

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA DE CARNES

**RENDIMIENTO PRODUCTIVO Y COMPORTAMIENTO INGESTIVO, EN OVEJAS
Y SUS CRÍAS, DE RAZA AUSTRAL Y SUFFOLK DOWN X AUSTRAL, EN
PASTOREO CONTINUO DIURNO**

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

ROBERTO ENRIQUE PÉREZ ÑANCO

VALDIVIA – CHILE

2007

PROFESOR PATROCINANTE MARCELO HERVÉ A.
Nombre Firma

PROFESOR COPATROCINANTE RUBEN PULIDO F.
Nombre Firma

PROFESOR COLABORADOR JUAN PABLO SMULDERS R.
Nombre Firma

PROFESORES CALIFICADORES GASTON VALENZUELA J.
Nombre Firma

FERNANDO WITWERT M.
Nombre Firma

FECHA DE APROBACIÓN: 27 DE DICIEMBRE DE 2007

*A mi familia
Con cariño*

ÍNDICE

Capítulo	Página
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
5. RESULTADOS.....	17
6. DISCUSIÓN.....	28
7. BIBLIOGRAFÍA.....	34
8. ANEXOS.....	39
9. AGRADECIMIENTOS.....	48

1. RESUMEN

Se realizó un ensayo con el objetivo de describir el rendimiento productivo y comportamiento ingestivo en ovejas y sus crías, de raza Austral y Suffolk Down x Austral en pastoreo continuo. El periodo experimental se desarrolló en los meses Noviembre y Diciembre del año 2006 en la Unidad Ovina de la estación experimental "Santa Rosa", propiedad de la Universidad Austral de Chile. El grupo de animales estuvo compuesto por 21 ovejas, 11 correspondían a la raza Austral y 10 a Suffolk Down x Austral, y sus crías, que reunían 31 corderos, 16 de Austral y 15 corderos cruza Suffolk Down x Austral. Estos animales fueron mantenidos durante todo el periodo en un potrero de 1,7 ha. compuesto por una pradera natural fertilizada. Durante el ensayo, semanalmente, se determinó la disponibilidad de materia seca del potrero, así también, se realizaron controles de peso vivo en ovejas y corderos, y condición corporal en ovejas. En dos oportunidades se realizó observación diaria (14 horas) de comportamiento ingestivo, en una ocasión, de ovejas junto a sus crías, y en una segunda oportunidad, solo de las madres, una vez destetados los corderos. Las actividades observadas fueron comiendo pradera, rumiando parada o echada, caminando, parada, echada, bebiendo. Además se registró la tasa de bocados. Las variables productivas y de comportamiento, fueron sometidas a análisis de varianza utilizando el procedimiento PROC GLM de SAS.

La disponibilidad promedio de materia seca correspondió a 1714 kg/MS/ha. con un aporte nutricional de energía, proteína y minerales adecuado para el tipo de pradera. Respecto al peso vivo, este se mantuvo en alza, tanto en ovejas como corderos, obteniéndose en promedio durante el periodo, 51 kg para ovejas Austral, 56 kg para ovejas Suffolk Down x Austral, 22 kg para corderos Austral y 26 kg para corderos cruza Suffolk Down x Austral, determinándose diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los genotipos participantes del ensayo. La condición corporal no fluctuó mayormente, obteniéndose en promedio, un puntaje de 2,6 para ovejas Austral y 2,8 para ovejas Suffolk Down x Austral, siendo estas diferencias, estadísticamente significativas ($p < 0,05$). En relación al comportamiento ingestivo, se determinó que las ovejas, de las dos observaciones, en promedio destinaron al consumo 546 min./14hr., y los corderos en la observación 561 min./14hr. Entre las dos observaciones de comportamiento ingestivo de las ovejas, aparentemente no hubo diferencias en cuanto a tiempo de consumo, sin embargo los ciclos de consumo, aumentaron de dos a tres una vez destetados los corderos, con periodos de rumia más marcados en el tiempo. Los minutos de consumo con y sin la cría son similares. La tasa de bocados para ovejas y corderos fue similar siendo de 65 boc/min. para ovejas y 63 boc/min. para corderos.

Palabras claves: Rendimiento productivo, comportamiento ingestivo ovinos.

2. SUMMARY

PRODUCTIVE PERFORMANCE AND INGESTIVE BEHAVIOUR IN AUSTRAL AND SUFFOLK X AUSTRAL EWES AND LAMBS, UNDER CONTINUOUS GRAZING

A study was carried out with the aim of describing the productive performance and ingestive behaviour in Austral and Suffolk x Austral ewes and lambs, under continuous grazing during November and December, 2006 in the Sheep Unit of Universidad Austral de Chile. 21 ewes, of which 11 Austral and 10 Suffolk Down x Austral, and its 31 lambs, 16 Austral and 15 Suffolk x (Suffolk x Austral) were used. These animals were continuously grazed in a 1,7 has. of natural fertilized pasture. During the trial, weekly availability of dry matter and live weights of ewes and lambs and body condition were recorded. In two opportunities grazing behaviour was measured, one with ewes and lambs and another with weaned ewes. The observed activities were grazing, ruminating standing or laying, walking or standing still, laying and drinking. In addition biting rates were recorded. Analysis of variance through LSM model was carried out with SAS.

The average dry matter availability was 1714 kg./MS/ha. with nutritional supply according to the experimental pasture type. Live weights increased throughout the experiment in ewes and lambs, Austral ewes weighed 51 kg and Suffolk Down x Austral, 56 kg for Austral lambs, 22 kg and 26 kg for Suffolk x (Suffolk x Austral), differences were significant ($p < 0,05$) between the genotypes. Average body condition scores were less variable and were 2,6 for Austral ewes and 2,8 for Suffolk Down x Austral, ($p < 0,05$). In relation to the ingestive behaviour, ewes grazed 546 minutes /14 hrs and lambs 561 min./14hr on average. The differences in intake times between ewes with and without lambs were only in the intake bouts which increased from two to three once the lambs were weaned, with more evident ruminating periods. Intake minutes were similar between ewes with and without lambs. Biting rate for ewes and lambs were without major differences being 65 bites/min. for ewes and 63 bites/min. for lambs.

Key words: Productive performance, Behaviour sheep.

3. INTRODUCCIÓN

En Chile existen 3.888.717 cabezas de ovinos. La Región de Los Ríos concentra el 3% de la masa ovina nacional, con 116.158 cabezas y 8.509 informantes. La provincia de Valdivia posee 70.952 cabezas de ovinos y 4.995 informantes (INE 2007).

La característica más relevante de la explotación ovina de las regiones IX y X, es que se trata de rebaños familiares con una marcada orientación al autoconsumo, de carne y lana, siendo también estos dos productos generadores de ingresos por la venta de corderos, ovejas y carneros de desecho, así como venta de lana y tejidos artesanales (Hervé 1999).

En lo que respecta a las razas ovinas, existe bastante heterogeneidad, que varía según localidades específicas, pero en general con algún componente de razas de origen británico. En diversos sectores, predominantemente en la precordillera de la costa y precordillera andina, tiende a predominar una oveja de tipo criolla, de lana blanca con cara, cabeza y patas con distinto grado de pigmentación; aunque también individuos completamente pigmentados. Todos estos animales derivan probablemente de antiguos cruzamientos con razas del tipo Down (Alomar 1998).

Un factor importante para el éxito de un sistema de producción ovina es la alimentación, por esto ella debe ser planificada y controlada según la intensidad de producción y el tipo de animal utilizado. De acuerdo con esto, los sistemas de producción ovina en Chile, basan su alimentación casi exclusivamente en el uso de forrajes, recursos que son muy bien utilizados por los ovinos y además de bajos costos (Balocchi 1995).

En el Sur de Chile la producción ovina es principalmente extensiva, con una alimentación basada principalmente en praderas naturales, la cual presenta una variabilidad debido a la diversidad de climas, manejo y suelos de la zona. A su vez, la producción de forraje depende del suelo y sus nutrientes, temperatura, agua, luz solar, residuos animales y del efecto directo del pastoreo. Maximizar el consumo de forraje, es el objetivo principal del manejo del pastoreo. Este manejo es el mecanismo de ajuste, visto como "donde y cuando mover los animales en el potrero" (Pulido 1997).

3.1. ANIMALES

Cualquier sistema de producción debe considerar la eficiencia y rendimiento individual de la raza o cruce utilizada y su adaptabilidad a las características de manejo impuestas. La prolificidad, quizás sea uno de los factores de mayor interés a fin de incrementar la eficiencia y productividad numérica anual en los modernos sistemas intensivos de explotación. Esto lo

comprobó Large (1970), al encontrar diferencias significativas ($P < 0,01$) en la eficiencia de producción de carne con corderos únicos y mellizos. Este autor señala que para producir un kilo de canal se requieren 43 y 31 Kg. de materia orgánica digestible para corderos criados únicos y mellizos respectivamente, considerando también el consumo de alimento durante un año de la madre.

3.1.1. Razas Austral y Suffolk Down

La raza Austral, se comenzó a crear como raza en 1985. Esto se realizó en la Universidad Austral de Chile, a fin de lograr con los ovinos de esta zona un aprovechamiento más eficiente de los recursos forrajeros disponibles, producir carne de buena calidad y obtener buenos índices de fertilidad y prolificidad. Para esto, se llevó a cabo, la introducción de carneros de raza Finnish Landrace, los cuales fueron cruzados con ovejas Romney Marsh (Hervé 1988). La raza Romney Marsh se caracteriza por ser adecuada para zonas de alta pluviosidad siendo a la vez de doble aptitud, ya que produce carne de buena calidad y lana de un valor apreciable (Azzarini y Ponzoni 1971). Al utilizar carneros Finnish Landrace sobre hembras Romney, se obtienen hembras con prolificidad intermedia en virtud del mecanismo genético aditivo, apreciándose en algunos casos un posible efecto positivo de heterosis (Flores 1987).

Dentro de las características reproductivas se estima en promedio una fertilidad de 88 a 98 %, una prolificidad de 1,6 corderos por parto, una mortalidad peri natal del 12 al 44 % y una duración de la gestación promedio de 146,3 días (Montenegro 1998).

La raza Suffolk Down es originaria de Inglaterra y se caracteriza por ser un animal de gran tamaño, sin cuernos, prolífico, con cara y patas muy negras y libres de lana. Es un animal de rápido crecimiento, apropiado para la producción de carne. Es rústico y se desarrolla en una gran variedad de condiciones climáticas. Es un animal de excelentes características para el pastoreo. El peso al nacimiento varía entre 3,7 y 4,5 Kg. y el peso al destete alcanza entre 34 y 42 Kg. El porcentaje de preñez registrado es 91% y el porcentaje de parición alcanza el 114% (Donoso 1988).

3.2. RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE CORDEROS

Comúnmente el crecimiento del cordero se describe como la ganancia de peso corporal, crecimiento que es continuo desde su primera etapa de vida hasta que llega a adulto u obtiene peso de beneficio (Spedding 1968). Entre los principales factores que afectan el crecimiento del cordero tenemos: tipo de parto, nutrición y enfermedades.

Los corderos únicos crecen más rápidamente que los mellizos y son más pesados en todas las etapas del crecimiento (Hernández 1995). Resultados similares se han encontrado para corderos únicos y mellizos en crianza natural realizada en Chile (Wainraight 1974).

Para Kerr (2000), dentro los factores nutricionales que influyen en el crecimiento de los corderos hay dos fuentes nutritivas fundamentales: la leche y los alimentos sólidos. Su contribución relativa en la dieta varía según el estado de lactancia. La leche materna en el ovino como en otros mamíferos juega un rol importante en el crecimiento del cordero, especialmente en el período en que su potencial de crecimiento es elevado. De este modo el ritmo de crecimiento estará directamente relacionado con la calidad y cantidad de leche producida por la madre (Gallego y col 1994). Por esta razón los corderos únicos crecen más rápidamente que los mellizos, diferencia que se hace menor a medida que los corderos empiezan a ingerir alimento (Wainraight 1974).

El factor que más influye en el crecimiento del cordero, especialmente durante las primeras cuatro semanas de vida es la leche aportada por la madre, según Kerr (2000) esta varía principalmente con la edad, genotipo, estado de nutrición, tipo de crianza, etc. En cuanto a la edad de la madre, Rodríguez y col (1994), informan que ésta ejerce un efecto significativo sobre la ganancia de peso de los corderos entre nacimiento y destete, encontrando las mayores ganancias en los corderos provenientes de madres adultas. Este efecto va decreciendo a medida que el cordero avanza en edad. El crecimiento más acelerado de los hijos de madres mayores, se puede explicar por su mayor producción de leche y mejor aptitud materna (Bonacic 1967). Sin embargo Flores (1987), reporta promedios de ganancia de peso diario desde el nacimiento al sacrificio (120 días) de 0,215 y 0,217 Kg. en los corderos únicos y 0,183 y 0,186 kg. en los corderos mellizos criados por ovejas de dos y cuatro dientes respectivamente.

