

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMIA

Determinación del consumo de materia seca por jabalíes (*Sus scrofa* L.) en pastoreo de primavera, y aporte nutricional de praderas de ballica inglesa (*Lolium perenne* L.) y siete venas (*Plantago lanceolata* L.)

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

PABLO ANDRÉS SOLÍS MERCADO
VALDIVIA – CHILE
2008

PROFESOR PATROCINANTE

Ignacio López
Ing. Agr., Ph.D

PROFESORES INFORMANTES

Suzanne Hodgkinson
B.Sc.,M.Sc.,Ph.D

Oscar Balocchi
Ing. Agr., M. Sc., Ph.D.

AGRADECIMIENTOS

Al terminar esta maravillosa etapa de mi vida universitaria, quiero agradecer de manera muy sincera a todas aquellas personas, familiares y amigos que con mucha voluntad y desinteresadamente me motivaron y me apoyaron a terminar con éste trabajo.

Quiero agradecer en especial a mis padres, Víctor y Nelly, además de mi maravilloso hijo Pablito, por su incondicional amor, cariño y comprensión. En todo momento los llevo conmigo.

Agradezco a mis hermanos por la compañía y el apoyo que me brindan. Se que cuento con ellos siempre.

A todos ellos gracias nuevamente.

Con gran cariño, amistad y amor.

Pablo Andrés Solis Mercado

INDICE DE MATERIAS

Capitulo		Página
1	INTRODUCCION	1
2	REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1	Clasificación del jabalí	3
2.2	Origen del jabalí	3
2.3	Descripción del jabalí	4
2.3.1	Características del jabalí	4
2.4	Características del cerdo doméstico en comparación al jabalí	6
2.5	Cerdos en pastoreo	8
2.6	Forrajes utilizados en pastoreo	14
3	MATERIAL Y METODO	17
3.1	Consideraciones generales	17
3.1.1	Ubicación del estudio	17
3.1.2	Periodo experimental	17
3.1.3	Animales utilizados	18
3.1.4	Praderas utilizadas	18
3.2	Movimiento de animales	19
3.3	Recolección de muestras	20
3.3.1	Materia seca de la pradera	20
3.3.2	Calidad nutritiva de la pradera	21
3.3.3	Composición botánica	21
3.4	Diseño experimental y análisis de resultados	22

4	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	23
4.1	Resultados obtenidos	23
4.1.1	Participación de cada especie dentro de los tratamientos	23
4.1.2	Disponibilidad de pradera	25
4.1.3	Calidad nutricional de los tratamientos	25
4.1.3.1	Contenido de fibra cruda	26
4.1.3.2	Contenido de energía bruta	26
4.1.3.3	Contenido de proteína bruta	28
4.1.3.4	Contenido aminoacídico	28
4.1.3.5	Contenido de materia seca	28
4.1.4	Consumo	29
4.1.4.1	Consumo de materia seca	29
4.1.4.2	Consumo de fibra cruda	32
4.1.4.3	Consumo de energía bruta	34
4.1.4.4	Consumo de proteína bruta	37
4.1.4.5	Consumo de aminoácidos	38
5	CONCLUSIONES	41
6	RESUMEN	43
	SUMMARY	
7	BIBLIOGRAFIA	47
	ANEXOS	53

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Composición y valor nutritivo de <i>L. perenne</i> segadas en tres fases de madurez	11
2	Concentración mineral de <i>P. lanceolata</i> comparado con otras especies pratenses	15
3	Análisis nutricional de concentrado comercial para cerdos.	20
4	Disponibilidad de forraje en ambos tratamientos	25
5	Contenido nutricional promedio en pre y post pastoreo en ambos tratamientos	27
6	Temperatura termoneutral del cerdo en distintas etapas de crecimiento y superficies	32

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Sistema digestivo del cerdo	7
2	Efecto del nivel de alimentación sobre coeficiente de digestibilidad aparente de la energía	10
3	Distribución de potreros por especie praterense	19
4	Porcentaje promedio y error estándar <i>L. perenne</i> (%) frente a otras especie en pre y post pastoreo	24
6	Porcentaje promedio y error estándar de <i>P. lanceolata</i> (%) frente a otras especie en pre y post pastoreo	25
6	Consumo promedio diario y error estándar de materia seca por jabalí en ambos tratamientos	30
7	Consumo promedio diario y error estándar de fibra cruda por jabalí en tratamientos	33
8	Consumo promedio diario de energía bruta por jabalí en tratamientos	35
9	consumo promedio diario y error estándar de proteína bruta por jabalí en tratamientos	37
10	Consumo promedio diario de aminoácidos por jabalí en tratamientos	39
11	Consumo promedio diario de aminoácidos por jabalí en tratamientos	40

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Participación de ballica inglesa v/s otras especies para cada bloque en pre y post pastoreo	54
2	Participación de siete venas v/s otras especies para cada bloque en pre y post pastoreo	56
3	Contenido de fibra cruda por tratamiento en pre y post pastoreo	58
4	Contenido de energía bruta por tratamiento en pre y post pastoreo	58
5	Contenido de proteína bruta por tratamiento en pre y post pastoreo	59
6	Disponibilidad pre y post pastoreo y consumo de materia seca por jabalí	59
7	Temperaturas máximas, mínimas y medias por día	62
8	Peso de animales y ganancia promedio diaria	62
9	Porcentaje de materia seca para cada tratamiento por día de ensayo y promedio	63
10	Consumo promedio diario de aminoácidos por jabalí en ambos tratamientos	64

1 INTRODUCCION

La producción de jabalí en Chile es realizada por pequeños productores, que normalmente están explorando el rubro como una actividad económica complementaria de sus actividades tradicionales. Se trata de un producto muy apetecido por el exigente mercado europeo, siendo una de las oportunidades que se visualiza como alternativa de diversificación en la producción pecuaria en Chile.

Recientemente se ha despertado un mayor interés por criarlos en cautiverio, para cubrir una demanda, aún incipiente en Chile, por su carne magra, de intenso y característico sabor. A nivel mundial, éste animal ha sido desarrollado de manera productiva por muchos pequeños productores agrícolas, siendo comercializado como carne exótica desde hace años.

Aún teniendo en cuenta las ventajas de este producto y el aumento en la demanda de esta carne, la información científica sobre la nutrición requerida por los jabalíes no existe, y cada productor alimenta sus animales siguiendo su propia receta, mayoritariamente en base a pradera, lo que se traduciría en velocidades de crecimiento muy lentas que probablemente estén por debajo del potencial de estos animales y redundan en una baja eficiencia de crecimiento, aumentando los costos de producción. Esto se traduce en un producto cárnico heterogéneo, siendo lo requerido por el consumidor de jabalí una carne con bajo tenor graso.

Estas características, referentes a los requerimientos nutricionales de estos animales es de gran importancia conocer, de acuerdo a las amplias expectativas de exportación de carnes exóticas que se han generado gracias a los tratados de libre comercio.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, cobra mucha importancia el estudio del consumo de estos animales en condiciones en las cuales son alimentados mayoritariamente, es decir, en base a pradera y poder determinar el consumo de forraje y la composición nutricional entregada por ésta para los jabalíes en pastoreo.

Para esto, se utilizaron dos praderas contrastantes en cuanto a calidad. La primera establecida con la gramínea *L. perenne* y la segunda, con la dicotiledónea *P. lanceolata*. Esto permitirá un contraste entre el consumo de una pradera teóricamente de buena calidad frente al consumo de una pradera de inferior calidad.

A pesar de estar frente a diferentes especies pratenses, y esperando que fueran muy diferentes nutricionalmente, estas fueron pastoreadas por los jabalíes en igual época del año, por lo que se espera que sus niveles de fibra fueran similares. Este aspecto es de suma importancia para los cerdos en pastoreo, afectando la digestibilidad de la materia orgánica en el cerdo. Teniendo en cuenta que el jabalí corresponde al ancestro inmediato del cerdo domestico, y a la falta de información científica en la nutrición de estos animales, se asume igual comportamiento ante estas condiciones.

Por lo señalado anteriormente, se plantea como hipótesis que el consumo de materia seca, fibra cruda, energía bruta, proteína bruta y aminoácidos realizada por el jabalí no difiere al pastorear praderas de *L. perenne* versus *P. lanceolata*.

En cuanto al objetivo general de este estudio es determinar los aportes nutricionales de dos especies que teóricamente son diferentes en calidad, *L. perenne* y *P. lanceolata* pastoreadas por jabalíes y el consumo de materia seca realizada por éstos.

2 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 Clasificación del jabalí

El jabalí (*Sus scrofa L.*) corresponde a la siguiente clasificación taxonómica: Phylum: Cordata; Clase: Mamíferos; Orden: Artiodáctilos; Familia: Suidae; Género: Sus y Especie: *Sus scrofa* (RODRÍGUEZ, 2004; SKEWES, 2006; GARCÍA, 1993; NIXDORF y BARBER, 2001).

El jabalí (*Sus scrofa scrofa L.*) es una de las nueve especies animales conocidas que pertenecen a la familia de los cerdos (Suidae), siendo el ancestro inmediato del cerdo doméstico (NIXDORF y BARBER, 2001).

2.2 Origen del jabalí

El rango de distribución geográfica inicial del jabalí fue Eurasia y el norte de África. Existieron poblaciones nativas desde Irlanda por el Oeste hasta Japón por el Este, y desde Egipto hasta la parte sur de Escandinavia y Siberia (NIXDORF y BARBER, 2001).

Parte de la población del Jabalí fue introducida a América por los conquistadores españoles del siglo XVI, como una fuente de alimento (WITHAKER, 1996; citado por PAREDES, 2005).

El jabalí llegó a Chile por dos vías diferentes, una de ellas tiene el origen en animales provenientes de Alemania que se mantenían confinados en una hacienda y que se liberaron en la cordillera de Los Andes de la IX región entre los años 1946 y 1948. La segunda vía, y también la más importante en tiempo, espacio y número, corresponden a la inmigración natural desde Argentina, donde el jabalí llegó a principios de 1900. Este

proceso de colonización tuvo lugar a partir del año 1956. La distribución actual del jabalí silvestre en Chile abarca una superficie aproximada de 1,2 a 1,5 millones de hectáreas (SKEWES, 2006).

Actualmente existen una población salvaje en la precordillera andina desde Lonquimay a Río Simpson (XI Región), según estudio realizado por la UNIVERSIDAD DE CHILE (2004) citado por FERNÁNDEZ (2005).

2.3 Descripción del jabalí

El jabalí es un mamífero de tamaño mediano provisto de una cabeza grande y alargada, en la que destacan unos ojos muy pequeños. El cuello es grueso y las patas son muy cortas, lo que acentúa aún más su rechoncho cuerpo, en el que es mayor la altura de los cuartos delanteros que los traseros, a diferencia del cerdo doméstico, que por evolución genética ha desarrollado más la parte posterior de su cuerpo, donde se localizan las piezas que alcanzan más valor en el mercado de las carnes (PLANA, 2006; RODRÍGUEZ, 2004).

En cuanto a la proporción del cuerpo del jabalí con respecto al cerdo doméstico se tiene que el 70% del cuerpo corresponde a la cabeza, tórax y extremidades anteriores, mientras que solo un 30% a extremidades posteriores (SKEWES, 2006).

Los machos son unos 5-10% más grandes que las hembras y tienen el cráneo más largo. En ellos resulta evidente el tamaño que adquieren los caninos (FERNÁNDEZ, 2006). Miden de 0,9 a 1,6 m, y las hembras de 0,9 a 1,2 m. Además los pesos varían entre 150 – 200 kg para los machos y de 120 – 170 kg para las hembras. El hocico de la hembra es más prolongado y sus colmillos menos desarrollados (PLANA, 2006).

2.3.1 Características del jabalí. Las crías nacen con unas características rayas longitudinales a lo largo del cuerpo, lo que les ha dado el nombre de rayones, posteriormente desaparecen a lo largo de los primeros meses de vida y su pelaje se

oscurece, pasando del rojo (bermejo) en los primeros meses, al marrón y negro en los ejemplares adultos (RODRIGUEZ, 2004).

El jabalí es omnívoro y consume una gran variedad de alimentos. Típicamente, de su dieta es unos 90% vegetales y el 10% restante es proveniente de fuente animal. Dentro de los vegetales se cuentan raíces, bulbos, tubérculos, frutas y bayas. Las fuentes animales consisten en ratones, huevos de pájaros, serpientes, lagartos, gusanos, escarabajos y todo tipo de larvas de insectos (SKEWES, 2006).

El mercado demanda dos tipos de canales de jabalí diferenciadas por su peso, una proveniente de un animal con un peso vivo de 30 kg con una edad aproximada de 4 a 5 meses y otra de animales con un peso vivo de 60 kg con una edad de 8 a 10 meses lo que equivale a una velocidad de crecimiento promedio de 200 g/día (de la VEGA, 2003). Otros autores fuera de Chile mencionan que se alcanzan pesos de mercado de 80-90 kg de peso vivo, con una edad de 550 días, lo que es equivalente a una velocidad de crecimiento de 152 g/día. Este largo período de crecimiento hace que la carne del mismo alcance un punto de maduración óptimo y un adecuado sabor (SUDOM et al., 2001).

Uno de los problemas que se están planteando en cuanto a la carne de jabalí es la autenticidad del producto. Ello se debe a que con crías en cautividad se detectan cruces entre jabalí y cerdo doméstico (Duroc). Esta circunstancia puede ser un problema a la hora de garantizar el producto ya que el resultado es muy heterogéneo. El jabalí tiene 36 cromosomas ($2n=36$), en cambio el cerdo doméstico tiene 38. El cruce entre ambos genera un mestizo de 37 cromosomas, que se verifica por cariotipo. El mestizo es viable reproductivamente y se puede mezclar tanto con el jabalí como con el cerdo, lo que origina mestizos de 37 y 38 cromosomas con fenotipo de jabalí (SKEWES, 2006).

2.4 Características del cerdo doméstico en comparación al jabalí.

El intestino total del cerdo doméstico (German Landrace) es un 27,7% más largo, tiene un área superficial un 27,8% mayor, un 28,4% de mayor volumen y es un 35,6% más pesado que el del jabalí. Sin embargo, el aumento en la dimensión del intestino total depende exclusivamente del intestino delgado del cerdo. En comparación al jabalí, el intestino delgado del cerdo doméstico es un 39,1% más largo, su área superficial es un 43,2% más grande, el volumen es un 45,7% mayor y es un 53,5% más pesado. Es por esto que un aumento de la dimensión del intestino, está vinculado con el mayor aprovechamiento del alimento por parte del cerdo doméstico que el jabalí. Sin embargo, a pesar de estas características, el jabalí posee una actividad metabólica mayor (UHR, 1995).

Debido a la escasez de información científica existente en cuanto a las características del jabalí (*Sus scrofa*), la información que se presenta está basada en el cerdo doméstico, teniendo en cuenta que el jabalí se trata del ancestro inmediato de éste.

El cerdo tiene un sistema digestivo clasificado como monogástrico o no rumiante, el cual difiere del poligástrico o rumiante, ya que en este último, se encuentran cuatro compartimientos por lo que se puede aprovechar distintos tipos de alimentos. Es por esto que los cerdos comerciales deben consumir granos que puedan ser digeridos más fácilmente (ROWAN *et al*, 1996).

