

## Estrategias de terminación de corderos

Georget Banchemo  
Andrés Ganzábal  
Fabio Montossi  
Alejandro La Manna  
Juan Mieres  
Maria Eugenia Fernández

### Introducción

En los últimos años la producción de carne de cordero se ha consolidado como una alternativa productiva y el cordero pesado ha sido el principal objetivo de producción siendo el principal producto de exportación. Se entiende por cordero pesado a aquellos con pesos vivos en el rango de 32-34 a 50 kgs y con un grado de terminación adecuado, o sea con una condición corporal mayor a 3.5.

La producción de corderos pesados puede implementarse en sistemas de ciclo completo (cría y engorde), o de engorde (tradicionalmente llamados de "invernada") que obtienen los corderos de sistemas de cría. Para los invernadores, la producción de corderos pesados puede ser el único objetivo del establecimiento o ser complemento de otros rubros del establecimiento como la invernada de novillos, producción de semilla fina, entre otros.

La invernada de corderos puede realizarse utilizando sólo pasturas, pasturas y suplementos o el confinamiento, donde la mayor parte de la dieta es un ensilaje, un grano o un concentrado. A si mismo, para la invernada se utilizan corderos de razas doble propósito, carniceras o cruzas.

En este artículo pretendemos mostrar los resultados experimentales de diferentes alternativas de terminación, las cuales podrán ser evaluadas por los productores al momento de plantearse el negocio de invernada de cordero.

### Engorde de corderos con pasturas

El engorde con pasturas sigue siendo la estrategia más utilizada por los invernadores de corderos. Las pasturas para engorde de corderos evaluadas por Programa Nacional de Ovinos de INIA se pueden agrupar en tres tipos: gramíneas puras o mezclas (cultivos anuales invernales o verdes); leguminosas puras (semilleros) y praderas convencionales (mezclas de leguminosas y gramíneas).

El sistema de manejo del pastoreo utilizado es predominantemente rotativo, con uso de alambre eléctrico o mallas eléctricas, con cambios semanales y descansos de por lo menos 60 días para las praderas y 20 a 30 días para los verdes.

El consumo de alimento en términos cuanti-cualitativos, depende fundamentalmente del tipo de pastura (esquema forrajero) y de la asignación de forraje, variables que entre ambas definen la carga total promedio anual de la explotación. Para una misma pastura la asignación de forraje determina el balance entre el comportamiento individual y la productividad global del predio. Un mayor nivel de oferta, determina una mejor performance pero a su vez un menor aprovechamiento del forraje producido (Ganzábal *et al* 2003).

En base a un conjunto de trabajos realizados en cuatro Unidades Experimentales de INIA fue obtenida la siguiente función para corderos Ideal, Corriedale y Frisona Milchschaef (Ganzábal *et al* 2003):

$$Y = 250.7 + 6.9 \cdot \text{NOF} - 8.41 \cdot \text{DMO} + 0.083 \text{ DMO}^2 - 0.62 \text{ PV}$$

Donde:

Y = tasa de ganancia de peso g/día

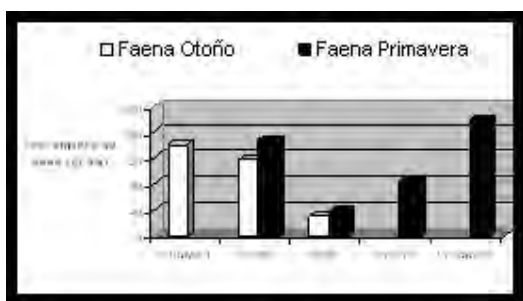
NOF = Asignación de Forraje % de PV

DMO = Digestibilidad de la materia Orgánica del forraje ofrecido %

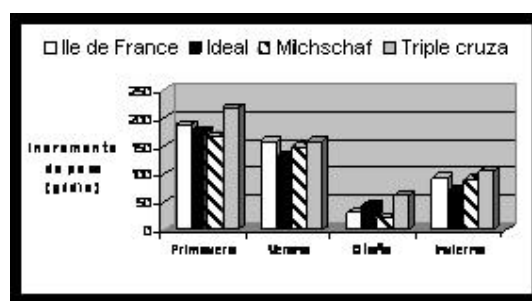
PV = Peso Vivo del cordero kg.

En términos generales, durante buena parte del año y para una pastura dada, la tasa de crecimiento de los corderos depende directamente de la asignación de forraje y de su calidad, encontrándose respuestas lineales aun a niveles de oferta superiores a 15 % de peso vivo (Ganzábal *et al.* 2003). Sin embargo esta condición no se cumple durante los meses de otoño (Figuras 1 y 2). En varios trabajos en los cuales la disponibilidad y la digestibilidad (medida in vitro) no debería haber sido limitante para la performance de los corderos, la tasa de aumento de peso durante el otoño se mantuvo en niveles extremadamente bajos, independientemente del biotipo evaluado y de la fecha de faena (20 a 40 g/día) (Ganzábal *et al.* 2003).

