

# CONTENIDO

	Página
<b>PRODUCCIÓN DE CORDEROS EN SISTEMAS INTENSIVOS</b> GANZÁBAL, A.; RUGGIA A. y DE MIQUELERENA, J. ....	1
<b>¿ES POSIBLE REDUCIR LA MORTALIDAD NEONATAL DE CORDEROS?</b> BANCHERO, G. ....	8
<i>i- Esquila preparto:</i> EVALUACION DEL MOMENTO DE ESQUILA SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE OVEJAS Y CORDEROS MONTOSI, F; DE BARBIERI, I; DIGHIERO, A; NOLLA, M; LUZARDO, S y MARTINEZ, H. ....	9
<i>ii- Manejo de la condición corporal:</i> COMPORTAMIENTO MATERNAL Y VIGOR DE LOS CORDEROS AL PARTO: EFECTO DE LA CARGA FETAL Y LA CONDICIÓN CORPORAL. BANCHERO, G.; MILTON, J. y LINDSAY, D. ....	13
PRODUCCIÓN DE CALOSTRO EN OVEJAS IDEAL: EFECTO DE LA CARGA FETAL Y CONDICIÓN CORPORAL. BANCHERO, G; DELUCCHI, M.I. y QUINTANS, G. ....	19
<i>iii- Suplementación estratégica:</i> SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA DURANTE LOS ÚLTIMOS DÍAS DE GESTACIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE CALOSTRO. BANCHERO, G.; LA MANNA, A. y QUINTANS, G. ....	26
<b>PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LECHE DE LOS BIOTIPOS MATERNALES DE INIA LA ESTANZUELA</b> BANCHERO, G. y DELUCCI, M.I. ....	32
<b>EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MAÍZ EN CORDEROS CONSUMIENDO UNA PASTURA DE TRÉBOL ROJO EN FORMA RESTRINGIDA</b> I. PERFORMANCE Y DIGESTIBILIDAD LA MANNA, A.; FERNÁNDEZ, E.; MIERES, J.; TORRES, I. y BANCHERO, G. ....	36
II. CALIDAD DE LA CANAL BANCHERO, G.; LA MANNA, A.; FERNÁNDEZ, E.; MIERES, J. y MONTOSI, F. ....	40

# PRODUCCIÓN DE CORDEROS EN SISTEMAS INTENSIVOS

Ganzábal, A.<sup>1</sup>, Ruggia A. y De Miquelerena, J.

## I. Introducción

En los últimos años la producción de carne de cordero se ha consolidado como una alternativa productiva, complementando y en muchos casos superando en ingresos al rubro lana, principal producto de las explotaciones ovinas tradicionalmente desarrolladas durante muchas décadas en nuestro país. En los últimos meses el incremento en los precios de la carne ovina ha superado las más optimistas expectativas, acompañando la positiva evolución de los precios de la lana. El nivel históricamente bajo del stock de ovinos que hoy posee nuestro país, no permite sin embargo, capitalizar en toda la dimensión posible el buen momento que atraviesa la ovinocultura nacional, para poder contribuir en mayor medida, a la reactivación del sector agropecuario, al bienestar de sus principales protagonistas y en lo posible a la recuperación de toda la economía nacional.

El rubro ovino es sin duda generador de fuentes de trabajo para la población rural, por lo que su principal contribución a la economía, está dada por el desarrollo social que su explotación genera. Esto nos lleva a que debemos dar respuestas tecnológicas a situaciones nuevas y particularmente complejas, pero pensando en un sentido muy amplio, en el productor y en su familia, en el entorno agroindustrial sobre el que el rubro incide y en el país en su conjunto, en aspectos sociales y en aspectos económicos.

Los sistemas intensivos desarrollados fundamentalmente en asociación con sistemas agrícolas en el litoral sur de nuestro país desde hace más de dos décadas, han demostrado su competitividad económica. La producción de corderos pesados requiere necesariamente la integración del ovino a estos sistemas, que siendo netamente pastoriles, se basan en la utilización racional y eficiente de pasturas sembradas o mejoradas.

## II. Tipo de producto y estrategia de producción.

La producción de corderos pesados puede implementarse en sistemas de ciclo completo (cría y engorde), o de engorde (tradicionalmente llamados de “invernada”). Este último obtiene los corderos de sistemas de cría, los cuales aceptan diferente grado de intensividad. Todas estas estrategias pueden ser exitosas en si mismas y las diferencias de los resultados entre ellas, dependen más de relaciones de precio, lana-carne o compra-venta, que de variables productivas intrínsecas del sistema.

Por otra parte, para la decisión de edad y el peso de venta o faena de los corderos deben tomarse en cuenta varios factores, dentro de los que podemos mencionar, la eficiencia del sistema de producción, las relaciones de precios anteriormente mencionadas, las posibilidades de crecimiento de las exportaciones y por lo tanto del ingreso de divisas al país, las eficiencias en los procesos industriales, las demandas de los principales mercados, las posibilidades productivas, la incidencia sobre la calidad del producto, entre otras.