El sistema gastrointestinal consiste en cavidad bucal, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y recto, y las glándulas asociadas, glándulas salivales, páncreas e hígado (Figura 1). La principal función del sistema digestivo es la asimilación de nutrientes en el interior del animal desde el ambiente externo, donde son usados por los tejidos en crecimiento y para la producción de energía. Esta función es realizada a través de actividades coordinadas de todo el sistema gastrointestinal, el cual incluye digestión, secreción, motilidad y absorción (XU, 2003).

El cerdo posee 44 piezas dentarias, entre incisivos, colmillos y molares, es decir, 12 más que los rumiantes, sin embargo, mastican mucho peor que éstos los alimentos fibrosos, porque sus muelas tienen distinta forma y mueven de manera diferente las mandíbulas al comer. Además, cuando el cerdo tiene a su disposición bastante alimento y puede tomarlo fácilmente con la boca, lo mastica defectuosamente, porque es muy voraz; esto influye negativamente en la digestibilidad del alimento que consume (HERNANDEZ, 1995).

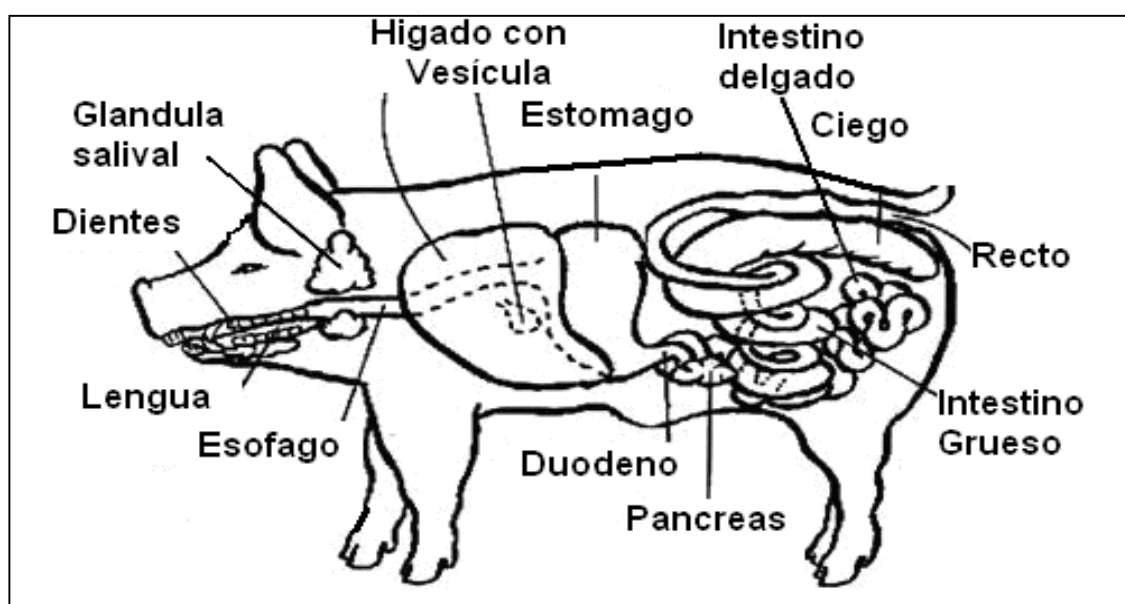


FIGURA 1. Sistema digestivo del cerdo.

FUENTE: ROWAN *et al* (1996)

La capacidad del estomago en los animales adultos es de 6 a 8 litros, siendo un estomago relativamente grande para ser el de un animal monogástrico, sin embargo, las raciones no pueden ser muy voluminosas, ni deben contener alimentos ricos en fibra; conviene que estén formadas exclusivamente o, por lo menos, en gran parte por alimentos concentrado; de lo contrario, los animales no pueden ingerir todos los alimentos que necesitan para cubrir sus necesidades nutritivas (HERNÁNDEZ, 1995).

2.5 Cerdos en pastoreo.

El interés de mantener los cerdos al aire libre ha sido resultado de la presión económica para reducir el costo de inversión, y por el interés de los consumidores en el bienestar animal y sistema de producción más naturales (EDWARDS y ZANELLA, 1996, citado por EDWARDS, 2003).

El aporte para los cerdos en pastoreo, tanto nutritivo (energía, proteína, etc.) como de materia seca hecho por la pradera dependerá de la disponibilidad (g MS/m^2), la composición nutritiva de las especies prateras, el consumo durante el pastoreo (kg MS/animal) y la digestibilidad de la pradera (EDWARDS, 2003).

La digestibilidad de la materia orgánica en animales monogástricos, ya sea de forraje fresco o concentrado, puede ser afectada por factores ligados al animal y factores ligados al alimento. Dentro de los primeros, la especie resulta ser la más importante y dentro de los segundos, se puede destacar el nivel de alimentación (kg/animal), la composición química, el estado vegetativo de la planta y el método de conservación o de procesado de los alimentos (BUXADÉ, 1994).

El alto contenido de fibra de las praderas reduce el aprovechamiento de la energía y puede perjudicar también el aprovechamiento de otras sustancias nutritivas. En estudios realizados con cerdos en crecimiento, los cuales tenían acceso *ad libitum* a concentrado, solo consumieron pradera para satisfacer un 5% de sus requerimientos diarios de energía (EDWARDS, 2003).

En estudios hechos con cerdas Meishan y jabalí, alimentados en condiciones controladas, a las cuales se le ofreció dietas con alto contenido de FDN (139 a 767 g/kg MO), se determinó que el efecto negativo de ésta sobre la digestibilidad de la materia orgánica puede ser en parte explicado por la concentración de lignina de la fibra, sin embargo mucho más importante fue la baja eficiencia en la fermentación de carbohidratos a nivel de ciego y colon. Se determinó que tanto el jabalí como el cerdo

doméstico deben mantenerse con pradera fresca (FDN < 550g/kg MO.) y la concentración proteica no sea demasiado baja (VAN WIEREN, 2000).

La celulosa y hemicelulosa son parcialmente digestibles, en cambio la lignina no sufre modificación alguna, por ello se explica la relación entre la digestibilidad y fibra de los alimentos (MACDONALD, 1999). Del total de celulosa y hemicelulosa, el cerdo en pastoreo es capaz de digerir un 40 % a través de la fermentación en intestino grueso, lo cual habla a favor del uso de pradera en la nutrición porcina (KEPHART, B., DANIELSON, M. Y HOLLIS., G. 1990, citado por FANER, 2003).

Los cerdos poseen un ciego muy desarrollado dentro del cual, se produce la fermentación bacteriana de los elementos constituyentes de la fibra vegetal (celulosa y hemicelulosa). El resultado de este proceso fermentativo, son los conocidos como ácidos grasos volátiles, los que son absorbidos por las paredes del ciego y colon, para ser utilizados en el metabolismo energético del cerdo (FANER, 2001 y NOBLET, 2001). La degradación microbiana de la fibra en el ciego y colon provee del 5 al 30 % de los requerimientos energéticos en los cerdos en crecimiento (VAREL, 1987)

La disminución de la digestibilidad de la energía al aumentar el nivel de alimentación, es decir kilogramos por animal, se explica por que la cantidad relativa de enzimas digestivas es menor, y por otra parte, por que es más rápido el transito a través del aparato digestivo, por lo cual permanece menos tiempo en éste, disminuyendo las posibilidades de digestión y de absorción, siendo las sustancias menos digestibles las más afectadas en la disminución de su coeficiente de digestibilidad (BUXADÉ, 1994).

Lo anterior, se puede ver esquemáticamente en la figura 2, donde se muestra que a mayor nivel de alimentación, el coeficiente de digestibilidad de la energía es menor, siendo el efecto mas marcado en el forraje maduro, con mayor cantidad de carbohidratos estructurales en la pared celular (BUXADÉ, 1994).

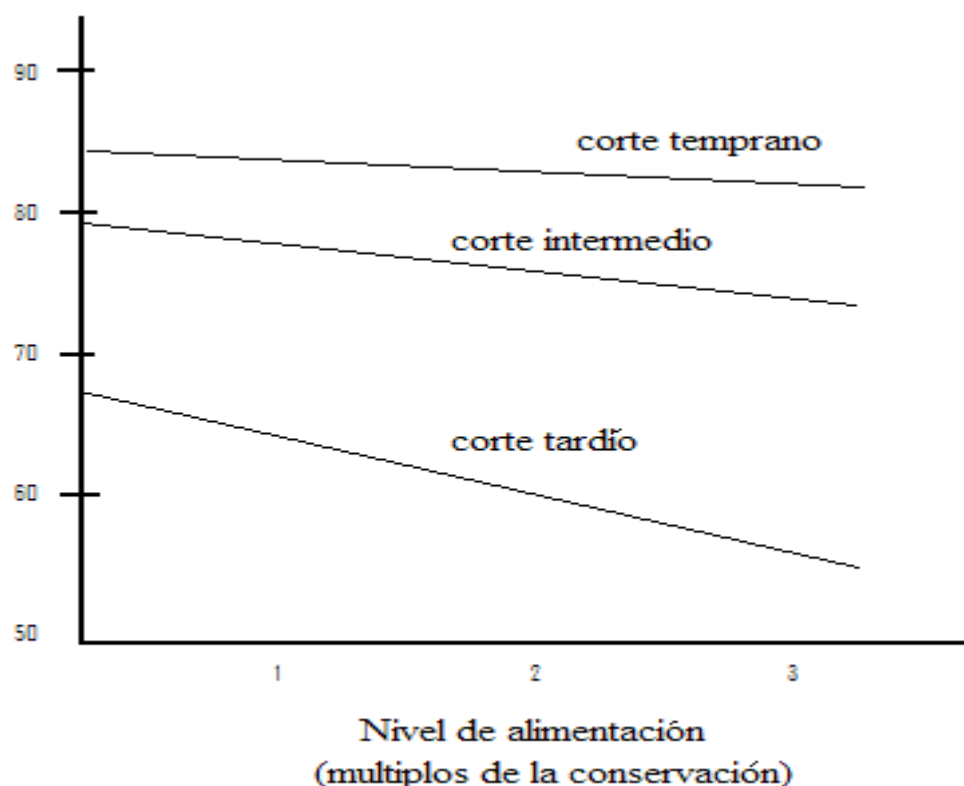


FIGURA 2. Efecto del nivel de alimentación y época de corte sobre el coeficiente de digestibilidad aparente de la energía (kcal/100 kcal) de *L. perenne* en cerdos.

FUENTE: DERMAQUILLY Y JARRIGE, 1981. citado por BUXADÉ, 1994.

La habilidad de los cerdos para digerir la fibra en la dieta varía con la edad o el peso vivo, siendo necesaria un mínimo de fibra para la vía digestiva. La digestibilidad de la fibra de la dieta incrementa con el peso vivo de los cerdos en crecimiento, siendo menor en cerdos jóvenes que en cerdos adultos. Estudios realizados, en los cuales se compara la digestibilidad de la fibra dietética en alimento concentrado para cerdos, muestran un coeficiente de digestibilidad de 0,5 para los cerdos jóvenes, comparado con cerdos adultos, los cuales presentaron coeficientes de digestibilidad de 0,6 (NOBLET, 2001). Esta digestión ocurre en el ciego del intestino grueso de los monogástricos (CAMPAGNA, 2003).

La pradera, a medida que madura, va perdiendo su calidad nutricional para el ganado (Cuadro 1), debido a que aumenta su contenido porcentual de fibra (lignina, hemicelulosa y celulosa), elemento de baja digestibilidad para los cerdos en pastoreo (FANER, 2003), esto se produce por la lignificación de los tallos y la disminución de la relación hojas/tallos, provocando un rápido paso del alimento a través del tracto digestivo, disminuyendo las posibilidades de aprovechamiento de los nutrientes contenidos en éste (BUXADÉ, 1994).

CUADRO 1. Composición y valor nutritivo de *L. perenne* segadas en tres fases de madurez.

	<i>L. perenne</i>		
	24-May	07-Jul	04-Ago
Proporción de hojas			
MS (g/kg)	165	338	300
Componente MS (g/kg MS)			
PB	143	69	48
FDA	227	316	347
Lignina	16	41	49

FUENTE: ARMSTRONG *et al* (1986) citado por MACDONALD (1999).

Este hecho, marca la necesidad de que la pradera para éstos animales, debe encontrarse siempre en estado vegetativo temprano, cuando es rica en minerales, vitaminas, hidratos de carbono no estructurales, proteínas y su tenor de fibra es bajo, siendo el estado de hoja (vegetativo) donde se encuentra la mayor cantidad de nutrientes útiles para el cerdo (FANER, 2003).

El contenido de fibra bruta afecta en forma importante a la digestibilidad de todos los componentes orgánicos, en el sentido de que ésta disminuye cuando aumenta el contenido de fibra bruta. Sin embargo esta disminución de la digestibilidad depende enormemente de la especie animal. En el caso de la ballica italiana en el cerdo, la digestibilidad de la materia orgánica disminuye de 0,8 con 200 g/kg MO a 0,6 con 300 g/kg MO (BUXADÉ, 1994).

Otro aspecto que condiciona el consumo de los cerdos es la temperatura a la cual están expuestos, además de otros factores climáticos que se acentúan al ser expuestos al aire libre. Así, todos los animales poseen una zona de neutralidad térmica ambiental en la cual no hay esfuerzos de los mecanismos termorreguladores para mantener la temperatura corporal. Es decir, en dicha zona el animal no lucha ni contra el frío ni contra el calor por lo que la energía disponible para el crecimiento es máxima. Dentro de la zona de neutralidad se encuentra la temperatura óptima, en la cual los animales consiguen los mejores resultados técnico-económicos (mejores crecimientos, el mejor índice de transformación y los mejores porcentajes de músculo) (ECHEVARRÍA, 2002).

Por debajo de la temperatura crítica superior el animal mantiene su temperatura corporal cambiando simplemente su comportamiento o postura. De ese modo, su gasto energético se mantiene en un mínimo y su producción es más eficiente. Por debajo de la temperatura crítica inferior el animal debe aumentar su producción de calor para mantener la temperatura corporal, ya sea metabolizando grasa corporal o aumentando la ingesta de alimento. Por encima de la zona termo neutral el animal reduce su actividad, aumenta la frecuencia respiratoria y reduce la ingesta de alimento (KORNBEK, 2005).

En el caso del jabalí, la zona termoneutral va desde -3°C a -6°C , por lo que no es un inconveniente para las producciones en el sur de Chile (MYRCHA Y JEZIERSKI, 1972. citado por SKEWES Y MORALES, 2006)

La cantidad de calor producido en la combustión u oxidación completa de una unidad de peso de alimento, se denomina energía bruta o calor de combustión de dicho alimento. De la energía bruta de los alimentos, no toda es utilizable y aprovechable por el animal. Parte de la energía se pierde en el animal en forma de excreciones sólidas, líquidas y gaseosas; otra fracción se pierde como calor (MCDONALD, 1999). La entrada total de energía alimentaria corresponde a la energía bruta por unidad de peso

del alimento multiplicado por la cantidad de alimento ingerido o consumido (POND, 2002).

