento (heterosis) ni el rendimiento de

faena, ni la calidad de la res y de la carne, con más músculo que grasa y tan palatable y tierna como la de otros biotipos carniceros tradicionales.

2.5.1.6 Temperamento. La población en conjunto tiene hábitos gregarios, es decir que permanecen en grupo y se resisten a mezclarse con animales de otras razas o grupos. Se describe el temperamento de la población Criolla Patagónica según una escala de cinco puntos que califica el temperamento. El 74 % de los machos y el 74 % de las hembras han resultado calificados en las categorías 1, 2 y 3, (Aceptables) mientras que el 26 % restante en ambos casos, fueron calificados como 4 y 5 (Riesgoso). Los valores observados, en machos y en hembras son similares, solo existe una pequeña diferencia en la frecuencia de los animales de la categoría 1 (manso), donde los machos presentaron mayor frecuencia que las hembras (MARTINEZ, 2008).

2.5.1.7 Mortalidad. En estudio de comparación con otros genotipos se estima que tienen un nivel de fertilidad similar, pero valores de mortalidad muy diferentes, lo que indica la adaptación de estos animales .El Criollo muestra el valor más bajo de mortalidad, con un índice que se puede considerar ideales (RABASA, 2002).

La mortalidad al pie de la madre es muy baja, y desteta una buena cantidad de crías. Según distintos ambientes y manejos, los terneros Criollos y sus cruzas se han destetado entre los cinco meses y medio y los ocho meses de edad (CARRAZZONI, 1998).

2.6 Proyección del Bovino Criollo Patagónico

Las consideraciones precedentes justifican el interés de los autores en señalar que los bovinos Criollos constituyen un recurso genético gestado en el ecosistema americano. Su valor más alto reside en la capacidad de acomodación al ambiente. Para alentar su preservación y promover su evolución, se debe tener en cuenta, que no se trata de una "preservación por la mera preservación". Lo que se busca es utilizar su capacidad de resistencia al medio ecológico, económico y social (SALAZAR Y CARDOZO, 2007).

En 1980, Molinuevo citado por CARRAZZONI (1998), expresó, con respecto a la raza Criolla: "A esta raza se la descuidó durante mucho tiempo por considerar que uno de los grandes avances tecnológicos en la pampa era precisamente la desaparición del criollo y su absorción por las razas británicas. Y sin embargo, todavía no está evaluado cuál fue el mayor nivel de productividad que se logró con la absorción del criollo por las

razas mestizas. Pero hay un hecho cierto y es que junto con la introducción de las razas británicas vino el alambrado y la mejora de las pasturas y lógicamente, por su alto costo se les dio a esos animales las mejores condiciones de alimentación. Entonces, cuando se comparan los dos tipos de bovinos, el cotejo es completamente desigual. Lo que se persigue ahora es una comparación más objetiva: estudiar todas las características, desde el nacimiento, pasando por el desarrollo de los machos para faena y de las hembras para reproducción. No significa difundir masivamente la cría del ganado criollo, pero sí puede jugar un papel importante en los cruzamientos".

2.7 Capacidad de mejora a través del bovino Criollo

Abundante literatura comprueba, la contribución del bovino Criollo en los cruzamientos. Frente a la realidad experimental en el campo productivo, las alternativas del futuro para garantizar el mejoramiento de la producción ganadera están dadas por las pautas que dicta la práctica. Es decir, si se utiliza al bovino Criollo como base, todas las mejoras son posibles y económicas.

Esta conclusión indica que, para el mejoramiento bovino en determinadas áreas latinoamericanas, habría que recurrir a los ejemplares Criollos. Lamentablemente, el menosprecio hacia ellos ha reducido enormemente las poblaciones puras. La detección de bovinos Criollos puros es muy dificultosa en muchos países y su aumento poblacional apenas puede esperarse a muy largo plazo (SALAZAR Y CARDOZO ,2007).

Por otra parte, el interés demostrado por la recuperación del ganado Criollo americano, tanto por la FAO a nivel Mundial, como por el IICA a nivel Continental, demuestran la seriedad con que debe ser encarado el tema y las perspectivas de éxito que puede tener. Como consecuencia, actualmente se nota un renacer del Criollo en América, que va desde los Estados Unidos, donde está en plena expansión, hasta la Patagonia, donde recientemente se han ubicados rodeos perfectamente adaptados al clima frío. Además en Méjico, América Central, Colombia, Venezuela, Brasil, Bolivia, Uruguay y Argentina (CARRAZZONI, 1998).

3 MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó en la XI Región de Aysén, en un predio ubicado a 7 km de la ciudad de Mañihuales y considerando informaciones adicionales que se tomaron sobre la existencia de este genotipo en predios de la localidad de O'Higgins con la cooperación de la oficina del Servicio Agrícola Ganadero de esa localidad.

El predio ubicado en Mañihuales cuenta con un rebaño bovino criollo de 60 animales, de los cuales fueron evaluados 44 animales, esto es, los que poseen más de un 50% de criollo, presentando cruces con razas Hereford y Aberdeen Angus.

3.1 Características fenotípicas de los animales

Las variables a considerar son:

- % de criollo.
- Otro genotipo presente.
- Número de dientes.
- Edad (años).
- Sexo.
- Número de partos.
- Color de capa.
- Altura a la cruz.
- Largo del cuerpo.
- Largo de la cabeza.
- Ancho de la cabeza.

Con las medidas anatómicas de los animales se verá si existe:

- Diferencia entre las hembras con 100% de Criollo y hembras cruzadas con otras razas
- Dimorfismo sexual: esto es, diferencia de formas, coloración y tamaños entre machos y hembras de una misma especie.

Con los registros de los animales se calcularán índices reproductivos como son:

- % de preñez. (Porcentaje hembras preñadas, del total encastadas).
- % de destete. (Porcentaje en relación al total de hembras encastadas).
- % de terneros nacidos vivos. (Porcentaje en relación al total de hembras encastadas).
- Longevidad.

3.2 Características del predio

El predio analizado tiene una superficie de 342 ha, de las cuales el 75% está formado por un bosque principalmente de ciruelillo (*Embothrium coccineum*); el 25% restante está constituido por una capa vegetal, pobre en vegetación, ya que el suelo corresponde a un antiguo rodado. Los animales pastorean también en el bosque de ciruelillo y ramonean la vegetación. En la Figura 1 se pueden apreciar las características del lugar.

Con los manejos realizados en el predio a los animales y la condición en que éstos se encuentran, se podrá establecer el grado de rusticidad que presentan.

3.3 Estadística

Se realizaron análisis estadísticos de tipo descriptivo los cuales incluyen cálculos de media, desviación estándar, y análisis de varianza

Con ayuda de bibliografía argentina, se realizaron comparaciones con el bovino criollo patagónico de dicho país.

Se utilizó el programa SigmaPlot 11.0 para la obtención de los gráficos y los análisis estadísticos. Los datos de todas las gráficas fueron presentadas como promedio y desviación estándar.