**Figura 1.** Variación estacional en la evolución de peso de corderos, con libre disponibilidad de pastura



**Figura 2.** Variación estacional en la evolución de peso de corderos de diferentes biotipos, con libre disponibilidad de pastura



Este hecho genera un enlentecimiento en toda la curva de crecimiento y constituye uno de los principales problemas que enfrentan los procesos de engorde. En la actualidad son varias las hipótesis que se manejan sobre las causas de este fenómeno y son presentadas en esta misma publicación por el Ing. D. Vaz Martins y por E. Fernández.

### Efecto del biotipo

La raza ovina utilizada o más precisamente el biotipo, es otro de los factores que presenta marcada incidencia sobre la tasa de ganancia a lo largo de toda la curva de crecimiento de los corderos. En las Estaciones Experimentales de INIA La Estanzuela e INIA Las Brujas, durante un período de cinco años (que comprendió nueve pariciones y más de 2200 corderos evaluados a la faena), fue comparado el comportamiento de corderos F1, (hijos de padres pertenecientes a diferentes razas carniceras), con respecto al de corderos Ideal. Las diferencia en evolución de peso entre los Ideal y el promedio de los biotipos cruza, fue del entorno de 14.5 g/día durante el período destete faena, lo que determinó una diferencia de peso vivo de campo de 6.7 kg. a los 13 meses de vida, y 3.5 kg. en peso de canal (Cuadro 1). Resultados similares fueron obtenidos por Gariboto *et al.* (2000) y utilizando como base de cruzamiento la raza Corriedale.

**Cuadro 1:** Efecto de la raza paterna y del tipo de nacimiento sobre el peso de destete y peso de faena (kg) de corderos hijos de ovejas de raza Ideal (Ganzábal *et. al.*, 2003).

	Raza del Padre				Promedio
	Ile de France	Ideal	Frisona Milchschaef	Texel	
<b>Período nacimiento-destete</b>					
Único	17.9 a	16.5 c	17.5 ab	17.5 ab	17.4
Mellizo	16.4 c	14.2 d	16.9bc	17.5 ab	16.3
<b>Promedio</b>	<b>17.1</b>	<b>15.3</b>	<b>17.2</b>	<b>17.5</b>	
<b>Período destete-faena</b>					
Único	45.8	38.1	44.7	44.3	43.2
Mellizo	43.6	36.9	43.2	40.5	41.8
<b>Promedio</b>	<b>44.7 a</b>	<b>37.5 b</b>	<b>44.0 a</b>	<b>43.9 a</b>	

Valores con letras diferentes para un mismo parámetro en las diferentes columnas difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

Los trabajos desarrollados en INIA Las Brujas muestran que no hay diferencia en ganancia diaria durante su período de engorde (destete-faena) de corderos triple cruza o cruza simple (F1) (Ganzábal *et al.* 2003).

### **Características de la canal de corderos terminados sobre pasturas**

Dentro de un mismo biotipo, el rendimiento de faena, el tamaño de la pierna desosada (componente importante de los cortes valiosos de la canal), como el GR (estimador del nivel de engrasamiento), se incrementan linealmente con el peso de la canal.

Para diferentes biotipos, el tamaño de la pierna desosada se debe fundamentalmente al mayor peso de la canal que presentan los cruza con respecto a los puros laneros, dado que cuando los análisis se corrigen por el peso de la misma, disminuyen las diferencias en valores absolutos entre los diferentes biotipos (Ganzábal *et al.*, 2003). Para la variable GR si bien existe una estrecha asociación con el peso de la canal esta relación se comporta en forma diferente en los distintos biotipos. En este sentido se destaca el biotipo cruza Frisona Milchschaf, el cual presenta menor nivel de GR (engrasamiento,  $P=0.001$ ) que los demás evaluados, a un mismo nivel de peso de canal. Sobre un total de 1082 canales evaluadas, los biotipos cruza con Frisona Milchschaf promediaron 8.38 mm de GR frente a un promedio de 10.6 mm de los otros biotipos que no presentaron diferencias entre si. Esta característica determina que los riesgos de sobre engrasamiento (GR superiores a 12 o 14 mm) sean menores en aquel biotipo cuando las canales sobrepasan 22 kg.

### **Engorde de corderos con pasturas y suplementación estratégica**

La suplementación con granos o concentrados de corderos pastoreando verdes o praderas debería ser concebida como una práctica estratégica del sistema de producción y no como una práctica para obtener mayores ganancias diarias individuales en los corderos. Esto se debe a que la suplementación no siempre resulta en mejoras en el aumento de peso o de la eficiencia de conversión de la dieta a carne. Sin embargo, permite incrementar la carga animal, balancear la oferta del verdeo o pastura disponible y mejorar el ritmo de engorde de otras categorías que de otra manera, por falta de disponibilidad de forraje, irían a restricción.

