

## Suplementación y engorde a corral. Resultados, desafíos. Necesidades de investigación

Lucía Piaggio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Secretariado Uruguayo de la Lana, Montevideo, Uruguay. Correo electrónico: lpiaggio@gmail.com

### Introducción

La competencia que sufren los sistemas ganaderos por el recurso área se ve acentuada cuando nos referimos al rubro ovino, que además enfrenta una fuerte competencia por el uso de pasturas con el ganado vacuno. Por otro lado las condiciones de precios y mercados de los productos derivados del rubro han llevado a que la carne ovina de calidad, producto desarrollado por el SUL en la década del 90 (2, 3, 5) constituya un componente importante de los ingresos. Esta conjunción de factores ha derivado en un desafío de intensificación, siendo necesaria la generación de un abanico de alternativas de alimentación que respondan a las necesidades de una amplia gama de sistemas de producción: suplementación con concentrados para el engorde de corderos sobre campo natural o pasturas sembradas y engorde a corral constituyen las principales estrategias de intensificación. El objetivo del presente trabajo es resumir el estado de arte de estas estrategias de alimentación a nivel nacional, incluyendo artículos científicos y publicaciones generales, de manera de contribuir a visualizar los aspectos aún pendientes de generación de información.

### Consideraciones básicas en la definición del suplemento

Para realizar una suplementación en condiciones de pastoreo en primer lugar debe considerarse que se está actuando sobre un complejo sistema planta-animal-ambiente. No es el objetivo del presente trabajo entrar en el análisis de este sistema, pero deben ser tenidos en cuenta diversos aspectos relacionados a calidad y cantidad de pastura y suplemento, necesidades de nutrientes para el objetivo productivo, comportamiento animal e interacción con el ambiente y el manejo, si es que se pretende

lograr el objetivo de adicionar nutrientes en la dieta de los corderos. Los antecedentes de suplementación de ovinos en condiciones de pastoreo, tanto a nivel nacional como internacional (17, 33) presentan resultados erráticos, con éxitos y fracasos, fundamentalmente por no considerar los efectos de las interacciones en este sistema pastoril.

### Necesidades nutricionales para el engorde de corderos

La información disponible para ovinos, es menos precisa que la disponible para otros ruminantes como bovinos para leche o carne. Las guías más actualizadas de necesidades nutricionales (15,30) consideran factores como edad, velocidad de crecimiento y el efecto del valor energético del alimento en las necesidades para diferentes pesos vivos y ganancia de peso. Lo más importante a resaltar es el alto valor de consumo potencial que presentan los corderos en todas las fases de peso vivo del período de engorde, 3.8 a 5 %, con un promedio de 4.4 % PV, siendo los valores mayores en la primera etapa del engorde (20 a 30 kg) y los menores a partir de los 40 kg de PV. Para expresión de altas ganancias, la concentración energética necesaria es alta, del orden de 2.8 Mcal de EM/kg MS y de 14 a 18 % PC (BS), en función del peso del cordero y para optimizar la relación con el aporte energético.

### Suplementación sobre campo natural

Cuando el recurso forrajero es campo natural en invierno, baja disponibilidad y calidad, tasa de crecimiento, el forraje cosechado por el animal constituye la base de mantenimiento del mismo, y el concentrado debe aportar energía, proteína y minerales que permitan el comportamiento productivo necesario para crecimiento y engorde. Este tipo de suple-

**Cuadro 1.** Caracterización del suplemento, pastura e indicador de conversión en experimentos de engorde con concentrados sobre campo natural.