El segundo factor importante en el crecimiento de los corderos lo constituye el alimento, el que deben aportar siempre las cantidades necesarias de vitaminas, minerales, proteínas y energía. Por lo tanto es importante que el cordero tenga a su disposición una pradera adecuada con una alta cantidad de materia orgánica y bajo porcentaje de fibra cruda (Kerr 2000). En este sentido se ha visto que las praderas de leguminosas producen mayores ganancias que las de gramíneas, debido a que las leguminosas tienen mayor digestibilidad y poseen fitoestrógenos que estimulan el crecimiento (Mc Lean y col 1965, Treacher 1970).

Por otro lado, cualquier trastorno de salud del cordero, desde una herida hasta una enfermedad infecciosa, afecta su crecimiento ya sea reduciendo la ingesta o disminuyendo la eficacia de conversión. Spedding (1968), resume los factores de crecimiento pre destete de los corderos en leche y parásitos. Una alta ganancia diaria implica que debe haber entre otros, un buen aporte de nutrientes y el control de enfermedades especialmente parásitos gastrointestinales (Bauman 1996, Catalán 1997).

3.3. PRADERA

En general las praderas se dividen en dos grandes grupos: praderas permanentes y praderas de rotación (Balocchi 1995).

Son praderas permanentes, las que no se incluyen dentro de un programa de rotación cultural. Pueden ser naturales, naturalizadas mejoradas o sembradas. Existiendo a su vez dos grandes: las fertilizadas y las no fertilizadas, las que pueden ser regadas o corresponder a praderas de secano. Praderas de rotación son las que están insertas en una rotación de cultivos, por lo que pueden establecerse de uno a seis años. En este grupo se encuentran: las praderas de rotación larga y las praderas de rotación corta (Balocchi 1998).

Es relevante, desde el punto de vista de la producción animal, que se deban considerar dos factores esenciales para el éxito del sistema productivo, estos son: la cantidad de alimento producido y la calidad del mismo. La calidad de una pradera no es estable en el tiempo, por el contrario, en la medida que se acerca la madurez de la planta, la concentración de nutrientes (energía y proteína) decrece. Es así como una pradera en un momento dado puede ser un excelente concentrado proteico, sobre 20% de proteína, como ocurre en primavera (agosto a inicios de octubre), o puede ser un recurso que tenga un contenido proteico cercano al 9% y de escaso aporte energético como ocurre en verano (Balocchi 1998).

3.4. PASTOREO

La producción ovina se basa, en la mayoría de los casos, en dos sistemas de manejo de pastoreo: pastoreo continuo, o casi continuo y lo que se ve con menor frecuencia, pastoreo rotacional (Treacher 2003). Estos sistemas según Mantecón (2003) se caracterizan por dependencia de los recursos vegetales y las variaciones en la disponibilidad de estos a lo largo del año.

Para Pulido (1997), la elección del sistema de pastoreo es quizás mejor hecha al adecuarse a las rutas y forma del predio, las limitaciones que ponen otros rubros del predio y las propias inclinaciones del productor.

3.4.1. Manejo del pastoreo

El manejo del pastoreo es el control en el tiempo del tipo y número de animales que se encuentran sobre la pradera (Cuevas 1980). Para ello, debe conocerse en primera instancia, la fertilidad potencial del suelo y las variedades de pasto existente, con el objeto de ajustar los requerimientos de los animales de acuerdo al crecimiento del forraje (MAFF 1984).

Según Pulido (1997), el consumo de forraje de un ovino a pastoreo es influenciado por tres factores principales: Aquellos que afectan la digestión del alimento, relacionado

principalmente con la madurez y concentración nutritiva del forraje consumido, aquellos que afectan la ingestión, relacionados principalmente con la estructura de la pradera y el ambiente. Aquellos que afectan la demanda de nutrientes y la capacidad de digestión y consumo de los animales en cuestión, relacionados principalmente con la edad y estado fisiológico.

El consumo de forraje en potrero puede ser representado a través de variables de comportamiento. Es así como el consumo de forraje es igual al tiempo de pastoreo por la tasa de consumo de pastoreo (Pulido 1997).

Según Hodgson (1979), tanto la disponibilidad como la digestibilidad del forraje, influirían positivamente sobre el consumo voluntario por parte del ovino, lo cual explicaría las diferencias de producción de los animales entre los predios, entre años y entre distintas cargas (Rattray y Jagusch 1978).

3.4.1.1. Pastoreo continuo

Con un pastoreo continuo controlado, que mantenga un rango de altura entre 4 y 6 cm. en la cubierta pratense, la pradera podrá mantener una mejor calidad, aumentando el número de macollos, llegando hasta 40 mil o más por m², suprimiendo de este modo, el desarrollo de los tallos vegetativos al final de la primavera y reducir de este modo el número de tallos durante gran parte de la estación (Treacher 2003). Lo importante es que la altura no sea inferior a 4 cm., particularmente en invierno, pues si esto ocurre, el crecimiento primaveral se verá retrasado y el consumo de las ovejas, que para entonces deberán estar lactando, se verá afectado, al igual que el crecimiento de los corderos. En otro extremo, interesa que la altura no supere los 6-7 cm. en primavera, pues así se mantendrá una pradera de mejor estructura y se retrasará el avance de la madurez (Alomar 1998).

3.4.2. Consumo en pastoreo

Según Treacher (2002), la calidad del alimento es el factor de mayor incidencia sobre la ingestión, aunque el consumo voluntario es una resultante de interacciones entre la calidad del alimento, nivel de disponibilidad, estado fisiológico de la oveja, el manejo de alimentación y de la interacción entre el individuo y el resto del rebaño.

El consumo de alimento aumenta fuertemente hacia la segunda a tercera semana posterior al parto y mantiene un incremento constante hasta alcanzar el pico hacia la octava semana, aproximadamente 4 semanas posterior al pico de producción de leche (Treacher y Caja 2002).

Maxwell y Treacher (1987), en un estudio realizado con ovejas en lactancia demostraron que dentro de un rango que va de 3 a 12 cm. de altura de pradera, el consumo de materia seca (MS) aumenta hasta los 6 cm., para mantenerse constante, pero con una altura inferior a 3 cm. la ingestión cae fuertemente. Posteriormente, en un estudio similar al anterior, se demostró que según la altura de la pradera existe una asociación de disponibilidad de MS/ha, donde la altura de 3 y 6 cm. se asocian a una disponibilidad de 1205 y 1837 kg./MS/ha, respectivamente (Morris y col 1994).

La máxima extracción de forraje de una pradera por unidad de superficie de tierra ocurre cuando los pastos se mantienen en alturas de entre 4 y 6 cm., donde al mantenerlos en primavera dentro de esos rangos mediante pastoreo continuo, se produce un crecimiento de hasta 30 - 40.000 macollos por metro cuadrado (m²) y se elimina casi por completo el alargamiento de los tallos reproductivos (Treacher 2003).

Para alcanzar un consumo voluntario próximo a la capacidad ingestiva máxima del animal, se debe asegurar una disponibilidad mínima aproximada de 1800 kg. de MS/ha, que se presenta en aquellas praderas con una altura promedio de 6 cm. (Maxwell y Treacher 1987).

3.5. CARGA ANIMAL

Carga animal es el número de animales sobre una superficie durante un período de tiempo determinado, y densidad animal se refiere al número de animales por hectárea en un lugar y momento concreto (Vera y Vega 1986).

Algunos autores plantean que lo más importante dentro de un sistema de producción, es la carga ovina a utilizar (Coop 1982). Esta afecta la productividad de un rebaño ovino en pastoreo; influyendo tanto en la producción por cabeza como en la producción por hectárea (González 1997). Esta según Newton (1979) depende fundamentalmente de la producción y distribución estacional del pasto, del tamaño de la oveja y el número de corderos criados a lo largo del año. Ha sido demostrado a través de numerosas investigaciones, que la producción de peso vivo se incrementa a medida que se aumenta racionalmente la carga ovina dentro de los límites lógicos de rendimientos individuales decrecientes. A medida que se incrementa, baja la respuesta por animal pero la producción por unidad de superficie aumenta hasta llegar a un máximo, más allá del cual se reduce debido al deterioro en calidad y cantidad del pasto (González 1997). Por tanto, se debe seleccionar una capacidad de carga económicamente óptima de acuerdo a las condiciones particulares de cada explotación ovina. Sin duda la carga animal es uno de los factores que más incide en los resultados bioeconómicos de la empresa ovina, por lo que el manejo de la carga requiere una muy delicada planificación, que incluye también el análisis de todos los factores que contribuyen a su determinación adecuada.

La presión de pastoreo, se refiere a la relación entre la materia seca disponible por unidad animal y se expresa en kg./MS/animal/día. Penning y col (1986), utilizando praderas de ballica con disponibilidades de 40, 80, 120 y 160 g de materia orgánica por kg. de peso vivo, encontraron consumos diarios por parte de la oveja de 1,64; 1,81; 2,42; y 2,86 kg. y ganancias diarias en los corderos de 202; 254; 274 y 300 gramos respectivamente. Estos resultados ponen de manifiesto que a medida que aumenta la oferta de forraje, tanto el consumo como la ganancia diaria se incrementan.

3.6. COMPORTAMIENTO INGESTIVO

El comportamiento ingestivo siempre será un factor importante a considerar en el estudio de los animales, esto debido a que el control de la selección del alimento en el pastoreo, asociado a la composición del forraje disponible, permitiría obtener importante información sobre lo que consumen los animales y la eficiencia de conversión del alimento consumido (Fraser 1997).

Hodgson (1990), menciona que la mayor parte de la ingesta de los ovinos se produce durante las horas de luz natural, aunque también, en una pequeña proporción durante la oscuridad, siendo menor en intensidad en comparación con los bovinos. En general posterior a un periodo de consumo prosigue un periodo de rumia, aunque esta principalmente se produce durante la noche. Este comportamiento puede verse modificado por actividades de rutina, como lo son la ordeña o movimientos de animales por acción de un pastoreo en franjas. En circunstancias excepcionales, condiciones ambientales extremas pueden contribuir a modificar la conducta ingestiva, aunque generalmente, ésta es bastante estable.

Según Fraser (1997), los ovinos destinan al pastoreo un lapso que no sobrepasaría 10 hrs., al día, sin embargo el lapso de tiempo destinado a la rumia sería variable, y podría fluctuar entre 8 y 10 hrs. al día.

Hodgson (1990), plantea que los tiempos de pastoreo y rumia se podrían ver interrumpidos en su duración por causas climáticas adversas, como temporal, temperaturas bajas en extremo, sin embargo el efecto de estos eventos sería transitorio, por lo que no tendrían un impacto mayor en el tiempo total destinado a cada una de las actividades.

El consumo de agua puede llegar a ser de 3 a 6 litros al día (Fraser y Broom 1997), este nivel de consumo, según Forbes (1970), se ve incrementado durante las primeras semanas de lactancia, debido al aumento de secreción láctea y al aumento que experimenta el consumo de materia seca.

Penning y col (1991), manifiestan que aumenta la tasa de bocados y el tiempo de pastoreo, cuando los animales se ven expuestos a praderas de baja altura o disponibilidad, esto con la finalidad de compensar el menor consumo. Al contrario, según Praché y Peyraud (1997), cuando aumenta la disponibilidad de materia seca, el tamaño del bocado se eleva, aumentando el tiempo de masticación, disminuyendo de esta forma la tasa de bocados o el tiempo de pastoreo.

Para Fraser y Broom (1997), no sólo la disponibilidad tiene influencia sobre el comportamiento ingestivo en los ovinos, sino también las características del forraje consumido, donde a mayor porcentaje de tallos y largo de los tallos, asociados a una mayor cantidad de fibra, induciría a un mayor tiempo de masticación, con una mayor frecuencia de rumia y regurgitación. En el mismo sentido Hodgson (1986), dice que las características cualitativas, como digestibilidad; concentración de nutrientes y cuantitativas, como

disponibilidad de materia seca; altura y densidad de la pradera, serían las variables que influenciarían los parámetros del comportamiento ingestivo.