La utilización de granos o concentrados es más frecuente en otoño y en invierno. En ambas épocas se procura mantener ganancias diarias altas y mantener la carga animal (animales/ha) normalmente manejada durante la primavera y el verano.

Las ventajas de la suplementación de corderos en pasturas mejoradas queda demostrado en el siguiente experimento realizado en INIA La Estanzuela durante los meses de abril a agosto de 1998 (128 días experimentales). En este experimento se utilizaron 40 corderos/as Ideal de 6 meses de edad con 23 a 24 kg. de peso vivo. Para el mismo se utilizaron cultivos puros de segundo y tercer año de alfalfa cv LE Chaná. Se evaluaron dos niveles de oferta de forraje (NOF) (9 vs 3.5% PV) y dos niveles de suplementación con grano de cebada entero (0 y 1.5% del PV). La asignación de forraje fue semanal. Los corderos entraban a la pastura a las 8am y salían a las 8pm. El grano se ofreció diariamente y se evaluó la oferta y rechazo del mismo para estimar consumo.

La disponibilidad y calidad del forraje ofrecido fue similar para todos los tratamientos (Cuadro 2). Los corderos más restringidos (3.5% de NOF) tuvieron rechazos significativamente inferiores a los corderos con ofertas del 9% del PV. La calidad del forraje rechazado también fue inferior en los corderos más restringidos producto de la mayor intensidad de pastoreo de estos animales.

**Cuadro 2:** Efecto del nivel de oferta de forraje y la suplementación con grano de cebada entera sobre distintos parámetros productivos de corderos pesados (Banchero *et al.*2000).

Tratamientos	1	2	3	4
Nivel de oferta de forraje	9%PV		3.5% PV	
Suplementación	si	no	si	no
Carga (animales/ha)	20	20	52	57
Peso inicial (kg)	24.1a	24.4a	24.3a	24.6a
Peso final (kg)	37.9a	36.4a	37.1a	30.7b
Ganancia (g/a/d)	108a	95a	101a	50b
CC Final (grados)	4.1a	3.6b	3.7ab	3.4b
Peso vellón (kg)	2.5a	2.5a	2.3ab	2.0b
Consumo de grano (g/a/d)	440		429	
Eficiencia de conversión (kg grano/kg de PV extra)	34		8	
Producción (kg/ha; 128 días)				
Peso vivo	276	243	672	365
Lana Vellón	50	50	120	114
Animales terminados (%)	100	100	100	67
Ofrecido (kg MS/ha)	1918a		1919a	
Rechazo (kg MS/ha)	459 a		238b	
Valor nutritivo del forraje ofrecido (%)				
DMO	61.5			
PC	25.2			
FDA	27.9			
Valor nutritivo del forraje de rechazo (%)				
DMO	55.6a		48.9b	
PC	18.9a		16.5b	
FDA	39.1b		41.2a	

Valores con letras diferentes para un mismo parámetro en las diferentes columnas difieren significativamente (P < 0.05).

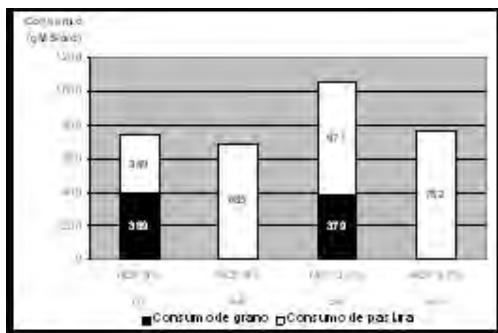
Cuando consideramos el efecto de los tratamientos sobre ganancia diaria de los corderos, los animales que recibieron los mayores NOF ganaron en promedio 26 gramos más que los animales con NOF de 3.5% (101.5 vs 75.5 gr/a/día), mientras que los que se suplementaron con grano de cebada ganaron en promedio 32 gramos más que lo no suplementados (104.5 vs 72.5 gr/a/día).

El consumo de materia seca (Figura 3) y particularmente de materia orgánica digestible y de PC (Figura 4) logrados por los animales explican en parte el comportamiento en ganancia diaria de los mismos. El consumo de materia seca de los animales restringidos (NOF 3.5%) fue mayor que el de 9% sin embargo la calidad, sobretodo, en proteína cruda de lo cosechado por estos corderos fue menor que la cosechada por los corderos con 9% de NOF debido a la menor oportunidad de selección que presentaban.

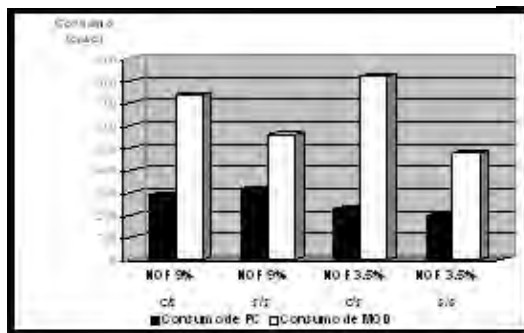
La suplementación tuvo un efecto positivo mayor sobre los componentes animales evaluados cuando se utilizó el nivel más bajo de NOF (3.5% del PV) donde el efecto de sustitución de consumo de suplemento por forraje fue menor. La respuesta a la suplementación para corderos al 3.5% fue de 51 gramos, mientras que a presiones aliviadas (9% PV) fue de tan solo 13 gramos.

