

EFFECTO DE LA FUENTE DE ENERGIA SUPLEMENTARIA SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y LA CALIDAD DE RES EN CORDEROS TEXEL.

Effect of supplementary energy source on productive traits and carcass quality in Texel lambs.

Dulce, E.; Jaurena, G.; Wawrzekiewicz, M.; Vitezica, Z.; Frey, A.; Cossu, M.E. y Danelón, J.L.

Dto. de Zootecnia - Facultad de Agronomía - UBA, Av. San Martín 4453 (1417) Bs. As.- Argentina

Introducción

En las últimas décadas las existencias ovinas en Argentina presentaron una tendencia decreciente debido fundamentalmente a la pérdida de competitividad del sector. Los sistemas de producción son tradicionalmente pastoriles extensivos y los antecedentes respecto a sistemas de alimentación a corral son mínimos.

La producción de corderos pesados mediante un sistema de alimentación intensivo, es decir con la incorporación de alimentos de alta densidad energética tales como granos o pulpa y forrajes conservados, es una alternativa productiva de creciente importancia.

El silaje de pastura constituye una alternativa de conservación de forraje cuya difusión avanza en la zona húmeda de Argentina especialmente ligada a los sistemas de producción de leche. Las dietas basadas en silajes presentan elevados valores de nitrógeno de alta degradabilidad ruminal y simultáneamente, escasez de carbohidratos fermentecibles dado que han sido utilizados durante el proceso de ensilaje (Pichard y Rybertt, 1993). Si bien el consumo de silaje se supone regulado por los mismos mecanismos involucrados en el consumo de forraje fresco, está ampliamente reconocida la existencia de un efecto depresor del consumo en dietas basadas en silajes. En un ensayo realizado con ovinos, Cossu *et al.* (1995) observaron una reducción en el consumo voluntario de aproximadamente un 26% al suministrar henolaje respecto al mismo material henificado; este resultado se contrapone al esperado al considerar la composición química de los dos tipos de reservas.

Las tendencias del consumo de carne ovina en el exterior muestran una preferencia por cortes con bajo contenido graso, provenientes de la faena de animales de aproximadamente 40 kg de peso vivo (Delfa *et al.*, 1991). Por el contrario, en Argentina la demanda de carne ovina es estrictamente estacional y referida a corderos de destete de aproximadamente 20 kg. La oferta de carne en cortes provenientes de animales más pesados y magros permitiría el ingreso al mercado con un producto nuevo y que responde a las actuales exigencias nutricionales y de salud del consumidor. La exportación podría constituir otro objetivo para la producción local de carne ovina, siempre y cuando se lograra producir un volumen suficiente y estable. Para cumplir con las premisas expuestas sería indispensable implementar sistemas de producción que aseguren la terminación rápida del animal, así como un adecuado porcentaje de magro.

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la respuesta productiva post-destete y las características de la res de corderos Texel alimentados con silaje o heno y suplementados con distintas fuentes energéticas (grano de trigo, grano de sorgo y pulpa fresca de citrus).

Material y Métodos

El experimento se realizó en el Dto. de Zootecnia de la Facultad de Agronomía - UBA, ciudad de Buenos Aires, Argentina, desde diciembre de 1998 hasta febrero de 1999.

Se utilizaron 21 corderos castrados y descolados de raza Texel con un peso vivo (PV) promedio inicial de 25 kg. Los animales fueron desparasitados al inicio del estudio y fueron agrupados según peso inicial en 3 bloques y asignados aleatoriamente a los siguientes tratamientos: silo de pastura (Si), silo más pulpa de citrus fresca (Si + Pu), silo más grano de trigo (Si + Tr), silo más grano de sorgo (Si + So), heno de alfalfa (H), heno más grano de trigo (H + Tr) y heno más grano de sorgo (H + So). Los corderos se ubicaron en corrales individuales, con acceso permanente al agua. El alimento se suministró dos veces por día (8 y 16 hs) *ad libitum*, entregándose conjuntamente vitaminas y sales minerales (25 gr /día). La cantidad de alimento a suministrar se calculó asumiendo un peso vivo promedio de 35 kg y un nivel de suplementación del 1% del PV.