Los valores de la energía bruta solos son de poca importancia práctica para describir el valor energético de los alimentos que utilizan los animales, pues no consideran la capacidad del animal para utilizar el alimento, lo que hace necesario restar la energía que se pierde en el excremento, dando lugar a la energía digestible. Según la especie animal y la dieta, las pérdidas fecales varían del 10% o menos en animales alimentados con leche al 80% o mas en animales que consumen forraje de naturaleza fibrosa y voluminosa de muy baja calidad (POND, 2002).

Los carbohidratos son la materia prima de principal utilización en la alimentación animal y constituyen una gran fuente y reserva de energía (MACDONALD, 1999). Los alimentos proporcionados deben contener carbohidratos fácilmente digestibles para cubrir sus necesidades de energía. Los carbohidratos más complejos (celulosa y hemicelulosa) que se encuentran en los forrajes y otros alimentos fibrosos, son degradados solo por la fermentación microbiana. Dado que el cerdo no tiene rumen, no utiliza eficientemente los componentes fibrosos de la dieta (CHURCH, 1984).

El cerdo requiere 10 aminoácidos esenciales en su dieta para las funciones corporales normales. Una proteína de buena calidad es la que provee estos aminoácidos en las cantidades y proporciones necesarias para las necesidades particulares del cerdo. La composición de aminoácidos de la proteína de un determinado alimento, es relativamente constante, en tanto que las proteínas que han de sintetizarse varían con el tipo de animal y las diferentes funciones que han de realizar. Para el crecimiento normal del cerdo, resultan esenciales la arginina, lisina, triptófano, histidina, metionina, fenilalanina, leucina, isoleucina, treonina y valina (MACDONALD, 1999: POND, 2002).

Las praderas son especialmente ricas en arginina, ácido glutámico y lisina, siendo la metionina e isoleucina los aminoácidos comunmente limitantes (MACDONALD, 1999).

Una deficiencia de lisina reduce la ingestión de alimento, el crecimiento y la eficiencia de utilización del alimento en los cerdos jóvenes. Tanto el triptófano como la treonina, son los segundos aminoácidos limitantes en las dietas totalmente a base de vegetales para los cerdos provocando los mismos efectos que el primero (POND, 2002).

Los signos de deficiencia de proteínas incluyen anorexia, nivel reducido de crecimiento, balance de N reducido o negativo, eficiencia reducida de la utilización de alimento, concentración reducida de las proteínas séricas, anemia, acumulación de grasa en el hígado, peso reducido de las crías al nacer, producción reducida de leche y síntesis reducida de ciertas enzimas y hormonas (POND, 2002).

2.6 Forrajes utilizados en pastoreo.

Ha aumentado el interés en diversificar la gama de forrajes, especialmente en regiones donde no prosperan ni persisten especies como ballica y trébol, que son las especies que dominan en las praderas. Tales alternativas son generalmente otras especies de gramíneas o leguminosas (RUMBALL et al, 1997).

Entre las especies que se encuentran en una amplia distribución en tierras de cultivos de regiones templadas está *P. lanceolata*, encontrándose además como poblaciones naturales por su tolerancia a la sequía y a las altas temperaturas del verano. Se adapta a un amplio rango de pH (4.2 – 7.8), es adaptable a situaciones de baja fertilidad, posee un alto contenido mineral (Cuadro 2), especialmente calcio y buena aceptabilidad por parte del ganado, comparable con ballica y trébol (LABREVEUX et al, 2004). Se documentan producciones entre 5 y 7,5 toneladas por hectárea/año (SANDERSON et al, 2003).

Dentro de las desventajas de esta especie, se encuentran su débil competencia frente a especies más vigorosas, menor tolerancia a la compactación del suelo y pisoteo que la ballica, el tallo posee muy baja palatabilidad, digestibilidad y valor nutritivo (59% de digestibilidad en bovinos y 13.8 % de proteína en etapa vegetativa, UPJOHN, 2004). Sin embargo, la inclusión dentro de la mezcla de la pradera puede mejorar el valor nutritivo de ésta en crecimientos de verano, por su adaptabilidad a las condiciones climáticas y debido a su alta concentración de minerales (Cuadro 2), favoreciendo la nutrición de animales en pastoreo (SANDERSON *et al*, 2003).

CUADRO 2. Concentración mineral de *P. lanceolata* comparado con otras especies pratenses.

Minerales	<i>P. lanceolata</i>	Alfalfa	Trébol blanco
	MS (g/kg)		
P	3,9	3,3	3,3
K	25	25,1	24,4
Ca	19	15	14,5
Mg	3,5	2,1	4,7
Mn	89	47	123
Cu	22	11,4	9,4
B	25		
Zn	31	37	17

FUENTE: SANDERSON *et al*, 2003.

Existen dos variedades de esta especie: Tónico y Lancelot. La primera tiene hojas más grandes y más productiva en invierno (3,2 ton MS/ha Tónico y 2,6 ton MS/ha Lancelot), además de ser la de mayor producción de los dos cultivares. La segunda es más tolerante al pastoreo directo, mientras que Tónico se beneficia más con pastoreo rotativo (LABREVEUX *et al*, 2004).

Otra de las especies altamente utilizadas en prácticamente todas las explotaciones ganaderas es la ballica inglesa (*L. perenne*), la cual es una especie nativa de las regiones templadas y con buena precipitación de Europa, Asia y Norte de África, por lo que se adapta mejor en nuestro país a aquellas zonas de clima templado o fríos con

buena distribución de lluvias a lo largo del año. Estas condiciones permiten obtener la máxima potencialidad de rendimiento y persistencia de esta especie (RUIZ, 1996). No obstante lo anterior, también es posible el establecimiento en la zona norte de riego, sin embargo, condiciones extremas de frío, calor y sequía, afectan tanto su producción como su persistencia. Bajo condiciones de riego, con temperaturas sobre 25°C el crecimiento es lento, produciéndose alta mortalidad de plantas y desaparición de esta especie de la pradera (ROMERO y BONERT, 1979, citados por RUIZ, 1996).

Posee buen comportamiento en asociación con otras especies forrajeras. Su hábito de crecimiento, velocidad de rebrote y buen macollaje, le permiten adaptarse y tolerar muy bien sistemas de pastoreo continuo o rotaciones con altas cargas animales (RUIZ, 1996).

3 MATERIAL Y METODO

3.1 Consideraciones generales.

El presente estudio corresponde a parte del proyecto Fondecyt N° 1060190 que lleva como nombre "Optimización de nutrición energética y proteica de jabalí en sistemas extensivos de producción de carne".

3.1.1 Ubicación del estudio. Este estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental Vista Alegre, perteneciente a la Universidad Austral de Chile (UACH). Se ubica a 9 kilómetros al norte de la ciudad de Valdivia, provincia de Valdivia, XIV Región, Chile (39° 48`LS y 73° 13`LO), a una altura de 12 m.s.n.m.

3.1.2 Periodo experimental. El ensayo tuvo una duración de 19 días, el que fue dividido en una fase inicial o pre experimental de 3 días y una fase experimental de 16 días, que se llevó a cabo entre el 25 de Noviembre y el 12 de Diciembre del año 2006. Los días previos al comienzo del ensayo fueron utilizados para determinar la superficie a asignar diariamente para pastorear durante los días experimentales, de tal manera de ofrecer una disponibilidad suficiente según la capacidad de consumo de los animales y para acostumbrar a los jabalíes a la rutina.

En este periodo las praderas utilizadas se encontraban con alta disponibilidad y calidad. Se tomaron muestras y fueron analizadas en el laboratorio del Instituto de Producción Animal de la Universidad Austral de Chile, para obtener su valor nutritivo.

3.1.3 Animales utilizados para la evaluación. Se utilizaron 12 jabalíes puros, con un peso vivo inicial promedio de 16.9 ± 2.41 kg, los cuales fueron obtenidos de un criadero cerca a la ciudad de Chillán. Cada uno de los animales estaba identificado por medio del número de autocrotal. Cada jabalí fue pesado y registrado su peso semanalmente

3.1.4 Praderas utilizadas. Se utilizaron dos tipos de praderas monofíticas contrastantes. Una compuesta por la gramínea *L. perenne* L. y la otra por la dicotiledónea *P. lanceolata* L. Ambas fueron sembradas en potreros contiguos en el otoño del 2006 en una superficie de 700 m² cada una. Las dosis de semilla utilizadas para el establecimiento fue de 25 y 8 kg/ha para *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente. En cuanto a la fertilización, se efectuó en el momento de la siembra con una dosis de 40, 120 y 100 kg/ha para N, P y K respectivamente. El sitio experimental fue cercado de acuerdo a las exigencias del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la tenencia de este tipo de animales.

Ambas praderas fueron subdivididas longitudinalmente, formando un total de tres potrerillos por especie, y también subdivididas perpendicularmente en 19 franjas. El primer día del ensayo, para cada especie pratense, los animales pastoreaban la primera franja compuesta por tres potrerillos de 9.24 m² cada una. El segundo día los animales pastoreaban la segunda franja y así hasta el día diecinueve (Figura 3). En cada franja tuvieron libre acceso a agua de bebida durante todo el periodo de pastoreo.

<i>L. perenne</i>			<i>P. lanceolata</i>		
D1	D1	D1	D1	D1	D1
D2	D2	D2	D2	D2	D2
D3	D3	D3	D3	D3	D3
D4	D4	D4	D4	D4	D4
D5	D5	D5	D5	D5	D5
D6	D6	D6	D6	D6	D6
D7	D7	D7	D7	D7	D7
D8	D8	D8	D8	D8	D8
D9	D9	D9	D9	D9	D9
D10	D10	D10	D10	D10	D10
D11	D11	D11	D11	D11	D11
D12	D12	D12	D12	D12	D12
D13	D13	D13	D13	D13	D13
D14	D14	D14	D14	D14	D14
D15	D15	D15	D15	D15	D15
D16	D16	D16	D16	D16	D16
D17	D17	D17	D17	D17	D17
D18	D18	D18	D18	D18	D18
D19	D19	D19	D19	D19	D19

D: Numero de día consecutivo.

FIGURA 3. Distribución de potreros por especie pratense.

3.2 Movimiento de animales.

A las 8:30 a.m. los jabalíes eran colocados en las franjas correspondientes, con 2 jabalíes por potrero, distribuidos en 2 animales x 3 potreros x 2 tipos de pradera, donde permanecían hasta las 4:30 p.m., momento en el cual eran llevados a un galpón, donde se les proporcionaba a los animales una dieta concentrada *ad libitum*, hasta que visualmente saciaban su apetito (1 hr aprox.). El agua de bebida estuvo a disposición de los animales durante todo el periodo experimental.

El concentrado que se utilizó era equivalente a la ración de cerdos en la etapa de crecimiento entre los rangos de peso de 25 y 50 kg de peso vivo, cuyo contenido era de

16% de proteína, 2% de grasa, 7% fibra cruda y todas las vitaminas y minerales que el cerdo requiere para su crecimiento y desarrollo, de tal manera que cubrían los requerimientos nutritivos por si la pradera no fuera suficiente. El análisis realizado de dicho concentrado arrojó los resultados que se muestran en el Cuadro 3.

CUADRO 3. Análisis nutricional de concentrado comercial para cerdos.

% MS	% PB	% EE	% FC	EB Kcal/g	% FDN	% FDA
86.36	16.38	1.33	6.80	3.67	27.08	11.25
100.00	18.97	1.53	7.87	4.25	31.36	13.03

3.3 Recolección de Muestras.

En la mañana, antes del pastoreo, se obtuvo una muestra de 0.25 m² de cada potrero (1 muestra/potrero/especie pratense). La pradera se cortaba a ras de suelo y el material cosechado fue pesado (peso fresco) y homogenizado. Esta metodología fue aplicada por la tarde post pastoreo.

3.3.1 Materia seca de la pradera. De las muestras extraídas cada mañana, en cada repetición por especie pratense, se obtuvieron submuestras, que previamente homogenizadas, eran secadas en un horno con aire forzado a 60 ° C por 48 hr y pesadas nuevamente para determinar la disponibilidad de pradera en materia seca. Se determinó la disponibilidad de materia seca de cada especie en cada potrero en prepastoreo. Esta metodología fue aplicada a la pradera por la tarde postpastoreo.

Se calculó el consumo aparente de pradera, al restar la pradera disponible en pre pastoreo y la disponible en post pastoreo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se calcularon los distintos consumos promedios de cada jabalí durante los días del ensayo, tomando como referencia el consumo promedio total de materia seca realizada por cada animal en pastoreo para ambos tratamientos.

3.3.2 Calidad nutritiva de la pradera. En los días 4, 10 y 19, para cada potrero (Bloque), en pre y postpastoreo, se obtuvieron 5 submuestras de 0.04 m² cortadas a nivel del suelo, las que fueron mezcladas para dar una muestra/potrero/día en pre y postpastoreo e inmediatamente congeladas. De esta manera, al finalizar el periodo de 19 días se analizaron un total de 3 muestras para el prepastoreo/especie pratense y 3 muestras para el postpastoreo/especie pratense (12 muestras totales). Las muestras fueron liofilizadas y analizadas para contenido de materia seca, energía bruta, proteína bruta, fibra cruda y aminoácidos. Estos resultados fueron utilizados, de acuerdo al consumo promedio diario de materia seca, para calcular el consumo promedio de energía bruta, proteína bruta, fibra cruda y aminoácidos de cada día por los jabalíes en pastoreo.

Para determinar la proteína cruda de las muestras de pradera se utilizó el método kjeldhal, mediante la digestión de la muestra con ácido sulfúrico, posteriormente se destiló y tituló para conocer la cantidad de nitrógeno, con dicho valor mediante aplicación del factor 6.25 se obtuvo el porcentaje proteína cruda. La fibra cruda se determinó mediante una digestión ácida de la muestra seguida de una digestión alcalina (BATEMAN, 1970).

Con un calorímetro de una bomba de oxígeno se determinó la energía bruta de las muestras de pradera. La medición exacta de los deltas de temperatura del agua permite el cálculo de las unidades de calor liberado (BATEMAN, 1970).

3.3.3 Composición botánica. Un cuarto de las muestras de pradera extraídas en pre y post pastoreo, en cada repetición por especie pratense, previamente homogenizadas, fue destinada a análisis de composición botánica. Esto con el objetivo de demostrar la mayor participación de las especies sembradas en cada pradera, es decir, *L. perenne* y *P. lanceolata*, según correspondiera.

3.4 Diseño experimental y análisis de resultados.

Las diferencias entre tratamientos para las variables consumo de materia seca, fibra, proteína, energía y aminoácidos, por jabalí en pastoreo, se evaluaron de acuerdo con un diseño experimental bloques completos al azar. Se aplicó ANDEVA para la comparación de los tratamientos.

Los dos tratamientos fueron la pradera de *L. perenne* y la de *P. lanceolata*. Cada tratamiento estaba subdividido en tres bloques (potreros), en los cuales pastoreaban 2 animales/potrero/día de evaluación.

El análisis de estos datos se efectuó utilizando el programa SAS System for Windows 9.1.