Las eficiencias de conversión de suplemento en peso vivo mejoran cuando se utilizan bajos NOF (3.5%), lográndose valores de 8kg de suplemento por kg extra de PV producido.

**Figura 3.** Efecto del NOF y la suplementación con grano sobre el consumo promedio diario de MS por cordero durante 128 días de experimentación.



**Figura 4.** Efecto del NOF y la suplementación con grano sobre el consumo promedio diario de Materia orgánica digestible (MOD) y PC por cordero durante 128 días de experimentación



Considerando los requisitos necesarios para cordero pesado (pesos mayores a 32kg y CC mayor a 3.5), niveles de NOF de 3.5% fue limitante para lograr este objetivo pero la suplementación con grano pudo revertir la situación y terminar el 100% de los corderos.

Finalmente, se destacan los altos niveles de productividad por unidad de superficie logrados sobre el cultivo de alfalfa (240 a 270kg de PV/ha y 50 a 120kg de lana vellón/há) en un período corto de engorde de 4 meses, donde los niveles productivos aumentan con la carga animal y se potencializan con la suplementación, particularmente en un período de restricción climática para el crecimiento de forraje (otoño tardío-invierno).

### Engorde de corderos en confinamiento parcial o total.

La presencia de mercados para el cordero pesado, la baja de los precios de los granos así como la alta disponibilidad de los mismos en diferentes regiones del país, particularmente en el Litoral Oeste, plantea la necesidad de la evaluación productiva y económica del engorde en confinamiento. La alimentación de corderos en confinamiento se puede considerar como una actividad oportunista y que agrega valor en situaciones de escasez de forraje en cantidad y calidad, cuando el objetivo es la terminación y la venta de los corderos en base a las especificaciones del mercado (Milton, 1999). Por otra parte puede ser una técnica importante para la preparación de ganado para exportar en pie o para lograr un producto de alta calidad o diferenciado (rico en omega3, ácido linoleico conjugado).

Para Easton (1994), una ración para alimentación en confinamiento requiere de tres ingredientes principales: energía, proteína y fibra los cuales son bien proporcionados por los granos de cereales y heno de buena calidad. Este último necesario para mantener la actividad ruminal y la digestión del grano. A su vez, Milton (1999) agrega a esta lista minerales, vitamina A y E, agua, sombra y reparo. Por otra parte, existen una serie de consideraciones prácticas recomendables (situación y tamaño del feedlot, largo de comederos, rutina de alimentación, provisión de agua, minerales y control de la acidosis entre otras) para el engorde en confinamiento que puede afectar la tasa de crecimiento de los animales. Estas consideraciones prácticas fueron revisadas por Banchero *et al* en el año 2000 y no las discutiremos en este artículo para dedicarnos a presentar resultados físicos de algunos de los trabajos realizados en INIA utilizando diferentes alimentos y grado de confinamiento para corderos puros y cruza.

### Uso de ensilaje de maíz con horas de pastoreo o expeller de girasol

El ensilaje de maíz ha sido ampliamente aceptado por los productores y es utilizado tanto en bovinos de carne para engorde como en bovinos de leche en general, con un muy buen desempeño. Sin embargo, en ovinos gran parte de los trabajos experimentales realizados por INIA en esta área temática consistieron en evaluación de ensilajes de gramíneas y leguminosas para alimentar categorías adultas y el maíz ha sido utilizado tradicionalmente solo bajo la forma de grano o como heno (Ganzábal y Montossi, 1991).

Con el auge de los silos de maíz y con la calidad nutricional que se obtienen hoy en día con ellos, agregado al buen precio del negocio del cordero pesado, en INIA La Estanzuela se realizaron dos experimentos con el fin de evaluar el comportamiento y la calidad de la canal de corderos alimentados con silo y agregado de diferentes fuentes proteicas. El ensilaje fue fácilmente aceptado y consumido por los animales desde el comienzo de los experimentos. Este tipo de reserva como dieta única para la producción de corderos pesados es insuficiente al no lograrse adecuadas tasas de ganancia, debido particularmente al bajo contenido de proteína cruda de ese material. Sin embargo, el suministro de la proteína faltante a través de horas de pastoreo de verdeos o praderas ricas en proteína así como la utilización de expeller de girasol o harina de soja tienen altas respuestas en ganancia diaria con respecto a animales alimentados sólo con ensilaje de maíz.