La evolución del PV se determinó semanalmente mediante pesadas individuales con una balanza electrónica con un error de ± 100 gr. El consumo se calculó semanalmente por diferencia de peso entre el alimento suministrado y el rechazado. La eficiencia de conversión (EC) se calculó a

través de la relación entre la ganancia de peso y el consumo de alimento de cada período. Las dietas fueron acondicionadas en forma manual, tomándose muestras periódicas del alimento ofrecido y rechazado para el análisis cualitativo. La composición química de los componentes de las dietas se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición química de los alimentos

Alimento	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Heno	85.78	16.08	45.37	33.30
Silo	32.94	13.26	52.51	36.09
Trigo	87.24	13.12	9.92	2.96
Sorgo	86.22	9.12	8.10	3.36
Pulpa Citrus	21.63	7.81	34.36	27.34

Al alcanzar aproximadamente los 40 kg de PV, todos los corderos se faenaron previo ayuno de 24 hs; los animales se pesaron antes de la partida y previo al sacrificio. Luego de la faena se determinaron las taras, el peso de la res en caliente (30' *post mortem*) y luego de 72 hs de refrigeración (2-4°C) el peso de la res en frío. Obtenidas las medias reses, se utilizó la mitad derecha para realizar los cortes de paleta y pierna; dicho material fue pesado e identificado.

Luego de la refrigeración, las reses fueron sometidas a un examen subjetivo por parte de un experto, quien efectuó una evaluación "comercial" de la conformación según la escala EUROP y el estado de gordura y el color utilizando una escala de cinco categorías.

Para facilitar la discusión de los datos se dividió la duración total del ensayo en dos períodos experimentales de 27 y 23 días respectivamente. Los resultados fueron analizados utilizando el programa GLM, S.A.S (1990) para un modelo de bloques completamente aleatorizados. Las diferencias entre tratamientos y el efecto "silo vs heno", "silo + cereal vs heno + cereal" y "Si vs H" se compararon a través de contrastes ortogonales.

Resultados y Discusión

En la Tabla 2 se presentan los resultados de los parámetros productivos resultando evidente la influencia de las dietas experimentales sobre la evolución del PV, el consumo y la ganancia de peso ($P < 0.01$) así como también sobre la eficiencia de conversión ($P < 0.05$).

Tabla 2. Efecto de la dieta sobre los parámetros productivos de los corderos

		Si	Si+Pu	Si+Tr	Si+So	H	H+Tr	H+So	Prob	esd
Peso inicial	kg	26.7	27.6	27.9	27.1	28.9	28.5	28.9		2.4
Peso intermedio ⁽¹⁾	kg	27.5 ^{Aa}	27.9 ^a	28.7 ^{ABab}	31.8 ^{aBbc}	33.6 ^{Bcd}	35.7 ^{Bd}	34.4 ^{Bd}	**	1.9
Peso final ⁽²⁾	kg	25.3 ^{Aa}	28.5 ^{aBa}	30.5 ^{ABab}	33.6 ^{BCbc}	37.3 ^{CDcd}	41.3 ^{CDd}	39.3 ^{CDd}	**	2.3
Consumo 1 ^{er} per.	kgMS/d	0.54 ^{Aa}	0.63 ^a	0.73 ^{ABab}	0.96 ^{Bb}	1.04 ^{BCb}	1.29 ^{Cbc}	1.17 ^{Cbc}	**	0.14
Consumo 2 ^{do} per.	kgMS/d	0.70 ^{Aa}	0.84 ^a	0.78 ^{Aa}	1.12 ^{Bb}	1.36 ^{Cc}	1.48 ^{Cc}	1.34 ^{Cc}	**	0.89
Ganancia. 1 ^{er} per.	g/d	30 ^a	10 ^a	32 ^{Aa}	175 ^{ABb}	173 ^{ABb}	269 ^{Bb}	202 ^{Bb}	**	77
Ganancia. 2 ^{do} per.	g/d	-11 ^a	26 ^{ab}	78 ^{ABab}	78 ^{ABab}	162 ^{BCbc}	241 ^{Cc}	214 ^{Cc}	**	63
EC		0.03 ^a	0.02 ^a	0.05 ^{ab}	0.13 ^{bc}	0.15 ^{bc}	0.19 ^c	0.17 ^c	*	0.06