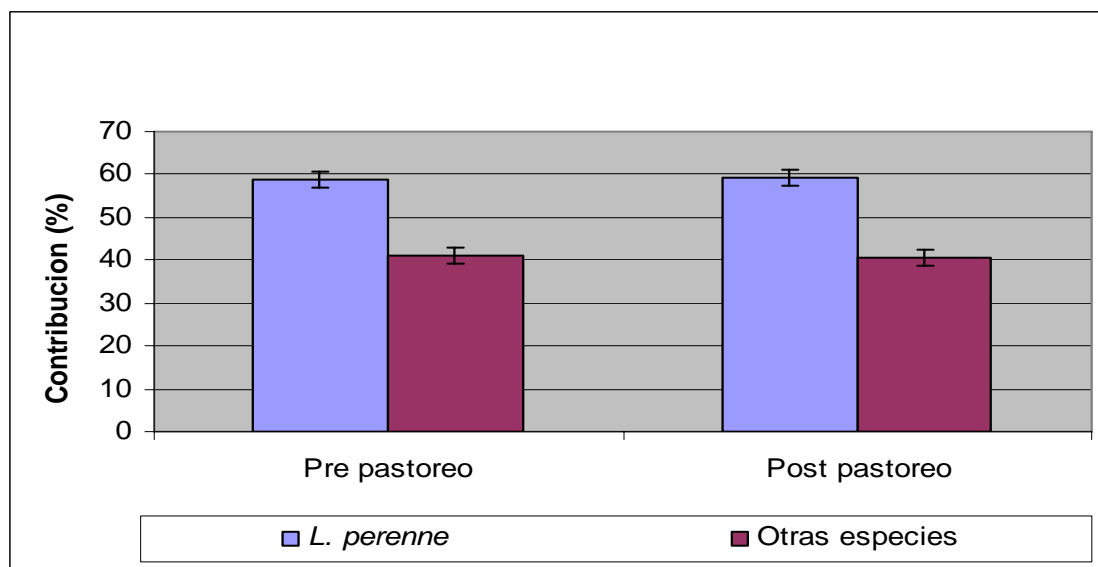
4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados obtenidos.

Durante los días del ensayo los animales presentaron consumo de materia seca y aumento diario de peso. Al inicio del estudio los animales presentaron un peso promedio de 16.9 ± 2.4 kg alcanzando un peso final promedio de 21.8 ± 3.2 kg con un aumento promedio diario de 0.14 kg.

4.1.1 Participación de cada especie dentro de los tratamientos. Según los análisis de composición botánica (pre y post pastoreo) durante los dieciséis días del ensayo, quedó demostrado el predominio de las especies que fueron sembradas en cada potrero. La comparación que se realizó fue con respecto a otras especies que se encontraban en los tratamientos, que en ninguno de los casos superó a la especie esperada en cada uno (Anexo 1 y 2).

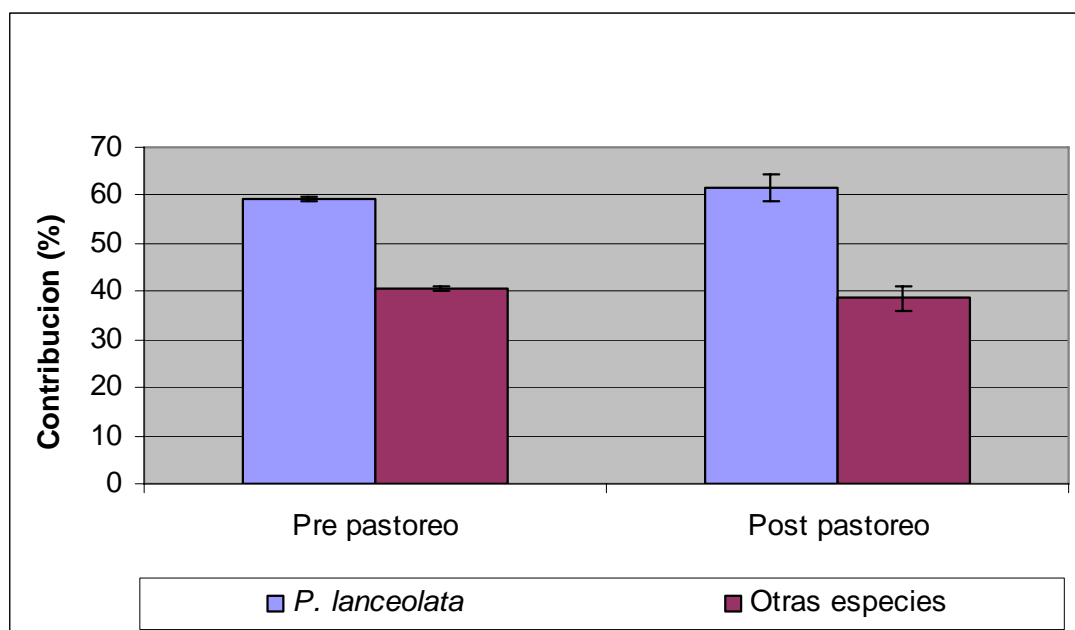
Estas diferencias se pueden apreciar en la Figura 4, donde se demuestra la existencia de diferencias estadísticas ($p < 0.05$) alcanzando en promedio *L. perenne* casi un 60% de participación tanto en pre como en post pastoreo.



I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 4. Porcentaje promedio y error estándar de *L. perenne* (%) frente a otras especies en pre y post pastoreo.

Para el caso del tratamiento 2, establecida con *P. lanceolata* se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0.05$) alcanzando en promedio casi un 60% de participación frente a otras especies (Figura 5).



I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 5. Porcentaje promedio y error estándar de *P. lanceolata* (%) frente a otras especies en pre y post pastoreo.

4.1.2 Disponibilidad de forraje. En pre pastoreo *P. lanceolata* presentó una mayor cantidad de forraje disponible respecto de *L. perenne*, mientras que en postpastoreo los remanentes fueron similares para ambas praderas (Cuadro 4).

CUADRO 4. Disponibilidad de pradera en ambos tratamientos.

Tratamiento	Pradera pre pastoreo (g MS/m ²)	Pradera post pastoreo (g MS/m ²)
<i>L. perenne</i>	342.719 b	289.145 a
<i>P. lanceolata</i>	446.623 a	350.135 a

Comparaciones múltiples de tukey al 95% de confianza.

4.1.3 Calidad nutricional de los tratamientos. Se analizaron los contenidos de fibra cruda, energía bruta, proteína bruta y aminoácidos. Es importante destacar que las muestras analizadas fueron obtenidas al inicio, a mediados y al final del ensayo.

4.1.3.1 *Contenido de fibra cruda.* Los niveles de fibra cruda de ambos tratamientos son bastante similares en pre y postpastoreo (Cuadro 5). Sin embargo *P. lanceolata* tendió a que el remanente poseía un mayor contenido de fibra cruda. *L. perenne* presentó un contenido de fibra similar al contrastar el forraje ofrecido y el remanente.

Los datos promedio de fibra cruda de ambos tratamientos se presentan en el ANEXO 3.

4.1.3.2 *Contenido de energía bruta.* El contenido de energía difiere entre los tratamientos, presentándose un mayor contenido en *L. perenne*, tanto en pre pastoreo como en el remanente de las praderas (Cuadro 5), por lo que se trataría de una mejor calidad de forraje dentro de este parámetro.

Se puede apreciar además que existen diferencias entre pre y post pastoreo para ambos tratamiento, siendo menor el contenido de energía de los remanentes. Estos datos son presentados en el Anexo 4 con sus respectivos promedios.

CUADRO 5. Contenido nutricional promedio en pre y post pastoreo en ambos tratamientos.

	<i>Pradera L. perenne</i>		<i>Pradera P. lanceolata</i>	
	pre pastoreo	post pastoreo	pre pastoreo	post pastoreo
Materia seca (%)	10,73	15,65	9,83	12,91
Proteína bruta (%)	18,90	17,10	16,70	14,70
Fibra cruda (%)	22,98	22,14	21,19	22,84
Energía bruta (kcal/g MS)	4,43	4,33	4,33	4,23
Aminoácidos BMS (mg/100 mg).				
Ác. Aspartico (asp)	2,26	1,64	1,83	1,57
Treonina (treo)	0,86	0,73	0,74	0,71
Serina (ser)	0,80	0,69	0,66	0,66
Ác. Glutámico (glu)	2,29	2,03	2,06	2,01
Prolina (pro)	0,97	0,78	0,73	0,77
Glicina (gli)	0,97	0,89	0,85	0,83
Alanita (ala)	1,28	1,12	1,03	0,96
Valina (val)	1,11	0,93	0,98	0,86
Isoleucina (iso)	0,77	0,67	0,73	0,66
Leusina (leu)	1,45	1,32	1,36	1,25
Tirosina (tir)	0,60	0,44	0,55	0,51
Fenilalanina (fen)	1,00	0,83	0,91	0,81
Histidina (his)	0,27	0,22	0,14	0,13
Lisina (lis)	1,06	0,93	0,95	0,85
Arginina (arg)	0,96	0,74	0,89	0,80
Cisterna (cis)	0,21	0,19	0,21	0,20
Metionina (met)	0,40	0,37	0,38	0,35

4.1.3.3 *Contenido de proteína bruta.* El tratamiento de *L. perenne* presentó mayor contenido de proteína bruta tanto en pre como en post pastoreo (Cuadro 5), además que los niveles de proteína, al igual que lo observado con la energía bruta, disminuyen en las muestras tomadas en el remanente de las praderas, lo que demuestra un efecto de selección por parte de los animales por el material de mejor calidad nutritiva.

Las dietas concentradas para cerdos en crecimiento, de tal manera de cubrir los requerimientos de estos debe ser de 18 % de proteína bruta BMS (NRC, 1998). Según las muestras analizadas, el tratamiento de *L. perenne* alcanzaría a cubrir estas necesidades con un 19 %. En *P. lanceolata* se presentó niveles bajo los requerimientos, alcanzando sólo un 16 %.

Los datos obtenidos se muestran en el Anexo 5, donde se encuentran los promedios de ambos tratamientos.

4.1.3.4 *Contenido aminoacídico.* En algunos aminoácidos existieron diferencias en ambos tratamientos (Cuadro 5). Con respecto a la lisina, que es el aminoácido más deficitario en las dietas de cerdos (MACDONALD, 1999) y en los demás aminoácidos analizados hubo diferencias a favor del tratamiento de *L. perenne*. por lo que existe una menor probabilidad de deficiencia con respecto a *P. lanceolata*.

El contenido promedio de aminoácidos es de 10,1 y 8,8 g/kg MS para los tratamientos de *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente, siendo el primero, mayor que el reportado por EWING (1997) citado por EDWARD (2003) de 9 g/kg MS en praderas. Esto demuestra la buena calidad del forraje ofrecido.

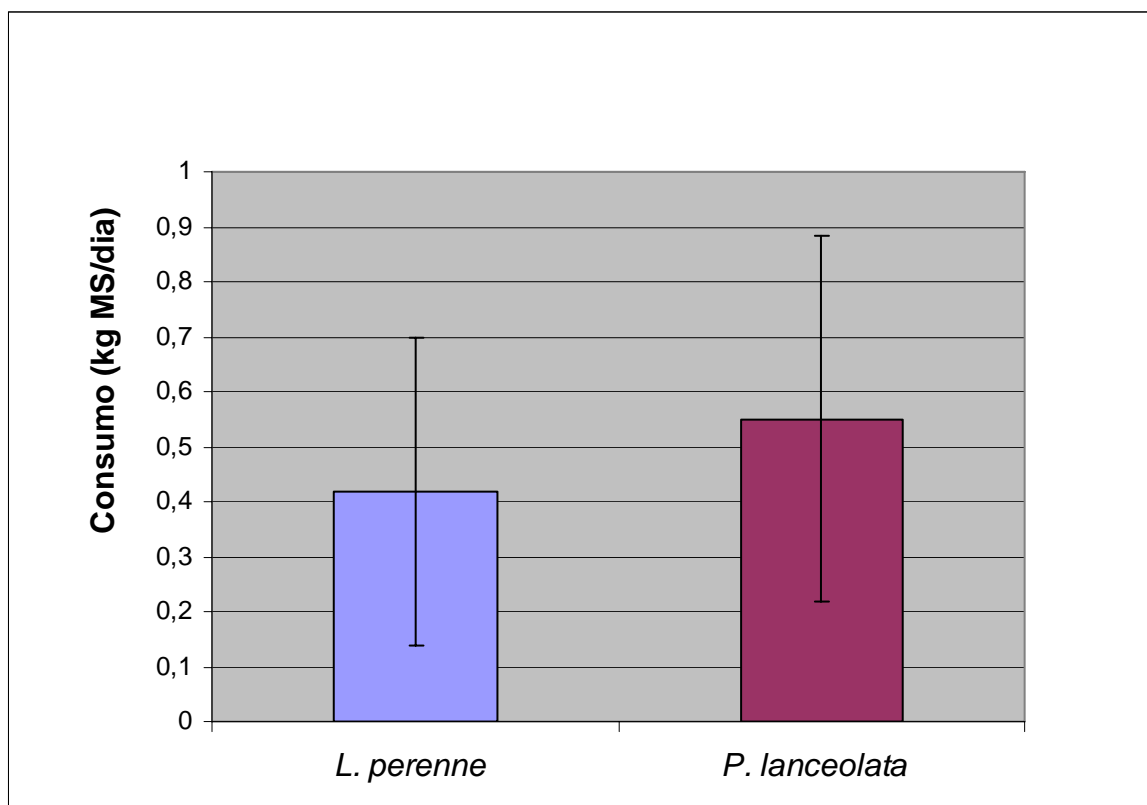
4.1.3.5 *Contenido de materia seca.* El porcentaje de materia seca de *L. perenne* fue mayor que *P. lanceolata*, tanto en pre como en post pastoreo, lo que demuestra el mayor contenido de humedad de este último tratamiento, con respecto al de gramínea (Cuadro 5).

Ambas especies tienen un porcentaje de materia seca muy similar antes de que los animales ejerzan presión de pastoreo y selección sobre las especies. Las muestras del remanente presentaron un mayor porcentaje de materia seca que el pre pastoreo, además de una diferencia mas marcada entre ambos tratamientos. Los cerdos en pastoreo sólo toman la porción mas tierna del tallo, en algunos casos sólo las hojas, que tienen una concentración de materia seca menor que la base de las plantas (FANER, 2003), lo que explicaría el mayor contenido de materia seca encontrada en el remanente de ambas praderas.

Los datos obtenidos durante los días de ensayo se pueden ver en el Anexo 9 para los dos tratamientos y para cada bloque dentro de cada uno.

4.1.4 Consumo.

4.1.4.1 *Consumo de materia seca.* No se presentó diferencias estadísticas en el consumo de materia seca entre los tratamientos ($P>0.05$) (Figura 6). Los valores promedios de consumo de materia seca por jabalí fue de 0.42 y 0.55 kg MS/día para los tratamientos de *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente.



I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 6. Consumo promedio diario y error estándar de materia seca por jabalí en ambos tratamientos.

Es importante destacar, que al cosechar las muestras post pastoreo, se observó material vegetal medianamente molido, que corresponde a forraje triturado por los jabalíes y desperdiciado, por lo que no contribuye a la cantidad de materia seca consumida. Este comportamiento es confirmado por FANER (2001), citado por FANER (2003), en la cual destaca la selectividad de los cerdos en crecimiento, concluyendo que el animal, toma de la pradera la porción más tierna del tallo, en algunos casos sólo la hoja que poseen menores concentraciones de fibra, masticando la masa verde, succionando el líquido y descartando la fibra.

