

## EVALUACIÓN DE DIFERENTES ALIMENTOS ENERGÉTICOS Y GENOTIPO EN DIETAS PARA ENGORDE A CORRAL EN CORDEROS. I. Calidad de la canal y de la carne.

Franco, J.<sup>1</sup>, Piaggio, L.<sup>2</sup>, Deschenaux, H.<sup>2</sup>, Bentancur, O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, EEMAC, UDELAR;

<sup>2</sup>Secretariado Uruguayo de la Lana

### Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la sustitución del grano de maíz entero, en la dieta de engorde de corderos a corral por grano de sorgo entero o pellet de cáscara de soja y evaluar el efecto del genotipo de cordero en la dieta en base a grano de maíz entero sobre la calidad de la canal y de la carne. Fueron utilizados 48 corderos cruza provenientes de madres Corriedale con padres 3/4 *South Down* 1/4 *Poll Dorset* de 5 meses de edad, 50% machos criptóquidos y 50% hembras, de 23.9±2.99 kg peso vivo promedio y 3.4±0.21 unidades de condición corporal al inicio del experimento. Los corderos fueron estratificados en 12 grupos según sexo, peso vivo y condición corporal inicial, de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras). Los tratamientos evaluados fueron: T1: 67.6 % grano de maíz entero, 29 % harina de soja peleteada y 3.4 % de sales (10% ClNa, 47 % Co<sub>3</sub>Ca, 43 % Co<sub>3</sub>HNa), T2: sustitución del grano de maíz entero por grano de sorgo entero, T3: sustitución del 50 % del grano de maíz por pellet de cáscara de soja y T4: sustitución del 100 % del grano de maíz por pellet de cáscara de soja. La sustitución del grano de maíz por grano de sorgo o por cascarilla de soja no tuvo efectos negativos en la calidad de la canal ni en la terneza de la carne. La sustitución del 100% del grano de maíz por pellets de cáscara de soja mejoró la luminosidad de la grasa subcutánea en relación a la dieta de grano de sorgo, mostrando además una tendencia a menores niveles de engrasamiento y del índice de amarillo de la grasa subcutánea. No se evidenciaron diferencias significativas entre la raza pura y las cruza en ninguna de las variables, mostrando valores muy buenos en las características de canal y de la carne.

**Palabras clave:** alimentos energéticos, estabulación, corderos, calidad de carne

### Summary

The aim of this research was to evaluate the effects of the substitution of corn grain by sorghum grain or soybean hulls pellets in the feedlot lambs diets and to evaluate two lamb genotypes fed corn based diets on carcass and meat quality. 48 crossbred lambs from Corriedale mothers sired by 3/4 *South Down* and 1/4 *Poll Dorset* males, 5 months old, 50% chiptorquid males and 50% females, with a mean weight of 23.9±2.99 kg and 3.4±0.21 body condition units at the start of the experiment. Lambs were stratified by sex, weight and initials body condition in 12 groups of 4 lambs (2 males and 2 females). The treatments were: T1: 67.7% whole corn grain, soybean meal 29% and sales 3.4% (10% Na Cl, 47% CaCO<sub>3</sub>, 43% NaHCO<sub>3</sub>), T2: Replacement of whole corn grain by sorghum grain, T3: replacement 50% of corn grain by

soy hull pellets and T4: replacement 100% of corn grain by soy hull pellets. The substitution of corn grain by sorghum grain or soybean hulls had no negative effects on carcass quality and meat tenderness. The replacement of 100% of corn grain by soy hull pellets improved brightness fat cover in relation to sorghum treatment, showing additionally a tendency to a carcass fat levels and lower yellow index (b) values of subcutaneous fat. No significant differences ( $p>0.10$ ) were found between purebred and crosses in any of variables analyzed, showing good values in carcass and meat characteristics.