El comportamiento de corderos alimentados con ensilaje de maíz y suplementados o no con diferentes fuentes proteicas se muestra en el siguiente experimento realizado en INIA La Estanzuela durante los meses de junio a agosto de 1998 (63 días experimentales). En este experimento se utilizaron 60 corderos/as Ideal de 6 meses de edad con 27 a 28 kg. de peso vivo. Para el experimento se utilizó un ensilaje de maíz micropicado realizado en el verano de ese mismo año y un verdeo de avena sativa cv INIA Polaris. Todos los animales tuvieron acceso al ensilaje a voluntad. Se evaluó un grupo control con acceso sólo a silo de maíz (sin suplementos) y cuatro grupos con acceso a silo de maíz y donde se suplementaron en tres de ellos con asignaciones variables de horas de pastoreo sobre avena (2, 4 o 8 horas) con un mismo nivel de NOF, 6% del PV y un último grupo de animales suplementados con expeller de girasol a voluntad.

La asignación de forraje fue semanal, utilizándose un pastor eléctrico para el manejo del pastoreo. Los pastoreos comenzaron a las 8:30 y los animales se encerraron a las 10:30; 12:30 16:30 para 2, 4 y 8 horas de pastoreo respectivamente. El ensilaje fue ofrecido a primera hora de la mañana, siendo la oferta diaria del mismo pesada antes de suministrarlo y posteriormente al consumo (rechazo) cada 2 días. Los animales tuvieron acceso a sal mineral en polvo y agua fresca a voluntad.

La disponibilidad y altura de la avena ofrecida fue la misma para todos los tratamientos con pastoreo. Sin embargo la disponibilidad post pastoreo disminuyó a medida que se aumentó la asignación del tiempo de pastoreo (Cuadro 3). El valor nutritivo del forraje ofrecido fue similar para todos los tratamientos. Sin embargo, existieron diferencias en el forraje post pastoreo, encontrándose que en los tratamientos con mayor tiempo de pastoreo, disminuyó la DMO y aumentó la FDA.

**Cuadro 3:** Uso de ensilaje de maíz y la suplementación con pasturas o expeller de girasol sobre la productividad de corderos pesados (Banchero *et al.*2000).

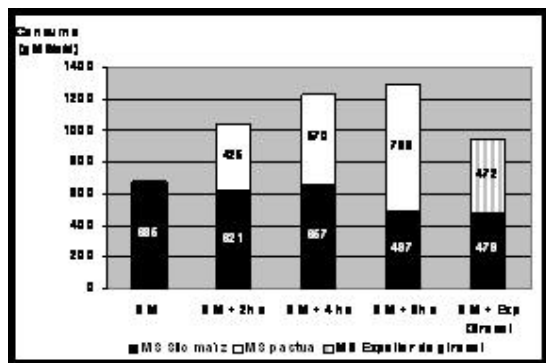
	1	2	3	4	5
Tratamientos	Silo de maíz a voluntad	Silo de maíz + 2hs pastura	Silo de maíz + 4hs pastura	Silo de maíz + 8hs pastura	Silo de maíz + Exp. De girasol
<b>Peso inicial (kg)</b>	27.6a	27.1a	28.2a	27.1a	27.8a
<b>Peso final (kg)</b>	30.5d	32.9c	34.3bc	35.2b	37.8a
<b>Ganancia (g/a/d)</b>	47d	87c	107bc	123b	164a
<b>CC Final (grados)</b>	3.5b	3.7b	3.9b	4.1b	4.8a
<b>Peso vellón (kg)</b>	2.5bc	2.3c	2.7ab	2.6bc	2.9a
<b>Eficiencia de conversión (kg suplemento (verde o conc)/kg de PV extra)</b>	----	11.8	9.5	11.5	5
<b>Animales terminados (%); PV ≥ 32kg y CC ≥ 3.5</b>	<b>25</b>	<b>58</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Valor nutritivo del silo de maíz</b>					
MS(%)	46.9				
DMO(%)	67				
PC(%)	8.4				
FDA(%)	26				
FDN(%)	57				
<b>Disponibilidad de la pastura (KgMS/ha)</b>					
<b>Oferta</b>	2916				
<b>Rechazo</b>	2918a	2728a	1839b		
<b>Valor nutritivo del forraje ofrecido (%)</b>					
DMO	69.9				
PC	18.5				
FDA	31				
<b>Valor nutritivo del forraje de rechazo (%)</b>					
DMO	73.2 <sup>a</sup>	71.5ab	69.4b		
PC	17.9 <sup>a</sup>	15.1 <sup>a</sup>	14.0a		
FDA	29.9b	32.4ab	33.8a		

Valores con letras diferentes para un mismo parámetro en las diferentes columnas difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