Los consumos obtenidos en ambos tratamientos están por sobre los señalados por EDWARDS (2003), quien reporta consumos de 0.1 kg MS/día para cerdos en

crecimiento. En el ensayo citado por este autor, los animales se encontraban consumiendo forraje y además consumo *ad libitum* de concentrado, lo que no ocurrió en la presente evaluación, en que los animales tenían disponible la pradera para su alimentación durante el día y sólo 60 minutos de concentrado para cubrir déficit nutricionales.

El consumo de forraje de cerdas en pastoreo de primavera puede contribuir entre 12 y 92% de las exigencias de energía de mantención (SEHESTED et al, 1999. citado por EDWARDS, 2003) y una proporción alta de aminoácidos (aproximadamente 7 g/kg MS) y minerales, pero menos del 5% de los requerimientos de cerdos en crecimiento (EWING, 1997 citado por EDWARDS, 2003).

Los datos de consumo obtenidos se encuentran en el Anexo 6, donde se muestran los datos de disponibilidad de pradera pre y postpastoreo, además del consumo de materia seca en pradera de cada jabalí durante los días del ensayo.

De los datos presentados anteriormente, se puede ver el mayor porcentaje de materia seca en el tratamiento de *L. perenne* con respecto a *P. lanceolata*. En lo que respecta al contenido nutricional, fueron muy similares entre ambos tratamientos, lo que se ve reflejado en el consumo promedio de materia seca que tuvieron los animales durante los días del ensayo, donde no se presentaron diferencias entre ambas especies pratenses.

Los valores de temperatura ambiental durante los días de ensayo se muestran en el Anexo 7. Se puede apreciar que la temperatura promedio diaria fue de 20.4 ± 1.8 °C, lo que está dentro de la zona de neutralidad térmica del cerdo (Cuadro 6), sin embargo hay que considerar que el jabalí es un animal más rústico, adaptado a condiciones extremas, presentando una zona termoneutral que va desde -3 °C a -6 °C (MYRCHA y JEZIERSKI, 1972. citado por SKEWES y MORALES, 2006), lo que pudiera estar influenciando el consumo de forraje, ya que por encima de la zona termo

neutral el animal reduce su actividad, aumenta la frecuencia respiratoria y reduce la ingesta de alimento (KORNBEK, 2005).

CUADRO 6. Temperatura termoneutral del cerdo en distintas etapas de crecimiento y superficies.

Categoría	Peso, kg.	Suelo	Zona termoneutral, °C
Lechones	1	hormigón	26 – 32
	1	paja	20 – 27
	5	hormigón	22 – 30
	5	slats metálico	20 – 29
	5	paja	16 – 26
Destetados	20	hormigón	16 – 28
	20	paja	11 – 25
De engorda	40	hormigón	13 – 26
	40	paja	7 – 24

Fuente: KORNBEK (2005)

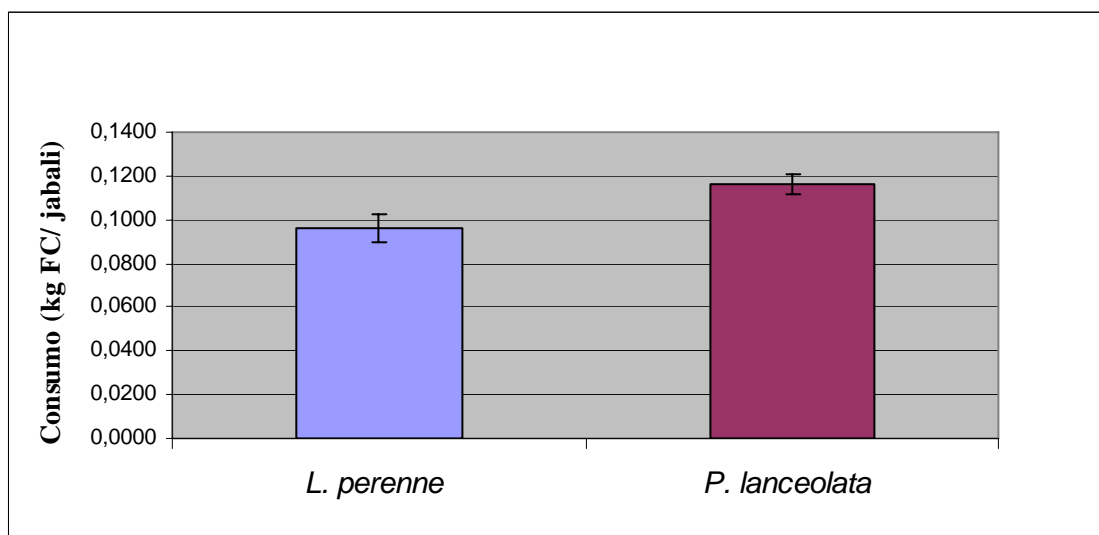
La temperatura que se considera son sólo las temperaturas máximas del día, puesto que durante el tiempo en que suceden las temperaturas mínimas, los animales se encontraban en las jaulas, dentro de una pieza con temperatura constante.

4.1.4.2 *Consumo de fibra cruda.* El contenido de fibra cruda de cada tratamiento se puede observar en el ANEXO 3. Teniendo en cuenta que el consumo de materia seca por jabalí fue de 0.42 y 0.55 kg para *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente. Los consumos de fibra promedio fueron de 0,096 y 0,1166 kg. de Fibra cruda por jabalí para los tratamientos de *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente (Figura 7).

El contenido de fibra cruda está por sobre los límites recomendados por la NRC (1998) de un 4% para cerdos en crecimiento, superando el 20 % en ambas praderas, lo que posiblemente estaría influenciando el consumo de materia seca de la misma debido a la baja en su digestibilidad. Dietas con alto contenido de fibra provocan una disminución en la eficiencia de crecimiento en cerdos (VAREL, 1987).

A medida que el forraje aumenta su contenido de fibra (lignina, hemicelulosa y celulosa), disminuye la digestibilidad de la ración (FANER, 2003 y EHLE et al, 1982). Dentro de la fibra, la lignina es completamente indigestible en los cerdos, mientras que la fracción de hemicelulosa y celulosa pueden ser digeridas al final del intestino delgado, sin embargo, la mayor parte es fermentada por microorganismos del intestino grueso, produciendo ácidos grasos volátiles, siendo entre estas últimas la hemicelulosa la de mayor promedio de digestibilidad (68 % hemicelulosa y 44% celulosa) (NOBLET, 2001).

El aumento en el consumo de fibra por parte del animal, provoca un incremento en la tasa de pasaje en el tracto digestivo del cerdo, la cual afecta al tiempo en que la digesta es sometida a fermentación en el intestino grueso para el aporte de energía al animal, provocando una disminución en la eficacia del proceso (MACDONALD, 1999 y CHURCH, 2004). Esto explica en parte la disminución de la digestibilidad fecal en cerdos asociado con un incremento en la fibra de la dieta (WILFART *et al*, 2006 y NOBLET, 2001).



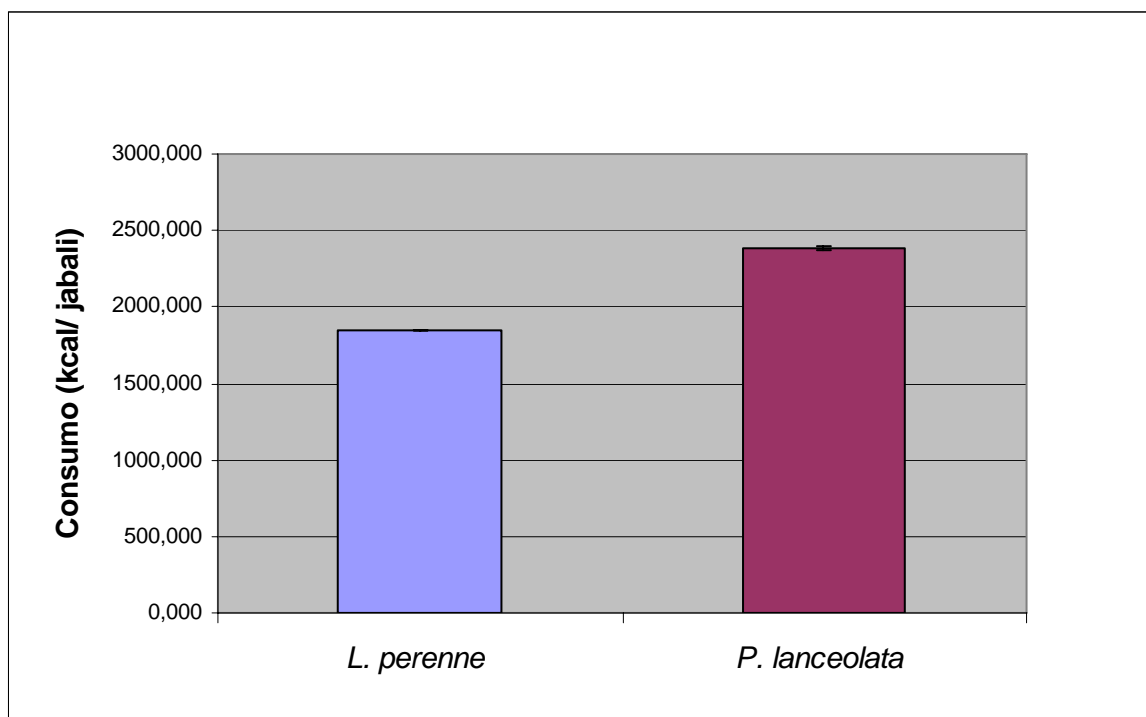
I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 7. Consumo promedio diario y error estándar de fibra cruda por jabalí en tratamientos.

En la figura 7 se muestra el mayor consumo de fibra cruda en el tratamiento de *P. lanceolata*, presentándose diferencias estadísticas ($P < 0.05$) en el consumo de fibra de los tratamientos por parte de los jabalíes en pastoreo, a pesar de no encontrarse diferencias en el consumo de materia seca y tener porcentajes de fibra cruda similares.

Estudios muestran que el cerdo en etapa de crecimiento engorda, e incluso cerdos pequeños de 15 a 20 kg, cuando se le administra una dieta fibrosa, mayor a 6,3% o mayor a 9% de fibra bruta, administrándole grano de leguminosa y pulpa de remolacha respectivamente, hay una menor capacidad de ingestión de las dietas de mayor contenido en fibra, sin embargo, se produce un aumento del tamaño del estómago, intestino grueso y ciego, acrecentando la capacidad de ingestión del animal, pero que en dietas no isoenergéticas, no llega a compensar la menor densidad nutricional de las dietas fibrosas, especialmente a edades tempranas. El crecimiento que se alcanzó en el estudio antes mencionado fue un 20% inferior al conseguido con dietas bajas en fibra de 2,5 a 3,5% (SANTOMÁ, 1997).

4.1.4.3 *Consumo de energía bruta.* El consumo promedio de energía bruta para ambos tratamientos fue de 1849 y 2384 kcal EB/jabalí al día para el tratamiento *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente, que según lo que se puede observar en la Figura 8, hay variación entre los dos tratamientos presentándose diferencias estadísticas en el consumo de ésta ($P < 0.05$).



I: Error estándar del promedio (Sem).

Figura 8. Consumo promedio diario de Energía bruta por jabalí en tratamientos.

Se debe tener en claro que los valores presentados son de consumo de energía bruta, lo que hace necesario un estudio posterior con respecto al verdadero aprovechamiento de esta energía en este tipo de animales en pastoreo, de manera de determinar la digestibilidad aparente de ésta. Teniendo en cuenta que la digestibilidad aparente es afectada por características físicas y químicas del alimento (WILFART *et al*, 2006).

Los cerdos en pastoreo obtienen nutrientes de la fibra de la dieta. Los ácidos grasos volátiles (AGV) son absorbidos por el animal y usado, en parte, para cubrir requerimientos de energía que puede representar entre el 5 y el 30% de la utilizada para el crecimiento (FANER Y COL, 2002, citado por CAMPAGNA, 2003)

En estudios realizados en cerdos domestico con inclusión de forraje, específicamente *L. perenne*, se observó una disminución en la digestibilidad de la

energía cuando fue incluido el forraje en la dieta base, siendo el efecto más pronunciado en *L. perenne* que en otros forrajes estudiados. La digestibilidad de la energía obtenida fue de un 51 % para *L. perenne*, un 59% para el trébol blanco y un 67% para el trébol rosado, justificando esta reducción de digestibilidad en el total del tracto digestivo por el incremento en el consumo de fibra (LINDBERG Y ANDERSSON, 1998).

Tomando en cuenta el dato de digestibilidad en el estudio antes mencionado con cerdos domésticos y teniendo presente que el jabalí se trata del ancestro inmediato de éste. Según el consumo de energía bruta realizada por los jabalíes en pastoreo, se puede ver que la cantidad de energía digestible consumida en pastoreo corresponde a 943 kcal ED/jabalí al día.

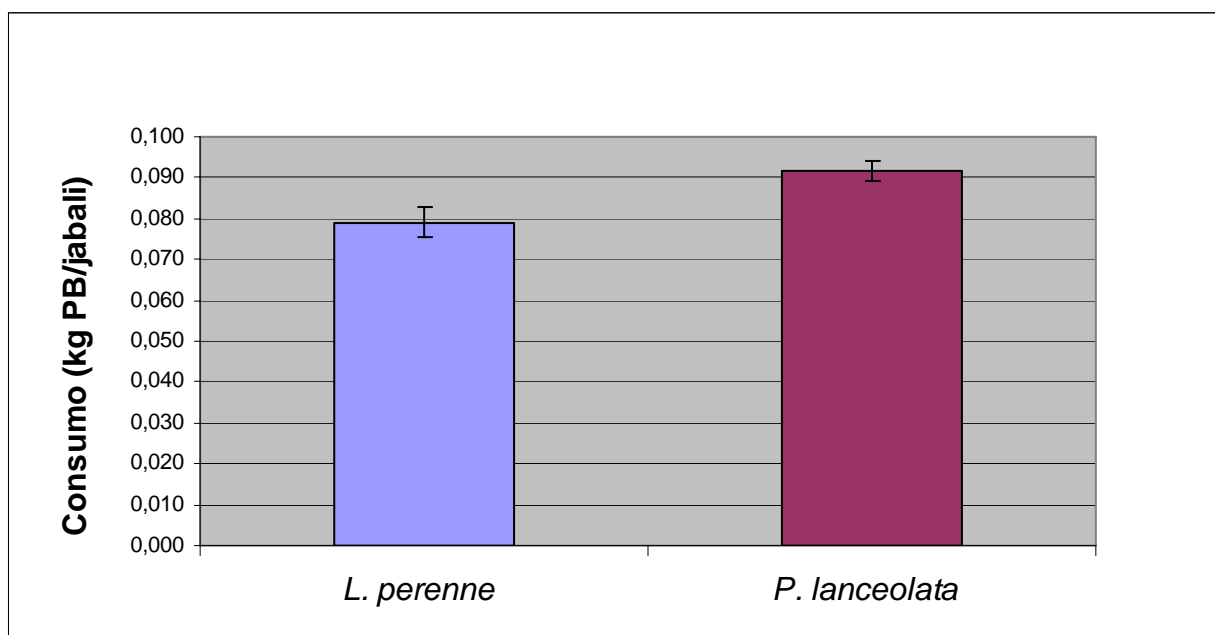
El cerdo entre 20 y 50 kg come hasta el límite de su capacidad de ingestión que está entre 1,8-2,2 kg/día y que los requerimientos energéticos diarios para una máxima deposición proteica y energética en esta fase del crecimiento están en torno a 6,9 y 7,6 Mcal ED/día, sino el animal será incapaz de expresar todo su potencial (CAMPBELL, 1992; citado por SANTOMÁ, 1997).