---

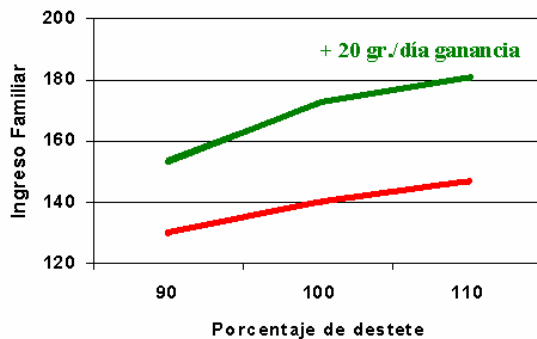
<sup>1</sup> Programa Nacional de Ovinos y Caprinos, INIA Las Brujas. E-mail: [andresg@inia.org.uy](mailto:andresg@inia.org.uy)

En la actualidad el esfuerzo del productor está centrado en superar los mínimos niveles de peso y estado corporal establecidos por la industria y por los programas de desarrollo (SUL, Central Lanera). Consideramos que en el futuro se deberían establecer criterios y pautas más precisas y generar y adoptar las tecnologías apropiadas para el cumplimiento de estos criterios. Para ello es de importancia recibir señales claras de la industria y de los mercados, conocer de forma más precisas las necesidades de la demanda, en relación a las características de mayor incidencia para la valorización del producto, de forma similar como ocurre en países de larga tradición en producción de corderos.

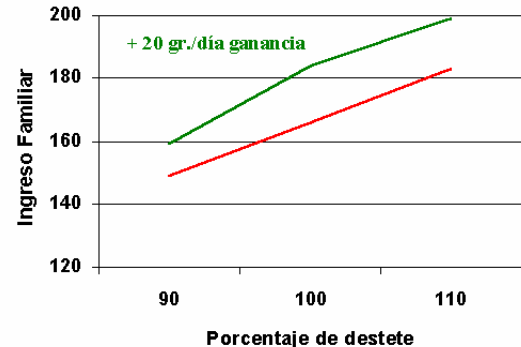
### III. Variables productivas que afectan los resultados económicos de los sistemas de producción de corderos

Sabido es, que los precios de los productos (lana y carne) constituyen la variable de mayor impacto sobre los resultados económicos de las explotaciones ganaderas. Desde un punto de vista estrictamente productivo, los índices de mayor incidencia, en un predio intensivo orientado a la producción de corderos, (considerando cargas comerciales y en función de los criterios de comercialización que hoy se manejan) son: la **tasa de evolución de peso** de los corderos, (tanto en sistemas de invernada como de ciclo completo) y el **comportamiento reproductivo** o en términos más amplios, el número de corderos obtenidos o vendidos en función del número total de vientres en el establecimiento. (Figura 1 y 2)

**Figura 1.** Efecto de la tasa de evolución de peso y tasa reproductiva sobre el ingreso familiar (U\$S/ha) con venta de corderos a 35kg.



**Figura 2.** Efecto de la tasa de evolución de peso y tasa reproductiva sobre el ingreso familiar (U\$S/ha) con venta de corderos a 25kg.



Cabe mencionar que en los mercados internacionales, las cualidades del producto representadas por características de la canal, como tamaño, engrasamiento y conformación, así como cualidades de la carne, tienen incidencia sobre el precio del producto y como tal, sobre los resultados económicos del predio.

#### III. 1 Factores que afectan la evolución de peso de los corderos.

La tasa de crecimiento de los corderos está regulada por numerosos factores de los cuales para las condiciones productivas de nuestro país podemos destacar la alimentación y el material genético como los de mayor incidencia sobre los resultados económicos.

##### III. 1. 1. Alimentación

La alimentación es un factor determinante en el crecimiento de los corderos, aunque presenta marcadas diferencias en función de las características del sistema de producción. En sistemas pastoriles como los de nuestro país, 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. Mayor nivel de oferta, determina una mejor performance pero a su vez un menor aprovechamiento del forraje producido.

En sistemas orientados a la producción de corderos pesados, las pasturas sembradas deben constituir la base forrajera del establecimiento, posibilitando por sus cualidades la obtención de índices de ganancia de peso que determinen un producto de calidad, dentro de los límites de edades establecidas. 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. En base a un conjunto de trabajos realizados en cuatro Unidades Experimentales de INIA fue obtenida la siguiente función:

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

Donde: Y = tasa de ganancia de peso g/día

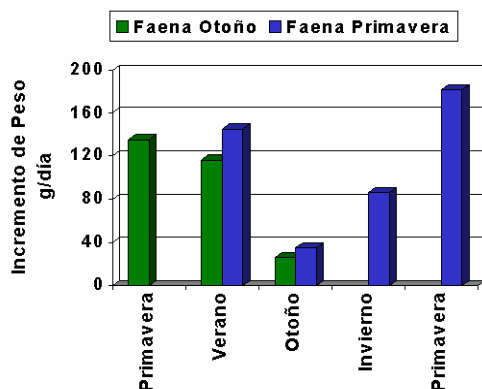
NOF = Asignación de Forraje % de PV

DMO = Digestibilidad de la materia Orgánica del forraje ofrecido %

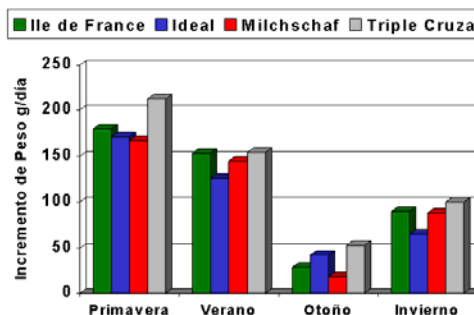
PV = Peso Vivo del cordero kg.