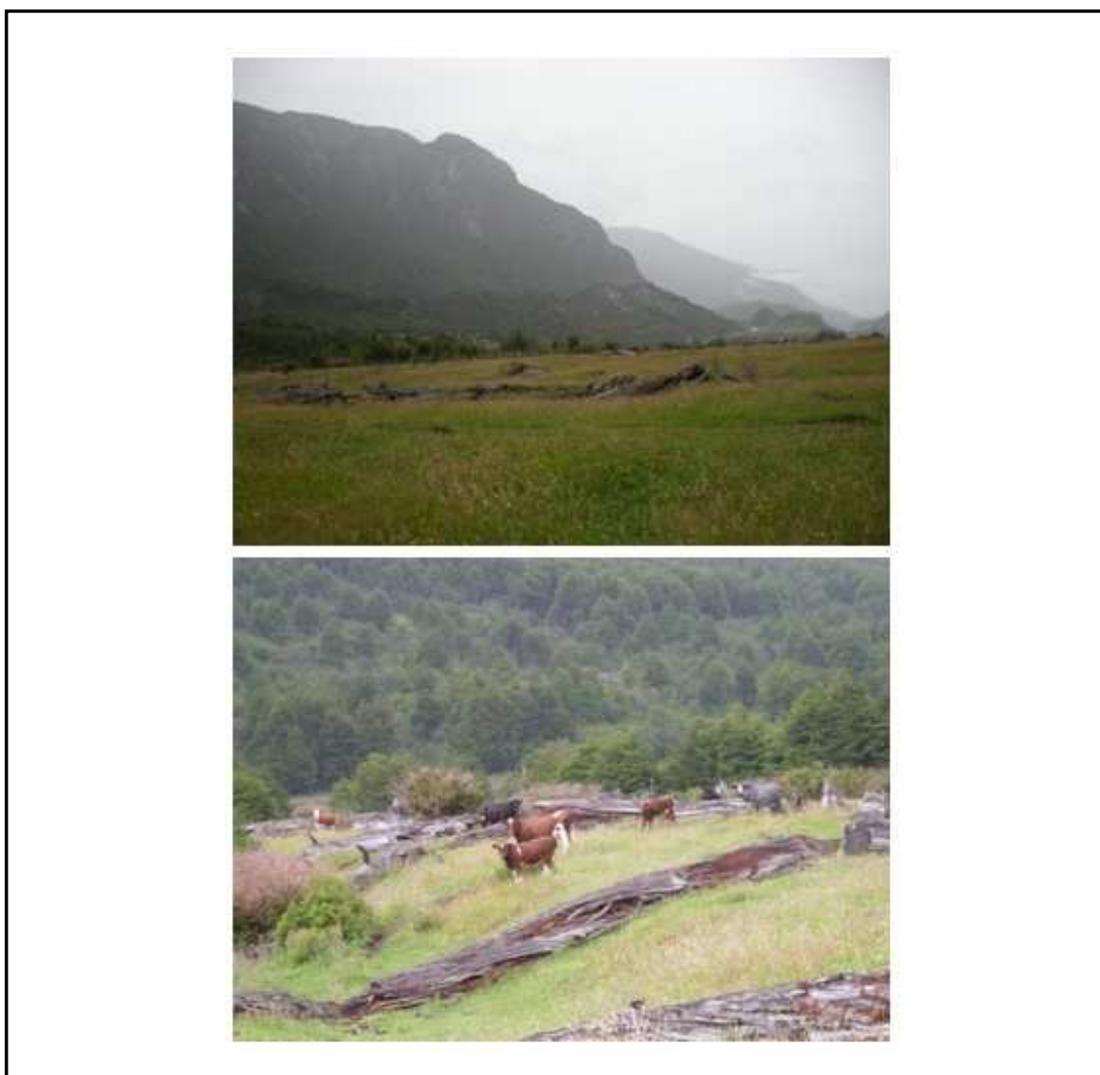


FIGURA 1 Fotografías del predio en el que se realizó el muestreo de los BCP.

4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para el desarrollo de este estudio, se procedió a tomar en los animales considerados, distintas medidas corporales tales como: largo del cuerpo y cabeza, altura de la cruz y ancho de la cabeza. En la literatura se describe que tales medidas serían las más indicadas para poder realizar la correcta caracterización de este tipo de ganado, debido a que prácticamente no son afectadas por el ambiente. También se caracterizó a los animales individualmente en base a datos como su edad, porcentaje de BCP, sexo número de partos dentadura y color de pelaje (ver ANEXO 1 Y 2).

4.1 Características y aptitudes

Según las informaciones proporcionadas por el administrador del predio, se pudo constatar el porcentaje de Criollo que poseen los animales: el 46% de los animales son “puros”, el 7% poseen un 50% de criollo, resultado de la cruce de un macho Criollo con hembras de la raza Angus. La otra parte de los animales posee sobre 80 % de Criollo, resultado de cruce con la raza Hereford (ver ANEXO 1).

En el rebaño el 23% son vaquillas que están en su primera preñez y el 13% posee una edad mayor a 6 años.

4.1.1 Dimorfismo sexual. Se midió características morfológicas del rebaño, como altura de la cruz, en la cual los Criollos presentan en promedio 1,27 metros las hembras y 1,52 metros los machos. En el largo del cuerpo, el promedio de las hembras es de 1,82 metros y los machos de 2,2 metros.

El largo de la cabeza de las hembras presenta un promedio de 47,6 centímetros y los machos de 53,5 centímetros; en el ancho de la cabeza, 25 y 25,5 centímetros en hembras y machos respectivamente.

En los resultados expuestos, se realizaron mediciones de 41 hembras y de solo 2 machos, por lo anterior no se realizaron comparaciones estadísticas entre ambos sexos.

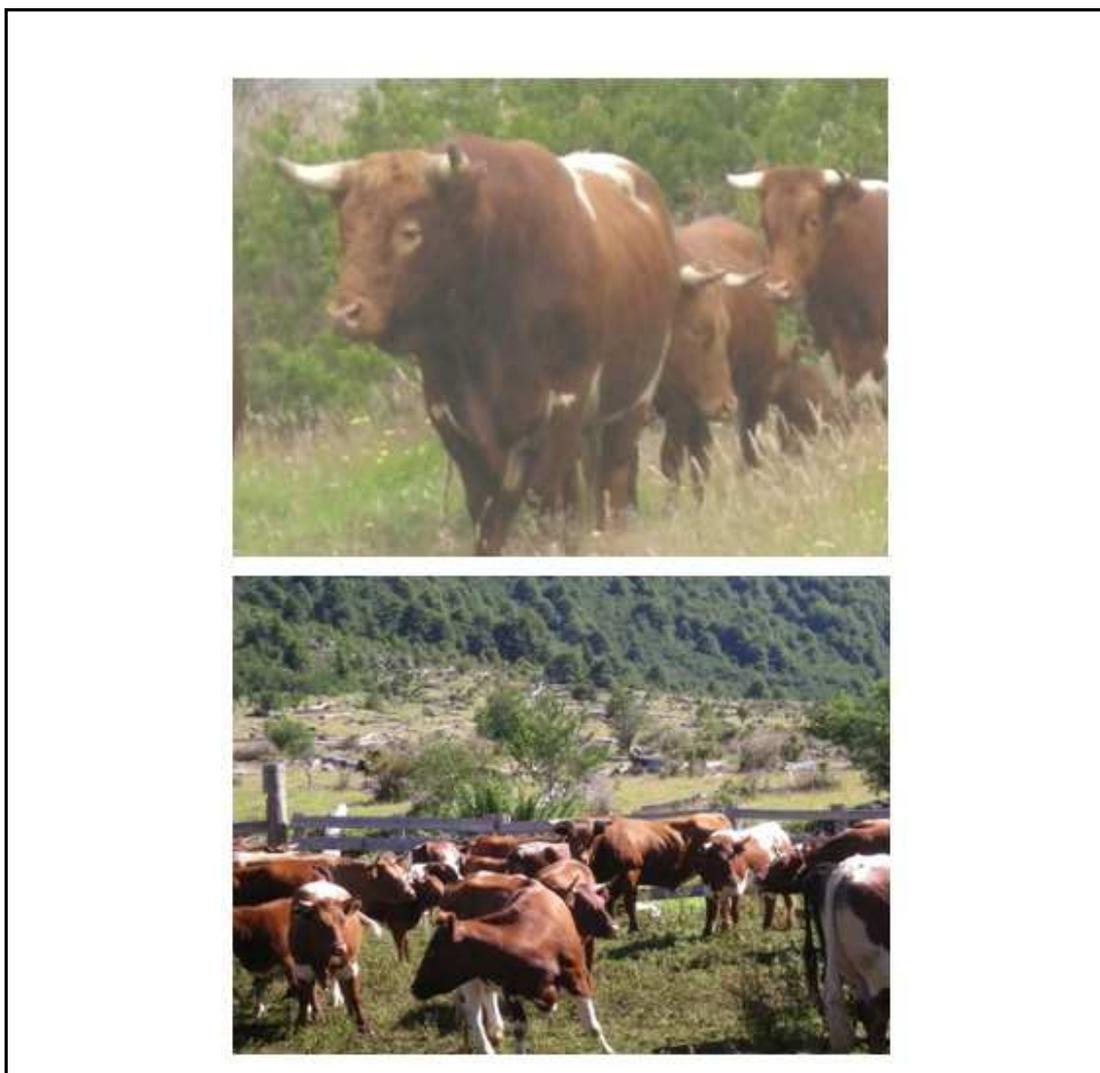


FIGURA 2 Fotografía de BCP donde se muestran machos y hembras.

Con los datos señalados se puede en principio deducir que, esta raza posee un dimorfismo sexual, lo cual se puede apreciar en la Figura 2, donde el macho, al centro de la fotografía, posee un mayor tamaño que las hembras. Resultados similares se obtuvieron en un estudio realizado en Argentina a un grupo de BCP, en el que se señala que las diferencias observadas en las medias de las mediciones de el ancho y largo de la cabeza, entre machos y hembras, son estadísticamente significativas, confirmando un dimorfismo sexual en estas medidas (MARTINEZ, 2008).

4.1.2 Color pelaje. La combinación de colores más característica es la de café con manchas blancas; dentro del grupo de animales, el color café como base presentó una mayor frecuencia (76,7%); los animales con pelaje de color blanco como base representa un 13,9 %, y el color que menos se presenta en el rebaño es el pelaje negro, ya que solo un 9,3 % del grupo presenta este color (ver ANEXO 2). La Figura 3 muestra una fotografía de los animales en estudio en donde se muestra que la mayoría de éstos presentan como base el color café.