Estación del Año (Fuente)	Asignación Forraje %*	CARGA Corderos/ha	SUPLEMENTO: Cantidad y Tipo	PV inicial kg	Indicador de Conversión
Invierno (32)	5.4	10	970 g 70:30 maíz:h.soja	26.5	5.5 <sup>''</sup>
			500 g		3.2 <sup>''</sup>
Verano (34)	3.6	15	500 g 70:30 maíz:h.soja	23.6	4.08 <sup>''</sup>
			750 g		5.99 <sup>''</sup>
			1.0 kg		6.26 <sup>''</sup>
Invierno (34)	2.8	15	500 g	25.3	3.76 <sup>''</sup>
			75:25 maíz:h.soja		4.81 <sup>''</sup>
			59:41 sorgo:h.girasol		4.48 <sup>''</sup>
			60:20:20 sorgo:h.soja:a.arroz		4.15 <sup>''</sup>
			100 pellet germen de maíz		4.15 <sup>''</sup>
Verano (36)	4.9	15	500 g	22.6	4.1 <sup>***</sup>
			60:40 sorgo:h.soja		3.5 <sup>***</sup>
			70:30 sorgo:h.soja		3.6 <sup>***</sup>
			80:20 maíz:h.soja		3.4 <sup>***</sup>
Invierno (Piaggio <i>et al.</i> , sin publicar)	2.0	15	500 g 70:30 sorgo:h.soja	25.9	3.4 <sup>***</sup>

\* kg MS/100 kg PV/día.\*\* kg de suplemento/kg PV.\*\*\* kg de suplemento/kg PV adicional al testigo.

mentación es diferente a la de pasturas de calidad, en las cuales el objetivo es adicionar energía y permitir el uso de altas cargas. En el Cuadro 1 se presenta un resumen de los resultados de diferentes experimentos en que se evaluó cantidades crecientes de suplemento, nivel proteico del suplemento y diferentes alimentos. Los indicadores de conversión presentan valores en el rango de 3.2 a 4.8 kg de suplemento por kg de peso vivo. Piaggio (35) discute los principales factores que afectan estos valores, resaltando la calidad y cantidad de los suplementos y la asignación de forraje así como la necesidad de mayor información con relación a uso de aditivos y suplementos minerales, uso de fuentes de nitrógeno no proteico entre otros.

### Suplementación sobre pasturas sembradas

El objetivo de la suplementación sobre pasturas de calidad es adicionar energía y permitir el uso de altas cargas. Son varios los trabajos realizados a nivel nacional (6,7,8,18,24,26,27,28,29,38) y en varios de ellos se presenta una exhaustiva revisión de los

factores que afectan la respuesta animal (1,14,16,23). En todos ellos fueron utilizados alimentos energéticos como suplementos (granos y/o afrechillos, mezclas de PC<13%), en cantidades de 0 a 1.2 % PV. El principal problema resaltado en la mayoría de ellos fue la dificultad de evitar la sustitución de forraje por concentrado, evidenciado en mayor pastura remanente y en comportamiento animal (menor tiempo pastoreo), respuesta en ganancia de peso menor a lo esperado, y en general mayores valores de condición corporal. En el Cuadro 2 se presenta un resumen de resultados (diferentes experimentos, pasturas, suplementos). Sólo a altas cargas se logran efectos de la suplementación, pero ya con ganancias de peso en el testigo muy bajas, excepto si además de carga alta se realiza control sobre el pastoreo, como restringirlo por tiempo de acceso (38,34), con indicadores de conversión de 4-5 kg S/kgPV adicional. Otros tipos de suplementaciones (ensilaje, frecuencia de suministro menor a diaria, suplementación pre-destete al pie de la madre (creep feeding) han presentado resultados promisorios pero aún se dispone de escasa información (8, 22).

**Cuadro 2.** Caracterización del suplemento, pastura y efecto de la suplementación (indicador de conversión y/o ganancia de peso) en experimentos de engorde de corderos de razas doble propósito con concentrados sobre pasturas sembradas.