(1) peso a 27 días de iniciado el ensayo (2) peso a 50 días de iniciado el ensayo

**= $P < 0.01$; A, B, C, D= $P < 0.01$; a, b, c, d= $P < 0.05$.

Los corderos alimentados con H y heno + cereal presentaron mayores PV en ambos períodos experimentales, los tratamientos silo + cereal pesos intermedios, mientras que los pesos inferiores correspondieron a las dietas Si y Si + Pu. Estos resultados confirman lo encontrado por varios autores (Orskov, 1976; Latif y Owen, 1980; Peeters *et al.*, 1995 y Phillips, *et al.* 1996) respecto a los mayores pesos logrados mediante la adición de concentrados. El bajo peso obtenido a partir de la dieta Si fue concordante con los resultados de Cossu *et al.* (1995) y similar al tratamiento Si + Pu; a este respecto Garcariena *et al.* (1997) determinaron que la baja aceptabilidad de la pulpa de citrus fresca fue la principal limitante de la ingestión en bovinos; por lo que la menor ganancia de peso diaria se atribuiría al menor consumo registrado.

El consumo siguió la misma tendencia que la observada para el peso en ambos períodos de crecimiento ($P < 0.01$); los corderos alimentados con las dietas "silo" evidenciaron consumos de materia seca del 1.2% PV^{0.75}, mientras que aquellos con dietas "heno" alcanzaron el 1.6% PV^{0.75}.

Iguales consideraciones surgen del análisis de la ganancia diaria: de 52 g/día y 210 g/día en promedio para los grupos "silo" y "heno" respectivamente. En particular, la pérdida de peso de los

animales del tratamiento Si en el segundo período podría deberse a que la baja calidad del silo ofrecido no cubriría los mayores requerimientos nutricionales de los corderos en crecimiento.

Las eficiencias de conversión coinciden con las presentadas por Toso *et al.* (1995) para los tratamientos "heno" (0.17), mientras que las registradas para el "silo" fueron similares únicamente para los tratamientos con suplemento de cereales (0.09).

Analizando el efecto "silo + cereal" vs "heno + cereal" (valores no mostrados en tabla) no se encontraron diferencias significativas para los parámetros productivos mientras que todos resultaron influenciados al comparar el efecto Si vs H.

Tabla 3. Efecto de la dieta sobre los parámetros de faena y calidad de res

		Si	Si+Pu	Si+Tr	Si+So	H	H+Tr	H+So	Prob	esd
Peso faena ⁽¹⁾	Kg	24.5 ^{Aa}	26.5 ^{Aa}	27.8 ^{Ab}	30.3 ^{Ab}	34.3 ^{Bc}	37.5 ^{Bc}	36.3 ^{Bc}	**	2.1
Peso carcasa	Kg	10.5 ^{Aa}	11.7 ^{Aa}	13.3 ^{Bb}	14.6 ^{Bbc}	15.7 ^{Bc}	19.3 ^{Cd}	19.0 ^{Cd}	**	1.0
Perdida oreo	%	2.17	1.63	1.56	1.66	1.27	1.42	1.73		0.31
Peso pierna	Kg	1.72 ^{Aa}	1.84 ^{Ab}	2.13 ^{ABb}	2.28 ^{Bb}	2.54 ^{Cc}	2.97 ^{Cd}	2.89 ^{Cd}	**	0.20
Pierna	%pv	7.03 ^a	6.94 ^a	7.67 ^{ab}	7.53 ^{ab}	7.39 ^{ab}	7.90 ^b	7.97 ^b	*	0.39
Peso paleta	Kg	1.98 ^{Aa}	2.07 ^{Aa}	2.28 ^{Ab}	2.39 ^{Ab}	2.43 ^{Ab}	3.21 ^{Bc}	3.14 ^{Bc}	**	0.21
Paleta	%pv	8.14	7.83	8.20	7.91	7.06	8.53	8.68		0.78
Evaluación subjetiva de la carcasa										
Conformación ⁽²⁾		5.0 ^c	4.3 ^c	3.0 ^b	3.3 ^{bc}	2.7 ^b	1.3 ^a	1.3 ^a	*	0.9
Gordura ⁽³⁾		0.1 ^{Aa}	0.3 ^{Ab}	1.0 ^{Bcc}	1.3 ^{Cc}	1.3 ^{Cc}	2.0 ^{Cd}	2.2 ^{Cd}	**	0.3
Color ⁽⁴⁾		1.0 ^a	2.3 ^{ab}	3.7 ^b	3.0 ^b	3.0 ^b	3.7 ^b	3.0 ^b	*	0.9