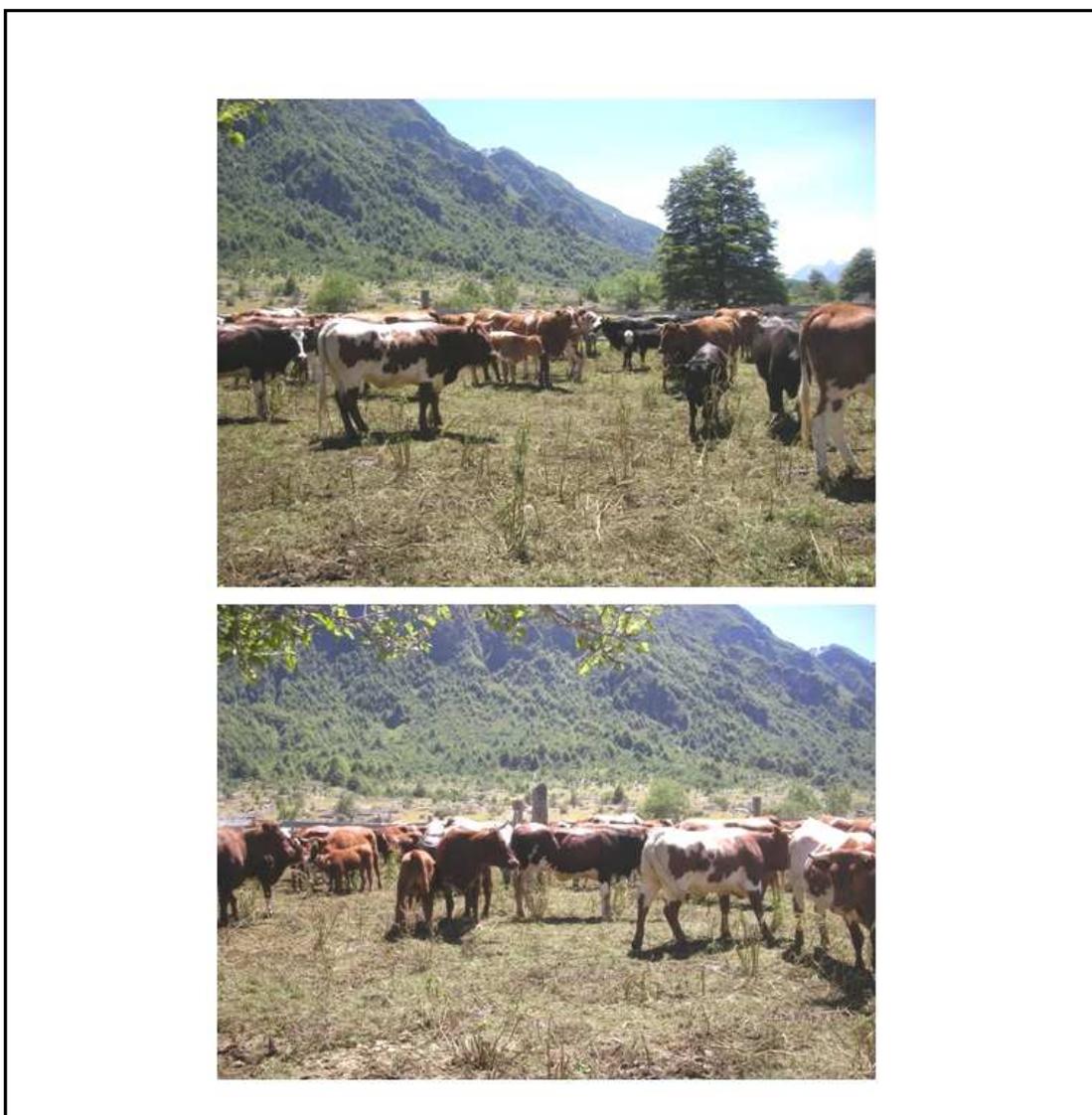


FIGURA 3 Fotografía de BCP donde se aprecia que en su mayoría poseen el color café.



FIGURA 4 Toros patagónicos de origen argentino con distintos pelajes.

FUENTE: MARTINEZ (2008).

Los resultados obtenidos concuerdan con los presentados por MARTINEZ (2008) en bovino criollo patagónico de origen argentino, donde se describieron 115 hembras, y se encontraron en total 34 variantes. Las más frecuentes (87,82 %) fueron las que tienen como base el pelaje café y, dentro de éstas, el pelaje café entero (21,78 % del total de base café). Los animales que presentaron variantes del pelaje negro fueron minoritarios con solo un 3,47 % del total; y un 8,69 % del total tienen como base el color blanco. También se describieron 31 machos, en los cuales se encontraron 16 variantes, siendo las más frecuentes las que presentaron como base el pelaje café (90,32 %) y, dentro de éstas el café y sus variantes (50 %). El 9,67 % restante, presentaron como base el pelo negro, observándose la ausencia de pelajes con base

de color blanco. En la Figura 4 se puede apreciar el pelaje de dos de los toros que participaron en el estudio (MARTINEZ, 2008).

4.1.3 Fertilidad. El porcentaje de preñez en el rebaño Criollo es de un 90% ya que de 41 hembras encastadas en el año 2007 quedaron preñadas 38, porcentaje muy similar presentado en años anteriores, los terneros nacidos vivos fueron 38, manejándose en el predio hace 5 años un porcentaje de terneros nacidos vivos de 95% a un 100%. Existe un alto porcentaje de preñez, acompañado de un gran número de terneros destetados, ya que de las 38 hembras preñadas se obtuvieron 37 terneros destetados obteniendo un porcentaje de terneros destetados de 91 %.

El resultado obtenido de un gran número de terneros destetados concuerda con estudio realizado con BCP de origen argentino, en el cual se estudió la producción de carne por hectárea, comparando las razas Nelore, Hereford y Criolla. Los componentes de producción considerados fueron: porcentaje de parición, porcentaje de mortalidad, porcentaje de marcación, peso al destete, peso de vaca y la relación peso de destete sobre peso de vaca. Los tres genotipos tuvieron un nivel de fertilidad similar, pero los valores de mortandad difirieron significativamente, a favor del ganado Criollo, siendo en producción de carne por hectárea la raza más productiva de las tres evaluadas (MARTÍNEZ *et al.*, 2000).

4.1.4 Lapso inter parto. Según controles llevados en el predio, las hembras tienen un lapso entre parto de alrededor de 375 días, es decir el 90% de las vacas del rebaño tiene una cría al año utilizándose 2 toros para el encaste.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en trabajos realizados en bovino criollo de origen argentino, donde se trabajó con dos poblaciones de bovinos una de raza criolla y otra de A. Angus, utilizando un tres por ciento de toros y destetando los terneros en promedio a los siete meses de edad. Cuando se analizó el primer intervalo entre parto y el segundo intervalo entre parto para cada raza, se observó que la raza Criolla presentó menores valores en el primer y segundo intervalo entre parto, resultando sólo significativa la diferencia entre medias para el segundo intervalo entre parto. La distribución de frecuencias para intervalo entre partos, mostró que ambas razas tienen su clase modal en el intervalo de 330 a 365 días. Cuando se discriminó a intervalo entre partos en el primer y segundo intervalo entre parto, se observó que la

raza Criolla tuvo en promedio, un segundo intervalo entre partos de 346, 20 días menos que la raza A. Angus. Esta diferencia resultó significativa ($p < 0.001$) y representa aproximadamente la duración de un ciclo estral. (MARTINEZ *et al.*, 2007)

4.1.5 Facilidad de parto. En los BCP últimos 5 años no se han presentado partos distócicos, ni terneros nacidos muertos.

En el año 2006 se llevaron toros del rebaño del predio analizado a otro, en el cual se cruzaron con vaquillas de aproximadamente dos años, de raza agnus. De 100 animales preñados solo se presentó un parto con distocia y un ternero nacido muerto.

Los resultados obtenidos concuerdan con los obtenidos en un estudio con vaquillas Hereford cruzadas con Criollo Patagónico, donde se observa una evidente reducción de partos distócicos y de la mortalidad perinatal de terneros y vaquillonas con la utilización de toros Criollos en lugar de toros Hereford (MARTINEZ *et al.*, 2000)

También se estudió el cruzamiento de toros Criollos sobre vacas y vaquillas Angus. Se comprueba que tanto en vacas como en vaquillas Angus servidas con toros Criollos, disminuyó el porcentaje de partos con ayuda, a pesar de que los terneros cruzas pesaron 2 Kg. más al nacer. En el crecimiento post destete se observaron diferencias del orden del 9% que fueron estadísticamente significativas a favor de las cruzas, y los resultados preliminares de la faena muestran que los novillos cruzas fueron superiores en masa muscular a los Angus y con menos contenidos graso (RABASA, 2002).

4.1.6 Longevidad. Se trata de animales longevos. La vaca más vieja fue vendida a los 13 años, habiendo parido 11 terneros en su vida, esta decisión no fue tomada, porque el animal no pudiera seguir produciendo, sino por motivos de selección, para tener un rebaño mas joven.