Fuente	Pastura Días	CARGA Corderos/ha	SUPLEMENTO: Cantidad y Tipo	GMD g/c/d	Indicador de Conversión
16	Avena 110	15,30,45	Afrechillo Trigo 0 % 1.2 % PV	42 68	
1	Avena- Raigrás 111	24,32,40	Cebada (grano entero) 0 % 0.6 % PV	98 120 (a 32 c/ha)	
23	Raigrás- Triticale 115	20,30,40	Afrechillo Trigo 0 % 1.2 % PV		5.6 (a 40 c/ha)
14	T.Blanco- Raigrás 110	18,30	Maíz (grano entero) 0 % 1 % PV	NS	
24	Mej. <i>Lotus corniculatus</i>	Asignación 6 % PV	Maíz:H.soja 70:30 0 % 0.6 % PV 1.2 % PV	72 104 146	6.1 6.0
6	Pradera Fe Tb Rg	24	Sorgo (grano entero) 0 400 g/c/d	94 108	28.6
38	T.Blanco- Lotus-Raigrás 110	Pastoreo Controlado 4 hs 24 c/ha 2 hs 32 c/ha	Maíz:Afrechillo Trigo 70:30 Sin suplemento o 300 g/c/d		37 5.65
7	Alfalfa	Asignación 9 % PV 3.5 % PV	Cebada (grano entero) Sin suplemento o 1 % PV		34 8
34	Lotus makú	24 c/ha 36 c/ha	Sin suplemento 500 g/c/d Maíz:Soja 85:15	93 142	4.78
Piaggio <i>et al.</i> , sin publicar	Raigrás Lotus Llantén	27 c/ha 4 h 46 c/ha 4 h 46 c/ha 4 h 46 c/ha 4 h	Sin suplemento 170 g sorgo grano entero 330 g sorgo grano entero 500 g sorgo grano entero	109 99 137 138	4.85 4.52 6.75

## Engorde a corral

El trabajo pionero en esta alternativa respondió a la búsqueda de desestacionalizar la producción y como alternativa ante crisis forrajeras (4). Posteriormente se ha ido generando información para el uso de esta estrategia alimenticia, ya con un enfoque más estructural, para sistemas carniceros de engorde en verano (12) y en los últimos trabajos, con un enfoque volcado a efectos de la dieta sobre la calidad de la carne (19,25). En el Cuadro 3 se presenta un resumen de resultados de diferentes experimentos. En todos ellos fueron usados diferentes alimentos fibrosos y concentrados así como diferentes relaciones forraje:concentrado, en todos los casos siguiendo las guías nutricionales para la categoría. Más que la relación F:C es importante el contenido de fibra de la dieta, por lo que es muy importante la palatabilidad del fibroso, excepto que se de dieta total peleteada. De la misma manera la proporción

de proteico y energético del concentrado ha mostrado ser diferente en experimentos de cafetería (20,21) a la fijada por guías nutricionales, lo cual puede deberse a palatabilidad entre otros factores. Varios aspectos son resaltados en los diferentes trabajos con fuerte efecto en el índice de conversión, como el mérito genético, sexo, el peso vivo inicial y la estación del año, revisados exhaustivamente por Bonino *et al.* (13). En los resultados resumidos en el Cuadro 3, resalta que si bien en términos generales los indicadores de conversión pueden considerarse buenos (12), las ganancias de peso no superan los 200 g/c/d, siendo que a pesar de los esfuerzos realizados no se ha superado el desempeño obtenido en el trabajo pionero de Azzarini (4) utilizando razas doble propósito y lanera. Esto constituye una limitante en que se debe profundizar, y está dentro de la misma problemática planteada en los confinamientos australianos, a diferencia de las altas ganancias de

Cuadro 3. Resumen de resultados de experimentos de engorde a corral.