(1) Peso faena luego del desbaste; (2) Conformación EUROP (E= 1, U= 2, R= 3, O= 4, P= 5); (3) Gordura (0= muy magro, 1= magro, 2= optimo, 3= gordo, 4= muy gordo); (4) Color (1= rojo oscuro, 2= rojo, 3= rojo rosado, 4= rosado, 5= pálido); **= P<0.01, *=P<0.05; A, B, C, D= P<0.01; a, b, c, d= P<0.05.

En la Tabla 3 se exponen los resultados de la faena y la evaluación subjetiva de las reses; en general, las dietas experimentales influenciaron significativamente los principales caracteres evaluados. El peso de las carcasas siguió la misma tendencia que la observada para el PV a la faena, con carcasas más livianas para los corderos alimentados con Si o Si+Pu y más pesadas para aquellos alimentados con H, H+Tr y H+So, mientras que los tratamientos Si+Tr y Si+So dieron resultados intermedios (P<0.01). Phillips *et al.* (1996) obtuvieron resultados similares con corderos alimentados con heno cuando éstos fueron suplementados con avena y trigo.

El efecto de las dietas sobre las pérdidas por oreo fue significativo (P<0.05) al comparar los promedios de los tratamientos "silo" y "heno" (1.8 vs 1.5% respectivamente, no mostrado en tabla) con valores superiores correspondientes a las carcasas más magras (0.68 vs 1.83 respectivamente, P<0.01, no mostrado en tabla). El peso de los principales cortes comerciales, pierna y paleta, resultó influenciado (P<0.01) por el tratamiento alimentario, sin embargo, cuando dichos cortes se expresaron como porcentaje del peso a faena se observó menos diferencia en el caso de la pierna (P<0.05) y ninguna diferencia para la paleta. Esto parecería indicar una mayor correlación entre dieta y desarrollo corporal del animal que entre dieta y desarrollo de las porciones individuales.

La conformación de las carcasas evaluada por un experto resultó coincidente con el peso a la faena: las mejores carcasas evaluadas como E y U correspondieron a la dieta heno con cereal y las peores carcasas (categorías O y P) correspondieron a las dietas Si y Si+Pu mientras los otros tratamientos determinaron valores intermedios (P<0.05). El estado de gordura de las carcasas siguió el mismo lineamiento que el observado para la conformación, con diferencias altamente significativas (P<0.01) entre dietas, en particular para los tratamientos "silo" y "heno" (P<0.01, no mostrado en tabla). El color de las carcasas (P<0.05) resultó cercano al óptimo (rojo rosado) para los tratamientos con trigo (3.7 para silo/heno + trigo) seguido por los tratamientos con sorgo y heno sólo (3.0), mientras que las carcasas provenientes de los corderos alimentados con Si y Si + Pu resultaron muy oscuras.

Analizando el efecto "silo" vs "heno", éste resultó significativo (P<0.01) para todos los parámetros evaluados a excepción del peso de la paleta (%PV) y el color de la carcasa. Al comparar los tratamientos "silo + cereal" vs "heno + cereal" no se encontraron diferencias apreciables para ningún parámetro en estudio mientras que todos resultaron influenciados al comparar el efecto Si vs H (no mostrado en tabla).