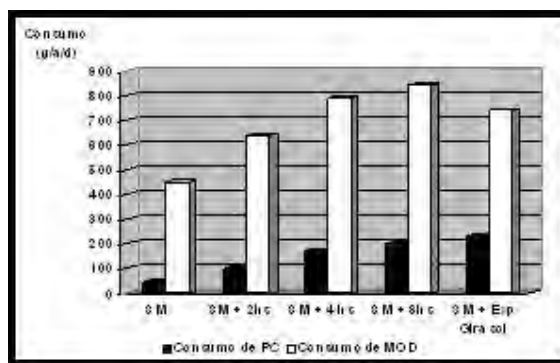
El grupo control con ensilaje de maíz como única dieta obtuvo la menor ganancia de peso, mientras que el tratamiento suplementado con expeller de girasol fue donde se logró la mayor ganancia de peso. A medida que se aumentó las horas de asignación de horas de pastoreo sobre la dieta base de ensilaje de maíz, la tasa de ganancia de peso aumentó a un ritmo decreciente, lográndose diferencias importantes entre los tratamientos de 2 y 8 horas, sin grandes diferencias entre 4 y 8 horas. Estas tasas de ganancia resultaron en que solamente en los tratamientos de ensilaje de maíz con 8 horas de pastoreo y suplementación con expeller de girasol se lograran terminar el 100% de los animales de engorde.

Las diferencias observadas en consumo de MS por animal (Figura 5) y en el consumo de MOD y PC de los corderos (Figura 6), explicarían el mejor comportamiento de los animales con acceso a pastura, la mejora de los animales a medida que se incrementan las horas de pastoreo y el superior comportamiento del tratamiento con expeller de girasol. La producción de lana vellón acompaña la tendencia observada para el peso vivo. Y la mejor ganancia en el tratamiento con expeller de girasol se explicaría por el mayor contenido de proteína cruda y posiblemente el nivel de proteína by-pass del suplemento.

**Figura 3.** Efecto de los tratamientos sobre el consumo promedio diario de MS por cordero durante 63 días de experimentación.



**Figura 4.** Efecto de los tratamientos sobre el consumo promedio diario de Materia orgánica digestible (MOD) y PC por cordero durante 63 días de experimentación



Las eficiencias de conversión de la dieta total (ensilaje de maíz más pastura o expeller de girasol) fueron de 13, 10.8, 10.6, 9.9 y 5.7 kg de alimento/kg de PV para los tratamientos de ensilaje de maíz como dieta única, ensilaje de maíz más 2, 4 y 8 horas de pastoreo y ensilaje de maíz más expeller de girasol respectivamente.

La combinación de horas de pastoreo con ensilaje de maíz aparece como una alternativa de alimentación de menor costo que la combinación de ensilaje de maíz con expeller de girasol para el engorde de corderos. El uso de otras fuentes "verdes" mas económicas que la avena (por ejemplo: praderas con alta proporción de leguminosas), sería una alternativa adicional para reducir el costo de los suplementos "verdes".

La utilización de ensilaje de maíz en combinación con otras fuentes proteicas permitiría a los productores incrementar la carga animal y la productividad del sistema, así como la proporción de animales terminados en un sistema de engorde con un mayor grado de homogeneidad en el producto logrado.

### Uso de granos, raciones y henos de leguminosas

#### -Confinamiento en Otoño-invierno

Se realizó un experimento por un periodo de 122 días (3 de abril al 3 de agosto) para evaluar el engorde a corral de corderos usando diferentes combinaciones de raciones con dos etapas diferenciadas en cuanto al nivel de proteína cruda utilizado. Se utilizaron 56 corderos/as Ideal de 4 meses de edad. La primera etapa fue de los 20 a 28 kgs con raciones de 15% de PC y en la segunda etapa de 28 a 34 kgs con raciones con 13.5% de PC. Se evaluaron 3 dietas: 1- cebada + harina de soja; 2- cebada + expeller de girasol; 3- cebada + heno de leguminosa (alfalfa o trébol rojo) y un control 4-cebada sola. Los tratamientos 1, 2 y 4 tuvieron acceso a heno de Moha de Hungría (*Setaria italica*) como fuente de fibra. Las raciones así como el grano de cebada pura se ofrecieron a voluntad, midiendo oferta y rechazo diariamente para determinar consumo. A los corderos se los inyectó con vitamina ADE y selenio al inicio del experimento. Todos los corderos tuvieron acceso a sal mineral en polvo y agua fresca a voluntad.

Las ganancias más bajas de peso las obtuvieron los corderos con cebada como única fuente en la dieta particularmente en la etapa 1 de engorde (Cuadro 4). La dieta de cebada (tratamiento 4) no proporcionaría la proteína adecuada para cubrir los requerimientos y lograr una correcta performance animal. En cambio, cuando se usaron diferentes fuentes proteicas sobre la cebada, las ganancias fueron superiores y similares entre los tratamientos independientemente de la etapa de engorde considerada. En general la CC y el peso vellón acompañan las tendencias encontradas en peso vivo.

Las eficiencias de conversión del alimento en peso vivo fueron mejores en el tratamiento con harina de soja, mientras que no existieron diferencias en el resto de los tratamientos.



**Cuadro 4:** Efecto de las diferentes combinaciones de raciones sobre la productividad de los corderos pesados durante 122 días (Banchemo *et al.*2000).