Esto resultados concuerdan con lo visto en BCP de origen argentino, donde se describe que, la longevidad de los vientres se ve condicionada principalmente por el desgaste dental, que a determinada edad no les permite alimentarse adecuadamente. La edad en que las vacas dejan de producir debido al desgaste dental es muy variable, por ejemplo hay vacas que a la misma edad (12 años), presentan diferencias notables en el desgaste dental. Hasta el momento, la vaca de menor edad que fue descartada por desgaste dental, tenía 14 años de edad, mientras que la más longeva, aún

permanece en el plantel con 20 años de edad y está a punto de parir (MARTINEZ, 2008).

4.1.7 Rusticidad. Tal como se menciona en material y método, los BCP analizados fueron sometidos a mínimas medidas de manejo sanitario.

Los animales se alimentan exclusivamente de la pradera, sin forrajes ni suplementos. A los terneros se les suplementa con alimento conservado en una proporción de 25 fardos por cada 8 terneros.

El manejo sanitario en el rebaño, que se realiza a los terneros, solo consiste en la aplicación de un antiparásito interno al momento del destete y la vacuna contra el carbuncho.

4.1.8 Capacidad de servicio. Los toros son seleccionados bajo el criterio del propietario. Sin embargo, es un reemplazo difícil debido a la poca presencia que existe en el sector de esta raza, por lo que la consanguinidad media del rebaño es relativamente alta, estimada en alrededor de un 6%. De los dos machos que existen en el predio, uno es el hijo del toro de mayor edad (Figura 5).

Como se mencionó anteriormente, estos machos también son utilizados en otro predio para la cruce con vaquillas de la raza Hereford y Angus.

Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en Argentina, sobre la capacidad de servicio de toros, de diferentes razas, de lo cual se puede inferir que los toros Criollos poseen una "Capacidad de Servicio" similar a los de razas europeas (CARRAZZONI, 1998).

También se puede comparar con un estudio realizado con 400 vaquillonas servidas por sólo siete toros Criollos (o sea con 1,75 %), que en 50 días de servicio dieron un porcentaje de preñez del 92 %. Otro dato: sobre 293 vaquillonas A. Angus, en 64 días de servicio, se logró 90 % de preñez empleando sólo dos toros Criollos de "Alta Capacidad de Servicio" (CARRAZZONI, 1998).

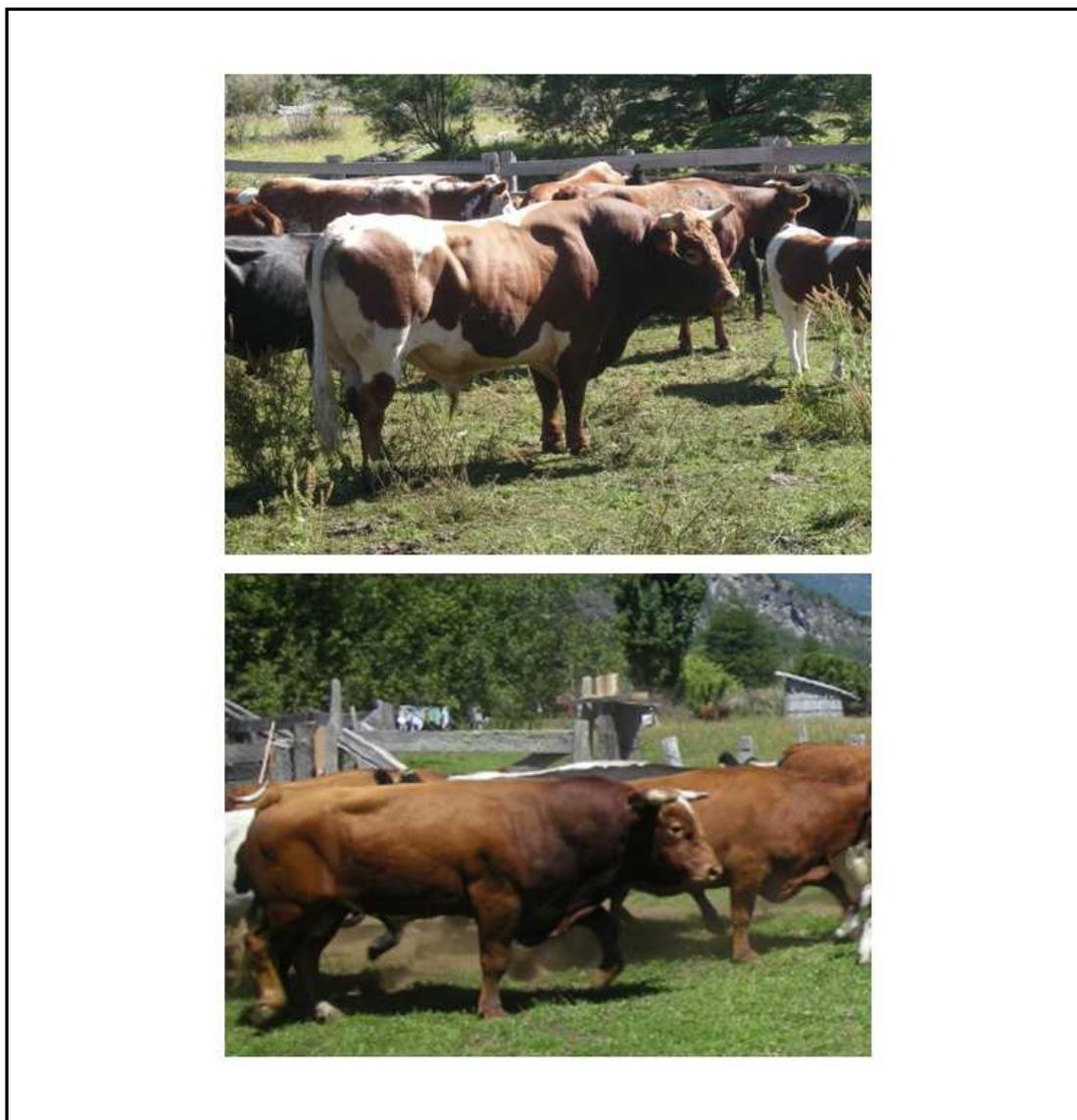


FIGURA 5 Machos BCP presentes en el predio.

4.2 Comparación de Bovino Criollo con y sin cruza con razas locales

Las cuatro mediciones tomadas a BCP se analizarán para comprobar si existe una diferencia significativa entre las hembras del rebaño, que poseen distinto % de Criollo

4.2.1. Altura de la cruz. Se presentan datos correspondientes a las medidas de la altura de la cruz de hembras que presentan un 100% de criollas (n=18), y las hembras que presentan un menor porcentaje de Criollo (n=23) (ver ANEXO 3). Los resultados de la comparación de estos dos grupos Criollos son presentados en el Cuadro 1.

CUADRO 1 Análisis de varianza medidas de la altura de la cruz de hembras 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas.

	GL	SC	CM	Valor F cal	Valor de F tabulado	
Entre trat.	1	0,01209785	0,01209785	2,6	5%	1%
Error	39	0,181804589	0,00466166		4,1	7,3
Total	40	0,193902434				

Del análisis de varianza realizado en el Cuadro 1, en relación a la altura de la cruz como el F calculado es menor al F tabulado ($P \leq 0,05$), se concluye que no existe diferencia significativa entre estos dos grupos de animales.

4.2.2. Largo del cuerpo. Se presentan datos correspondientes a las medidas del largo del cuerpo de hembras que presentan un 100% de Criollas ($n=18$), y las hembras que presentan un menor porcentaje de Criollo ($n=23$) (ver ANEXO 4). Los resultados de la comparación de estos dos grupos Criollos son presentados en el Cuadro 2.

CUADRO 2 Análisis de varianza medidas del largo del cuerpo de hembras con 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas

	GL	SC	CM	Valor F cal	Valor de F tabulado	
Entre trat.	1	0,002156386	0,002156	0,24	5%	1%
Error	39	0,348604589	0,008939		4,1	7,3
Total	40	0,350760976				

En el Cuadro 2 se puede concluir que no existe diferencia significativa en relación al largo del cuerpo como el F calculado es menor al F tabulado ($P \leq 0,05$), se concluye que no existe diferencia significativa entre estos dos grupos de animales.

4.2.3 Largo de la cabeza. Se presentan datos correspondientes a las medidas del largo de la cabeza de hembras que presentan un 100 % de Criollas ($n=18$), y hembras que presentan un menor porcentaje de Criollo ($n=23$) (ver ANEXO 5). Los resultados de la comparación de estos dos grupos Criollos son presentados en el Cuadro 3.

CUADRO 3 Análisis de varianza medidas del largo de la cabeza de hembras con 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas.