3.7. HIPÓTESIS

La cruce de Austral x Suffolk Down, alcanza un mayor peso vivo y condición corporal al final de la lactancia en comparación a la raza Austral.

Las ovejas modifican su comportamiento pastoril al destetar sus corderos.

3.8. OBJETIVOS

3.8.1. Objetivo general

El presente trabajo tiene como objetivo general comparar el rendimiento productivo entre ovejas y entre sus crías, Austral y Suffolk Down x Austral, sometidas a un pastoreo diurno continuo primaveral. Además, se realizará una descripción del comportamiento ingestivo.

3.8.2. Objetivos específicos

- Estimar la disponibilidad y calidad del forraje durante los meses de noviembre y diciembre del 2006.
- Evaluar el peso vivo y condición corporal de ambos genotipos.
- Describir el comportamiento ingestivo de ovejas y crías, en pastoreo continuo, como un solo grupo de animales.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este ensayo fué desarrollado en los meses noviembre y diciembre del año 2006.

4.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El ensayo se realizó en el predio experimental “Santa Rosa”, propiedad de la Universidad Austral de Chile, ubicado a 8 km. al norte de la ciudad de Valdivia, provincia de Valdivia, Décimo cuarta Región de Los Ríos, Chile. La ubicación geográfica del predio esta comprendida entre los paralelos 39° 40' 30" de latitud sur y los meridianos 73° 14' 55" a 73° 13' 30" de longitud oeste (Donoso 1988).

4.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

4.2.1. Animales

En este ensayo se utilizaron 21 ovejas, seleccionadas de acuerdo al tipo de camada, 11 ovejas de raza Austral (AU) y 10 Ovejas de raza Suffolk Down x Austral (SD x AU), y sus crías, las que en total reunieron a 31 corderos (10 mellizos y 6 únicos de raza AU, más 8 mellizos y 7 únicos cruza SD x AU). Las ovejas fueron de 2, 4, 6 dientes y boca llena respectivamente.

Todos los animales se encontraban identificados mediante autocrotal con numeración previamente registrada en los registros del predio. De igual forma los registros de parto y de los corderos fueron obtenidos de los registros prediales.

4.2.2. Superficie y pradera

Se utilizó un potrero de 1,7 ha, de topografía plana, compuesto por una pradera que presentaba uniformidad en cuanto a su composición botánica y manejo.

La pradera era natural mejorada, debido a fertilizaciones realizadas hace algunos años atrás, siendo las últimas en el año 2005. Su composición visual estimada mediante separación manual, estaba determinada predominantemente por Chépica (*Agrostis capillaris*), pasto miel (*Holcus lanatus*), ballicas (*Lolium sp.*), y en menor proporción por Trébol blanco (*Trifolium repens*) y malezas de hoja ancha.

Sus suelos son de origen volcánico, formados a partir de cenizas antiguas, presentando bajos niveles de materia orgánica (6 a 8% en los primeros 15 cm.) (Balocchi, 1995).

Para la medición de la disponibilidad de forraje de la pradera se utilizó un disco medidor llamado Rising Plate, una regla graduada en cm., una balanza para medición de peso de forraje con precisión de 1 g., un aro metálico 0,25 m² de superficie de diámetro equivalente y una tijera cortadora de forraje.

4.2.3. Pesaje

Para el control de peso de las ovejas y corderos, se usó un corral con manga y una balanza electrónica con jaula metálica de dos puertas, con una precisión de 100 g.

4.2.4. Registro del comportamiento ingestivo

Se utilizó un cronómetro con precisión de un segundo, una hoja de registro de comportamiento (Anexo 4) y una hoja de registro de tasa de bocados (Anexo 5).

Para la identificación individual de los animales se usó pintura y arete con el número de registro del animal en el rebaño.

4.2.5. Agua de bebida

El agua fue proporcionada a voluntad mediante un bebedero de cemento ubicado en el potrero.

4.2.6. Registro meteorológico del periodo de ensayo

Se contó con información climatológica registrada por la Estación Meteorológica del Instituto de Geociencias de la Universidad Austral de Chile. La información suministrada correspondió a temperatura media mensual, pluviometría total mensual y media histórica.

4.3. MÉTODOS

4.3.1. Manejo animal

Durante el día, los animales se mantenían en pastoreo continuo y al atardecer eran guardados en un galpón de encierro, ubicado en el mismo potrero, a las 20:30 hr. aproximadamente hasta las 8:30 hr. del día siguiente. Las ovejas y sus crías de ambos genotipos, se mantuvieron como un solo grupo durante todo el ensayo. No recibieron alimentos durante el encierro.

4.3.2. Medición de comportamiento ingestivo:

El comportamiento ingestivo fue registrado en forma individual en dos oportunidades durante el ensayo; una observación se desarrolló con las madres junto a sus crías (04 de diciembre del 2006), y otra observación, sólo de las madres, una vez destetadas sus crías (28 de diciembre del 2006). Ésta consistió en registrar el comportamiento de cada animal, cada cinco minutos, por un periodo de 840 min. (14 hr.), durante las horas de luz natural, comenzando a partir de las 6:00 hasta las 20:00 hr., donde se registró las siguientes actividades: comiendo pradera, rumiando parada, rumiando echada, parada, echada, bebiendo y caminando. Además se registro la tasa de bocados (N° de bocados por minuto) en horas de la mañana, a mediodía y en la tarde. Este método de registro es idéntico al usado por Quichiyao (2003).

4.3.3. Medición de peso vivo y condición corporal

Se registró el peso vivo y condición corporal, en forma semanal, partir del 04 de noviembre del 2006 hasta el 23 de diciembre del 2006.

Las mediciones se realizaron los días sábado a las 11:00 hr.

La evaluación de condición corporal se realizó en el momento en que eran pesados los animales, y se utilizó la escala propuesta por Croston y Pollot (1985), la que indica una escala de evaluación de 0 a 5, con puntos intermedios de 0,5 (Anexo 3).

4.3.4. Medición de pradera

Se hizo un control semanal de altura y disponibilidad de pradera, todos los martes a partir del 31 de octubre hasta el 26 de diciembre del 2006. Se realizó medición de altura y estimación de disponibilidad, mediante el uso de Rising Plate (RP), previamente calibrado por cortes de 0,25 m², de la pradera.

Para la estimación de la disponibilidad se utilizó el siguiente modelo de regresión.

$$Y = a + b * x \quad \text{donde:}$$

Y : son los kg. MS/ha.

a : es el intercepto.

b : es la pendiente.

x : corresponde al valor obtenido del RP donde; la lectura inicial (VI), menos la lectura final (VF) se divide por el número (n) de mediciones sobre la pradera $(VI - VF / n)$.

La ecuación utilizada para el mes de Noviembre fue; $Y = 342,9 + 192,9 * x$ (Quichiyao 2003).

La ecuación utilizada para el mes de Diciembre fue; $Y = 352,8 + 192,4 * x$

4.3.5. Análisis de muestras de forraje

Con la finalidad de determinar la composición nutricional se tomaron muestras de pradera, cada 15 días, en los meses de noviembre y diciembre, para conformar posteriormente una muestra compuesta representativa de cada mes, las que fueron analizadas en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad Austral de Chile. A estas muestras se les determinó:

- MS parcial, en un horno de ventilación de 60°C por 48 hrs. (Baterman 1970).
- Materia Seca Total (MST), mediante estufa a 105° C por 12 horas (Baterman 1970).
- Cenizas totales, por combustión a 550° C por 5 horas (Baterman 1970).
- Fibra Cruda, por digestión en ácido y álcali (Baterman 1970).
- Proteína Bruta, por el método Micro Kjeldhal (N x 6,25) (Baterman 1970).
- Energía Metabolizable, por regresión sobre la digestibilidad (valor D) (Garrido y Mann 1981).

4.3.6. Análisis estadístico

Se diseñó un ensayo constituido por cuatro grupos, diferenciados por la constitución racial de los animales (AU) y (SD x AU), y por el tipo de animal (ovejas y corderos).

Para este ensayo, se evaluaron las variables crecimiento (evolución de peso vivo), condición corporal y variables del comportamiento ingestivo.

Las variables utilizadas para la realización de los análisis fueron; peso vivo, condición corporal para las ovejas y peso vivo para los corderos. Para efectos de analizar el comportamiento ingestivo, se evaluaron las siguientes variables sobre todo el rebaño; consumiendo, rumiando (parada y echada), caminando, parada, echada, bebiendo.

Para la descripción estadística se utilizó media aritmética (Prom.) y error estándar (EE) de las variables anteriormente mencionadas.

A objeto de determinar la aplicación de test no paramétrico o ejecución de análisis de varianza, se realizó test de normalidad, dando positivo a esta prueba. En consecuencia se aplicó análisis de varianza con la finalidad de determinar si existieron efectos estadísticamente significativos, de la variable raza, sobre las variables antes mencionadas.

En los modelos de análisis de varianza se incorporaron algunos efectos fijos y covariables adicionales a la raza, con la finalidad de mejorar la predicción de los modelos y reducir los residuales.

Modelos para pesos vivos:

$$PVO_{ijklmn} = \mu + G_i + EO_j + TC_k + DP_l + DPP_m + FP_n + e_{ijklmn}$$

$$PVC_{ijklmn} = \mu + RM_i + TC_j + PM_k + DP_l + EM_m + EC_n + e_{ijklmn}$$

Donde:

PVO_{ijklmn}	= variable dependiente (peso vivo oveja)
PVC_{ijklmn}	= variable dependiente (peso vivo cordero)
G_i	= efecto del i-ésimo genotipo de la oveja
EO_j	= efecto de la j-ésima edad de la oveja
TC_k	= efecto del k-ésimo tipo de camada
DP_l	= efecto de la l-ésima disponibilidad de pradera
DPP_m	= efecto de los m-ésimo días post parto
FP_n	= efecto de la n-ésima fecha de parto
e_{ijklmn}	= efecto residual aleatorio

Modelo para condición corporal:

$$CCO_{ijk} = \mu + G_i + EO_j + TC_k + e_{ijk}$$

Donde:

CCO_{ijk}	= variable dependiente (condición corporal oveja)
G_i	= efecto del i-ésimo genotipo de la oveja
EO_j	= efecto de la j-ésima edad de la oveja
TC_k	= efecto del k-ésimo tipo de camada
e_{ijk}	= efecto residual aleatorio

Modelo general para variables del comportamiento ingestivo:

$$CI_{ijklmn} = \mu + G_i + PV_j + TC_k + ED_l + DPP_m + H_n + e_{ijklmn}$$

Donde:

CI_{ijklmn}	= variable dependiente (variables del comportamiento ingestivo)
G_i	= efecto del i-ésimo genotipo del animal
PV_j	= efecto del j-ésimo peso vivo del animal
TC_k	= efecto del k-ésimo tipo de camada
ED_l	= efecto de la l-ésima edad
DPP_m	= efecto de los m-ésimo días post parto
H_n	= efecto de la n-ésima hora del día
e_{ijklmn}	= efecto residual aleatorio

Los datos fueron editados usando diferentes procedimientos del paquete estadístico SAS, y el análisis de varianza fue realizado usando el procedimiento PROC GLM de SAS.

5. RESULTADOS

5.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DURANTE EL ENSAYO

En el cuadro 1 se presentan la temperatura y pluviometría registradas por el Instituto de Geociencias (2006) en la Estación Meteorológica de Isla Teja, Valdivia.

Cuadro 1. Temperatura y pluviometría registrada durante el ensayo en el año 2006.

Variables	Noviembre	Diciembre
Temperatura media mensual (°C)	13,9	14,6
Pluviometría total mensual (mm)	54,8	222,9
Pluviometría media histórica (mm)	107,2	91,8

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRADERA

5.2.1. Composición nutricional de la pradera

En el cuadro 2, se presentan los valores de composición nutricional de la pradera natural fertilizada, pastoreada durante los meses noviembre y diciembre 2006. No hay grandes cambios respecto del porcentaje de materia seca para los meses de estudio. Si se evidencia un aumento de un 3,1% en el valor de fibra detergente neutro en diciembre. Además, en el mismo periodo, se aprecia una disminución de un 1,5 % en el contenido de proteína bruta, respecto del valor del mes de noviembre. En relación a la energía metabolizable (EM), cenizas totales, calcio y fósforo, se mantuvieron con valores relativamente constantes durante el ensayo.

Cuadro 2. Composición nutricional de la pradera utilizada en pastoreo continuo, según periodo de ensayo (BMS).