Los resultados de este estudio parecen mostrar que se podría obtener una mejor calidad de res con la utilización de heno respecto al silo; sin embargo las diferencias cualitativas se hacen despreciables cuando ambos se suministran suplementados con trigo o sorgo.

Conclusiones

Los resultados de este estudio mostraron una mejor respuesta al heno de alfalfa respecto al

silo de pastura sea en términos productivos que de calidad de res. La suplementación con cereales, (trigo y sorgo), anuló las diferencias obtenidas con la dieta base mientras que parecería poco aconsejable la suplementación del silo con pulpa fresca de citrus. El color de las reses resultó favorecido por la utilización del trigo. Los resultados obtenidos no pueden ser extrapolados a la utilización de forraje ensilado en general dada la baja calidad del ensillaje de pastura utilizado, debido a problemas ocurridos durante la conservación.

Referencias Bibliográficas

- Cossu, M.E.; Danelón, J.L.; Jaurena, G.; Iorio, A. y Allocati, P. 1995. Calidad nutricional de dos formas de forraje conservado: heno y henolaje en forma de silopaq. Consumo, digestibilidad y cinética de la digestión. *Rev. Asoc. Arg. Prod. Anim.* 15 (2): 615.
- Delfa, R.; González, C., Texeira, A. 1991. El quinto cuarto. *Ovis*, V. 17: 27-46.
- Garciarena, A..D.; Hofer, C.C. y Christianse, A..R. 1997. Consumo, dinámica de digestión y ambiente ruminal de dietas con alto contenido de pulpa de citrus. *Rev.Arg.Prod.Anim.* Vol.17 Sup.1:2-3.
- Latif, M.G.A. and Owen, E. 1980. A note on the growth performance and carcass composition of Texel and Suffolk sired lambs in an intensive feeding system. *Anim. Prod.* 30:311-314.
- Orskov, E.R. 1976. The effect of processing of cereals on digestion in ruminants. *A.R.C. Res.Rev.*2:37-41.
- Petters, R., Kox, G, Van Isterdael, J. 1995. Enviromental and genetic influences on growth performance of lambs in different fattening systems. *Small Ruminant Rsearch* 18 (1):57-67.
- Phillips, M.L.; Kenny, B.; Warren,, G.T., Maurer, G.T y Harris, R.W. 1996. Effect of diet on carcass composition and meat quality of lot fed lambs. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* Vol. 21
- Pichard, G. y Rybertt, G. 1993. Degradación de las proteínas en el proceso de ensilaje. *Ciencia e Investigación Agraria.* Vol. 20. Nº 2: 402-429.
- S.A.S./STAT 1990. *User'sGuide*, version 6, Cary, NC.
- Toso, A.; Aceval, M.A.; Calvo, F.P. y Picardi, L..A. 1995. Crecimiento post-destete en confinamiento y a campo de corderos de la raza Ideal y su retrocruza hacia Texel. *Rev.Arg. Prod. Anim.* 15 (3-4): 936-939.