	GL	SC	CM	Valor F cal	Valor de F tabulado	
Entre trat.	1	2,451749735	2,45174973	0,23	5%	1%
Error	39	413,3043478	10,5975473		4,1	7,3
Total	40	415,7560976				

Se puede desprender del Cuadro 3 que no existe diferencia significativa en el largo de la cabeza como el F calculado es menor al F tabulado ($P \leq 0,05$), se concluye que no existe diferencia significativa entre estos dos grupos de animales.

4.2.4 Ancho de la cabeza. Se presentan datos correspondientes a las medidas del ancho de la cabeza de hembras que presentan un 100% de Criollas ($n=18$), y hembras que presentan un menor porcentaje de Criollo ($n=23$) (ver ANEXO 6). Los resultados de la comparación de estos datos este son presentados en el Cuadro 4.

CUADRO 4 Análisis de varianza medidas del ancho de la cabeza de hembras con 100% Criollo y hembras cruzadas con otras razas

	GL	SC	CM	Valor F cal	Valor de F tabulado	
Entre trat.	1	20,23070579	20,23070579	1,4	5%	1%
Error	39	568,647343	14,5807011		4,1	7,3
Total	40	588,8780488				

En los dos grupos de hembra se puede concluir que las medidas del ancho de su cabeza como el F calculado es menor al F tabulado ($P \leq 0,05$), se concluye que no existe diferencia significativa entre estos dos grupos de animales.

En el caso de las cuatro mediciones tomadas a BCP no existe una diferencia significativa entre las hembras de los grupos formados, por lo que para los análisis posteriores de comparación, se van a utilizar las hembras con diferentes % de Criollo como un solo grupo.

4.3 Comparación morfológica de Bovino Criollo Patagónico chileno con bovino criollo de origen argentino

Con los datos recopilados de los animales en estudio, se analizaron las medidas de la altura de la cruz, largo del cuerpo, largo de la cabeza, ancho de la cabeza y se presentan en el Cuadro 5, en el cual se incluye las medidas de los machos.

CUADRO 5 Datos (cm) de BCP chilenos solo machos.

	Altura cruz	Largo cuerpo	Largo cabeza	Ancho cabeza
Máximo	155	230	54	26
Mínimo	150	210	53	25
Media	152,5	220	53,5	25,5
Desv. estándar	3,54	14,14	0,707	0,707

Los datos tomados a las hembras del predio, de sus medidas de la altura de la cruz, largo del cuerpo, largo de la cabeza, ancho de la cabeza, se analizaron y son presentados en el Cuadro 6.

CUADRO 6 Datos (cm) de BCP chilenos solo hembras.

	Altura Cruz	Largo cuerpo	Largo cabeza	Ancho cabeza
Máximo	140	199	54	32
Mínimo	112	163	35	16
Media	129,22	183,1	47,39	24,32
Desv. estándar	6,96	9,36	3,22	3,84

En un estudio en Argentina, en la Universidad Lomas de Zamora, se realizaron la medición de 114 animales bovino de raza Criollo patagónico, de los cuales 99 eran hembras y 15 machos, para poder realizar una caracterización del BCP de origen argentino, del cual se presenta los datos obtenidos en relación a la media y la desviación estándar de las mediciones realizadas: ancho de la cabeza, largo de la cabeza, perímetro torácico, largo del cuerpo, altura de la cruz, altura de la grupa en el Cuadro 7.

CUADRO 7 Valores medios (cm) y (desviación estándar) de BCP de origen argentino.

Variable	Hembras	Machos
Ancho Cabeza	24,54(1,5)	31,01(2,9)
Largo Cabeza	51,11(2,2)	53,64(3,8)
Per. Torácico	170,41(9,4)	184,87(12,3)
Largo cuerpo	159,66(10,0)	172,68(16,1)
Altura Cruz	123,43(4,8)	127,57(5,4)
Altura Grupa	125,45(4,1)	129,10(6,4)

FUENTE: Adaptado de MARTINEZ *et al.*, (2006).

En el análisis de los grupos de hembras tanto chileno como argentino (ver ANEXO 7 y Figura 6), se presentan los datos de la media y respectivas desviaciones estándar tomadas en: altura de la cruz, largo del cuerpo, ancho de la cabeza y largo de la cabeza. Lo anterior para poder comparar a las hembras de distintos orígenes

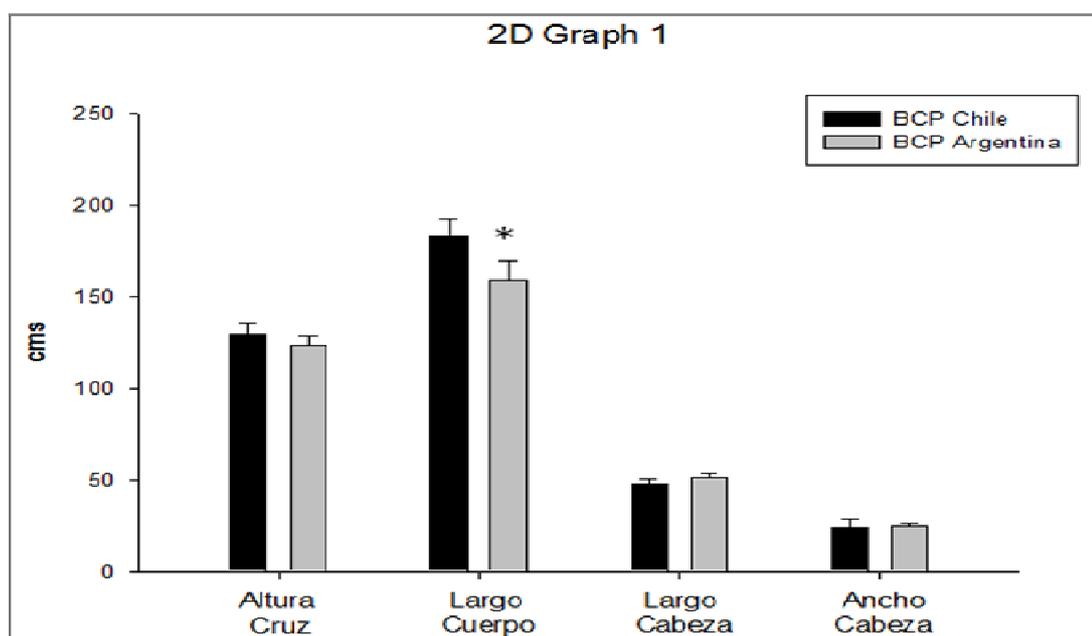


FIGURA 6 Comparaciones entre medias de algunas características de grupos de hembras de distinto origen, considerando la desviación estándar.

En la Figura 6 se puede deducir que probablemente no existe una diferencia significativa en las medidas de la altura de la cruz, largo de la cabeza, y ancho de la cabeza. No es el mismo caso de el largo del cuerpo en el cual tal vez si exista una diferencia significativa, ya que la diferencia entre ambos valores medios de estas características (183,1 y 159,6) es mucho mayor que ambas desviación estándar (9,36 y 10,0).

En el análisis de los grupos de machos tanto chileno como argentino (ver ANEXO 8 y la Figura 7), se presentan los datos de la media y respectivas desviaciones estándar tomados en altura de la cruz, largo del cuerpo, ancho de la cabeza, largo de la cabeza; para poder comparar a las machos de distintos orígenes.

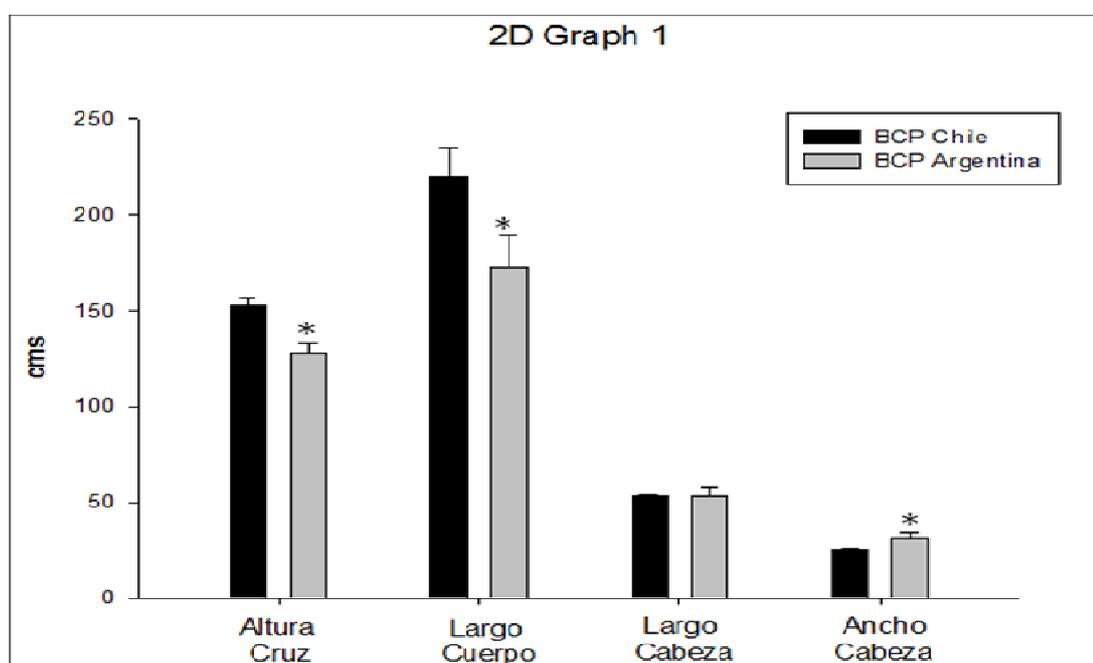


FIGURA 7 Comparaciones entre medias de algunas características de grupos de machos de distinto origen, considerando la desviación estándar.