Componentes	Noviembre	Diciembre
Materia seca (%)	22,9	22,4
Composición de la MS		
Proteína bruta (%)	12,8	11,3
Energía metabolizable (Mcal/Kg MS)	2,6	2,5
Fibra detergente neutra (%)	51,6	54,7
Cenizas totales (%)	7,8	7,5
Calcio (%)	0,5	0,5
Fósforo (%)	0,3	0,3

5.2.2. Disponibilidad y altura de la pradera

La disponibilidad estimada de materia seca (MS) promedio para los meses de noviembre y diciembre fue de 1777 y 1651 kg/MS/ha. La pradera presentó una altura promedio de 7 cm. a lo largo del ensayo. En la figura 1 se presentan las disponibilidades de materia seca (MS) y altura comprimida registradas semanalmente, mediante Rising Plate (RP), durante el periodo de ensayo.

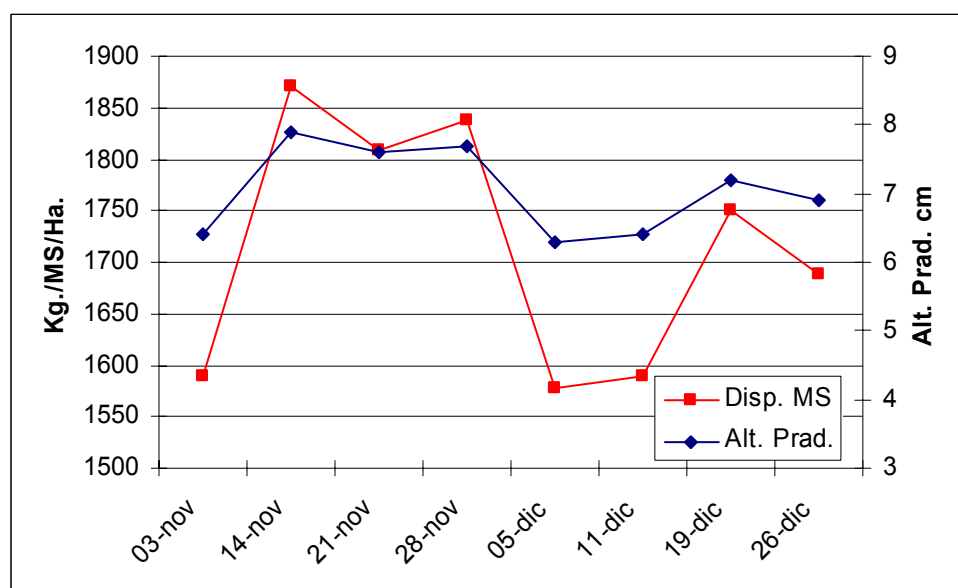


Figura 1: Disponibilidades estimadas de materia seca (MS) y altura comprimida, registradas semanalmente del potrero de ensayo, mediante Rising plate (RP) durante los meses noviembre y diciembre del año 2006.

5.3. RESPUESTA PRODUCTIVA

5.3.1. Rendimiento productivo de las ovejas y variables asociadas

En el cuadro 3 se muestran valores promedio y error estándar de las variables consideradas para la evaluación del rendimiento productivo de las ovejas.

Cuadro 3. Promedio (Prom.) y error estándar (EE.) de peso vivo, condición corporal, ganancia de peso, días pos parto, edad de las madres, fecha parto y tipo de camada, presentada por ovejas de ambas razas (11 ovejas AU y 10 ovejas SD x AU) a pastoreo durante dos meses.

Variables	AU		SD X AU	
	Prom.	EE	Prom	EE
Peso vivo (kg.)	51,2 ^a	0,9	56,2 ^b	1,9
Condición corporal (1 a 5)	2,6 ^a	0,06	2,8 ^b	0,09
Ganancia peso periodo (kg.)	4	1,0	3	1,2
Días pos parto	128 ^a	1,7	133 ^b	3,9
Edad de la madre (años)	2,2 ^a	0,1	2 ^a	0,1
Fecha parto	10/08 ^a	1,7	05/08 ^a	3,9
Tipo camada	1,5 ^a	0,2	1,4 ^a	0,2

^{a, b}, Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

Existieron diferencias significativas en el peso vivo, al igual que en el puntaje de condición corporal entre los dos genotipos participantes del ensayo. Las ganancias de peso de las ovejas durante el período del ensayo, 4 kg. para las Austral (AU) y 3 kg. para las Suffolk Down x Austral (SD x AU), no fueron analizadas por el modelo empleado.

En la figura 2 se presenta el peso vivo, como promedio y el error estándar (EE) obtenido semanalmente del rebaño de madres, de acuerdo a su raza. En la figura 3 se muestran los valores para condición corporal y su error estándar (EE).

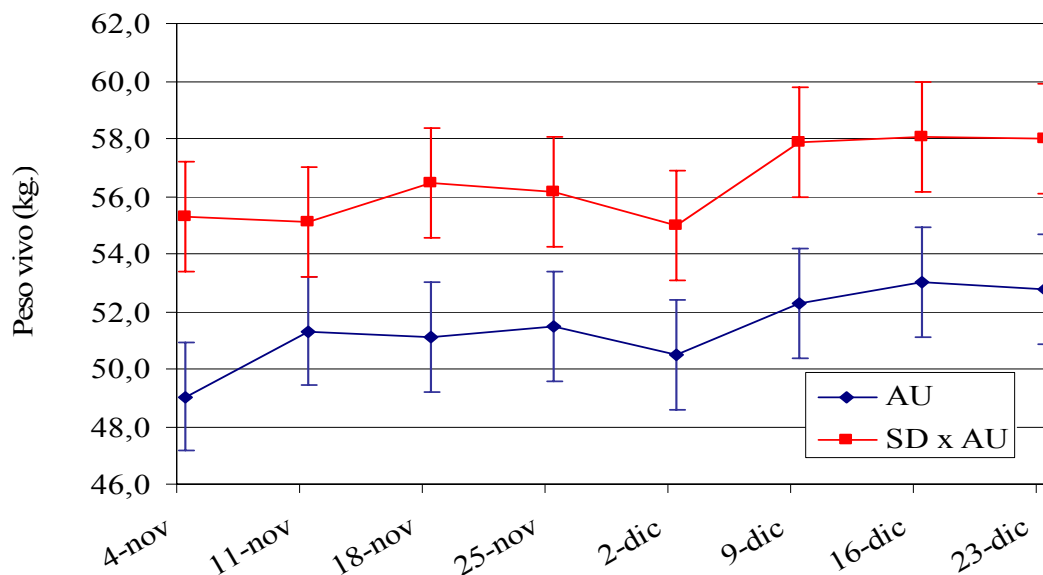


Figura 2: Evolución de peso vivo de ovejas Austral (AU) y Suffolk Down x Austral (SD x AU) en pastoreo continuo diurno, durante los meses noviembre y diciembre del 2006.

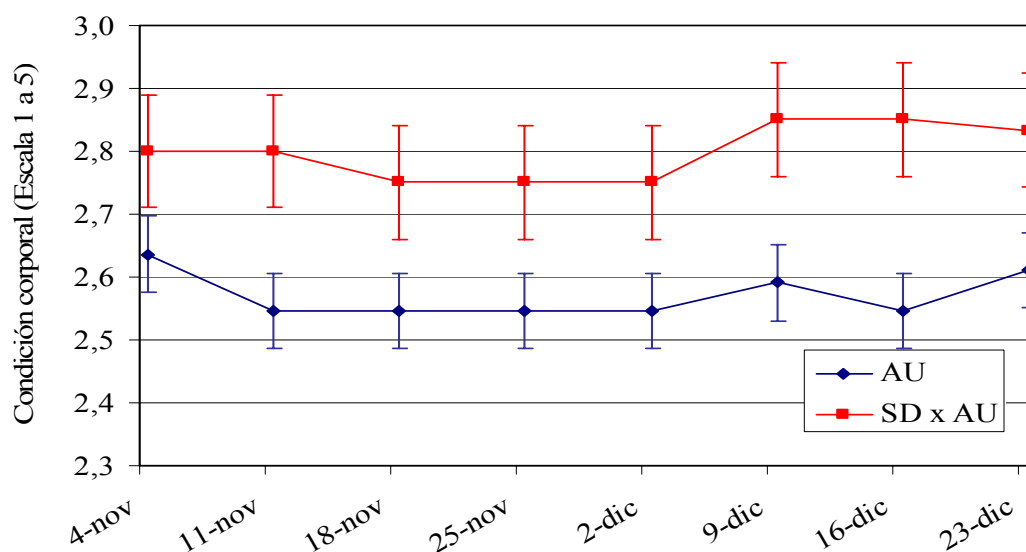


Figura 3: Evolución de condición corporal y error estándar (EE) de ovejas Austral (AU) y Suffolk Down x Austral (SD x AU), en pastoreo continuo, durante los meses noviembre y diciembre del 2006.

Al someter a análisis de varianza variables como la fecha de parto, genotipo, días pos parto, edad de la madre, y determinar de esta forma la influencia de estos factores en el peso vivo de las ovejas, se pudo concluir que excluyendo los días pos parto, todos los elementos antes mencionados, tienen una influencia significativa ($P < 0.05$), en el peso vivo que expresaron las madres durante los meses de ensayo. Cabe destacar que al realizar el mismo análisis sobre el rebaño de madres, separado por raza, los días post parto, serían significativos ($P < 0.05$) para la raza Austral.

Respecto a la condición corporal de las ovejas, al someter a un análisis mediante la prueba de rangos de Wilcoxon variables como; raza, edad, tipo de camada, y determinar su grado de influencia en la condición corporal, se pudo concluir que la raza y la edad de la oveja, tienen un efecto significativo, ($P < 0.05$), no así el tipo de camada que presentan estas ($P > 0.05$).

5.3.2. Peso vivo de los corderos

A continuación se muestran los valores de peso vivo, ganancias de peso, edad y tipo de camada de los corderos durante el ensayo (cuadro 4).

Cuadro 4. Valores promedio (Prom.) y error estándar (EE) de peso vivo, edad y tamaño de camada de corderos de madres Austral y de Suffolk Down x Austral, mantenidos en pastoreo continuo.

Variables	AU		SD x AU	
	Prom.	EE	Prom.	EE
Peso vivo (kg.)	21,6 ^a	0,8	25,8 ^b	0,8
Ganancia peso periodo (kg.)	8 ^a	1,3	8 ^a	1,2
Edad cordero días	128 ^a	1,2	133 ^b	3,6
Tipo camada	1,5 ^a	0,1	1,4 ^a	0,1

^{a, b}, Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas ($P < 0.05$).

Existen diferencias significativas en peso, entre ambas razas de corderos ($p < 0,05$), aunque no existen diferencias en la ganancia de peso entre las razas, ya que estas fueron de 8 kg. en cada caso. La edad de los corderos fue superior en 5 días para la cruce de SD x AU.

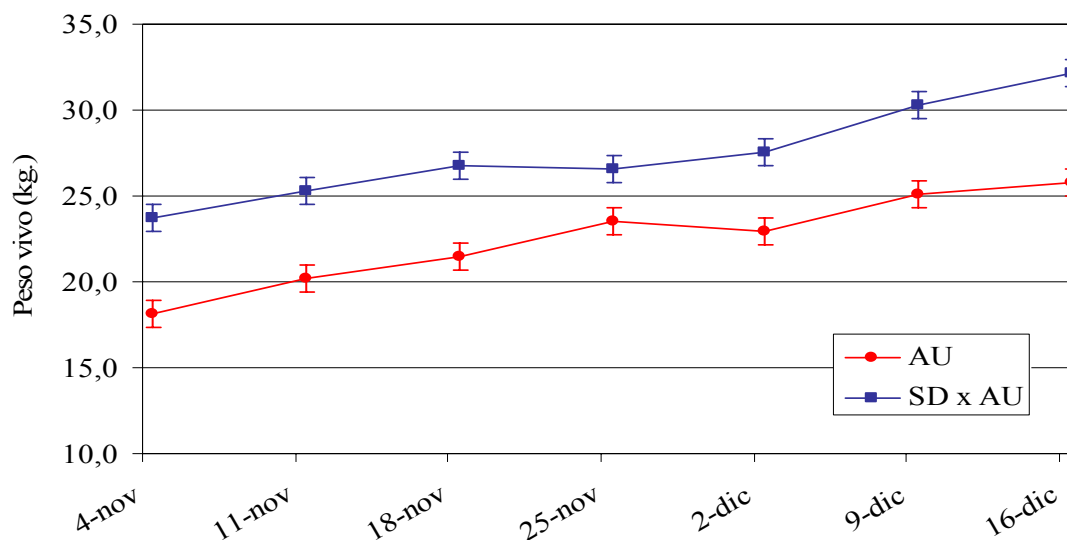


Figura 4: Evolución del peso vivo y error estándar (EE) de corderos Austral (AU) y Suffolk Down x Austral (SD x AU) en pastoreo continuo diurno durante los meses noviembre y diciembre del 2006.