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento productivo post-destete y las características de la res de corderos Texel alimentados con silo o heno y suplementados con distintas fuentes energéticas (1% del PV). Se utilizaron 21 corderos Texel de 25 kg promedio de PV agrupados según peso inicial en 3 bloques y asignados aleatoriamente a los siguientes tratamientos: silo de pastura (Si), silo más pulpa de citrus fresca (Si+Pu), silo más grano de trigo (Si+Tr), silo más grano de sorgo (Si+So), heno de alfalfa (H), heno más grano de trigo (H+Tr) y heno más grano de sorgo (H+So). La evolución del PV se determinó mediante pesadas semanales y el consumo se calculó por diferencia entre el alimento suministrado y el rechazado. Alrededor de los 40 kg de PV, todos los corderos se faenaron previo ayuno de 24 hs, se determinaron las taras, el peso de la res en caliente (30' *post mortem*) y en frío (72 hs, 2-4°C). Obtenida las medias reses, se utilizó la mitad derecha para realizar los cortes de paleta y pierna. Las reses fueron sometidas a un examen subjetivo por parte de un experto de la conformación (EUROP) y el estado de gordura y el color. Los corderos alimentados con H o heno con suplemento mostraron mayores consumos (1.3 kg/d) y ganancias (210 g/d) respecto a los tratamientos con silo (0.79 kg/d y 52 g/d respectivamente) mostrando pesos finales superiores (39 vs 30 kg para heno y silo respectivamente; $P<0.01$). La eficiencia de conversión varió de 0.18 para el heno con grano a 0.03 para Si y Si+Pu mientras que el silo+cereal y el H obtuvieron valores intermedios (0.11; $P<0.05$). Las carcasas más livianas correspondieron a los corderos alimentados con Si y Si+Pu (11.1 kg) y más pesadas para aquellos alimentados con H y heno+cereal (18 kg), mientras que el silo+cereal dieron resultados intermedios ($P<0.01$). Las pérdidas por oreo resultaron significativas ($P<0.05$) al considerar los promedios de los tratamientos "silo" y "heno" (1.8 vs 1.5% respectivamente) con valores superiores correspondientes a las carcasas más magras. El peso de los cortes pierna y paleta resultó influenciado ($P<0.01$) por el tratamiento alimentario. Las mejores conformaciones de las reses (categorías E y U) correspondieron a las dietas heno+cereal mientras que las más pobres (O y P) a las dietas Si y Si+Pu ($P<0.05$). El grado de gordura mostró diferencias ($P<0.01$) entre dietas y en particular modo para los tratamientos "silo" y "heno". El color de las carcasas resultó óptimo para los tratamientos con trigo (3.7) seguido por el sorgo y H (3.0), mientras que las carcasas provenientes del Si y Si+Pu resultaron muy oscuras

Palabras clave: corderos, heno, silo, suplemento, calidad de res.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate postweaning productive traits and carcass characteristics of Texel lambs fed silage or hay supplemented with different energetic sources (1% of body weight). Twenty one Texel male lambs which average 25 kg live weight (LW) were allocated in individual pens, blocked by initial body weight and assigned randomly to the following feeding treatments: pasture silage (Si), silage plus fresh citrus pulp (Si+Pu), silage plus wheat (Si+Tr), silage plus sorghum (Si+So), alfalfa hay (H), hay plus wheat (H+Tr) and hay plus sorghum (H+So). Body weight change was determined weekly and feed intake was calculated by difference between offered and rejected feed. When the lambs reached approximately 40 kg LW were slaughtered previous a 24 hs fast, slaughter wastes, hot carcass weight (30' *post mortem*) and chilled carcass weight (72 hs, 2-4°C) were determined. Carcasses were cut in halves and the right side was used to obtain the commercial cuts shoulder and leg. Carcasses were commercially evaluated by an expert for conformation (EUROP), fat level and colour. Lambs fed hay or hay plus supplement showed higher consumption (1.3 kg/d) and daily gains (210 g/d) compared to silage treatments (0.79 kg/d and 52 g/d respectively) showing higher final weights (39 vs 30 kg for hay and silage respectively; $P<0.01$). Conversion efficiency was 0.18 for hay+grain and 0.03 for Si and Si+Pu, intermediate values were obtained with silage+grain and H (0.11; $P<0.05$). Lambs fed Si or Si+Pu had the lighter carcasses (11.1 kg) and heavier for H and hay+grain (18 kg), meanwhile the ones with silage+grain were intermediate ($P<0.01$). Refrigerated losses were significant ($P<0.05$) when silage and hay averages were considered (1.8 vs 1.5% respectively) with higher values for leaner carcasses. Leg and shoulder weights were influenced by feeding treatment ($P<0.01$). The best carcasses conformation (E and U) were for hay+grain diets, the poorest (O and P) for Si and Si+Pu ($P<0.05$). Fat level, and carcass colour showed significant differences between treatments ($P<0.01$). Carcass colour was the best for wheat diets (3.7) followed by sorghum and H (3.0) while Si and Si+Pu were dark red.

Key words: lambs, hay, silage, supplements, carcass quality.