**Key words:** energetic food, feedlot, lambs, meat quality

### Introducción

En la búsqueda de la generación de nuevos productos del rubro ovino, complementarios a la producción de lana, el Cordero Pesado es una opción productiva generada a partir de las investigaciones iniciadas en el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) a comienzos de la década del 90 (1). Este producto se desarrolló a partir de los genotipos de mayor difusión en el país, con una clara caracterización de calidad del producto (2). En los últimos años se ha generado información del uso de razas carniceras para la producción de carne ovina de calidad (3, 4,5), así como para la producción de Cordero Pesado y Superpesado SUL en condiciones de confinamiento (4,6). En estos sistemas el grano de maíz es el concentrado energético por excelencia, sin embargo, cada vez más los mercados internacionales exigen que se profundice el destino del maíz para el consumo humano y/o diversificar su industrialización (etanol a partir del almidón). En este contexto, se vuelve perentoria la necesidad de encontrar alternativas para reemplazarlo, al menos en parte, por otras fuentes de energía con características nutricionales semejantes como el grano de sorgo y la cascarilla de soja. El primero, por su rol como cultivo en la conservación del suelo en la rotación agrícola y por su amplia adopción en la alimentación animal en nuestros sistemas de producción. La cascarilla de soja por su parte, posee un buen valor nutricional derivado de su alto contenido de fibra de elevada digestibilidad ruminal, permitiendo su uso como fuente de fibra "fermentable" (energía), reduciendo además el impacto negativo a nivel ruminal de los carbohidratos no estructurales en las dietas con mucho grano.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la sustitución del grano de maíz entero, en la dieta de engorde de corderos a corral por grano de sorgo entero o pellet de cáscara de soja y el efecto del genotipo de cordero en la dieta en base a grano entero de maíz sobre la calidad de la canal y de la carne.



## Materiales y Métodos

Fueron conducidos dos experimentos en el Centro Experimental "Dr. A. Gallinal", del SUL, Florida, Uruguay. En el Experimento 1 se utilizaron 48 corderos cruce (madres Corriedale con padres 3/4 *South Down* 1/4 *Poll Dorset*) de 5 meses de edad, 50% machos criptórcidos y 50% hembras, de 23.9±2.99 kg PV y 3.4±0.21 unidades de CC al inicio del experimento. Los corderos fueron estratificados en 12 grupos según sexo, peso vivo y condición corporal inicial, de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras), siendo cada grupo asignado a un corral. Los tratamientos fueron: T1: 67.6 % grano de maíz entero (GM), 29 % harina de soja peleteada y 3.4 % de mezcla de sales (10% ClNa, 47 % CO<sub>3</sub>Ca, 43 % CO<sub>3</sub>HNa), T2: sustitución del GM por grano de sorgo entero (GS), T3: sustitución del 50 % del GM por pellet de cáscara de soja (PCS) y T4: sustitución del 100 % del GM por PCS. En el Experimento 2 se utilizaron 24 corderos (12 cruce y 12 puros) de 5 meses de edad, 23.7 ± 2.13 kg de PV y 3.3 ± 0.29 unidades de CC al inicio del experimento. En cada genotipo los corderos fueron estratificados por sexo, peso vivo y condición corporal inicial en 3 grupos homogéneos de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras), siendo cada grupo asignado a un corral (4 corderos/corral). El concentrado utilizado fue en base a GM, igual a T1. En ambos experimentos, el alimento fibroso utilizado fue una mezcla de fardo de campo natural mejorado y fardo de alfalfa, separado del concentrado. El concentrado se suministró 2 veces al día. Fueron conducidas dos fases de alimentación: F1) durante 92 días, 40 % FDN y 16 % PC, 55 % forraje:45 % concentrado hasta cumplir los requisitos de "Cordero Pesado *Tipo Sul*" (PV a campo, sin lana, 34-45 Kg., y 3.5 unidades de CC), y F2) durante 90 días, con una 30 % FDN y 13 % PC, relación forraje:concentrado de 35 % forraje:65 % concentrado, hasta el producto "Cordero Superpesado" (PV a campo, sin lana, > 45 kg y 3.5 unidades de CC). Las características de calidad de canal y de la carne fueron evaluadas como corderos superpesados. A las 48 h *post-mortem* se midió el espesor de grasa en el punto GR (7) y sobre el *Longissimus dorsi*, pH, color de grasa y textura con la cizalla Warner- Bratzler. El color de grasa (L, a, y b) se determinó en la zona dorso lumbar mediante un colorímetro Minolta CR-10. En ambos experimentos el diseño fue de parcelas al azar, 4 tratamientos con 3 repeticiones en E1 y 2 tratamientos y 3 repeticiones en E2. El efecto del tipo de dieta o del genotipo, sexo del cordero y la interacción se estudió mediante análisis de varianza, procedimiento GLM, SAS (8).

## Resultados y Discusión

No se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.10$ ) en cuanto al sexo ni la interacción tipo dieta por sexo, para ninguna de las variables analizadas. El tipo de dieta no tubo efecto en el rendimiento canal, en los niveles de engrasamiento, así como en los valores de pH final alcanzados en todos los tratamientos evaluados, como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1:** Características de la canal y de la carne de corderos según tratamientos. Medias y error estándar.