Tratamientos	1	2	3	4
	Cebada + Harina de soja	Cebada + Expeller de girasol	Cebada + Heno de leguminosas	Cebada
<b>Peso inicial (kg)</b>	20.4a	20.5a	20.1a	20.8a
<b>Peso 89 días (kg)</b>	27.8a	28.5a	28.4a	24.2b
<b>Peso 122 días (kg)</b>	31.2ab	31.0ab	31.6a	28.2b
<b>CC Final (grados)</b>	3.8a	3.9a	3.6a	3.6a
<b>Ganancia 89 días (g/a/d)</b>	81a	89a	89a	41b
<b>Ganancia 89-122 días (g/a/d)</b>	108a	77a	98a	96a
<b>Ganancia total (g/a/d)</b>	88ab	86ab	91a	63b
<b>Peso vellón (kg)</b>	2.1ab	2.2a	1.9ab	1.8b
<b>Consumo de suplemento (g/a/d)</b>	782	884	877	624
<b>Eficiencia de conversión (kg alimento/kg de PV extra)</b>	8.9	10.3	9.6	9.9

Valores con letras diferentes para un mismo parámetro en las diferentes columnas difieren significativamente ( $P < 0.05$ ).

En general las eficiencias de conversión fueron bajas con respecto a las logradas en otros experimentos. La edad del cordero al inicio del engorde tiene mucha importancia sobre la eficiencia de conversión de alimento en carne y esto puede ser parte de la explicación de las eficiencias más bajas logradas en este experimento comparado con otros. Con corderos de 3 a 5 meses hemos logrado eficiencias de 4:1 a 9:1 (Banchemo *et al.* 2000) mientras que en este experimento con corderos con 10 meses de edad promedio las eficiencias fueron  $\geq 8.9:1$ .

#### -Confinamiento en Verano

Se realizó un experimento por un periodo de 95 días (1° de diciembre al 5 de marzo de 2004) para evaluar el engorde a corral usando una ración en dos formas (peleteada o molida) y en dos frecuencias (una o dos veces por día). Se utilizaron 32 corderos Ideal de 6 meses. En la etapa pre-experimental o de acostumbramiento los corderos se alojaron todos juntos en un pequeño brete. En el periodo experimental se procedió a encerrar los animales en Bretes individuales de cuatro metros cuadrados. Al comienzo se otorgó la mitad del concentrado requerido por los corderos y la otra mitad como heno, después cada tres días se aumentaba la cantidad de concentrado a razón de 100 gr. por vez y se disminuía la porción de heno en la misma cantidad hasta llegar a la dieta final que estuvo en el entorno de 1200 gr.MS de concentrado y 300 gr.MS de heno de alfalfa picado grande (> 5 cm de largo) (80 partes de concentrado y 20 partes de voluminosos). El concentrado estaba compuesto por grano de maíz, expeller de girasol, urea, monensina, carbonato de calcio y vitaminas para corderos Roche® (Lab. Roche Uruguay). A los corderos se los inyectó con vitamina ADE y selenio al inicio del experimento. Todos los corderos tuvieron acceso a sal mineral en polvo y agua fresca a voluntad. Los corderos tenían un sombrite de malla plástica de 80 en cada brete.

**Cuadro 5.** Requerimientos nutricionales de corderos de 30 kgs por día y valor nutritivo de la dieta ofrecida (en base seca)

	MS: Kg	% Peso Corporal	NDT Kg	ED Mcal.	EM. Mcal.	ENM: Mcal.	ENG. Mcal.	PC. gr.	Ca. gr	P gr.
Requerimientos para corderos de 30 Kg	1.45	4.3	0.94	4.1	3.4	0.806	1.191	191	6.6	3.2
Dieta ofrecida*	1.45		1.01	4.46	3.66	2.32	1.46	217.5	15.71	7.32

(\*) Las vitaminas iban a razón de un kilo por tonelada de ración.

Los cuatro tratamientos recibían la misma dieta (Cuadro 5) la cual se suministraba a las nueve de la mañana para todos los animales, y para los que comían la dieta en dos partes se les volvía a ofrecer el resto a las dos de la tarde. Previo al suministro de ración (ocho de la mañana) se pesaba el rechazo del día anterior, para calcular el consumo diario.

**Cuadro 6.** Efecto de la presentación de la ración y frecuencia de suministro sobre comportamiento de corderos en confinamiento.