Fuente	Estación/días	Raza	GMD g/c/d	Índice Conversión
2	Invierno 87 días	Corriedale, Merino, Ideal. Castrados	178,180,188	5.1
		Corriedale criptorquideos	230	
9	42 días	Corriedale, Cruzas Corriedale x carnícano		10.5 a 7.7
10	88 días	Cruzas: livianos y pesados	166 a 198	7.3 a 11.7
11	77 días	Cruzas. Hembras a Cordero Pesado	185	3.4
	102 días	Cruzas. Machos criptorquideos a Superpesado	236	4.4
19	26 días	Cruza x carnícano	234	4.4
	60 días	Cruza x carnícano	185	8.3
	77 días	Cruza x carnícano	206 a 236	3.7 a 4.2
27	Invierno 84 días	Corriedale	177	
31	Invierno 68 días	Corriedale	129	
	Experiencia comercial			
32	Invierno 88 días	Corriedale	197	4.6
	Invierno 95 días	Corriedale	186	5.5
34	Verano	Corriedale y cruce	159	6.29
	Verano/Otoño	Corriedale	180	
37	Invierno 92 días	Corriedale y cruce carnícano	164, 181	

peso reportadas en confinamientos neozelandeses, escoceses o americanos.

Un aspecto a resaltar es la necesidad de definir esquemas de alimentación diferente para la producción de los diferentes productos de carne ovina: Cordero Pesado Precoz, Cordero Pesado, Cordero Superpesado, tanto en necesidades nutricionales, como fases de alimentación, como material genético adecuado para cada producto. En términos generales existe más información para estrategias de suplementación para Cordero Pesado y mayor información para engorde a corral para Cordero Pesado Precoz. Con relación al estudio de diferentes alimentos como fuentes de nitrógeno no proteico, grasas, etc., aditivos, suplementos vitamínicos y minerales, se dispone de escasa información. El costo de alimentación explica en el orden del 80 % de los costos de esta estrategia por lo que sin duda es importante generar mayor información, sobre todo considerando que dado el contexto actual puede ser una alternativa que deje de ser de oportunidad y pase a ser estructural.

## Conclusiones

1. Existen diversas opciones de alimentación intensiva que permiten obtener el producto Cordero Pesado a partir de todos los genotipos que se dispone en el país. Para Cordero Superpesado y Cordero Pesado Precoz el mérito genético para el producto es más determinante, es necesaria mayor información.

2. Falta información sobre el beneficio de uso de aditivos y premezclas de vitaminas y minerales, y no es clara la bibliografía internacional, tanto para suplementación como para dieta completa.

3. Se debe profundizar en las causas de no superar los 200 g de ganancia de peso, cualquiera sea la opción alimenticia intensiva. Enfocando tanto el período de engorde como factores previos (cría y re-cría) que estén limitando la expresión de potencial genético en corderos de menos de 1 año. Esto lleva a profundizar en la alimentación diferencial del cordero al pie de la madre, así como en la interacción nutrición-salud animal.