Sin embargo esta condición no se cumple durante los meses de otoño. 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 esta estación se mantuvo en niveles extremadamente bajos, con independencia del biotipo evaluado y de la fecha de faena (20 a 40 g/día). Figuras 3 y 4.

**Figura 3.** Variación estacional en la evolución de peso de corderos, con libre disponibilidad de pastura

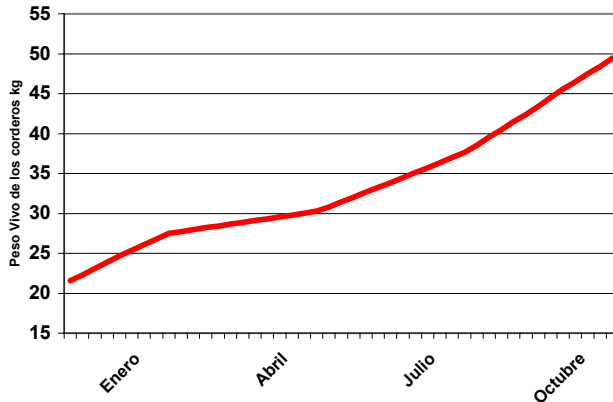


**Figura 4.** Variación estacional en la evolución de peso de corderos de diferentes biotipos, con libre disponibilidad de pastura



Este hecho genera un enlentecimiento en toda la curva de crecimiento (Figura 5) 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 será sin duda uno de los principales temas tecnológicos a abordar en los próximos meses, dada la importancia productiva del mismo.

**Figura 5** Variación estacional de la evolución de peso de corderos (10 % asignación de forraje)



### III. 1. 2. Biotipos ovinos

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 18 g/día durante el período nacimiento destete y 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 y 2). Resultados similares fueron obtenidos por Bianchi et al (2000) y Kremer (1997) 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 (kg) de corderos hijos de ovejas de raza Ideal.

Tipo de Nacimiento	Raza del Padre				Promedio
	Ile de France	Ideal	Milchscharf	Texel	
<b>Unico</b>	17.89 a	16.51 c	17.53 ab	17.49 ab	17.35
<b>Mellizo</b>	16.37 c	14.18 d	16.94 bc	17.49 ab	16.25
<b>Promedio</b>	17.13	15.34	17.23	17.49	

**Cuadro 2:** Efecto de la raza paterna y del tipo de nacimiento sobre el peso de faena (kg) de corderos hijos de ovejas de raza Ideal.

Tipo de Nacimiento	Raza del Padre				Promedio
	Ile de France	Ideal	Milchschaf	Texel	
Unico	45.8	38.1	44.7	44.3	43.2
Mellizo	43.6	36.9	43.2	40.5	41.8
Promedio	44.7 a	37.5 b	44.0 a	43.9 a	

Los trabajos desarrollados en INIA Las Brujas, muestran que la utilización de madres F1 permite aumentar la tasa de evolución de peso en el período nacimiento-destete en corderos triple cruza (habilidad materna), en 12 g/día con respecto a los F1, lo que determinaría, teóricamente, un incremento en la ganancia de peso del orden de los 30 g/día entre corderos de razas laneras y los hijos de madres F1. Luego del destete no fueron encontradas diferencias en evolución de peso entre corderos F1 y Triple cruza durante su período de engorde.

### III. 2 Aspectos reproductivos

#### III. 2. 1. Efecto del peso vivo sobre el comportamiento reproductivo

En estudios de comportamiento reproductivo efectuado sobre 3242 registros de parición de ovejas de raza Corriedale, durante 6 años, fue observada una relación lineal entre el peso vivo de las ovejas y el porcentaje de corderos nacidos en relación a las ovejas encarneradas (Figura 6). Esta relación es de la forma:

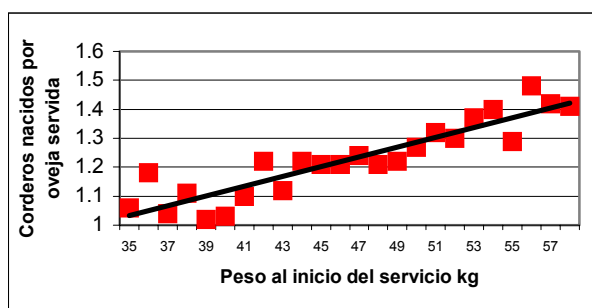
$$Y = 44.2 + 1.7 X. \quad p=0.0001 \quad R^2=0.83,$$

Siendo Y= Cordero nacido por oveja servida (%).

X= Peso vivo de la oveja en el momento de la encarnerada (kg.)

Esto significa que por cada kg más de peso vivo de la oveja en el momento del inicio del servicio, es posible obtener 1.7 puntos porcentuales adicionales de corderos nacidos. Esta tendencia es observada en todas las razas y biotipos analizadas.