En el caso de los machos la comparación muestra que aparentemente existe diferencia entre los grupos, en casi todas las medidas; sin embargo, estas diferencias no se pueden considerar, debido a que el número de animales machos presente en el caso chileno es solamente de dos. Por lo anterior, lo más probable es que en estos datos primen más las características individuales y no el promedio de la raza en sí.

4.4 Existencias de BCP en la localidad de O'Higgins.

Los datos fueron tomados en animales que se encontraban en predios de la comuna de O'Higgins. Aquí se encuentra Candelario Mancilla, pueblo fronterizo, colindante con el parque Los Glaciares en Argentina (Figura 8), lugar en donde fueron encontrados BCP argentinos puros en estado asilvestrado, por lo cual se podría esperar que en esta comuna se encuentre la mayor cantidad de BCP chilenos en la región. Los datos fueron recolectados con ayuda de profesionales pertenecientes al Servicio Agrícola Ganadero de la décimo primera región durante el transcurso del año 2008. Se presenta la recopilación de los distintos datos obtenidos durante el desarrollo de este estudio, destacando el número de animales que se encuentra en el sector, siendo la cantidad de vacas: 1.541; vaquillas 172; novillos 27; toros 86; bueyes 20 y terneros 302 (ver ANEXO 9).

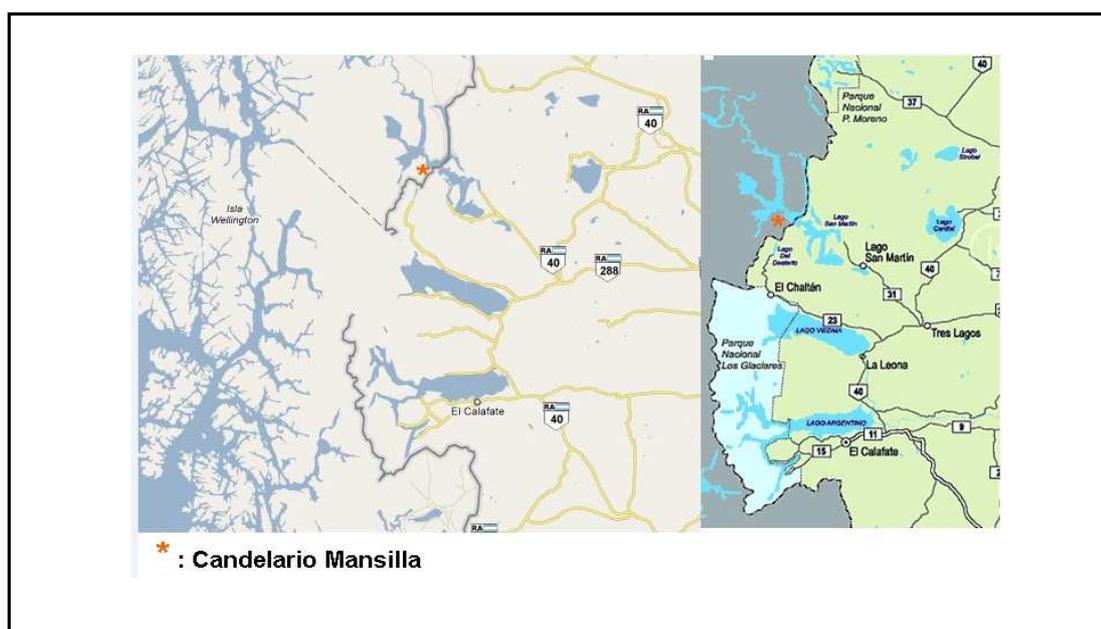


FIGURA 8 Localización geográfica del parque Los glaciares (Argentina) y candelario Mancilla (Chile).

Se desconoce el estado de pureza de los animales (BCP) considerado en este estudio; sin embargo, la experiencia de ganaderos de la zona reconoce la utilización del BCP para cruza con otras razas, por lo general en vaquillas, para poder evitar partos distócicos. Debido a lo habitual de esta práctica, en la zona es esperable que los

animales no sean 100% BCP, con lo cual se podría esperar la lenta extinción de esta raza como tal. Por lo anterior la población del BCP estaría principalmente constituida por animales mestizos.

Durante el desarrollo de este estudio se pudo determinar la existencia del ganado BCP en la región; sin embargo, es difícil determinar el grado de cruces con otras razas locales de los animales, considerando, como ya señalado, que esta raza es ocupada en cruces con otras razas. Sería muy interesante realizar estudios genéticos a estos animales para poder determinar su grado de cruces con otras razas y evaluar si realmente el BCP chileno se encuentra en peligro de extinción.

5 CONCLUSIONES

- Se acepta la hipótesis de que no existe diferencia entre el bovino criollo patagónico chileno y el de origen argentino, al comparar el BCP de distintos orígenes en aspectos productivos y reproductivos. En la comparación de las medidas anatómicas de las hembras, probablemente no existe diferencia significativa según el origen. En el caso de los machos, no se pudo realizar comparaciones por el reducido número de animales considerados en el caso chileno.
- De los animales que fueron muestreados y analizados, se puede desprender, a través de sus medidas, que existe un dimorfismo sexual marcado, siendo las medidas morfológicas menores las de las hembras. En cuanto al color del pelaje, los animales presentan distintas coloraciones siendo el color café como base el más frecuente.
- En referencia a los aspectos reproductivos y productivos, los animales poseen un alto índice de preñez, de destete y de terneros nacidos vivos, lo cual ha sido constante a través de los últimos años; y presentan un lapso ínter parto de alrededor de 375 días. Una de las características más resaltadas y apreciadas en la región de estos animales, es la facilidad de parto. No se han presentado partos distócicos, siendo ésta una característica no solo de la hembra. Los machos son también utilizados eficientemente para encastar vaquillas de otras razas. Se trata de animales longevos, y rústicos.
- Con los datos recopilados en la comuna de O'Higgins se desprende que a pesar de que existe todavía un número considerable de bovino criollo patagónico en este sector, la pureza que éstos presentan no se pudo determinar, razón por la cual no es posible determinar si este genotipo se encuentra o no en peligro de extinción.

6 BIBLIOGRAFÍA

- ALDERSON, L. 1992. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. En archivos de Zootecnia 41 (extra): 325-344.
- BETETA, M. 1997. Las razas autóctonas españolas y su participación en los bovinos criollos iberoamericanos. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal (Venezuela) 5 (4):1 – 12.
- CAROU, E.;GARDON, J.; DE LOOF, E y L DE LUCA, (2001); Caracterización del ciclo estral de vacas Raza Bovina Criolla argentina de origen Patagónico. Taurus Bs.As (Buenos Aires) 3 (11):16-22.
- CARRAZZONI, J. 1998. El bovino criollo Argentino: ayer y hoy. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria Bs. As. (Buenos Aires) 52 (16): 1-52.
- CRIADORES DE GANADO BOVINO CRIOLLO. 2000. La raza bovino criolla. Boletín N° 8.
- EDING, J.1999. Measuring genetic uniqueness in livesyock. In Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources. pp. 33-58.
- ELIZALDE, F.2007. Caracterización y conservación del Bovino Criollo en la Patagonia occidental chilena. Perfil de proyecto. Chile. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Tamel Aike.
- FERNANDEZ, E.; MARTINEZ, R.; GENERO, E.y BROCCOLI, A. 2007, Índices zoométricos en bovinos criollos de origen patagónico y del noroeste argentino, Cátedra de Genética Animal Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Argentina. pp: 23 – 27.
- FERNANDEZ, E.; MARTINEZ, R. Y RUMIANO, F. 2002 Bovino criollo patagónico: Actividades de conservación y caracterización. Archivos de Zootecnia (España) 51: 203 – 209.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). 2006.Recursos genéticos y seguridad alimentaria. Centro de noticias ONU. (On line) <<http://www.un.org/spanish/News/fullstorvnews.asp?newsID=8413> Criterio 1=ambiente> (18 agosto 2009).
- GARRIZ, C. 1986. Calidad de res y carne en novillos de raza criolla argentina y sus cruza con Aberdeen Angus. En Ganado Bovino Criollo Tomo 1. Argentina Orientación Gráfica Editora. pp. 25-44.
- HINTUM.T.1994. Drowning in the genepool: Managing genetic diversity in genebank collections. Doctoral thesis,Swedish University of Agricultural Scienses, Departaments of Plant Breeding Research, Sweden 111 p.