	T1: Maíz	T2: Sorgo	T3: Maíz/CSoja	T4: C. Soja	P<f
Rendimiento canal (%)	47.1 ± 0.75	47.4 ± 0.77	47 ± 0.75	47.3 ± 0.77	ns
GR (mm)	23.1 ± 1.98	22 ± 2.05	21 ± 1.98	17.4 ± 2.04	ns
pH	5.7 ± 0.02	5.7 ± 0.02	5.6 ± 0.02	5.7 ± 0.02	ns
L* grasa	79.9 ± 1.34	77.1 ± 1.40	81.3 ± 1.34	82.3 ± 1.40	ns
a*grasa	12.2 ± 0.45	12.1 ± 0.47	12.6 ± 0.45	13.2 ± 0.48	ns
b*grasa	15.1 ± 0.50	14.3 ± 0.53	14.2 ± 0.50	13.6 ± 0.53	ns
WBSF (kg)	2.8 ± 0.21	3 ± 0.21	2.6 ± 0.21	2.7 ± 0.21	ns

ns:  $p > 0.05$ ; WBSF= fuerza de corte.

La sustitución del 100% del grano de maíz por pellets de cáscara de soja mostro una tendencia ( $p = 0.053$ ) a mejorar la luminosidad, así como a un menor índice de amarillo de la grasa subcutánea. Estos resultados probablemente explicados por el mayor contenido del maíz en pigmentos responsables de una mayor coloración amarilla de la grasa (luteína y zeaxantina).

**Cuadro 2.** Calidad de la canal y de la carne de corderos según genotipo. Medias y error estándar.

	Raza Pura	Cruza	P<f
Rendimiento canal (%)	46.7 ± 0.75	47.1 ± 0.75	ns
GR (mm)	20.3 ± 1.98	23.1 ± 1.98	ns
pH	5.72 ± 0.02	5.71 ± 0.02	ns
L* grasa	77.9 ± 1.40	79.9 ± 1.34	ns
a*grasa	12.1 ± 0.47	12.2 ± 0.45	ns
b*grasa	14.1 ± 0.53	15.1 ± 0.50	ns
WBSF (kg)	2.25 ± 0.20	2.77 ± 0.20	ns

$p > 0,05$

No se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.10$ ) en cuanto al sexo ni la interacción biotipo por sexo del cordero, para ninguna de las variables analizadas. No se evidenciaron diferencias significativas entre la raza pura y las cruza en ninguna de las variables, mostrando valores muy buenos en las características de canal y carne analizadas (cuadro 2). Sin embargo, cabe destacar que en relación a la aptitud para la obtención de "Cordero superpesado", en la raza pura solamente un 55% de canales cumplieron este requisito, mientras que en los corderos cruza el 92% de las canales cumplieron los pesos requeridos.

## Conclusiones

La sustitución del grano de maíz por grano de sorgo o por cascarilla de soja no tuvo efectos negativos en la calidad de la canal ni en la calidad de la carne. El genotipo no afectó las variables de calidad de la canal y de la carne, presentando ambos genotipos evaluados muy buenos valores de terneza y color. Las cruza presentaron una mayor aptitud para la obtención del "Cordero superpesado SUL" en cuanto a requisitos de peso canal.

## Bibliografía

1. Azzarini, M. 2003. El cordero pesado tipo SUL; un ejemplo de desarrollo integrado en la producción de carne ovina del Uruguay. In: Congreso Mundial Corriedale (12º, 2003, Montevideo). Seminario técnico. Montevideo,



- Sociedad Criadores de Corriedale del Uruguay. pp. 11-17.
2. Azzarini, M. 1999. Cordero Pesado Sul. Carne Ovina con Sello de Calidad. *Publicación Ocasional*, pp: 1-36.
3. Bianchi, G. y Gariboto, G. 2004. Tecnología para la producción de corderos pesados a contra estación. En: *Seminario Producción Ovina: Propuesta para el negocio ovino. Paysandú 29 y 30 de julio de 2004*.
4. Bianchi, G. 2007. Uso de razas carniceras en cruzamientos terminales y su impacto en la producción de carne y el resultado económico. En: *Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Montevideo : Hemisferio Sur, 283 p.*
5. Piaggio, L. 2008. Alternativas Alimenticias para la Producción de Carne Ovina de Calidad. Capítulo V en "Carne Ovina de Calidad – Cordero Pesado Tipo Sul – Secretariado Uruguayo de la Lana. ( Publicación Ocasional, en prensa).
6. Azzarini, M.; Oficialdegui, R.; Deschenaux, H. 2000b. Engorde de corderos en confinamiento. *Lananoticias N° 126*): 20-24
7. Kirton, A. and Jhonson, D. 1979. Interrelations between GR and other lamb carcasses measurements. *Proc NZSAP 39*: 194-201.
8. SAS/STAT user's guide release 9.1.3. 2005. SAS. Institute Inc. Carey, N.C