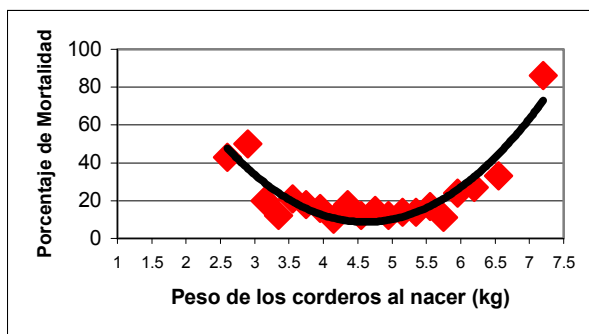
**Figura 6.** Efecto del Peso Vivo al inicio del servicio sobre el comportamiento reproductivo de ovejas Corriedale



### III. 2. 2. Efecto del peso al nacer sobre la sobrevivencia de corderos

De acuerdo a los resultados obtenidos en un estudio efectuado sobre 3443 corderos de raza Corriedale, el peso al nacer es la variable de mayor importancia en determinar las posibilidades de supervivencia. La frecuencia relativa de corderos que no sobrevivieron, decreció en la medida que aumentó el peso del cordero al parto, hasta alcanzar un valor mínimo a partir del cual comienza a incrementarse nuevamente (Figura 7). Cuando al modelo utilizado en el análisis se le incorporó la covariable peso al nacer, no se encontraron diferencias en la mortalidad por efecto del tipo de nacimiento (único o mellizo) ( $p=0.1769$ ), por lo cual sería posible deducir, que la menor tasa de sobrevivencia observada en corderos de partos múltiples, es debida fundamentalmente al menor peso que presentan en el momento de su nacimiento (3.5 vs. 4.61,  $p=0.0001$ ).

**Figura 7:** Efecto del peso al nacer de corderos hijos de hembras adultas de parto simple sobre la mortalidad



$$Y = 213.42 - 88.73X + 9.61X^2 \quad p=0.0001 \quad R^2=0.84$$

Donde:

Y = Mortalidad de corderos (%).

X = Peso vivo del cordero al nacer (kg.).

Es lógico suponer que las reservas corporales o manifestaciones de vitalidad, que le permiten al cordero enfrentar las condiciones climáticas adversas, desatenciones temporales de sus progenitoras o adaptarse rápidamente a su nueva fuente de alimento, estén directamente relacionadas con su desarrollo corporal y el peso vivo del mismo. La sobrevivencia aumenta hasta cierto rango a partir del cual, incrementos de peso vivo determinan que el mayor tamaño genere progresivamente dificultades al nacer, aumentando el largo del trabajo de parto y por lo tanto incrementando los procesos traumáticos que debilitan al cordero, mermando su vigor y la atención de su madre.

### III. 2. 3. Efecto del Biotipo materno sobre el comportamiento reproductivo

En trabajos comparativos realizados durante cuatro años de evaluación en ovejas F1 con respecto a la raza Ideal, (INIA Las Brujas) fueron encontradas diferencias significativas en fertilidad (oveja parida/oveja servida), tamaño de camada (cordero nacido/oveja parida), sobrevivencia y porcentaje de corderos señalados (cordero señalado/oveja servida). Dentro de estos biotipos maternos se destaca el cruce con raza Milchschaaf (East Friesian) cuyas ovejas adultas obtuvieron 128 % de corderos nacidos por oveja servida mientras la raza lanera pura registró 99 %, pesando estas ovejas 51 y 44 kg. respectivamente al inicio de la encarnada. Resultados similares fueron

encontrados por Bianchi et al (2000) utilizando ovejas cruce Milchscharf por Corriedale. Estas diferencias son debidas en parte al mayor peso vivo, pero además a características propias de la raza Milchscharf, ya que cuando se corrigen los efectos reproductivos por el peso vivo de los animales se mantienen las diferencias significativas entre ambos biotipos. Por otra parte por cada kg de peso vivo de incremento entre ambos aumentó la parición en 4.14 puntos porcentuales, valor superior que el de 1.7 por kg que se obtuvo por cada kg de peso vivo dentro de la raza Corriedale.

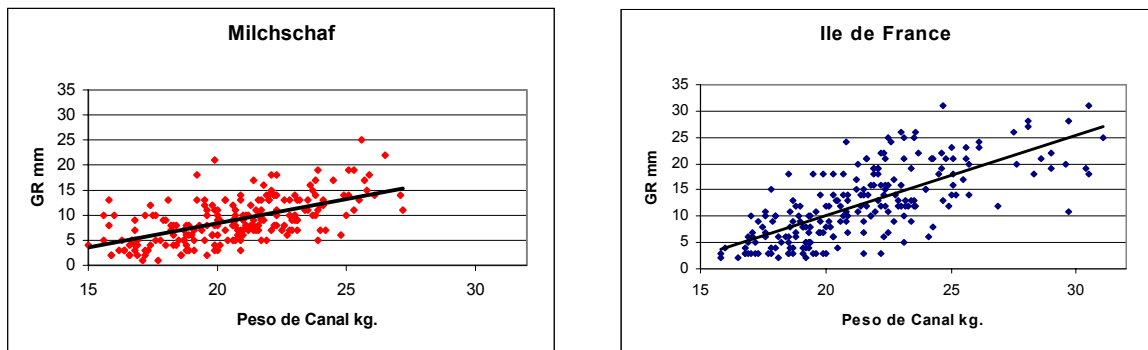
#### IV. Características de la canal

Tanto el rendimiento de faena, como 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.