## Referencias

1. AROCENA, C.M.; DIGHIERO, A. 1999. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay. 150 p.
2. AZZARINI, M. 1996. SUL, Publicación Ocasional, pp 5-13.
3. AZZARINI, M. 1999. Rev. Arg. Producción Animal, V19, N 1:27-36.
4. AZZARINI, M.; OFICIALDEGUI, R.; DESCHENAUX, H. 2000. Lananoticias 126: 20-24.
5. AZZARINI, M.; PEREIRA, J. 2001. Lananoticias, 127: 10-13.
6. AZZARINI, M.; PIAGGIO, L.; GAGGERO, C.; CARDELLINO, R. 2002. Producción Ovina 15: 13-22.
7. BANCHERO G.; MONTOSSI F.; SAN JULIÁN, R.; GANZÁBAL A.; RÍOS, M. 2000. INIA. Serie Técnica 118. 36 p.
8. BANCHERO G.; MONTOSSI F.; GANZÁBAL A.; LA MANNA, A.; MIERES, J.; FERNÁNDEZ, M.E. 2005. Jornada de Producción Animal 2005, Colonia-Uruguay, INIA. Serie de Actividades de Difusión.
9. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; BENTANCUR, O.; FORICHI, E.; PECULIO, A. 2005. Producción Ovina 17:85-98.
10. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; BENTANCUR, O.; FORICHI, S.; BALLESTEROS, F.; NAN, F.; FRANCO, J.; FEED, O. 2006. Agrociencia, vol. 10, no. 2. 2006. p.15-22.
11. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; FERNANDEZ, M.E.; BENTANCUR, O. 2007. Producción Ovina 19:81-87.
12. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G. 2008. Revista del Borrego (México), 50:26-34.
13. BONINO, M.; FERNÁNDEZ, C.; FERNÁNDEZ, P. 2008. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay. 74 p.
14. CAMESASCA, M.; NOLLA, M.; PREVE, F. 2002. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay. 299 p.
15. CSIRO. 2007. CSIRO Publications, East Melbourne, Australia. 271 pp.
16. DE BARBIERI, L.I.; RADO, F.; XALAMBRÍ, L. 2000. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay. 121 p.
17. DOVE, H. 2002. Sheep Nutrition. Eds Freer & Dove. CAB Internacional.
18. GANZÁBAL, A. 1997. INIA Tacuarembó. p. III-1-4. Serie Actividades de Difusión 129.
19. GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G. 2007. Lananoticias N° 145: 48-52.
20. GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; FERNANDEZ, M.E.; BENTANCUR, O. 2007. Congreso Argentino de Producción Animal 2007.
21. GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; FERNANDEZ, M.E.; BENTANCUR, O. 2008. Efecto de la presentación de la ración (libre vs mezclada) sobre el desempeño de corderos en confinamiento. Congreso Argentino de Producción Animal 2008.
22. GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; FERNÁNDEZ, M.E.; BENTANCUR, O. 2009. Congreso Argentino de Producción Animal 2009.
23. GUARINO, L.; PITTALUGA, F. 1999. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay. 127 p.
24. GUERRA, M. H. 2006. Diss. de Mestrado. UFRGS, POA, Brasil. 107 pp.
25. MONTEVERDE, J. M. 2009. Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay. 200 p.
26. MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; AYALA, W.; BERMÚDEZ, R.; FERREIRA, G. 1997a. Jornadas Uruguayas de Buiatría, 25ª, Congreso Latinoamericano de Buiatría, 9º, Paysandú, Uruguay. p. 23-32.
27. MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; BERRETTA, E.J.; FERREIRA, G.; RISSO, D.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J. 1997b. Serie Actividades de Difusión 145.
28. MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; RISSO, D.F.; BERRETTA, E.J.; RÍOS, M.; FRUGONI, J.C.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J. 1998b. INIA Serie Técnica 102.
29. NORBIS, H.; FORMOSO D.; ECHEVARRÍA, J. 2004. Producción Ovina (16): 33-39.
30. NRC. 2007. National Academy Press, Washington, D.C.. 362 pp.
31. PARMA, R. 2008. Lananoticias, 148:25-29.
32. PIAGGIO, L. 2007. Jornada de Campo, Marzo 2007 CIEDAG-SUL.
33. PIAGGIO, L. 2008a. SUL, Publicación Ocasional.
34. PIAGGIO, L. 2008b. Jornada Mayo 2008, CALSAL, SALTO.
35. PIAGGIO, L. 2009. Anuario de la Sociedad de Criadores de Corriedale 2009, p. 72-77.
36. PIAGGIO, L.; OFICIALDEGUI, R.; GUELVENZU, L.; DEGES, M. 2009. Memorias AALPA, Vol XVII, Sup. 1, 208-213.
37. PIAGGIO, L.; DEL PINO, M. L.; DESCHENAUX, H.; BENTANCUR, O. 2010. Congreso Argentino de Producción Animal. En prensa.
38. PORTILLO, R.; ZABALA, C. 2010. Tesis Tesis Ing. Agr., Facultad de Agronomía, Uruguay.