Se realizó un análisis de varianza con la finalidad de determinar la influencia, sobre el peso vivo de los corderos, de las variables edad del cordero, tipo de camada y raza de la madre, concluyéndose que los factores antes señalados tuvieron un efecto significativo ($P < 0.05$) sobre el peso vivo en el periodo de ensayo.

5.4. COMPORTAMIENTO INGESTIVO

Para el análisis de las variables involucradas en el comportamiento ingestivo (comiendo, rumiando parada, rumiando echada, caminando, parada, echada, bebiendo), se realizaron pruebas estadísticas con la finalidad de determinar la influencia de variables como; raza, peso vivo, tipo de camada, edad de la madre, días post parto, no encontrándose influencias significativas ($p > 0.05$), de los factores antes mencionados sobre las variables del comportamiento. Sólo se advirtió diferencias significativas ($p < 0.05$) en el comportamiento consumo, al involucrar el factor hora, dividiendo el periodo de observación en bloques de 3 hrs. Esta situación queda claramente demostrada en los tiempos promedio representados en la figura 5, demostrativo del comportamiento consumo durante la observación.

En el cuadro 5 se presenta los registros de tiempo de pastoreo y tasa de bocados obtenido de la observación del pastoreo de las ovejas y sus corderos por un periodo de 840 min.

Cuadro 5. Valores promedio (Prom.) y error estándar (EE) de tiempo de consumo y número de bocados por minuto, presentados por 21 ovejas y 31 corderos en pastoreo continuo, durante 840 min. de observación.

Variables	Ovejas		Corderos	
	Prom.	EE	Prom.	EE
Tiempo de consumo en pastoreo (min/14 hrs.)	526	1,8	541	1,7
Tasa de bocados (boc./min)	64,9	0,4	63,2	0,6

De los tiempos obtenidos, se puede observar que las ovejas destinaron al consumo un 63% del tiempo de pastoreo, de igual forma los corderos destinaron a este propósito un 65% del tiempo. Respecto a la tasa de bocados por minuto, no existe una mayor diferencia entre ovejas y corderos, siendo en promedio 64 bocados por minuto.

5.4.1. Ciclos de consumo

Dentro de la rutina de consumo en pastoreo de las ovejas junto a sus crías, se pudo observar una ciclicidad de este comportamiento, este, fue muy similar para ambos genotipos participantes del experimento.

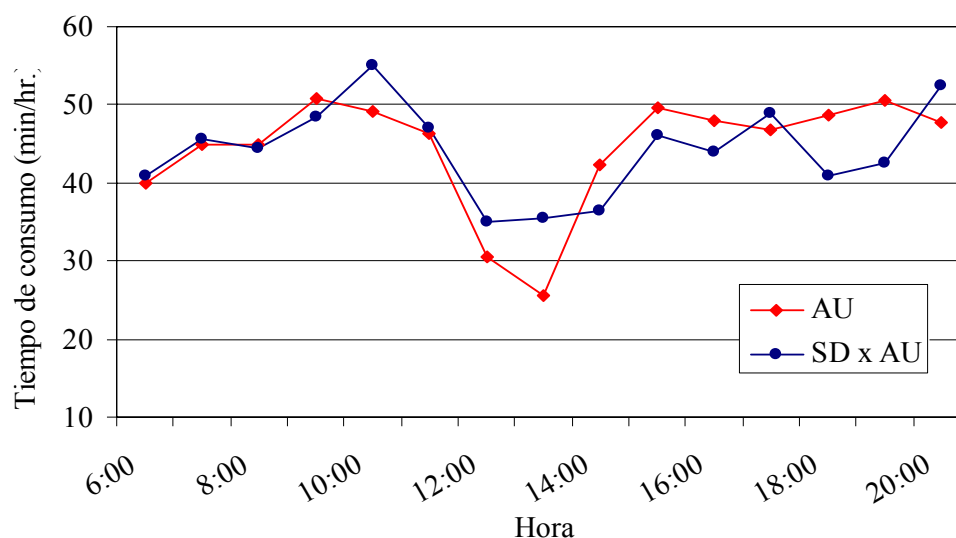


Figura 5: Tiempo de consumo de ovejas Austral (AU) y Suffolk Down x Austral (SD x AU) que pastoreaban con sus crías durante 840 min. de luz natural.

En la primera observación de la rutina diaria de consumo en pastoreo realizada el 4 de diciembre, se aprecian dos ciclos de consumo, siendo estos no muy marcados en ambas razas.

El primer ciclo se presenta entre las 9:00 y 11:30 hr., decayendo marcadamente entre las 12:00 y 14:00 hr. El segundo ciclo, se presenta entre las 15:00 y 20:00 hr.

En la segunda observación de comportamiento consumo en ovejas, realizada el 28 de diciembre del 2006, una vez destetados los corderos, evidenció cambios en los ciclos de consumo, los que aumentaron a 3.

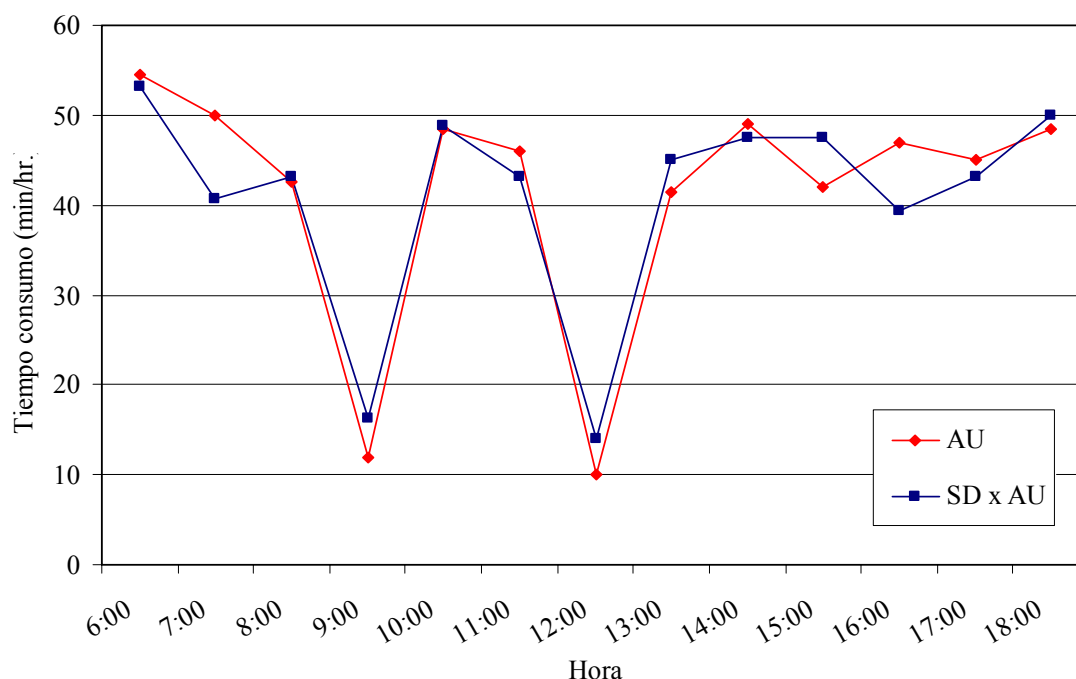


Figura 6: Tiempo de consumo, de ovejas Austral (AU) y Suffolk Down x Austral (SD x AU) sin sus crías, durante 840 min. de luz natural en pastoreo.

Se evidencian 3 ciclos de consumo, uno al inicio de la observación, disminuyendo hacia las 9:00 hrs., un segundo ciclo entre las 10:30 y 11:30 hr. para finalmente presentar un tercer ciclo, que comienza a las 13:30 hr., teniendo una duración mayor a los anteriores y que permanece constante hasta el encierro de los animales a las 20:30 horas.

Respecto al ciclo de consumo de los corderos, registrado el 4 de diciembre del 2006, presentó 4 momentos en los cuales aumentó el tiempo de consumo, no evidenciándose grandes incrementos, ya que más bien fueron ciclos moderados en su presentación.

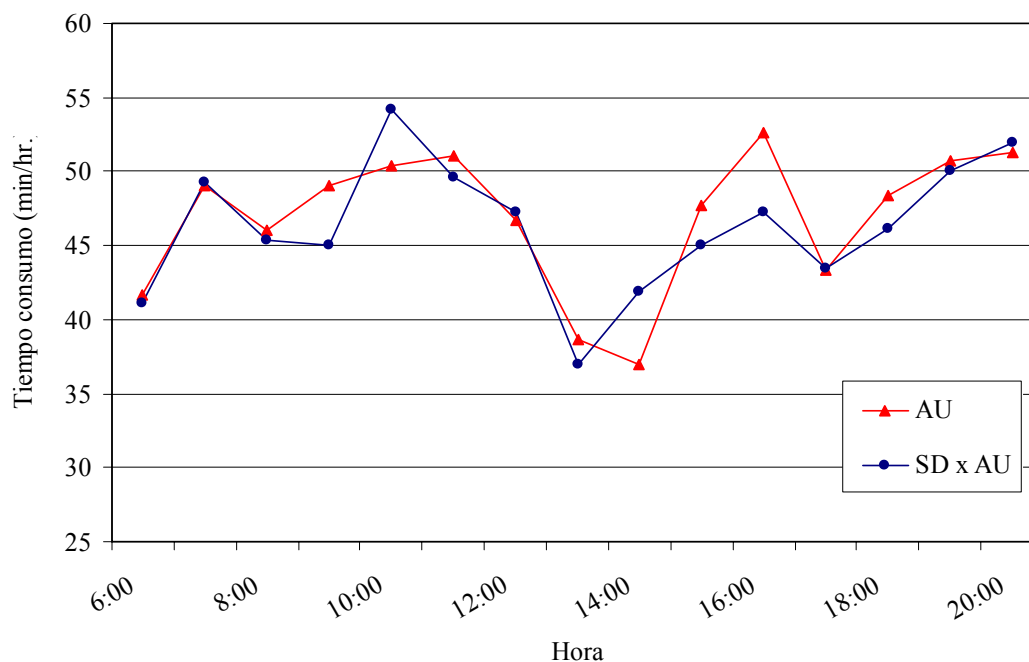


Figura 7: Tiempo de consumo (minutos en 1 hora) realizada durante las 840 min. de luz natural por corderos junto a sus madres en pastoreo continuo.

El primero de los ciclos se presenta a las 7:00 hr., luego entre las 10:00 y 12:00 hr. se presenta un segundo ciclo, para disminuir entre las 13:00 y 14:00 hr. Posteriormente se presenta un tercer ciclo entre las 15:00 y 17:00 hr. y un cuarto ciclo desde las 19:00 hrs. hasta que los animales ingresan al galpón de encierro a las 20:30 horas con sus madres.

5.4.2. Comportamiento de rumia

Cuadro 6. Valores promedio y desviaciones estándar de tiempos de rumia, observado en 21 ovejas y 31 corderos en pastoreo continuo, durante 840 min. de observación.

Variables	Ovejas		Corderos	
	Prom.	EE	Prom.	EE
Rumia parada (min/14hrs.)	123	0,5	92	0,4
Rumia echada (min/14hrs.)	64	0,9	83	0,6
Rumia total (min/14hrs.)	187	0,7	175	0,6

Se puede determinar que las ovejas destinan a la rumia un 22% del tiempo de pastoreo, y de dicho tiempo, un 66% a la rumia parada y un 34% a rumiar echada. De igual manera los corderos destinan un 20% del tiempo de pastoreo a la rumia, siendo de esta un 53 y 47% destinadas a la rumia parada y echada respectivamente.