En el tamaño de la pierna desosada, el efecto del biotipo se debe fundamentalmente al mayor peso de la canal que presentan los cruce 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.

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 cruce Milchscharf, el cual presenta menor nivel de GR (engrasamiento) ( $p=0.0010$ ) que los demás evaluados, a un mismo nivel de peso de canal. Sobre un total de 1082 canales evaluadas, los biotipos cruce con Milchscharf 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 sobreengrasamiento (GR superiores a 12 o 14 mm), sean menores en aquel biotipo cuando las canales sobrepasan 22 kg.

**Figura 8.** Comparación entre el biotipo Milchscharf e Ile de France, para el efecto del peso de canal sobre el GR.





## ¿ES POSIBLE REDUCIR LA MORTALIDAD NEONATAL DE CORDEROS?

Georget Banchemo<sup>1</sup>

¿Sabe usted cuantos corderos realmente pierde cada año? ¿Sabe de qué o porqué mueren sus corderos? La mortalidad neonatal de corderos es un problema económico importante pero además es un problema de bienestar animal muy grave porque muchos de los corderos sufren de hambre varias horas a días antes de morir.

Quizás uno de los trabajos más completos sobre este tema haya sido el realizado por Mari en 1979. Mari identificó y agrupó las causas más importantes de muerte neonatal en 7 grupos y a pesar que la variación entre establecimientos evaluados fue grande, la causa primaria y común a todos los establecimientos fue la inanición. La inanición en los corderos recién nacidos puede ser la consecuencia de una serie de factores que pueden o no interactuar entre sí. Dentro de ellos se encuentran la falta de vigor del cordero recién nacido, falla de la relación madre-hijo, mal comportamiento materno con abandono del cordero por parte de borregas o ovejas con partos laboriosos y prolongados y falta de calostro al momento del parto. Casi todos estos factores se deben a una inadecuada nutrición preparto. Los corderos que nacen débiles como consecuencia de una mala nutrición de sus madres demoran más en levantarse y encontrar el camino a la ubre. También se ha demostrado que la nutrición inadecuada durante la última etapa de la preñez disminuye en varios días el tiempo de gestación, lo que da como resultado un cordero prematuro, con pocas reservas y poca capacidad para responder a los estímulos exteriores, sobretodo en su interés por levantarse y mamar. Sucede lo mismo con los que nacen débiles por partos difíciles o prolongados. Por otro lado, las condiciones climáticas extremas, frío y lluvia, causan una gran disconformidad en los corderos, afectando su comportamiento que se traduce en menores intentos por mamar (Mari, 1987).

Lamentablemente, en nuestro país no hay una única solución para atacar el problema de mortalidad de corderos y más precisamente la muerte por inanición. Sin embargo, hoy día hay más conocimientos y se dispone de una serie de herramientas para reducir la mortalidad de corderos. Dentro de ellas se encuentra la esquila preparto (60 a 90 días de gestación) que a través de un incremento en la masa placentaria se traduce en una mayor sobrevivencia y peso al destete de los corderos (con o sin aumento en el peso vivo de los mismos al nacimiento) (Montossi *et al.* 2003 en esta publicación); el manejo de una condición corporal alta durante el último tercio de gestación para promover un mejor vigor en los corderos y/o una mejor lactogénesis o producción de calostro temprana en las ovejas (Banchemo 2003) y la suplementación estratégica con granos durante la última semana de gestación para promover una lactogénesis adecuada (Banchemo *et al.* 2002; Banchemo 2003).

A continuación se presentan algunos trabajos experimentales sobre las diferentes propuestas para disminuir la mortalidad de corderos. Cabe aclarar que la aplicación de una técnica no excluye otra sino que son complementarias y la aplicación de una u otra dependerá de cada productor y el manejo que realice en su establecimiento.

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Ovinos y Caprinos. INIA La Estanzuela.

### ***i-Esquila parto:***

## **EVALUACION DEL MOMENTO DE ESQUILA SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA DE OVEJAS Y CORDEROS**

Montossi, F; de Barbieri, I; Dighiero, A; Nolla, M; Luzardo, S y Martínez, H.<sup>4</sup>