- IRIBARREN, M. 2007. Bovino Criollo Patagónico, Boletín Abril 2007. Argentina. Secretaria Agricultura, ganadería, pesca y alimentos. 8p.
- MANZUR, M. 2006. La diversidad genética, Biodiversidad de Chile, patrimonio y desafíos. Comisión Nacional del medio ambiente de Chile. Chile. 403p.
- MARECO, G.; MARTINEZ, R. y PARAMIDANI, E. 2005. "Inseminación a tiempo fijo en vacas criollas argentinas de origen patagónico". XXXIII Jornadas uruguayas de buiatría. Paysandú Uruguay.
- MARTINEZ, R. 2008, Caracterización genética y morfológica del bovino Criollo argentino de origen Patagónico. tesis M. Sc. España. Universidad politécnica de Valencia, Departamento de ciencia animal. 244 pp.
- MARTINEZ, R.; FERNANDEZ, E.; COSTAS, A.; GENERO, E. y RUMIANO, F. 2007. Intervalo entre partos y su relación con tamaño adulto en bovinos criollos y Aberdeen Angus colorado, Cátedra de Administración agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina. pp 29 - 33.
- MARTINEZ, R.; FERNANDEZ, E.; GENERO, E. y BROCCOLI, A. 2006. Avances en la caracterización genética y morfológica de bovino criollo de origen patagónica. Cátedra de Genética Animal Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Argentina. pp: 1 – 6.
- MARTINEZ, R.; FERNANDEZ, E.; GENERO, E. y RUMIANO, F. 2000. El ganado bovino criollo en Argentina. Archivos de Zootecnia (España) 49: 353-361.
- MUJICA, F. 2006. Diversidad, conservación y utilización de los recursos genéticos animales en Chile, Osorno, Chile. Instituto de Investigación Agropecuaria, Boletín INIA N°137, 124p.
- MUJICA, F. 2008. Recursos genéticos animales nativos y criollos en Chile. Libro de resúmenes. Congreso de la federación Iberoamericana de razas criolla y autóctonas. 183 p.
- PIÑEIRA, J.; RIVEROS, J.; MUJICA, F.; RIO, J. Y FELMER, R. 2009.a Análisis preliminar de polimorfismos asociados al grado de infiltración grasa en bovino criollo patagónico y razas bovinas de carne en la región de La Araucanía. Libro de resúmenes. Simposio de recursos genéticos para América Latina y el Caribe. 253 -254 pp.
- PIÑEIRA, J.; MUJICA, F.; FELMER, R.; ORTIZ, M.; RIVEROS, J.; PIZARRO, G. Y RIO, J. 2009.b Comparación preliminar de parámetros genéticos poblaciones de bovinos criollos Patagónicos y razas bovinas domesticas de las regiones de La Araucanía, Los Lagos y Aysén – Chile. Libro de resúmenes. Simposio de recursos genéticos para América Latina y el Caribe. 267-268 pp.
- PRIMO, A. 1992. El ganado bovino Ibérico en las Américas: 500 años después. Archivos de Zootecnia. (España). 41 (154). 421-432.
- RABASA, C. 2002. El valor de una raza bovina: la criolla. (On line) <http://www.produccionbovina.com/información_técnica/raza_criolla/62-valor_raza_criolla.htm> (15 Agos 2009).

- SALAZAR, J. y CARDOZO, A. 2007. Desarrollo del ganado criollo en América Latina: resumen histórico y distribución actual. Departamento de Agricultura, FAO.(On line)< www.produccion-animal.com.ar> (20 noviembre 2009).
- SAL PAZ, F. 1986. El bovino criollo argentino: historia, características y productividad. En Ganado Bovino Criollo. Editorial Orientación Gráfica Editora. pp 3-7.
- SENASA. 2004. Razas criollas, Asociación Argentina de Criadores de Ganado Bovino Criollo. (On line) <www.senasa.gov.ar>(15 diciembre 2009).
- URRUTIA, S. 2003. Diagnostico de los recursos zootécnicos en el Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería.75p.

7 ANEXOS

ANEXO 1 Porcentaje de Criollo, edad (años), sexo y número de partos de BCP.

Nº Animal	% Criollo	Otro Genotipo	Nº de dientes	Edad aproximada	Sexo	Nº Partos
181941	70	Hereford	4	3	hembra	1
181942	100		2	2	hembra	
181947	90	Angus	6	4	hembra	2
181943	100		2	2	hembra	
181944	100		4	3	hembra	1
181945	100		2	2	hembra	
181946	100		2	2	hembra	
181949	100		2	2	hembra	
181950	80	Hereford	6	4	hembra	2
181951	80	Hereford	2	2	hembra	
181953	80	Hereford	2	2	hembra	
181956	100		4	3	hembra	1
181957	80	Hereford	2	2	hembra	
181958	80	Hereford	2	2	hembra	
180760	100		4	3	hembra	1
180763	100		Bc	6+	hembra	4+
180764	80	Hereford	4	3	hembra	1
180768	100		6	4	hembra	2
180766	80	Hereford	4	3	hembra	1
180773	100		4	3	hembra	1
180774	100		2	2	hembra	
180776	80	Hereford	6	4	hembra	2
180777	80	Hereford	Bc	6+	hembra	4+
180778	80	Hereford	6	4	hembra	2
180779	100		6	4	hembra	2
180782	80	Hereford	6	4	hembra	2
180783	100		4	3	hembra	1
180784	80	Hereford	4	3	hembra	1
180785	100		6	4	hembra	2
180786	80	Hereford	6	4	hembra	2
180787	50	Angus(madre)	6	4	hembra	2
180789	50	Angus(madre)	Bc	6+	hembra	4+
180790	80	Hereford	Bc	6+	hembra	4+
180791	100		Bc	6+	hembra	4+
180792	100		4	3	hembra	1
180793	80	Hereford	Bc	6+	hembra	4+
180796	80	Hereford	4	3	hembra	1
180797	50	Angus(madre)	4	3	hembra	1
180799	100		4	3	macho	
180798	50	Angus(madre)	6	4	hembra	2
180744	80	Hereford	6	4	hembra	2
180800	100		6	4	hembra	2
1807745	100		6	4	macho	

ANEXO 2 Altura, largo del cuerpo (m), ancho y largo de la cabeza (cm), y características del pelaje en BCP.

Nº Animal	Altura de la Cruz	Largo del cuerpo	Largo de la cabeza	Ancho de la cabeza	Color
181941	1,13	1,75	44	30	Café
181942	1,28	1,84	49	24	café
181947	1,2	1,95	50	19	negro
181943	1,27	1,87	49	23	café;manchas blancas
181944	1,22	1,83	49	32	café;manchas blancas
181945	1,17	1,73	35	32	café
181946	1,12	1,79	48	22	café
181949	1,26	1,84	42	26	café claro
181950	1,39	1,85	49	22	café oscuro
181951	1,29	1,69	43	24	café oscuro
181953	1,27	1,7	47	26	café
181956	1,24	1,9	54	29	café
181957	1,15	1,83	49	27	blanco;manchas café
181958	1,26	1,63	46	25	café con lomo blanco
180760	1,35	1,92	49	27	café claro
180763	1,33	1,83	49	17	café
180764	1,33	1,85	45	16	café; blanco
180768	1,4	1,86	49	22	café entero
180766	1,31	1,72	50	30	café ; cara blanca
180773	1,26	1,66	49	27	café entero
180774	1,26	1,9	48	26	blanco;manchas café
180776	1,36	1,88	48	26	café ;cara blanca
180777	1,39	1,96	50	24	blanco ;con café
180778	1,39	1,94	48	28	blanco ;con manchas café claro
180779	1,24	1,74	47	23	café oscuro ;manchas blancas
180782	1,35	1,95	51	22	entero café oscuro
180783	1,27	1,91	48	22	café claro
180784	1,33	1,77	45	21	blanco con moteado
180785	1,3	1,84	44	26	café oscuro
180786	1,32	1,95	47	25	café entero
180787	1,34	1,87	49	21	negro
180789	1,35	1,9	50	22	negro
180790	1,37	1,86	47	24	café oscuro
180791	1,33	1,9	51	21	café oscuro
180792	1,35	1,76	52	21	café oscuro
180793	1,27	1,78	47	27	café claro ; manchas blancas
180796	1,32	1,66	45	23	café oscuro
180797	1,31	1,89	44	22	negro
180799	1,55	2,1	53	26	café claro
180798	1,31	1,89	44	21	gris
180744	1,33	1,99	47	20	café ; con manchas blancas en la cara
180800	1,26	1,69	46	32	café oscuro
1807745	1,5	2,3	54	25	café