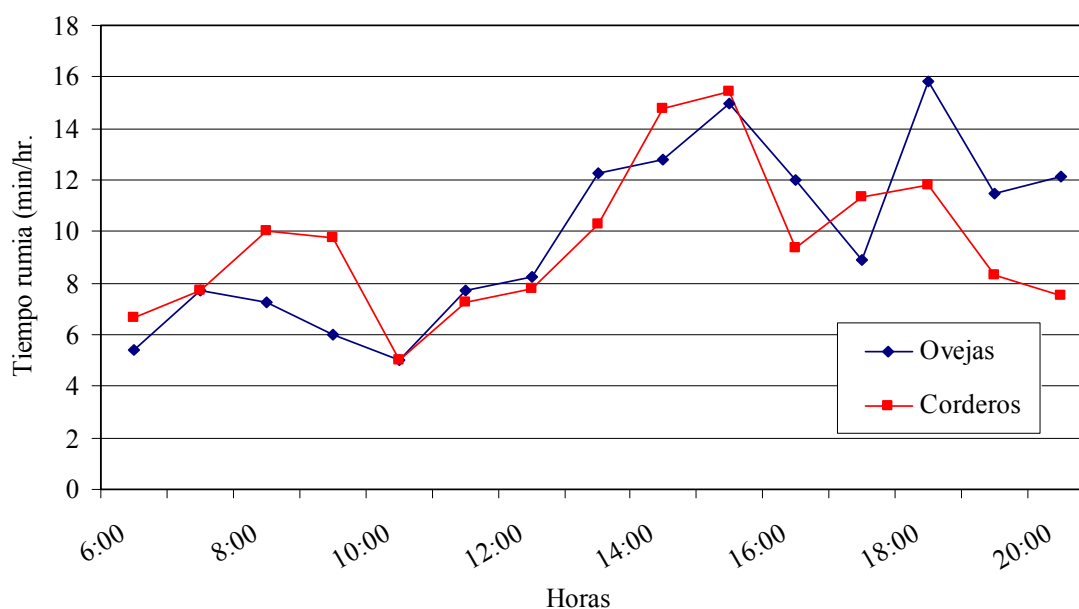


Figura 8: Tiempo de rumia, presentado por ovejas y corderos en pastoreo continuo durante 840 min. de luz natural.

5.4.3 Otras variables del comportamiento de ovejas en pastoreo

Dentro de las observaciones realizadas, también se incluyeron variables como; caminando, parada, echada y bebiendo.

Cuadro 7. Tiempo promedio y desviaciones estándar de las variables caminando, parada, echada y bebiendo presentadas por las 21 ovejas y los 31 corderos observados por 840 min.

Variable	Ovejas		Corderos	
	Prom.	EE	Prom.	EE
Caminando (min/14hrs.)	58	5,8	55	4,8
Parada (min/14hrs.)	33	2,3	30	1,7
Echada (min/14hrs.)	27	2,0	32	3,9
Bebiendo (min/14hrs.)	9	1,0	7	1,0

En general los animales, ovejas y corderos, dedican similares tiempos a cada una de las actividades antes mencionadas. Cabe destacar que de las actividades del pastoreo, el tiempo que las ovejas destinan al caminar, ocupa el tercer puesto en magnitud. En todas las observaciones realizadas se muestra una elevada variabilidad entre los animales para todas las variables medidas.

6. DISCUSIÓN

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PRADERA

6.1.1. Composición química de la pradera

Durante el periodo de estudio, se registraron 278 mm. de agua caída, superando en 79 mm. la media histórica (199 mm.) para noviembre y diciembre (Cuadro 1). Este superávit, que si bien, fue inferior al obtenido por Quichiyao (2003) para el mismo periodo, sumado a la normalidad en las temperaturas medias mensuales, habría permitido un adecuado crecimiento de la pradera, así también, un retraso de la etapa reproductiva y pérdida de valor nutritivo de las plantas con la carga animal que sostenía.

Durante el desarrollo del experimento no se evidenciaron cambios importantes en el contenido de MS de las muestras compuestas (noviembre y diciembre), observándose un aumento de un 6% en fibra detergente neutra en diciembre. También se apreció una disminución de un 13% en el contenido de proteína bruta respecto al mes de noviembre. La energía metabolizable (Mcal/Kg.) se mantuvo relativamente constante durante el periodo analizado (Cuadro 2).

Contrastando los resultados obtenidos del análisis nutricional de forraje, con los obtenidos por Quichiyao (2003) para la misma pradera, se aprecia un menor porcentaje de materia seca (MS) para los meses noviembre y diciembre respectivamente, siendo para este ensayo inferiores en un 14 y 15%. La proteína bruta obtenida para noviembre y diciembre fue de 12,8 y 11,3%, respectivamente, valores las que son superiores a los valores registrados por Quichiyao (2003).

La energía metabolizable (EM) obtenida fue, en promedio, 2,5 Mcal/Kg/MS. Esta es superior a la obtenida por Quichiyao (2003), sobre la misma pradera, quien registró 2,3 Mcal/Kg/MS de energía metabolizable (EM). De igual forma Sandoval (1988), obtuvo un 2,2 Mcal/Kg. de EM sobre una pradera regenerada con trébol subterráneo en la unidad ovina Santa Rosa. Ambos autores, obtuvieron los resultados en época de primavera, lo que concuerda con el periodo en el cual se realizó el ensayo.

Anrique y col (1995), señaló, para una pradera permanente, fertilizada, de suelo rojo de la costa, un valor de MS inferior en un 20% respecto del obtenido durante este ensayo, mientras que para la EM (Mcal/Kg.), calcio (%) y fósforo (%) se encontraron cifras similares.

La leve disminución en la proteína bruta y EM (Mcal/Kg. MS) presentada en el mes de Diciembre, se debería a la maduración del forraje y aumento del porcentaje de material muerto, lo que concuerda con los resultados obtenidos en similar periodo por Solís (1991).

6.1.2. Disponibilidad y altura de la pradera

Para Maxwell y Treacher (1987), se requiere de una disponibilidad de materia seca promedio de 1800 Kg./MS/ha para que se exprese un máximo consumo de MS por los ovinos. En este estudio se obtuvo un promedio de 1714 Kg./MS/ha. (Figura 1). Si bien está por bajo a lo mencionado anteriormente, al incorporar la disponibilidad de MS en el análisis de varianza para peso vivo de los animales en experimentación, esta no tuvo significancia ($p>0.05$) para el periodo de ensayo.

La pradera presentó una altura promedio de 7 cm. durante el periodo de ensayo (Figura 1). Esta es superior en un centímetro a lo obtenido por Quichiyao (2003) para la misma pradera. Una pradera con una altura promedio de 6 cm., asegura un consumo máximo, así como un crecimiento adecuado tanto de ovejas como sus crías (Hodgson 1990). El tipo de pradera puede constituir una diferencia con la literatura consultada que en general se refiere a praderas de mejor composición botánica (ballica y trébol blanco).

6.2. RESPUESTA PRODUCTIVA

6.2.1. Peso vivo y condición corporal de las ovejas

Durante el desarrollo del ensayo, se pudo apreciar, que las ovejas mostraron un alza sostenida en su peso vivo (Figura 2), sugiriendo que la alimentación fue la adecuada para el rebaño. En este sentido, se puede agregar, que la disponibilidad de MS durante el periodo de ensayo, no fue una limitante para el rendimiento productivo del rebaño. Esta afirmación, se ve reforzada por el resultado obtenido del análisis de varianza para determinar la influencia en el peso vivo de variables tales como la disponibilidad de MS, la que en promedio fue de 1714 Kg./MS/ha, no obteniéndose influencia significativa de este factor ($p>0.05$).

La diferencia de pesos entre las ovejas y corderos AU y cruza SD x AU y sus corderos SD x (SD x AU), se explicaría por el vigor híbrido de la madre, que expresó un mayor peso a lo largo de los dos meses de medición. De igual forma, se puede agregar que la AU proviene de cruce de Finnish Landrace (FL) x Romney Marsh (RM), siendo la FL una raza muy prolífica pero de tamaño adulto inferior a la Suffolk Down (Flores 1987).

En relación a la condición corporal (Figura 3 y Cuadro 3), en promedio para el rebaño, fue de 2,7 puntos, lo que indica que esta no fue crítica para el rebaño durante el periodo de estudio (Noviembre-Diciembre 2006). Para Purroy y Jaime (1996), la meta, para ganado ovino de carne, sería llegar al final de la lactancia con una condición corporal de 2,5 puntos, por lo que para este estudio la condición corporal estuvo dentro de lo recomendado.

6.2.2. Peso vivo de los corderos

Durante el estudio se apreció un aumento sostenido del peso vivo de los corderos (Figura 4). Entre los genotipos participantes en el ensayo, existieron diferencias significativas ($p < 0.05$) en cuanto a peso vivo (Cuadro 4). Estas diferencias se deben al vigor híbrido expresado por la cruce. Son múltiples los estudios donde se demuestra la superioridad de los corderos cruce sobre los puros. Los cruzamientos de razas distintas, utilizando ovejas cara blanca de doble propósito y carneros cara negra de carne, especialmente Suffolk, se traduce en aumentos en el crecimiento de los corderos como también lo demostró Jara (2002). Según Kretschmar (1983), el carnero Suffolk Down pertenece a una raza que genera corderos de rápido crecimiento, lo que se vio reflejado en los resultados del ensayo.

6.3. COMPORTAMIENTO INGESTIVO

6.3.1 Tiempo de consumo en pastoreo

De las observaciones registradas, se pudo determinar que las ovejas destinaron al comportamiento consumo, en un periodo de 840 min. (14 hr.) de observación diurna, 526 min., así también los corderos destinaron a este propósito 541 min. En términos porcentuales, las ovejas y corderos, dedicaron un 63 y 65% del tiempo de pastoreo al consumo respectivamente. Quichiyao (2003) observó un número similar de ovejas, de raza Latxa, en ordeño, por un periodo de 900 min. y obtuvo un tiempo de consumo de 522 min. lo que equivale a un 59% del tiempo de pastoreo. El alto porcentaje del día, invertido en el consumo de la pradera, tanto por las ovejas como los corderos, se debe al menor tiempo disponible sobre la pradera, por el manejo de encierro nocturno del rebaño, priorizando el consumo por sobre la rumia y el descanso. En relación a lo anterior, Vera y Vega (1986), afirma que el ganado ovino pastorea en forma mas continuada cuando el número de horas disponibles para alimentarse es limitado. En este caso no se dispuso de alimento durante el encierro. No se obtuvo información de la rumia durante el encierro nocturno de los animales del ensayo.

Fraser y Broom (1997) afirman que los ovinos no destinan más de 600 min. al consumo. Por su parte González (1997), plantea que una oveja pastorea 420 min. luz al día si el pasto es abundante, lo cual se incrementa a un máximo de 600 a 720 min. luz cuando el forraje es extremadamente escaso. El alto número de horas destinadas al consumo podría ser explicado, para este estudio, por la menor disponibilidad de materia seca existente al momento de la medición de comportamiento el 4 de Diciembre de 2006, registrándose el 8 de Diciembre una disponibilidad de 1578 kg./MS/ha.

De los resultados obtenidos, para la primera observación (4 de Diciembre 2006), de las ovejas junto a sus crías (Figura 5), se puede determinar que existieron dos ciclos de consumo, uno en la mañana y uno posterior al medio día, el cual es más constante, esto concuerda con lo manifestado por Forbes (1978). Una vez destetados los corderos (Figura 6), se aumentó el número de ciclos a 3, uno por la mañana, a medio día y durante la tarde. Esto se podría

explicar por el efecto cordero, ya que entre ambas observaciones fue evidente el cambio de comportamiento, siendo que permanecieron en iguales condiciones de pastoreo que la primera observación. Hafez (1969) manifiesta similares resultados a los obtenidos en la segunda observación (24 de Diciembre del 2006), con 3 ciclos, siendo mayores en intensidad, los registrados por la mañana y al atardecer.

6.3.2. Tasa de bocados

Las ovejas, como los corderos, presentaron similares promedios de tasa de bocados, siendo de 65 y 63 bocados por minuto respectivamente (Cuadro 5). Penning y col (1991) realizaron un estudio, en el que registraron una tasa de bocados que iba de 56 a 65 bocados por minuto, resultados que correspondieron a ovejas lactantes en pastoreo continuo, con una altura de pradera que iba de 3 a 6 cm. Hodgson (1986) obtuvo un rango más amplio, que iba de 22 a 94 bocados por minuto para ovejas en pastoreo. Quichiyao (2003) obtuvo 65 bocados por minuto en ovejas Latxas en pastoreo, sin suplementación, bajo similares condiciones, este valor es similar al obtenido en este ensayo, a pesar que las ovejas Latxas estaban sin corderos.