Solo para las necesidades de mantención del cerdo se señalan requerimientos diarios de 110 kcal ED/kg de peso metabólicos (POMAR, 1997), que tomando en cuenta los pesos promedios iniciales de los jabalíes en pastoreo (Anexo 8), deberían ser consumos diarios de alrededor de 1000 kcal ED/día solo para la mantención de éstos.

De acuerdo al consumo obtenido en este ensayo y a los requerimiento de los animales, se puede apreciar que el aporte de la pradera es muy deficiente con respecto a los requerimiento de los animales, además de tener en cuenta lo señalado por EDWARDS (2003) que indica que los requerimientos energéticos de cerdos al aire libre se ven incrementado en un 15 % en condiciones al aire libre, como consecuencia de la demanda energética por las condiciones climáticas y a la actividad locomotora.

Sin embargo, se obtuvieron consumos muy cercanos a lo que sería las necesidades de mantención del cerdo, por lo que la pradera estaría aportando una cantidad importante de energía, que pudiera servir en caso de déficit energético.

4.1.4.4 *Consumo de proteína bruta*. El consumo promedio de proteína bruta para ambos tratamientos durante los días del ensayo presentó diferencias estadísticas ($P < 0.05$). Los valores de consumo, expresados en kg de proteína bruta por jabalí se pueden ver en la Figura 9, donde se muestra el mayor consumo en el tratamiento de *P. lanceolata* correspondiente a 0.092 kg PB/día, frente a 0.079 kg PB/día en el tratamiento de *L. perenne*.



I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 9. Consumo promedio diario y error estándar de Proteína bruta por jabalí en tratamientos.

La proteína de los alimentos como tal, no es totalmente aprovechable por el animal, por lo que es necesario un estudio posterior sobre el real aprovechamiento de ésta. La proteína digestible representa la fracción de la proteína del alimento que ha sido absorbida, o que ha desaparecido del intestino delgado (POMAR y DIT BAILLEUL,

1997). La digestibilidad aparente fecal de la proteína cruda es afectada por el contenido de fibra en la dieta concentrada (81,3% para alimentos altos en fibra y 87,3 para bajo en fibra) (WILFART *et al*, 2006).

4.1.4.5 *Consumo de aminoácidos*. Los datos de consumo promedio de aminoácidos durante los días de ensayo se presentan en el Anexo 10.

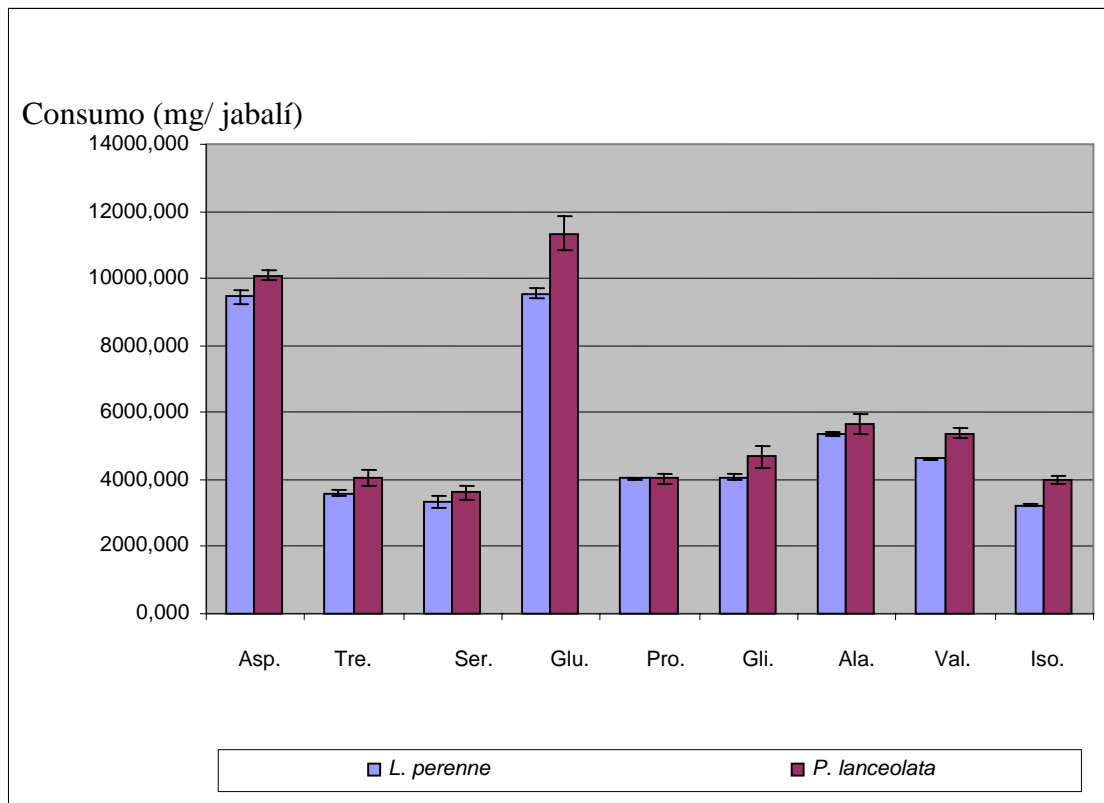
En las Figuras 10 y 11 se muestran los consumos promedio diarios por jabalí en pastoreo de cada aminoácido. Existió mayor consumo para la mayoría de los aminoácidos estudiados en el tratamiento de *P. lanceolata*, presentándose diferencias estadísticas con respecto al tratamiento de *L. perenne*.

La mayoría de los forrajes individuales son inadecuados en uno o más aminoácidos para los animales en crecimiento, por lo que existe la necesidad de complementarlo con otros alimentos, como por ejemplo maíz y soya (POND, 2002). Siendo la pradera un colchón nutricional en caso de déficit (FANER, 2003)

En cuanto a la lisina, que resulta ser el aminoácido más deficitario, se obtuvieron consumos de 4436 y 5228 mg/jabalí al día, para los tratamientos de *L. perenne* y *P. lanceolata* respectivamente. Estos consumos están muy por debajo de los requerimientos de los cerdos en crecimiento, que según STAHLY *et al* (1983) citado por CLOSE y COLE (2004) corresponde a 21.6 g/día dentro de los rangos de peso corporal de 20 – 55 kg. Estos consumos promueven la máxima tasa de crecimiento, el mayor contenido de tejido magro y la óptima relación de alimento: ganancia. Teniendo en cuenta además que no todos los aminoácidos contenidos en la proteína de los alimentos son hidrolizados y absorbidos en el intestino (POMAR y DIT BAILLEUL, 1997).

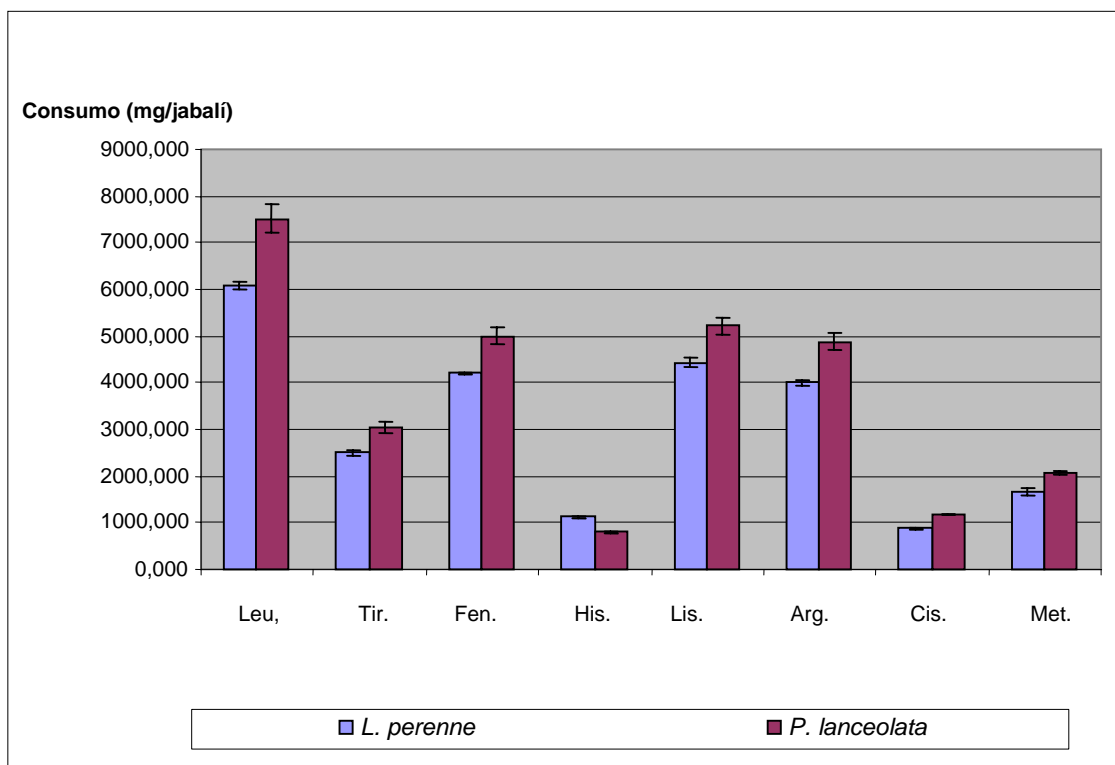
Aún teniendo en cuenta que no se cubren los requerimientos del cerdo, se debe tener en claro que en ningún caso se pretendió satisfacer los requerimientos de los animales en base a pradera, sin embargo, existió consumo de aminoácidos, lo que

demuestra que la pradera pudiera ser un alimento que lograra cubrir ciertas deficiencias que no fueran satisfechas por algún alimento concentrado.



I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 10. Consumo promedio diario de aminoácidos por jabalí en tratamientos.



I: Error estándar del promedio (Sem).

FIGURA 11. Consumo promedio diario de aminoácidos por jabalí en tratamientos.

5 CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio de determinación del aporte nutricional para jabalíes en pastoreo de primavera, en praderas de gramíneas y hoja ancha, se pueden concluir que:

Las praderas utilizadas presentaron características nutricionales y contenidos de materia seca muy similares entre sí, lo que deja de manifiesto la buena calidad de forraje de *P. lanceolata*, siendo comparable a la pradera de *L. perenne*.

El contenido de fibra cruda para ambos tratamientos es demasiado alto, considerando los niveles aceptados para los cerdos, lo que podría estar condicionando el consumo de materia seca por parte de los jabalíes en pastoreo, debido a la disminución de la digestibilidad del material consumido.

Las temperaturas promedios en los días de ensayo, estuvieron por sobre la zona de termoneutralidad del jabalí, lo que podría estar condicionando el consumo de éstos animales en pastoreo.

Para los consumos de materia seca, no se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos. No obstante a lo anterior, existió mayor consumo de fibra cruda, energía bruta, proteína cruda y en la mayoría de los aminoácidos, presentándose diferencias estadísticas a favor de *P. lanceolata*.

Si bien los consumos obtenidos no logran satisfacer los requerimientos de los cerdos, el presente estudio demuestra que existe consumo de nutrientes por parte de los jabalíes en pastoreo, que en caso de no ser cubiertos ciertos requerimientos con algún alimento concentrado, pueden ser satisfechos con la pradera, por lo que ocuparía un rol de colchón nutricional en caso de déficit.

Considerando el real aprovechamiento de los nutrientes en los animales, se visualiza la necesidad de estudios posteriores, de manera de determinar la digestibilidad de la energía y proteína en este tipo de animales alimentados en base a pradera, teniendo presente los altos niveles de fibra cruda encontrados en los tratamientos ofrecidos.

6 RESUMEN

La producción de jabalí en nuestro país es realizada por pequeños productores, que están explorando el rubro como una actividad económica complementaria a la producción específica de los predios. Se trata de un producto muy apetecido por el exigente mercado europeo, siendo una de las oportunidades que se visualiza como alternativa de diversificación en la producción pecuaria en Chile.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar los aportes nutricionales de dos especies que en teoría son altamente contrastantes en calidad, *L. perenne* y *P. lanceolata*, pastoreadas por jabalíes en primavera y el consumo de materia seca realizada por éstos.

Este estudio se realizó con 12 jabalíes puros, los cuales eran colocados a pastorear a las 8:30 a.m. hasta las 4:30 p.m. en dos praderas contrastantes, una de *Lolium perenne* L y la otra de *Plantago lanceolata* L. establecidas en la Estación Experimental Vista Alegre de la Universidad Austral de Chile.

A las 8:30 a.m. los jabalíes eran colocados en las franjas correspondientes, con 2 jabalíes por potrero, distribuidos en 2 animales x 3 potreros x 2 tipos de pradera, donde permanecían hasta las 4:30 p.m., momento en el cual eran llevados a un galpón, donde se les proporcionaba a los animales una dieta concentrada *ad libitum*, hasta que visualmente satisfacían sus necesidades (1 hr aprox.). El agua de bebida estuvo a disposición de los animales durante todo el periodo experimental. En la mañana, antes del pastoreo, se obtuvo una muestra de 0.25 m² de cada potrero (1 muestra/potrero/especie pratense). La pradera se cortó a ras de suelo y el material cosechado fueron pesadas (peso fresco) y homogenizadas, con el cual se determinó el

consumo de materia seca por los animales en pastoreo. Para el contenido nutricional de ambos tratamientos se tomaron muestras en los días 4, 10 y 19, para cada potrero (Bloque), en pre y postpastoreo. Se obtuvieron 5 submuestras de 0.04 m² cortadas a nivel del suelo, las que fueron mezcladas para dar una muestra/potrero/día en pre y postpastoreo. Las muestras fueron liofilizadas y analizadas para contenido de materia seca, energía bruta, proteína bruta, fibra cruda y aminoácidos.

Del análisis de los resultados se puede concluir que las praderas ofrecidas a los animales en pastoreo presentaron contenidos nutricionales muy similares, lo que demuestra la buena calidad de *P. lanceolata*, que en un principio se ofreció como un forraje de mala calidad.

Se presentaron consumos de fibra cruda, energía bruta, proteína cruda, siendo mayores en *P. lanceolata*, al igual que en la mayoría de los aminoácidos. En cuanto al consumo de materia seca, no se encontraron diferencias estadísticas entre ambos tratamientos.

Si bien los consumos obtenidos no logran satisfacer los requerimientos de los cerdos, el presente estudio demuestra que existe consumo de nutrientes por parte de los jabalíes en pastoreo, que en caso de no ser cubiertos ciertos requerimientos con algún alimento concentrado, pueden ser satisfechos con la pradera, por lo que ocuparía un rol de colchón nutricional en caso de déficit.

6 SUMMARY

European wild boar production in our country is carried out by small producers who are exploring this area as a complementary economical activity. This is a very attractive product with the demanding European market being one of the visualized opportunities for the meat.

The objective of the current study was to establish the nutritional contribution of two pasture species that theoretically are highly contrasting in quality, *Lolium perenne* and *Plantago lanceolata*, grazed by wild boar in spring and their consumption of dry matter.