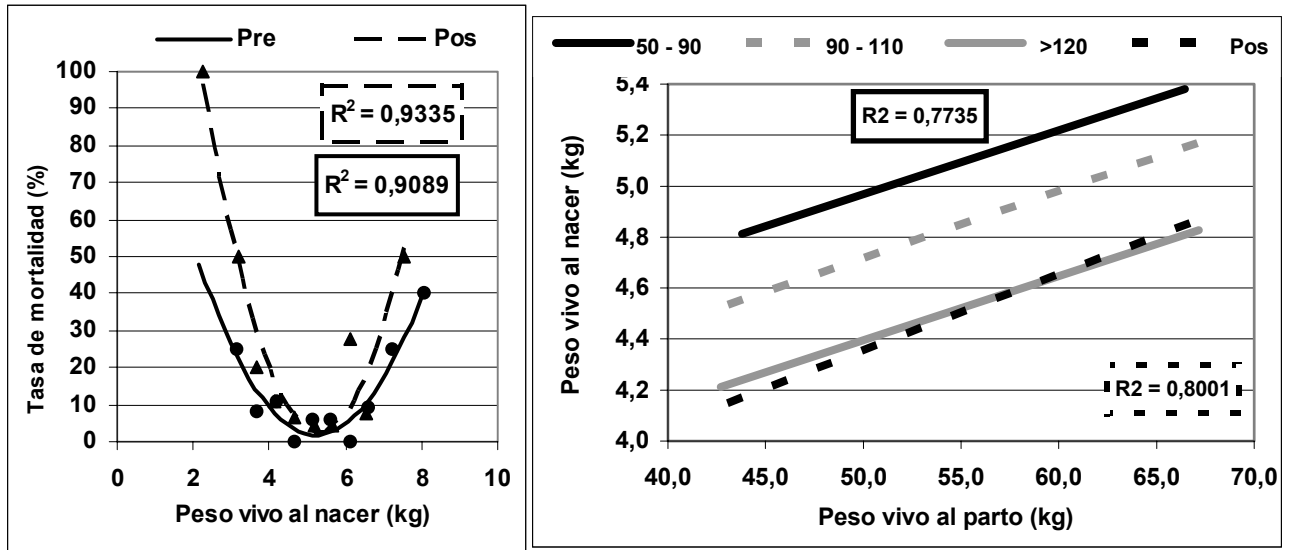
El objetivo principal del presente trabajo es evaluar el efecto del momento y tipo de esquila sobre la producción y reproducción de una majada Corriedale sobre campo natural para la región de Basalto.

El cambiar el momento de esquila, realizándola en el segundo tercio de gestación, con encarneradas de otoño tiene las siguientes ventajas: a) aumento de la señalada de corderos, b) reducción de la mortalidad de ovejas, c) reducción de problemas sanitarios de ovejas (bicheras), d) mejora el manejo de ovejas y corderos (esquila sin corderos, evitar limpieza de ubres), e) mejor distribución del ingreso, f) mejor uso de mano de obra, g) mejora de la calidad de la lana, h) recibir sobreprecio por entrada temprana en Industria Textil, etc. Esta técnica posee ciertos aspectos que hay que tener presentes al momento de aplicarla: a) la necesidad de tomar precauciones en las ovejas (uso de peine alto y/o capas, abrigos, adecuado estado nutricional de los animales (condición corporal próxima a 3 unidades o superior, etc.) para evitar riesgos de mortalidad asociadas a las condiciones climáticas adversas que ocurren normalmente en el momento de la esquila parto, b) mayor ocurrencia de partos distócicos, c) se debe mejorar el manejo alimenticio de la majada, y d) reducción de producción e ingreso en la primera esquila por concepto lana, etc.

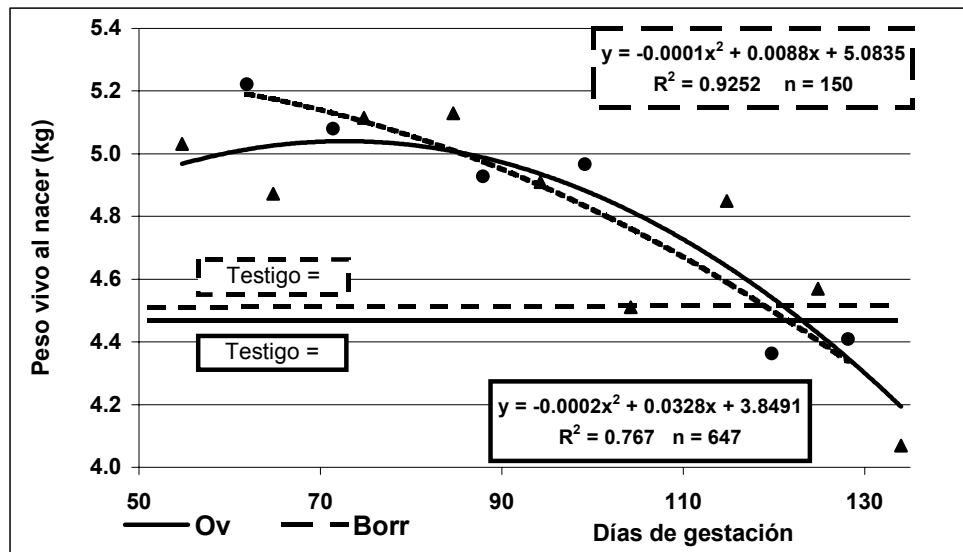
Cabe destacar que la adopción de una nueva alternativa tecnológica por sí misma no necesariamente implica que se logren los objetivos esperados. El alcanzar los mismos, en un gran número de casos, está estrechamente relacionado al contexto donde esta nueva tecnología se va a insertar. La esquila parto *per se* no necesariamente mejorará los índices productivos y reproductivos, sino el éxito de implementar esta herramienta dependerá en gran medida de la aplicación de un paquete tecnológico integral, que en conjunto con la esquila parto levanten las restricciones identificadas en el sistema de producción.

---

<sup>4</sup> Programa Nacional de Ovinos y Caprinos. INIA Tacuarembó.



**Figura 1.** Descenso de la tasa de mortalidad según peso vivo al nacer al aplicar la **Esquila Preparto Temprana – INIA** (izquierda); y relación entre el peso vivo al parto y peso vivo al nacer del cordero según momento de esquila de la oveja en diferentes periodos durante la gestación (derecha).