<i>Tratamiento</i>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>
	<b>Ración molida 1 vez/día</b>	<b>Ración molida 2 veces/día</b>	<b>Ración peleteada 1 vez/día</b>	<b>Ración peleteada 2 veces/día</b>
<i>Peso inicial (Kg.)*</i>	27.8a	28.7a	28.6a	30.0a
<i>Peso final (Kg.)</i>	37.9a	37.3a	39.1a	38.8a
<i>CC Final (grados)</i>	2.7a	2.5b	2.6b	2.9a
<i>Ganancia (g/a/d)</i>	91a	94a	109a	103a
<i>Consumo de ración (g/a/d)</i>	881	834	797	819
<i>Consumo de heno (g/a/d)</i>	235	217	251	250
<i>Relación voluminoso:concent</i>	21:79	21:79	24:76	23:77
<i>Eficiencia de conversión (Kg. alimento/Kg. de PV extra)</i>	12.2	11.1	9.6	10.4
<i>Eficiencia de la ración sola(Kg. ración/Kg. de PV extra)</i>	(9.7)	(8.9)	(7.3)	(7.9)
<i>Peso canal caliente (kg.)</i>	17.0a	16.9a	17.7a	17.0a
<i>Rendimiento (%)</i>	45a	46a	45a	44a
<i>GR (mm)</i>	14.0a	13.0a	12.6a	14.1a

\*Los corderos habían estado en acostumbramiento por 20 días.

Todos los corderos tuvieron ganancias diarias similares independientemente de la forma de suministrar la ración y la frecuencia de administración del mismo. Las ganancias fueron similares a las obtenidas para corderos Ideal en confinamiento de otoño-invierno y estuvieron en el orden de 100gr/a/día. Resultado similares (92 gr/a/d) obtuvieron Bianchi y Gariboto (2004) en corderos Corriedale con raciones en una relación voluminoso: concentrado de 20:80.

La condición corporal final fue superior en los corderos terminados con ración peleteada suministrada dos veces diarias, no habiendo diferencia entre los otros tratamientos. Las eficiencias de conversión de alimento en carne fueron bajas y estuvieron en el orden de 9.6 a 12.2 para la dieta completa (concentrado + heno) y entre 7.3 y 9.7 cuando sólo consideramos el concentrado. Dentro de las formas, las raciones peleteadas tuvieron las mejores eficiencias de conversión debido principalmente a una mejora en la masticación y secreción de saliva por parte de los corderos. A pesar del costo del peleteado (15U\$S por tonelada; Yamandú Acosta comunicación personal), la ración peleteada aún tendría ventajas frente a la ración molida.

El peso de la canal caliente como el rendimiento, GR y cortes valiosos (no figuran en la tabla) fue similar para todos los tratamientos.

### **Efecto del biotipo**

Bianchi y Garibotto (2004) comparando corderos cruzas con Corriedale puros obtuvieron entre 50 y 100% de mejora en la ganancia diaria y entre un 36 y 70 % en la en la eficiencia de conversión cuando los corderos eran alimentados en confinamiento. El experimento se realizó en verano y la dieta fue similar a la utilizada en el experimento de confinamiento de INIA con una relación voluminoso:concentrado de 20:80. Los autores que también presentan un estudio económico del uso del confinamiento, sugieren que se puede potencializar esta tecnología escogiendo el biotipo adecuado.

### **Conclusiones**

El engorde de corderos en base a pasturas de alta producción y valor nutritivo sigue siendo la forma más económica de engorde ovino. Sin embargo, la utilización de suplementos sobre pasturas o ensilaje de maíz permite a los productores incrementar la carga animal y la productividad del sistema. El engorde en confinamiento puede ser una herramienta útil al momento de faltar el forraje o como forma de uniformizar lotes de corderos sobretodo cuando los pesos están muy cercanos a los requeridos. También y al igual que la suplementación sobre pasturas, el confinamiento nos permite incrementar o mantener la carga

animal o como forma de uniformizar los lotes de corderos sobretodo cuando los pesos están muy cercanos a los requeridos para cordero pesado.

### **Bibliografía:**

- Banchero, G., Montossi, F., San Julián R. Ganzábal, A. y Rios M. (2000) Tecnologías de producción de carne ovina de calidad en sistemas ovinos intensivos del Uruguay. Serie Técnica 118. INIA Tacuarembó.
- Bianchi, G. y Gariboto, G. (2004). Tecnología para la producción de corderos pesados a contra estación. En: Seminario reproducción Ovina: Propuesta para el negocio ovino. Paysandú 29 y 30 de julio de 2004.
- Garibotto, G., Bianchi, G., Caravia, V., Olivera, G. Franco, J. y Bentancour, O. (2000). Desempeño de corderos Corriedale y cruza faenados a los 5 meses de edad. 3. Características de la canal. En: Agrociencia, Revista científica de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. Vol IV N°1 64-69
- Easton, W.(1994). Opportunity Lotfeeding of lambs. Ed. John W. Donlevy. Victoria Dep. of Agriculture, Agmedia, Australia. 67pp.
- Ganzábal, G. Ruggia, A. y De Miquelerena, J. (2003). Jornada de Producción Ovina Intensiva. Serie de Actividades de Difusión N° 342,:1-8.
- Ganzábal, A. y Montossi, F. (1991). El lanar en sistemas intensivos. En: Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería intensiva. Ed. Restaino, E. e Indarte, E. Montevideo. INIA 103-133. Serie técnica 15.
- Milton, J..B. (1999). Lotfeeding prime lambs. The University of Western Australia, Australia. 2pp.