ANEXO 3 Medidas de la altura de la cruz (m) de hembras 100% Criollo y con menor % de Criollo

100% criollo	Menor a 100%
1,28	1,13
1,27	1,2
1,22	1,39
1,17	1,29
1,12	1,27
1,26	1,15
1,24	1,26
1,35	1,33
1,33	1,31
1,4	1,36
1,26	1,39
1,26	1,39
1,24	1,35
1,27	1,33
1,3	1,32
1,33	1,34
1,35	1,35
1,26	1,37
	1,27
	1,32
	1,31
	1,31
	1,33

ANEXO 4 Medidas del largo del cuerpo (m) de hembras con 100% Criollo y con menor % de Criollo

100% criollo	Menor a 100%
1,84	1,75
1,87	1,95
1,83	1,85
1,73	1,69
1,79	1,7
1,84	1,83
1,9	1,63
1,92	1,85
1,83	1,72
1,86	1,88
1,66	1,96
1,9	1,94
1,74	1,95
1,91	1,77
1,84	1,95
1,9	1,87
1,76	1,9
1,69	1,86
	1,78
	1,66
	1,89
	1,89
	1,99

ANEXO 5 Medidas del largo de la cabeza (cm) de hembras con 100% Criollo y con menor % de Criollo

100% criollo	Menor a 100%
49	44
49	50
49	49
35	43
48	47
42	49
54	46
49	45
49	50
49	48
49	50
48	48
47	51
48	45
44	47
51	49
52	50
46	47
	47
	45
	44
	44
	47

ANEXO 6 Medidas del ancho de la cabeza (cm) de hembras con 100% Criollo y con menor % de Criollo

100% criollo	Menor a 100%
24	30
23	19
32	22
32	24
22	26
26	27
29	25
27	16
17	30
22	26
27	24
26	28
23	22
22	21
26	25
21	21
21	22
32	24
	27
	23
	22
	21
	20

ANEXO 7 Comparaciones entre valores medios (cm) y desviación estándar de hembras Criollas chilenas y argentinas

	Hembras reb. Chile		Hembras reb. Argentina	
	media	desv. estándar	media	desv. estándar
Altura Cruz	129,22	6,96	123,43	4,8
Largo cuerpo	183,1	9,36	159,66	10,0
Largo Cabeza	47,39	3,22	51,11	2,2
Ancho Cabeza	24,32	3,84	24,54	1,5

ANEXO 8 Comparaciones entre valores medios (cm) y desviación estándar de machos Criollos chileno y argentinos.

	Machos reb. Chile		Machos reb. Argentina	
	media	desv. estándar	media	desv. estándar
Altura Cruz	152,5	3,54	127,57	5,4
Largo cuerpo	220	14,14	172,68	16,1
Largo Cabeza	53,5	0,707	53,64	3,8
Ancho Cabeza	25,5	0,707	31,01	2,9

ANEXO 9 Existencias de bovino Criollo en la localidad de O'Higgins.

REGION	COMUNA	RUP OFICIAL	ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	Vac	Vaq	Nov	Toros	Buey	Tros	Total bovinos
Aysén	O'higgins	11-3-02-0001	EL CAMPANARIO	RIO MAYER	18	2	6	1	2	16	45
Aysén	O'higgins	11-3-02-0002	LA BARANDA	RIO MAYER	14	1	0	1	0	8	24
Aysén	O'higgins	11-3-02-0004	LAGO ALEGRE	RIO MAYER	40	0	0	4	2	18	64
Aysén	O'higgins	11-3-02-0005	FUNDO ARROYO ESCONDIDO	ENTRADA MAYER	10	0	0	1	0	0	11
Aysén	O'higgins	11-3-02-0006	FUNDO EL MAYER	ENTRADA MAYER	378	12	2	33	0	76	501
Aysén	O'higgins		RIO MOSCO	SECTOR CHACRAS	0	0	0	0	0	0	62
Aysén	O'higgins	11-3-02-0009	LA FLORIDA	LAGO O'HIGGINS	32	24	0	3	0	4	63
Aysén	O'higgins		BAHIA HARO	LAGO O'HIGGINS	0	0	0	0	0	0	30
Aysén	O'higgins	11-3-02-0012	LA PENINSULA	RIO MAYER	40	0	0	4	2	18	64
Aysén	O'higgins		EL TIGRE	RIO COLORADO	0	0	0	0	0	0	6
Aysén	O'higgins	11-3-02-0019	EL PARRILLAL	SECTOR RIO COLORADO	14	8	0	1	0	3	26
Aysén	O'higgins	11-3-02-0020	FDO MIRASOL	RIO MAYER	50	14	0	1	0	0	65
Aysén	O'higgins		EL MIRASOL	VILLA O'HIGGINS	50	0	0	0	0	0	50
Aysén	O'higgins		LAGO NEGRO	VILLA O'HIGGINS	20	0	0	0	0	0	20
Aysén	O'higgins		PAMPA GRANDE	VILLA O'HIGGINS	25	0	0	0	0	0	25
Aysén	O'higgins		CERRO COLORADO	LAGO O'HIGGINS	15	0	0	0	0	0	15
Aysén	O'higgins		ONCE HERMANOS	LAGO O'HIGGINS	65	0	0	5	0	0	70
Aysén	O'higgins		VENTISQUERO CHICO	LAGO O'HIGGINS	20	0	0	0	0	0	20
Aysén	O'higgins	11-3-02-0029	EL PALOMAR	LAGO O'HIGGINS	70	10	0	4	0	35	119
Aysén	O'higgins	11-3-02-0031	LA CARMELA	LAGO O'HIGGINS	30	9	9	2	0	15	65
Aysén	O'higgins		SANTA TERESITA	LAGO O'HIGGINS	40	0	0	0	0	0	40
Aysén	O'higgins		LAS TURBAS	RIO COLORADO	13	0	0	0	0	0	13
Aysén	O'higgins		EL COLORADO	RIO MAYER	12	0	0	0	0	0	12
Aysén	O'higgins		LAS MARGARITAS	ENTRADA MAYER	60	0	0	0	0	0	60
Aysén	O'higgins	11-3-02-0037	LA VEGA	VILLA O'HIGGINS	16	8	0	1	0	4	29
Aysén	O'higgins		LAGUNA CLARA	RIO MAYER	40	0	0	1	0	0	41
Aysén	O'higgins	11-3-02-0039	STA EVA	SECTOR LAGO CISNES	14	8	0	1	0	9	32

Existencias de bovino Criollo en la localidad de O'Higgins.

REGION	COMUNA	RUP OFICIAL	ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	Vac	Vaq	Nov	Toros	Buey	Tros	Total bovinos
Aysén	O'higgins		MIRASOL	RIO MAYER	11	0	0	0	0	0	11
Aysén	O'higgins	11-3-02-0042	ARROYO SUCIO	RIO MAYER	15	4	0	1	2	0	22
Aysén	O'higgins	11-3-02-0043	EL PASCUA	LAGO O'HIGGINS	80	40	4	4	2	40	170
Aysén	O'higgins	11-3-02-0045	LOS BAÑOS	ENTRADA MAYER	25	5	0	2	0	13	45
Aysén	O'higgins	11-3-02-0047	FDO LA ANGELITA	VILLA O'HIGGINS	40	0	0	5	0	25	70
Aysén	O'higgins	11-3-02-0048	EL BAGUAL	RIO MAYER	28	8	0	2	4	0	42
Aysén	O'higgins		LAS MARIPOSAS	LAGO O'HIGGINS	38	1	0	1	0	0	40
Aysén	O'higgins		LA RAMONA	LAGO O'HIGGINS	10	0	0	0	0	0	10
Aysén	O'higgins		EL SERRUCHO	RIO MAYER	76	0	0	2	2	10	80
Aysén	O'higgins	11-3-02-0053	LOTE 6 RIO MOSCO	SECTOR RIO MOSCO	8	4	5	1	2	0	20
Aysén	O'higgins		CERRO SUBMARINO	VILLA O'HIGGINS	20	0	0	0	0	0	20
Aysén	O'higgins	11-3-02-0055	LAGUNA COLORADA	LAGO O'HIGGINS	44	6	1	2	0	0	53
Aysén	O'higgins	11-3-02-0058	EL GUITARRA	LAGO ALEGRE	22	3	0	1	2	8	36
Aysén	O'higgins	11-3-02-0059	EL BRICEÑO	SECTOR LAGO BRICEÑO	20	5	0	1	0	0	26
Aysén	O'higgins	11-3-02-0060	LAS LAGUNITAS	LAGO CHRISTIE	18	0	0	1	0	0	19