**Figura 2.** Efecto del momento de esquila preparto (con peine alto sin capas) en diferentes periodos de la gestación de ovejas adultas (línea entera) y borregas (línea punteada) en comparación con la esquila tradicional de ovejas/borregas con corderos al pie (testigo).

La **Esquila Preparto Temprana – INIA** (60 – 90 días de gestación) incrementó el peso vivo al parto de las ovejas (2%), el peso de la placenta (15%), el número (14%), el peso (10%) y diámetro (6%) de los cotiledones (masa cotiledoneal, 16%), el peso vivo nacer (13%) y al destete (8%) de los corderos y descendió la tasa de mortalidad de estos últimos (hasta un 50%). El incremento en la masa cotiledoneal y el peso vivo al parto de las ovejas permitió un mayor peso vivo al nacer de los corderos, el cual junto con los anteriores se tradujo en un incremento en la sobrevivencia y en el peso al destete de los corderos, entre otros factores, debido a que inclusive corderos con similares pesos vivos al nacer tuvieron menores mortalidades, resultado que estaría probablemente asociado a otros factores (ej.: vigor de los corderos, vínculo madre-hijo, producción de calostro, etc.).

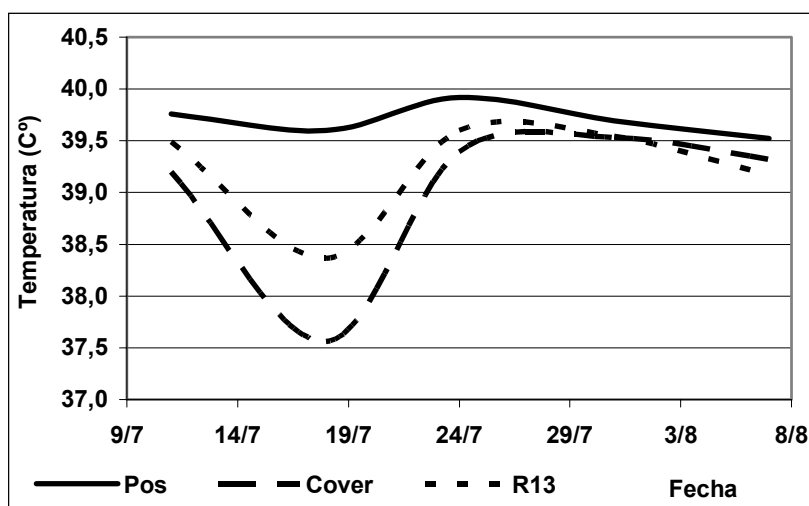
En términos de producción y calidad de lana por aplicar la esquila preparto, en dos años de evaluación no se han registrado diferencias en peso de vellón limpio de los animales, mientras que a nivel de fardos los resultados se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Características cualitativas a nivel de fardos de la lana de Borregas y Ovejas Corriedale obtenida en dos momentos de esquila: preparto (60-90 días de gestación) y posparto.

Variable	Posparto	Preparto
Diámetro de la fibra (micras)	29.0	28.8
Coefficiente de variación del diámetro (%)	24.4	23.4
Rendimiento al lavado (%)	81.5	82.6
Rendimiento al peinado (%)	79.3	79.9
Material vegetal (%)	0.2	0.5

Se destacar que en los cuatro años que se utilizó esta técnica no se registraron mortandades de ovejas posesquila en ningún momento. Los resultados obtenidos en la presente línea de trabajo sugieren que la utilización del peine “cover” para la realización de una esquila preparto es una alternativa más aceptable que el uso del peine “standard” con capa dentro de un sistema comercial, facilitando el manejo de los animales y disminuyendo los costos asociados al uso de esta alternativa tecnológica.

La búsqueda de las relaciones de causa y efecto, permiten entender los resultados de utilizar diferentes alternativas tecnológicas. En este sentido, la esquila produce un descenso en la temperatura rectal de los animales, como consecuencia de esto, entre otros factores, se produce un incremento en el consumo potencial (para mantener la homeotermia), el cual tiene una duración de un período aproximado de dos a tres semanas. El potencial incremento en el consumo estaría asociado al stress calórico (intensidad y duración) causado por la esquila, en la Figura 4 se observa la evolución de la temperatura rectal posesquila al utilizar dos tipos de peine (“cover” y “R13”).



**Figura 4.** Descenso de la temperatura rectal de las ovejas luego de la esquila, según tipo de peine utilizado; Pos (testigo, esquila posparto), Cover (esquila preparto con peine “cover”) y R13 (esquila preparto con peine “R13”).

El uso integral de tecnologías de bajo costo e inversión y de sencilla aplicación (diferimiento de forraje de campo natural y/o mejoramientos de campo, manejo de la altura

del forraje, uso de la condición corporal, correcta sanidad de los animales y esquila pre parto) aparecen como opciones de alto impacto para mejorar la eficiencia productiva y reproductiva de la majada de cría y el ingreso de los productores ubicados en las principales regiones ganaderas donde se concentra la producción ovina del Uruguay. Estas propuestas tecnológicas adquieren aún más relevancia, ante el favorable marco presente y ante las proyecciones positivas de mediano plazo para la producción y comercialización de carne ovina y lana en el país y en el mundo.