This study was carried out with twelve pure European wild boars which were allowed to graze from 8:30 a.m. to 4:30 p.m. in two contrasting pastures, one of *Lolium perenne* and the other one of *Plantago lanceolata*, located in the Experimental Station Vista Alegre of the Universidad Austral de Chile.

The wild boars were taken to their corresponding strip of land at 8:30 a.m. with two boars in each strip, distributed in 2 animals x 3 strips x 2 types of pasture, where they stayed until 4:30 p.m., after which they were taken to a barn where they were fed with a concentrated diet ad libitum until they were satisfied (1 hour approximately). Water was always freely available for the animals.

In the morning, before grazing and again following grazing, a sample was taken from each strip. The pasture was cut at ground level and the collected material was weighed (fresh weight) and then dried, from which the consumption of dry material from pasture was determined. For the nutritional content of both treatments,

samples were taken on days 4, 10 and 19, pre and post grazing cut at ground level. The samples were lyophilized and analyzed for content of dry material, gross energy, gross protein, raw fiber and amino acids. The experimental design used was randomized complete blocks, ANDEVA was used to compare the treatments.

The pastures showed very similar nutritional contents, demonstrating the high quality of *P. lanceolata*.

The consumption of crude fibre than *L. perenne*, gross energy and crude protein were higher in *P. lanceolata*, no statistic differences were found between treatments for dry matter consumption.

The study showed that there is a notable nutrient ingestion by grazing wild boars.

7 BIBLIOGRAFIA

- BATEMAN, J. 1970. Nutrición Animal. Manual de Métodos Analíticos. Centro Regional de Ayuda Técnica y Agencia para el Desarrollo internacional México. 468 p.
- BUXADE, C. 1994. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Tomo II. Reproducción y Alimentación. Ediciones Mundiprensa. Madrid. España. 344 p.
- CAMPAGNA, D. 2003. Aprovechamiento de pasturas por cerdos en la etapa de crecimiento-terminación. Gidesporc. Argentina. (On line). <<http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/IIIencuentro/daniel.htm>> (2 abril 2008)
- CHURCH, D. 1984. Alimentos y alimentación del ganado. Agropecuaria hemisferio sur. Uruguay. 800 p
- CHURCH, D., POND, K. y POND, W. 2004. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 2da ed. Ediciones Limusa Wiley. México. 438 p.
- CLOSE, H y COLE, D. 2004. Nutrición de cerdas y verracos. Nottingham University. 379 p.
- CROMWELL, G. 1998. Presentación de las recomendaciones nutricionales del nrc para porcino. XIV curso de especialización avances en nutrición y alimentación animal. (On line). <<http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/98CAPXIII.pdf>>. (11 junio 2007)

- CUENCA RURAL, 2007. Reacción de los cerdos a las temperaturas. (On line). <
http://www.cuencarural.com/ganaderia/porcinos/reaccion_de_los_cerdos_a_las_temperaturas/. (14 junio 2007)
- DE LA VEGA, J. 2003. Las otras carnes en Chile: Características y consumo. Valdivia. 286 pp.
- ECHEVARRÍA, A., MIAZZO R. 2002. El ambiente en la producción animal. Cursos de Producción Animal, FAV UNRC. (On line) <
http://www.produccionbovina.com/clima_y_ambientacion/01-el_ambiente_en_la_produccion_animal.htm> (10 agosto 2007)
- EDWARDS, S.A. 2003. Intake of nutrients from pasture by pigs. Proceeding of the nutrition society, 62: 257-265.
- EHLE, F., JERACI, J., ROBERTSON, J., VAN SOEST, P. 1982. The influence of dietary fiber on digestibility rate of pasaje and gastrointestinal fermentation in pigs. Journal of animal science. 55: N° 5
- FANER, C. 2001. Utilización de la pastura en la alimentación porcina: una experiencia. Universidad católica de cordoba. GIDESPORC. (On line) <
<http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/fericerdo2001/faner.htm>> (13 junio 2007)
- FANER, C. 2003. La pastura de alfalfa como fuente de alimentación para cerdos en crecimiento y finalización. <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/gidesporc/seminario/faner.htm> (On line). (15 junio 2007).

- FERNANDEZ, M. 2005. Caracterización de los productores y de los sistemas de producción de jabalíes (*Sus scrofa L*) en la Décima Región. Tesis de Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Valdivia.
- FERNÁNDEZ, P. 2006. Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles. (On line) <<http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/susscr.html>> (2 Sept. 2006)
- GARCÍA, J. 1993. El Jabalí y su caza. Barcelona, España. Hispano – Europea. 124 p.
- HANNAWAY, D., FRANSEN, S., CROPPER, J., TEEL, M., CHANEY, M., GRIGGS, T., HALSE, R., HART, J. 1999. Ryegrass Perenne (*Lolium perenne L.*). (On line) <<http://forages.oregonstate.edu/organizations/seed/osc/tech-pubs/pr-span.pdf#search=%22Ryegrass%20Perenne%22>> (2 oct. 2006)
- HERNÁNDEZ, J. 1995. Manual de nutrición y alimentación del ganado. Madrid. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. 495p
- JABALI-CHILE, 2006. Los orígenes del jabalí. (On line). <<http://www.jabalichile.com/casa.html>> (2 septiembre 2006)
- KORNBEK, B. 2005. Control del medio ambiente del cerdo. (On line). <<http://www.3tres3.com/opinion/ficha.php?id=1292>>. (7 junio, 2007)
- LABREVEUX, M., HALL, M., SANDERSON, M. 2004. Forage and grazing management: Productivity of chicory and Plantain cultivars under grazing. *Agronomy Journal*. 96: 710-716
- LINDBERG, J., ANDERSSON, C. 1998. The nutritive value of barley-based diets with forage meal inclusion for growing pigs based on total tract digestibility and nitrogen utilization. *Livestock production science* 56: 43-52

- MCDONALD; E. 1999. Nutrición Animal. 5ª ed. Zaragoza. España. Acribia SA. 576p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1998. Nutrient Requirements of Swine. 10ª ed. Washington, D.C., Estados Unidos. National Academy Press. 189 p.
- NIXDORF y BARNER, L. 2001. Economic and production information for saskatchewan producers. Wild boar production. (On line) <<http://www.agr.gov.sk.ca.htm>>. 06 de Marzo 2007.
- NOBLET, J y LE GOFF, G. 2001. Effect of dietary fibre on the energy value of feeds for pigs. 90: 35-52
- PAREDES, S. 2005. Caracterización de los productores y sistemas de producción de jabalíes (*Sus scrofa L*) en la Décima Región. Tesis de Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile..
- PLANA, M. 2006. Jabalí (*Sus scrofa*). (On line) <<http://www.faunaiberica.org/especies.php3?esp=66>>. (31 Agosto 2006).
- POMAR, C y DIT BAILLEUL, P. 1997. Determinación de las necesidades nutricionales de los cerdos de engorde: Limite de los métodos actuales. XV Curso de Especialización FEDNA. 19 p.
- POND, W. 2002. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales. México. Limusa SA. 635p.
- RODRÍGUEZ, J. 2004. Jabalí (*Sus scrofa*), ficha técnica. (On line) <http://www.sierradebaza.org/Fichas_fauna/04_03_jabali/jabali.htm>. (28 Agos. 2006)

- ROWAN, J.P., DURRANCE, K.L., COMBS, G.E., FISHER, L.Z, 1996. The digestive tract of the pig. University of Florida (On line). <<http://edis.ifas.ufl.edu/AN012#beginning>> (7 Enero 2007)
- RUIZ, I. 1996. Praderas para Chile. Instituto de investigación agropecuaria (INIA). 723 p
- RUMBALL, W., KEOGH, R., LANE, G., MILLER, J., CLAYDON, R, 1997. Grasslands Lancelot' plantain (*Plantago lanceolata* L.). New Zealand Journal of Agricultural Research.40: 373-377.
- SANDERSON, M., LABREVEUX, M., HALL, M., ELWINGER, G. 2003. Nutritive value of chicory and english plantain forage. Crop science. 43: 1797-1804
- SANTOMÁ, G. 1997. ¿Máximo de fibra en cerdos en cebo? Factores que influyen sobre el rendimiento de la canal. XIII CURSO DE ESPECIALIZACION FEDNA. Madrid. 29 p.
- SKEWES, O y MORALES, R. 2006. Crianza de jabalí (*sus scrofa* l.) en chile. Distribución, tamaño y aspectos básicos de manejo. Agro-Ciencia 22(1): 29-36
- SKEWES, O. 2006. Producción de carnes alternativas. (On line). <<http://www.consumaseguridad.com/web/es/investigacion/2006/07/12/24288.php> p.> (5 Septiembre 2006).
- SKEWES, O. 2006. Manual de producción de jabalí europeo en sistema de crianza al aire libre. (On line). <<http://www.jabalichile.com/casa.html>> (6 Oct 2007).

- SUDOM, B., NIXDORF, R., LIPINSKI, G. y DOBBS, S. 2001. Wild Boar production. Economic and production information for Saskatchewan producers. Saskatchewan agriculture and food, Saskatchewan, Canadá. 25 p.
- UHR, G. 1995. The intestinal tract and the peyer's patch dimensions of wild boars (*sus scrofa* l., 1758) and domestic pigs (*sus scrofa* f. *domestica*) an allometric comparison. *Journal of the Science of Mountain Ecology*. 3: 77-82.
- UPJOHN, B. 2004. Narrow leaf plantain "Plantago lanceolata". NSW department of primary industries. (On line). <http://www.agric.nsw.gov.au/reader/past-pastureherbs/dpi396.htm> (25 junio 2007)
- VAN WIEREN, S. 2000. Digestibility and voluntary intake of roughages by wild boar and Meishan pigs. *Journal of Animal Science*. 71: 149-156.
- VAREL, V. 1987. Activity of fiber-degrading microorganisms in the pig large intestine. *Journal of Animal Science*. 65: 488-496
- WILFART, A., MONTAGNE, L., SIMMINS, P., VAN MILGEN, J., NOBLET, J. 2006. Sites of nutrient digestion in growing pigs: Effect of dietary fiber. *Journal of Animal Science*. 85: 976-983
- XU, R. 2003. *Gastrointestinal physiology and nutrition*. England. Nottingham, university. 360 p

ANEXOS

ANEXO 1. Participación de *L. perenne* v/s otras especies para cada bloque en pre y post pastoreo.

PRE PASTOREO Lp												
Tratamiento 1	Kg MS						%					
	Bloque						Bloque					
Día	1		2		3		1		2		3	
	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe
1	0,007	0,002	0,004	0,002	0,005	0,002	76,157	23,843	68,254	31,746	69,696	30,304
2	0,009	0,001	0,006	0,004	0,006	0,001	87,828	12,172	59,536	40,464	79,895	20,105
3	0,006	0,006	0,007	0,003	0,005	0,003	48,588	51,412	73,053	26,947	61,611	38,389
4	0,005	0,004	0,004	0,003	0,005	0,009	57,190	42,810	56,579	43,421	35,348	64,652
5	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,006	43,283	56,717	55,026	44,974	28,273	71,727
6	0,013	0,007	0,008	0,014	0,015	0,007	65,868	34,132	34,816	65,184	69,031	30,969
7	0,014	0,005	0,012	0,003	0,009	0,004	74,931	25,069	77,824	22,176	65,954	34,046
8	0,010	0,007	0,009	0,003	0,010	0,009	58,949	41,051	74,511	25,489	52,737	47,263
9	0,003	0,005	0,007	0,008	0,012	0,005	32,680	67,320	44,725	55,275	70,157	29,843
10	0,009	0,004	0,005	0,009	0,007	0,013	69,220	30,780	34,150	65,850	34,636	65,364
11	0,007	0,007	0,005	0,008	0,011	0,006	49,748	50,252	39,850	60,150	64,332	35,668
12	0,005	0,005	0,015	0,005	0,003	0,005	47,203	52,797	75,181	24,819	33,521	66,479
13	0,013	0,004	0,007	0,007	0,011	0,003	77,647	22,353	51,389	48,611	77,397	22,603
14	0,010	0,005	0,004	0,010	0,017	0,003	65,494	34,506	25,171	74,829	86,150	13,850
15	0,014	0,004	0,022	0,007	0,015	0,009	78,513	21,487	75,992	24,008	61,392	38,608
16	0,014	0,008	0,013	0,013	0,011	0,012	63,566	36,434	48,693	51,307	47,404	52,596
Promedio	0,009	0,005	0,008	0,006	0,009	0,006	62,304	37,696	55,922	44,078	58,596	41,404

Lp: *L. perenne* L.; Oe: otras especies

POST PASTOREO Lp												
Tratamiento 1	Kg MS						%					
	Bloque						Bloque					
Dia	1		2		3		1		2		3	
	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe	Lp	Oe
1	0,004	0,005	0,004	0,003	0,008	0,004	46,491	53,509	60,200	39,800	64,103	35,897
2	0,007	0,004	0,009	0,007	0,004	0,005	61,976	38,024	56,390	43,610	41,935	58,065
3	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004	40,663	59,337	71,442	28,558	45,455	54,545
4	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	76,437	23,563	33,350	66,650	31,854	68,146
5	0,007	0,006	0,004	0,003	0,005	0,004	51,040	48,960	52,941	47,059	53,506	46,494
6	0,009	0,003	0,009	0,005	0,012	0,006	76,187	23,813	63,379	36,621	65,402	34,598
7	0,007	0,003	0,005	0,003	0,006	0,005	70,766	29,234	66,052	33,948	56,036	43,964
8	0,007	0,002	0,008	0,005	0,008	0,006	75,172	24,828	60,231	39,769	54,560	45,440
9	0,007	0,003	0,005	0,007	0,006	0,005	68,565	31,435	42,188	57,813	51,827	48,173
10	0,005	0,008	0,009	0,005	0,007	0,009	38,735	61,265	66,667	33,333	42,952	57,048
11	0,008	0,003	0,010	0,006	0,010	0,006	70,755	29,245	59,715	40,285	62,615	37,385
12	0,007	0,003	0,006	0,004	0,009	0,003	72,449	27,551	56,365	43,635	77,477	22,523
13	0,008	0,004	0,008	0,013	0,007	0,004	67,436	32,564	36,813	63,187	64,194	35,806
14	0,008	0,003	0,003	0,006	0,015	0,011	72,058	27,942	31,959	68,041	58,280	41,720
15	0,004	0,007	0,015	0,003	0,008	0,006	36,986	63,014	81,506	18,494	56,738	43,262
16	0,012	0,002	0,014	0,002	0,010	0,002	83,688	16,312	87,901	12,099	85,217	14,783
Promedio	0,00651	0,00382	0,00709	0,00485	0,00744	0,0053	63,0877	36,9123	57,9437	42,0563	57,0094	42,9906

Lp: *L. perenne* L.; Oe: otras especies

ANEXO 2. Participación de *P. lanceolata* v/s otras especies para cada bloque en pre y post pastoreo.