6.3.3. Tiempo de rumia

En este ensayo, en promedio, ovejas y corderos destinaron a la rumia un 22 y 20% de su tiempo de pastoreo respectivamente (Cuadro 6). Estas cifras son similares a la obtenida por Quichiyao (2003) para ovejas Latxas en ordeño, sin cordero. Vera y Vega (1986), plantea que un ovino adulto destina a la rumia aproximadamente un 33% del tiempo de pastoreo. El tiempo que destinen a esta función los ovinos, dependería de factores tales como; largo del forraje, contenido de fibra que posea el alimento, existencia de algún tipo de suplemento en la ración, por ejemplo, concentrados. Para este ensayo el menor tiempo de rumia se podría deber a que los animales eran encerrados durante la noche, periodo durante el cual no se obtuvieron registros de comportamiento.

El comportamiento rumia, para el rebaño de ovejas junto a sus crías, experimenta tres picos (ciclos) durante el día, siendo uno moderado durante la mañana y dos mayores durante el transcurso de la tarde. Este comportamiento se puede explicar por el tipo de manejo al que eran sometidos los animales. El encierro nocturno, produciría que las ovejas y corderos privilegien el consumo por la mañana por sobre otras actividades, como la rumia, dado el ayuno de 10 horas durante el encierro, siendo la rumia más acentuada por haber permanecido mayor tiempo consumiendo pradera. En todo caso no hubo diferencias entre genotipos.

6.3.4. Otras variables de comportamiento

De la observación de comportamiento, se determinó que las ovejas destinaron a caminar, en promedio, un 7% del tiempo de pastoreo, lo que equivale a 58 min. aproximadamente (Cuadro 7). Así también, el tiempo que dedicaron al beber fue de 9 min., un 1% aproximadamente del tiempo de pastoreo. Los valores antes expuestos son muy superiores a los obtenidos por Quichiyao (2003) para una observación en el mismo potrero. Este obtuvo 30 min. para el comportamiento caminar y 4 min. para el comportamiento beber. Las

diferencias se podrían explicar por un efecto de temperatura. Al momento de observar comportamiento para este experimento, el día se presento muy soleado y caluroso, a esto se agrega que la escasa disponibilidad de sombra en el potrero de experimentación, esta en el fondo del mismo, por lo cual, los animales al pastorear en el resto de la extensión del potrero no dispusieron de sombra alguna. Autores como Klusman (1988), afirman que la presencia de sombra puede influir en el gasto energético de termorregulación y en la pérdida de agua corporal, lo que influiría en un mayor o menor consumo de agua de bebida. Por otro lado Olivares y Caro (1998) mencionan que en una observación realizada para determinar el efecto de la presencia de sombra en el consumo de agua, pudieron ver, que aquellos animales con un pobre acceso a sombra permanecieron caminando por un mayor periodo de tiempo y solo en determinados momentos se echaron. Esto concuerda con la observación realizada durante este ensayo.

7. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente ensayo se puede concluir que:

- Las ovejas Austral presentaron un peso y condición corporal menor que las ovejas Suffolk Down x Austral.
- Los corderos Austral presentaron un menor peso en relación con los corderos cruce Suffolk Down x Austral.
- Además del factor racial de las ovejas, hay otros factores que influyeron en el rendimiento productivo de éstas, estos fueron genotipo y edad. De igual forma, el rendimiento productivo de los corderos fue influenciado por edad del mismo y tipo de camada y raza de la madre.
- El comportamiento pastoril fue similar para ambas razas.
- Las ovejas tienen un comportamiento ingestivo diferente cuando están a pastoreo con sus crías que cuando están sin sus crías.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alomar D. 1987. Manejo de la ganadería menor por pequeños agricultores de la Provincia de Valdivia. *Simiente* 57, 184-190.
- Alomar D. 1998. Producción Ovina. En: Amtmann M, L Mujica, M Vera (eds.). *Pequeña Agricultura en la Región de los Lagos*. Ediciones de la Universidad austral de Chile, Valdivia, Pp. 119-135.
- Anrique R, X Valderrama, R Fuchslocher. 1995. *Composición de alimentos para el ganado en la zona sur*. Fundación fondo de investigación agropecuaria. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Azzarini M, R Ponzoni. 1971. *Aspectos modernos de la producción ovina*. Universidad de la Republica, Facultad de agronomía, Montevideo, Pp. 17-32.
- Balocchi O. 1995. Recursos forrajeros para producción ovina. En: Ediciones Universidad de la Frontera. *Primeras Jornadas de Producción Ovina*. Lautaro, Pp. 25-37.
- Balocchi O. 1998. Pradera y recursos forrajeros en la zona sur de Chile. En: Amtmann M, L Mujica, M Vera (eds.). *Pequeña agricultura en la Región de Los Lagos*. Ediciones de la Universidad austral de Chile, Valdivia, Pp. 59-72.
- Bateman J. 1970. *Nutrición animal. Manual de métodos analíticos*. Centro regional de ayuda técnica. México DF, Pp. 12-21.
- Baumann A. 1996. Variación de larvas infectantes y huevos de nemátodos trichostrongilidos en ovinos de raza Laxa en Valdivia, X Región de Los Lagos. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Bonacic M. 1967. Curva de crecimiento en Merino precoz francés. *Memoria de titulación*, Escuela de Ciencias Pecuarias y Medicina Veterinaria, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Chile 2007. *Censo Agropecuario 2007*. Ministerio de Agricultura, Chile.
- Catalán P. 1997. Efecto de la pluviosidad sobre la infectividad de praderas por larvas de nemátodos trichostrongilidos de ovinos. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Coop I. E, D Claro. 1972. Nutrition of the ewe in early lactation. *NZ J Agric Res* 17, 279-282.

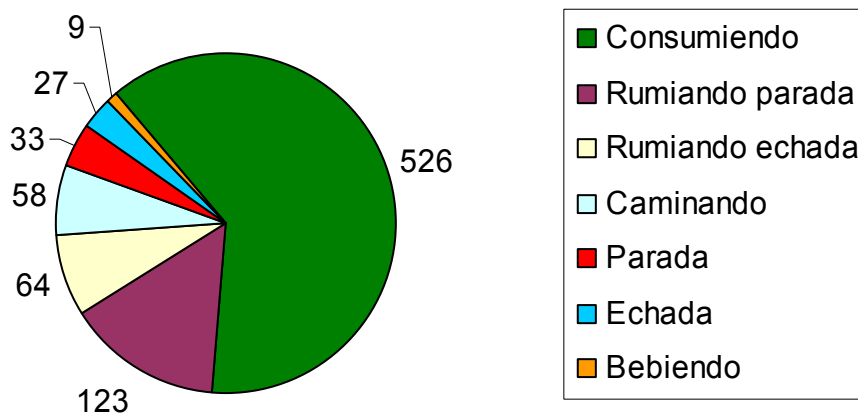
- Coop I E 1982. Intensive grassland systems. En: Neimann A, D E Tribe (eds). *Sheep and goat production*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Pp 301-400.
- Croston D, G Pollot. 1985. Animal resources. En: Collins W (ed). *Planned Sheep Production*. Mackays of Chatham, Londres, Pp. 55-108.
- Cuevas E. 1980. *Manejo y utilización de praderas*. Instituto de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- Donoso P D. 1988. Evaluación técnica y económica de un sistema intensivo de producción ovina en la cordillera de la costa de la Décima Región. *Memoria de titulación*, Escuela de Agronomía, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Flores J G. 1987. Productividad de ovejas Finnish Landrace x Romney Marsh de dos y cuatro dientes sometidas a pastoreo rotacional en praderas mejoradas. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Forbes J M. 1970. The voluntary food intake of pregnant and lactating ruminants. *Br Vet J* 126, 1-11.
- Fraser A, D Broom. 1997. *Farm animal behaviour and welfare*. CABI publishing. Wallingford, Oxon, Pp. 69-135.
- Gallego L, R Bernabéu, P Molina. 1994. Producción de leche: Factores de variación. En: Gallego L, A Torres, G Caja (eds). *Ganado ovino, Raza Manchega*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Pp. 173-189.
- Garrido O, E Mann. 1981. Composición química, digestibilidad y valor energético de una pradera permanente de pastoreo a través del año. *Memoria de titulación*, Escuela de Agronomía, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- González S. 1997. Requerimientos Nutricionales y Alimentación en ovinos. En: Universidad de la Frontera (ed). *Terceras jornadas de producción ovina*, Lautaro, Chile, Pp. 5-19.
- Jara Ch. 2002. Comparación de índices reproductivos y productivos de ovejas Austral y Suffolk Down x Austral. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Hafez E S E. 1969. The behaviour of domestic animals. En: Leaver J (ed.). *Herbage intake handbook*. The British Grassland Society, Berkshire. Pp. 14-17.
- Hernández J. 1995. Análisis productivo de un pequeño rebaño de ovejas Austral. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

- Hervé M. 1988. Programa genético desarrollado en la Unidad Ovina de la Universidad Austral de Chile. En: Hervé M (ed). *VII Día de Campo Ovino*. Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Pp. 9-13.
- Hervé M. 1999. *Apuntes de zootecnia general*. Instituto de Zootecnia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Hodgson J. 1979. Utilization of grassland for sheep production. En: British council and commonwealth agriculture (ed). *The management and disease of sheep*. British council and commonwealth agriculture, Bureaux, Edinburgh, Pp 27-34.
- Hodgson J. 1986. Grazing behaviour and herbage intake. In: Frame J. (ed.). *Grazing*. The British Grassland Society, Malvern, Pp. 51-64.
- Hodgson J. 1990. *Grazing management: Science into practice*. Longmann scientific and technical. Essex, England, Pp.146-162.
- Instituto de Geociencias 2006. Archivos meteorológicos del Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Kerr P. 2000. *A guide to improved lamb growth*. The New Zeland Sheep Council. New Zeland. Pp.10-79.
- Klusman C. 1988. Trees and shrubs for animal production in tropical and subtropical areas. *Plant Res Dev* 27, 92-104.
- Kretschmar V. 1983. Comparación del crecimiento de corderos obtenidos de diferentes cruzamientos. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Large V. 1970. The biological efficiency of meat production in sheep. *Anim Prod* 12, 393-401.
- Mantecón A R, F J Giraldez, P Lavin. 2003. Suplementación alimenticia en pastoreo. En: Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. *Desde el suelo a la gestión. Curso para profesionales y técnicos en producción ovina*. Valdivia, Chile. Pp. 64-87.
- Maxwell TT, TN Treacher. 1987. Decision rules for grassland management. En: Pollot G (ed). *Efficient sheep production from grass*. Hurley. London, Pp, 67-78.
- Mc Lean J M, G G Thomson. 1965. Lamb growth and development in relation to pasture species. *Department of Agriculture*, New Zeland, Pp, 215-235.

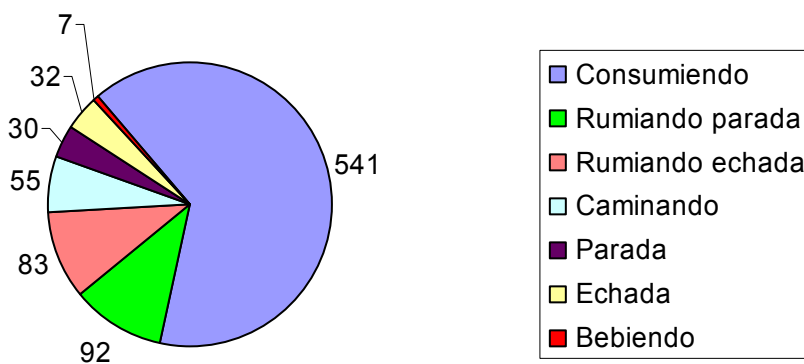
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 1984. *Grazing management for lowland sheep*. MAFF publication, bulletin 2055. Northumberland, England, Pp. 25-30.
- Montenegro C. 1998. Estudio comparativo de algunas variables de gestación y parto entre ovejas Austral y Latxa. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Morris S, N Mc Cutcheon, W J Parker, H T Blair. 1994. Effect of sward surface height on herbage intake and performance of lactating ewes lambed in winter and continuously stocked on pasture. *J Agr Sci* 122, 471-482.
- Newton J. 1979. Intensive system on lowland grass. En: British Council Special Courses. *The management and disease of sheep*. British Council and Commonwealth Agricultural Bureaux, Edinburgh, Pp. 95-115.
- Olivares A, W Waldo. 1998. Efecto de la presencia de sombra en el consumo de agua y ganancia de peso de ovinos en pastoreo. *Agro Sur* 26, 77-80.
- Penning P D, G E Hooper, T T Treacher. 1986. The effect of herbage allowance on intake and performance of ewe suckling twin lambs. *Grass forage sci* 41, 199-208.
- Penning P D, A J Parson, R J Orr, T T Treacher. 1991. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. *Grass Forage Sci* 46, 15-28.
- Prachê S, J L Peyraud. 1997. Préhensibilité de l' herbe pâturée chez le bovins et les ovins. *Prod Anim* 10, 377-390.
- Pulido R. 1997. Manejo del Pastoreo y suplementación en ovinos. En: Universidad de la Frontera (ed). *Terceras Jornadas de Producción Ovina*, Lautaro, Chile, Pp. 23-29.
- Purroy A, C Jaime. 1996. Alimentación ganado ovino de carne. En: Ediciones mundi-prensa (ed.). *Zootecnia, Producción ovina*. Madrid, Pp. 115-124.
- Quichiyao R. 2003. Efecto de la suplementación con concentrado sobre la respuesta productiva y comportamiento ingestivo de ovejas Latxas en lactancia en pastoreo continuo controlado. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Rattray P V, K T Jagush. 1978. Pasture allowances for the breeding ewe. *NZ Soc Anim Prod* 38, 121-126.
- Rodríguez M, A Torres, V Cañeque. 1994. Sistemas de producción de corderos para carne. En: Gallego L, A Torres, G Caja (eds). *Ganado ovino, Raza Manchega*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Pp. 281-312.