PRE PASTOREO PI												
Tratamiento 2	Kg. MS						%					
	Bloque						Bloque					
Día	1		2		3		1		2		3	
	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe
1	0,007	0,005	0,007	0,002	0,006	0,007	59,037	40,963	74,795	25,205	46,794	53,206
2	0,005	0,008	0,005	0,002	0,005	0,010	40,000	60,000	68,145	31,855	30,954	69,046
3	0,008	0,002	0,013	0,004	0,007	0,003	78,716	21,284	78,211	21,789	69,035	30,965
4	0,022	0,009	0,009	0,008	0,005	0,005	69,566	30,434	53,294	46,706	49,423	50,577
5	0,008	0,003	0,005	0,006	0,006	0,002	75,114	24,886	42,597	57,403	78,961	21,039
6	0,013	0,007	0,012	0,015	0,019	0,006	63,762	36,238	43,366	56,634	75,304	24,696
7	0,011	0,013	0,027	0,003	0,015	0,003	45,527	54,473	91,419	8,581	81,405	18,595
8	0,010	0,012	0,012	0,021	0,008	0,002	44,047	55,953	36,898	63,102	79,412	20,588
9	0,013	0,012	0,012	0,006	0,012	0,021	51,470	48,530	65,964	34,036	36,667	63,333
10	0,011	0,012	0,009	0,013	0,007	0,006	46,395	53,605	39,798	60,202	56,681	43,319
11	0,014	0,007	0,014	0,009	0,009	0,010	66,124	33,876	61,592	38,408	46,703	53,297
12	0,014	0,008	0,020	0,005	0,016	0,014	65,434	34,566	79,036	20,964	52,542	47,458
13	0,017	0,010	0,017	0,009	0,008	0,019	63,139	36,861	65,064	34,936	30,690	69,310
14	0,015	0,011	0,023	0,016	0,024	0,006	57,198	42,802	58,779	41,221	79,558	20,442
15	0,012	0,012	0,019	0,011	0,019	0,005	50,058	49,942	63,794	36,206	78,471	21,529
16	0,011	0,007	0,010	0,014	0,014	0,009	59,825	40,175	40,067	59,933	61,284	38,716
Promedio	0,012	0,009	0,013	0,009	0,011	0,008	58,463	41,537	60,176	39,824	59,618	40,382

Pl: *P. lanceolata* ; Oe: otras especies

POST PASTOREO PI												
<i>Plantago lanceolata L.</i>	Kg						%					
	Bloque						Bloque					
	1		2		3		1		2		3	
Día	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe	Pl	Oe
1	0,007	0,003	0,006	0,002	0,008	0,007	71,154	28,846	77,795	22,205	51,912	48,088
2	0,005	0,004	0,005	0,002	0,006	0,006	60,200	39,800	73,240	26,760	48,077	51,923
3	0,007	0,004	0,003	0,006	0,004	0,001	63,777	36,223	33,079	66,921	73,022	26,978
4	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	66,393	33,607	54,340	45,660	48,298	51,702
5	0,009	0,001	0,008	0,008	0,018	0,002	92,546	7,454	48,309	51,691	88,860	11,140
6	0,006	0,002	0,003	0,006	0,010	0,003	76,002	23,998	31,531	68,469	75,628	24,372
7	0,009	0,001	0,012	0,004	0,011	0,005	93,392	6,608	74,952	25,048	68,659	31,341
8	0,012	0,014	0,006	0,008	0,010	0,005	45,066	54,934	45,390	54,610	64,948	35,052
9	0,013	0,013	0,008	0,007	0,009	0,012	50,425	49,575	54,990	45,010	42,743	57,257
10	0,013	0,007	0,013	0,008	0,012	0,014	65,789	34,211	61,484	38,516	44,602	55,398
11	0,013	0,006	0,013	0,005	0,017	0,016	66,954	33,046	74,302	25,698	51,045	48,955
12	0,013	0,006	0,028	0,008	0,006	0,025	69,063	30,937	77,991	22,009	19,212	80,788
13	0,009	0,009	0,010	0,006	0,010	0,010	48,951	51,049	62,220	37,780	51,559	48,441
14	0,011	0,006	0,008	0,006	0,017	0,003	66,261	33,739	57,252	42,748	83,575	16,425
15	0,011	0,010	0,016	0,005	0,015	0,003	50,450	49,550	77,619	22,381	82,031	17,969
16	0,020	0,006	0,012	0,005	0,003	0,016	76,628	23,372	70,588	29,412	17,277	82,723
Promedio	0,010	0,006	0,010	0,005	0,010	0,008	66,441	33,559	60,943	39,057	56,965	43,035

Pl: *P. lanceolata L.*; Oe: otras especies

ANEXO 3. Contenido de fibra cruda por tratamiento en pre y post pastoreo.

	FC (%)	Promedio	Std Dev
Ballica pre	24,130		
Ballica pre	19,920	22,983	2,681
Ballica pre	24,900		
7 venas pre	22,700		
7 venas pre	21,000	21,193	1,420
7 venas pre	19,880		
Ballica post	24,180		
Ballica post	22,280	22,137	2,119
Ballica post	19,950		
7 venas post	22,840		
7 venas post	22,130	22,840	0,710
7 venas post	23,550		

ANEXO 4. Contenido de energía bruta por tratamiento en pre y post pastoreo

	EB (Kcal/g)	Promedio	Std Dev
Ballica pre	4,430		
Ballica pre	4,410	4,427	0,015
Ballica pre	4,440		
7 venas pre	4,290		
7 venas pre	4,330	4,333	0,045
7 venas pre	4,380		
Ballica post	4,300		
Ballica post	4,320	4,333	0,042
Ballica post	4,380		
7 venas post	4,260		
7 venas post	4,230	4,230	0,030
7 venas post	4,200		

ANEXO 5. Contenido de proteína bruta por tratamiento en pre y post pastoreo

	PB (%)	Promedio	Std Dev
Ballica pre	17,760		
Ballica pre	20,630	18,907	1,519
Ballica pre	18,330		
7 venas pre	16,760		
7 venas pre	15,910	16,660	0,705
7 venas pre	17,310		
Ballica post	15,730		
Ballica post	17,320	17,080	1,247
Ballica post	18,190		
7 venas post	14,740		
7 venas post	15,010	14,660	0,396
7 venas post	14,230		

ANEXO 6. Disponibilidad pre y post pastoreo y consumo de materia seca por jabalí

Día	Sp	Blk	Pre past. (g MS/ m ²)	Post past.(g MS/ m ²)	Consumo (kg MS/jabalí)
1	1	1	217,266	277,781	0,000
1	1	2	192,297	322,797	0,000
1	1	3	256,924	339,241	0,000
1	2	1	352,211	279,566	0,320
1	2	2	175,549	194,140	0,000
1	2	3	202,578	81,973	0,532
2	1	1	641,100	240,237	1,852
2	1	2	248,747	234,126	0,068
2	1	3	169,883	192,437	0,000
2	2	1	279,963	301,088	0,000
2	2	2	226,679	190,900	0,158
2	2	3	712,498	261,133	1,991
3	1	1	352,775	158,159	0,899
3	1	2	232,117	161,426	0,327
3	1	3	306,724	217,856	0,411
3	2	1	248,032	291,961	0,000
3	2	2	361,654	318,143	0,192
3	2	3	314,103	268,990	0,199
4	1	1	360,146	.	.
4	1	2	172,917	.	.
4	1	3	305,435	.	.
4	2	1	485,782	210,602	1,214
4	2	2	365,260	178,999	0,821

4	2	3	324,473	191,479	0,587
5	1	1	116,442	286,682	0,000
5	1	2	95,312	217,866	0,000
5	1	3	205,078	272,449	0,000
5	2	1	273,260	258,987	0,063
5	2	2	258,916	426,639	0,000
5	2	3	211,848	284,181	0,000
6	1	1	395,239	258,745	0,631
6	1	2	359,501	307,963	0,238
6	1	3	494,323	436,725	0,266
6	2	1	379,952	182,144	0,900
6	2	2	369,474	172,959	0,929
6	2	3	406,000	331,572	0,339
7	1	1	414,597	215,194	0,921
7	1	2	261,284	197,200	0,296
7	1	3	313,203	170,963	0,657
7	2	1	345,142	246,330	0,450
7	2	2	470,546	429,461	0,194
7	2	3	380,667	335,373	0,206
8	1	1	452,271	216,460	1,089
8	1	2	333,378	259,959	0,339
8	1	3	405,828	288,129	0,544
8	2	1	425,928	517,041	0,000
8	2	2	603,030	421,284	0,859
8	2	3	374,529	418,561	0,000
9	1	1	311,997	605,760	0,000
9	1	2	412,373	361,417	0,235
9	1	3	424,996	313,412	0,516
9	2	1	639,026	100,651	2,450
9	2	2	433,807	160,618	1,291
9	2	3	501,000	133,794	1,671
10	1	1	317,984	195,957	0,564
10	1	2	252,387	173,715	0,363
10	1	3	381,438	398,202	0,000
10	2	1	482,498	624,844	0,000
10	2	2	515,916	453,783	0,294
10	2	3	208,852	393,753	0,000
11	1	1	250,685	263,371	0,000
11	1	2	276,347	492,915	0,000
11	1	3	424,567	422,754	0,008
11	2	1	299,833	.	.
11	2	2	463,159	.	.

11	2	3	454,893	.	.
12	1	1	258,657	152,567	0,490
12	1	2	537,765	130,412	1,882
12	1	3	334,202	220,700	0,524
12	2	1	511,440	378,228	0,606
12	2	2	546,874	445,020	0,481
12	2	3	469,386	207,250	1,193
13	1	1	254,142	252,845	0,006
13	1	2	291,158	532,348	0,000
13	1	3	293,480	256,149	0,172
13	2	1	679,233	434,147	1,115
13	2	2	500,248	733,638	0,000
13	2	3	711,394	517,978	0,880
14	1	1	344,528	323,719	0,096
14	1	2	293,514	326,046	0,000
14	1	3	515,651	500,189	0,071
14	2	1	625,805	514,102	0,493
14	2	2	630,776	604,112	0,118
14	2	3	584,065	552,699	0,138
15	1	1	395,987	283,629	0,519
15	1	2	480,321	334,485	0,674
15	1	3	535,872	314,906	1,021
15	2	1	564,385	490,192	0,327
15	2	2	808,418	564,710	1,075
15	2	3	550,380	418,566	0,581
16	1	1	447,240	291,515	0,719
16	1	2	532,703	323,427	0,967
16	1	3	579,785	268,683	1,437
16	2	1	472,390	449,624	0,100
16	2	2	557,399	318,694	1,053
16	2	3	678,567	466,162	0,937

Sp: Especie o tratamiento; Blk: Bloque

ANEXO 7. Temperaturas máximas, mínimas y medias por día de ensayo.

Día	T° Max	T° Min	T° Media
1	21,9	7,5	15,2
2	25,0	9,7	17,1
3	20,6	10,7	14,9
4	19,8	9,3	14,6
5	20,6	8,8	15,1
6	16,8	11,0	12,8
7	19,9	7,5	13,7
8	20,2	6,1	14,1
9	21,6	6,5	14,1
10	20,8	8,2	14,3
11	21,6	8,0	15,2
12	19,2	8,0	13,6
13	19,2	10,0	14,8
14	19,6	6,5	12,8
15	18,2	10,0	14,7
16	20,8	12,4	14,7

ANEXO 8. Peso de animales durante el ensayo y ganancia promedio diaria de peso por animal (kg)

N° crotal	Inicio (21/11)	25/11	02/12	09/12	23/12	30/12	Ganancia diaria/jabalí
6129	13,0	13,5	14,2	15,7	18,4	18,9	0,15
6140	12,4	12,3	13,0	14,0	14,4	14,3	0,06
692	16,3	15,2	17,2	17,9	20,4	24,2	0,25
693	17,1	16,7	18,3	19,0	20,8	21,0	0,12
6141	17,8	17,4	19,2	20,8	22,0	23,0	0,16
695	19,8	19,2	20,6	21,4	24,4	26,4	0,20
6142	16,2	15,5	16,4	16,3	17,5	19,6	0,11
6145	20,6	19,2	19,9	20,6	22,8	23,4	0,12
6143	18,3	17,8	18,7	19,1	23,0	20,8	0,08
690	20,2	18,8	20,4	19,3	22,0	22,8	0,11
6144	20,8	20,2	21,8	23,0	25,2	25,4	0,14
6147	17,8	16,7	18,0	19,1	21,4	22,0	0,15

ANEXO 9. Porcentaje de materia seca para cada tratamiento por día de ensayo y promedio.

	Bloque (Pre pastoreo) %						Bloque (Post pastoreo) %					
	1		2		3		1		2		3	
Día	Lp	Pl	Lp	Pl	Lp	Pl	Lp	Pl	Lp	Pl	Lp	Pl
1	12,18	14,07	11,91	10,47	12,16	12,06	15,65	15,33	17,08	14,83	17,82	13,88
2	27,87	14,62	14,36	11,67	15,08	35,83	13,84	13,21	17,26	15,37	15,37	14,26
3	12,63	10,82	14,65	12,16	11,81	10,62	11,99	14,11	19,8	12,14	13,3	11,85
4	15,61	11,23	17,47	12,97	13,31	11,45	17,88	13,72	17,82	13,15	13,1	12,06
5	15,08	12,67	17,15	10,81	13,91	9,50	14,46	12,46	15,73	12,99	13,05	11,64
6	13,13	10,05	12,40	11,80	13,67	13,51	18,61	14,11	16,33	17,34	16,88	16,28
7	12,95	9,84	15,79	10,30	12,59	10,65	17,34	12,46	16,28	12,06	17,34	11,2
8	13,15	10,84	14,47	11,61	15,86	12,57	19,4	13,12	16,23	13,95	14,19	13,9
9	7,10	10,10	7,80	8,80	8,30	7,90	17,14	11,93	13,62	10,92	11,76	10,49
10	7,70	13,20	4,30	4,60	6,80	5,10	9,25	11,72	12,9	12,31	12,37	12,72
11	3,60	8,30	6,80	6,00	8,90	7,50	18,62	10,86	16,46	11,08	14,94	15,89
12	4,60	4,50	4,30	4,10	3,50	5,40	15,45	12,94	14,71	10,2	12,5	10,42
13	3,50	9,60	3,10	6,80	4,10	7,10	15,26	19,11	13,61	14,63	18,6	10,58
14	5,20	5,80	8,40	7,70	7,50	7,40	16,54	11,82	14,5	14,73	16,54	11,65
15	8,90	5,40	10,20	7,70	10,50	6,40	19,12	14,46	19,22	17,2	19,26	10,47
16	11,50	7,20	10,60	7,30	8,70	5,80	11,8	10,83	12,46	8,07	17,67	9,46
Promedio	10,92	9,89	10,86	9,05	10,42	10,55	15,77	13,26	15,88	13,19	15,29	12,30

ANEXO 10. Consumo promedio diario de aminoácidos por jabalí en ambos tratamientos.

	mg/jabalí	
	T1	T2
Aspartato	9453,92	10091,69
Treonina	3590,49	4058,31
Serina	3335,61	3621,86
Glutamato	9559,77	11344,21
Prolina	4040,34	4023,47
Glicina	4068,20	4687,33
Alanina	5350,91	5653,77
valina	4630,86	5389,69
isoleucina	3236,73	3997,80
Leucina	6070,96	7505,96
Tirosina	2497,18	3036,86
Fenilalanina	4196,33	5004,58
Histidina	1118,37	794,06
Lisina	4435,88	5228,31
Arginina	3997,17	4881,71
Cisteina	871,86	1171,83
Metionina	1671,29	2075,92