- Sandoval M. 1988. Evaluación técnica y económica de un sistema de producción ovino extensivo en la precordillera de la costa (Décima Región). *Memoria de titulación*, Escuela de Agronomía, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Solís J. 1991. Efecto de dos planos nutritivos invernales sobre producción de corderos de borregas de pelo. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Spedding C. 1968. *Producción Ovina*. Edit. Academia, León, Pp. 230-238.
- Treacher T T 1970. Growth of weaned lambs at pasture. *Vet Rec* 92, 638-370.
- Treacher T. 2002. Balance entre necesidades y provisión de alimentos para la oveja lactante. En: Tadich N (ed.). *Salud y Producción Ovina*. Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Pp. 143-156.
- Treacher T, G Caja. 2002. Nutrition during lactation. En: Freer M, H Dove (eds.). *Sheep nutrition*. CSIRO Plant industry, Canberra, Pp. 82-112.
- Treacher T. 2003. Pastoreo de ovinos. En: Escuela de graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. *Desde el suelo a la gestión. Curso para profesionales y técnicos en producción ovina*. Valdivia, Chile. Pp. 54-63.
- Vera y Vega A. 1986. *Alimentación y pastoreo del ganado ovino*. Servicio Publicaciones, Universidad de Córdoba. Córdoba. Pp.173-198 .
- Wainraight C. 1974. Curva de crecimiento y parasitismo gastrointestinal en corderos únicos y mellizos Romney Marsh x Romney Marsh y Hampshire Down x Romney, Marsh. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

9. ANEXOS



Anexo 1: Patrón diario de comportamiento de las ovejas expresado en minutos durante las horas de luz natural (840 min.).



Anexo 2: Patrón diario de comportamiento de corderos, expresado en minutos durante horas de luz natural (840 min.).

Anexo 3: Criterios de asignación de Condición Corporal.

Puntaje	Características palpables
0	Extremadamente delgada, a punto de morir. No hay nada entre piel y hueso.
1	Apófisis espinosas prominentes y cortantes, que se diferencian claramente entre sí. Apófisis transversas prominentes y cortantes. Los dedos se introducen fácilmente bajo éstas. Los músculos del lomo son delgados y la cubierta grasa es inexistente.
2	Apófisis espinosas prominentes pero suaves, y en conjunto, sus extremos forman una línea rugosa. Las apófisis transversas son suaves y redondeadas y los dedos se introducen bajo ellas con una ligera presión. El músculo del lomo tiene profundidad moderada y una baja cobertura grasa.
3	Las apófisis espinosas se perciben como pequeñas elevaciones suaves y redondeadas. Cada hueso puede ser individualizado ejerciendo presión. Las apófisis transversas se palpan suaves y bien cubiertas. Se requiere de una fuerte presión para introducir los dedos bajo sus extremos. Los músculos del lomo están llenos y con un moderado grado de cobertura grasa.
4	Las apófisis espinosas pueden ser detectadas sólo una fuerte presión como en línea recta. Los extremos de las apófisis transversas no son palpables, y los dedos no pueden ser introducidos bajo ellas. Los músculos del lomo están llenos y presentan una gruesa cobertura grasa.
5	Las apófisis espinosas no son palpables, sólo se advierte su posición por una depresión formada en la línea media. Los procesos transversos no se detectan y los dedos no pueden ser introducidos bajo sus extremos. Los músculos del lomo están llenos y con una cobertura grasa muy gruesa.

Fuente: Croston y Pollot 1985.

Anexo 4: Planilla usada para registrar comportamiento ingestivo.

Fecha:		Hora:											
Nº	Nº Animal	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

Siglas utilizadas:

C : Comiendo pradera

RP : Rumiando parada

K : Caminando

B : Bebiendo

P : Parada

RE : Rumiando echada

E : Echada

Anexo 6: Datos de pesos vivo de las ovejas.

Oveja	04-nov-06	11-nov-06	18-nov-06	25-nov-06	02-dic-06	09-dic-06	16-dic-06	23-dic-06
622	48,5	52	51	51,5	51	50,5	51,5	52
724	51,5	53,5	53,5	53,5	53	53	54,5	55
715	54,5	53,5	55	55,5	55,5	58,5	60	57,5
590	52	55,5	56	55,5	52,5	55,5	53,5	55,5
581	44,5	49,5	49,5	48	47,5	50	52,5	Robo
588	48	52	50	50,5	49,5	52,5	52,5	Robo
786	48	52,5	50,5	50	50	55,5	52,5	55
767	46,5	45	47,5	50,5	46,5	48	47	46,5
755	49	49,5	45,5	48,5	48,5	50	55	49
716	48,5	51	50	51	51	51,5	51	52,5
634	48,5	50,5	53,5	51,5	50,5	50	53	52
55	68,5	61,5	62	62	60	63	62,5	63,5
18	63	65	65,5	66	62	64,5	66	65
88	46	41,5	50	51,5	50	53	54	52
34	52	54,5	54,5	53,5	54	56,5	56,5	58,5
4	45	47	50	49	46	47	48,5	48,5
32	61	61,5	62	62	63	64,5	66	64
38	59,5	61	61,5	58,5	56,5	62	61	60
23	55	55	54,5	54,5	54	58	56	56
71	50	48	50,5	51,5	51,5	53,5	54	54,5
8	53	56	54	53	53	57	56	Robo

Anexo 8: Datos de raza, tipo de camada, edad y fecha de parto de ovejas.

OVEJA	RAZA	TIPO CAMADA	FECHA PARTO	EDAD AÑOS
622	AU	U	18-ago-06	>2,5
724	AU	U	30-jul-06	2 - 2,5
715	AU	U	18-ago-06	1,5
590	AU	M	7-ago-06	2 - 2,5
581	AU	U	9-ago-06	2 - 2,5
588	AU	M	11-ago-06	2 - 2,5
786	AU	M	8-ago-06	>2,5
767	AU	M	11-ago-06	>2,5
755	AU	U	8-ago-06	>2,5
716	AU	M	7-ago-06	1,5
634	AU	M	15-ago-06	>2,5
55	SD X AU	M	26-ago-06	2 - 2,5
18	SD X AU	U	7-ago-06	2 - 2,5
88	SD X AU	U	29-jul-06	2 - 2,5
34	SD X AU	M	24-jul-06	2 - 2,5
4	SD X AU	U	29-jul-06	1,5
32	SD X AU	U	9-ago-06	1,5
38	SD X AU	M	26-ago-06	1,5
23	SD X AU	U	8-ago-06	2 - 2,5
71	SD X AU	U	25-jul-06	>2,5
8	SD X AU	M	24-jul-06	1,5

Donde:

AU = Austral
SD x AU = Suffolk Down x Austral
U = Único
M = Mellizo

Anexo 9: Datos de peso vivo de corderos.

CORDERO	04-nov-06	11-nov-06	18-nov-06	25-nov-06	02-dic-06	09-dic-06	16-dic-06
1	23,5	26	28	30	29,5	32	33,5
2	25	25,5	24	26,5	26	28,5	31,5
3	22,5	26,5	29	27	29	33	32
4	28,5	26,5	31	29	32	35	37,5
5	20	18	28,5	30,5	28,5	31	32,5
7	25	27	29	31,5	30	35,5	36
9	22	24	23,5	19	24	26	27,5
10	27	28	29	32,5	31,5	33	35,5
13	23	24,5	25,5	25,5	23	28,5	29,5
255	23,5	28	27	29,5	25,5	29	32,5
256	22,5	27	25	25	25,5	28	33,5
257	22	24,5	24	25	23	28,5	29,5
258	22	24	25	25,5	30	31,5	31
260	24,5	26	27	24	26	25	28,5
261	23,5	23,5	23,5	16	25,5	28,5	29
276	18,5	22	21,5	21,5	21	26,5	27,5
1003	23,5	23	23,5	27	26	27,5	27,5
1029	18,5	16	21	24	24,5	27	28
1036	12	13,5	18	21,5	20,5	22	24
1037	17	18	20	23,5	21	22,5	21
1041	19,5	24,5	25,5	26,5	28	29	30,5
1042	19	24	21	26	25,5	29	27,5
1046	11,5	13,5	12	16,5	15	14,5	15
1048	13	16,5	19	21	19	21,5	22
1060	19	19,5	20	23,5	23,5	25,5	23,5
1061	19	21	21	23	23,5	22,5	22
1069	25	27	29,5	31	28	32	29,5
1071	17	17,5	21,5	20	21	24	26,5
1072	16	20,5	22	22	22	22	26
1078	18,5	21	24	24	24	26	30,5
1079	19,5	21	22	24	25	27	28

Anexo 10: Datos de madre, sexo, tipo de camada y fecha de nacimiento de los corderos.

CORDERO	MADRE	SEXO	TC	FN
1	8	M	M	24-jul-06
2	8	M	M	24-jul-06
3	38	M	M	26-ago-06
4	55	M	M	26-ago-06
5	88	M	U	29-jul-06
7	4	M	U	29-jul-06
9	32	M	U	09-ago-06
10	71	M	U	25-jul-06
13	34	M	M	24-jul-06
255	38	H	M	26-ago-06
256	55	H	M	26-ago-06
257	34	H	U	24-jul-06
258	18	H	M	07-ago-06
260	23	H	U	08-ago-06
261	581	H	U	09-ago-06
276	786	M	M	08-ago-06
1003	724	H	U	30-jul-06
1029	755	H	U	08-ago-06
1036	634	H	M	15-ago-06
1037	634	H	M	15-ago-06
1041	716	H	M	07-ago-06
1042	716	H	M	07-ago-06
1046	786	H	M	08-ago-06
1048	590	H	M	07-ago-06
1060	588	M	M	11-ago-06
1061	588	H	M	11-ago-06
1069	590	M	M	07-ago-06
1071	767	H	M	11-ago-06
1072	767	M	M	11-ago-06
1078	622	H	U	18-ago-06
1079	715	H	U	18-ago-06

Donde:

M = Macho
H = Hembra
TC = Tipo de camada
U = Único
M = Mellizo
FN = Fecha de Nacimiento

10. AGRADECIMIENTOS

En Primer lugar agradezco a Dios, por su ayuda e incomparable amor para conmigo. Sin Ti, nada es posible, gracias. Ahora son otros los desafíos y seguro estarás ahí.

En segundo lugar quiero agradecer a mis padres, Hernán e Irene, por su apoyo incondicional a todos mis proyectos, y en especial, a esta etapa. Si no hubiera contado con sus ayudas, nada de esto habría sido posible. Para ustedes, mi eterno agradecimiento, admiración y afecto. Todo esto, también les pertenece. Gracias papis.

Quiero agradecer a mi profesor patrocinante, el Dr. Marcelo Hervé Allamand, quien, mas que un docente guía, fue y será un amigo. Gracias profesor por su amistad, sabios consejos y apoyo. Profesores como usted no se olvidan.

Dr. Rubén Pulido, gracias por su apoyo, consejos, guía y paciencia en el desarrollo de este ensayo.

Un especial agradecimiento al Dr. Juan Pablo Smulders. Gracias Dr. por las interminables horas de análisis estadístico y por su paciencia, buen humor y disposición para realizarlos una y otra vez.

Finalmente doy las gracias a don Omer Navarrete, Carolina Cárcamo, M^a Paz Rivera, Marcela Cabrera, quienes me ayudaron en las mediciones y manejo de los animales, así como en el formato de tesis, muchas gracias.