## **ii- Manejo de la condición corporal**

### **COMPORTAMIENTO MATERNAL Y VIGOR DE LOS CORDEROS AL PARTO: EFECTO DE LA CARGA FETAL Y LA CONDICIÓN CORPORAL**

Georgget Banchemo<sup>1</sup>, John Milton<sup>2</sup> y David Lindsay<sup>2</sup>

#### **Introducción**

La mayoría de las muertes neonatales de corderos se dan en los primeros tres días luego del nacimiento (Dalton *et al.* 1980). Durante las primeras horas de vida, el cordero recién nacido depende totalmente de la habilidad materna de la oveja y del vigor del mismo (rapidez para establecer el vínculo). En este período, la oveja y el cordero crean un vínculo donde la oveja limpia y amamanta solo a su cría, permaneciendo cerca de la misma hasta que ésta pueda seguirla fácilmente. Sin embargo, muchas ovejas no muestran el mismo comportamiento, no limpian a sus corderos y los empujan y abandonan inmediatamente luego de paridos (Alexander, 1988). Este es el caso de un alto porcentaje de borregas de primera parición, siendo la causa más importante de muerte de corderos en esta categoría. Una posible explicación a este fenómeno vincula la alta tasa de abandono con el tiempo más prolongado de trabajo de parto que presentan las hembras de primer parto. Otro aspecto involucrado en el pobre comportamiento maternal, es la incapacidad que tienen ciertas ovejas y especialmente la raza Merino Australiano, para cuidar más de un cordero o mantenerse cerca de ambos mellizos. Este hecho explica, al menos en parte, la alta mortalidad de corderos registrada en majadas de Merino en Australia (Alexander *et al.* 1980).

El comportamiento maternal está relacionado con la nutrición. Thomson & Thomson (1949) demostraron que una mala nutrición durante la gestación deprime el comportamiento maternal e incrementa la mortalidad de corderos únicos y mellizos. Putu *et al.* (1988) demostraron que la suplementación con lupino durante la última semana de gestación mejoró el comportamiento maternal de ovejas que estaban pariendo en condiciones de pasturas muy pobres en calidad y cantidad. La suplementación mejoró la proporción de ovejas con corderos únicos y mellizos que tuvieron un mejor cuidado de sus hijos y permanecieron más tiempo en el lugar del parto. La nutrición al momento del parto también parece tener un efecto positivo sobre el comportamiento de las ovejas. Putu en 1990 encontró que ovejas primíparas pariendo en pasturas de muy buena disponibilidad y calidad permaneciendo 10 horas en el lugar del parto cuando normalmente no lo hacen por más de 4. Seguramente, la sobrevivencia de los corderos bajo estas condiciones será mayor porque, primero, la madre tiene una fuente de comida y agua al alcance de la mano y no necesita moverse para conseguirlos, y segundo, las pasturas altas son una buena fuente de reparo para el cordero recién nacido.

La nutrición no sólo afecta el comportamiento maternal sino que también afecta el comportamiento del cordero durante el período neonatal. Los corderos muy grandes y lentos así como los corderos muy livianos y débiles están más predispuestos a una pobre unión madre-hijo y tendrán menos chances de vivir que corderos más activos y con peso intermedio. El manejo y particularmente la nutrición de la oveja antes y durante el parto pueden influir sobre el vigor de los corderos al parto. Por ejemplo, una pobre nutrición de

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Ovinos y Caprinos. INIA La Estanzuela

<sup>2</sup> Universidad de Western Australia

la oveja durante la gestación, especialmente una dieta baja en proteína puede llevar al nacimiento de corderos con bajo peso y pobre vigor (Alexander *et al.* 1959). Por otro lado, corderos muy grandes y pesados que pueden provocar partos prolongados y/o distócicos también pueden tener poco vigor luego de su nacimiento.

La condición corporal entre 2.7 y 4.4 parece no afectar el comportamiento maternal de ovejas con corderos únicos (Banchemo, 2003) sin embargo, esto puede ser completamente diferente para el caso de las ovejas melliceras. Las ovejas con mejor condición corporal tienen más reservas corporales y esto puede ser muy beneficioso para las ovejas gestando mellizos desde el momento que necesitan más energía para cuidar de dos corderos y para permanecer cerca ellos al menos por 6 horas (Putu *et al.* 1988) sin dejarlos solos en el afán de buscar comida.

En base a todos estos resultados, podemos decir que las ovejas en buena condición corporal y bien alimentadas cuidarán más y se mantendrán más cerca de sus hijos que las ovejas mal alimentadas. Las ovejas mal alimentadas se ven más atraídas por la comida que por sus hijos y se ven tentadas a moverse rápidamente del lugar del parto para pastorear, lo que trae una mayor frecuencia de separación de sus hijos y una mayor mortalidad de corderos mellizos (Nowak, 1996).

## **Objetivos**

El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la condición corporal al parto sobre el comportamiento maternal y vigor de los corderos de ovejas gestando uno o dos corderos. Las hipótesis de trabajo fueron que i- ovejas melliceras mostrarán mejor comportamiento maternal y sus corderos serán más vigorosos si las ovejas están en buena condición corporal al parto y, ii- un mejor comportamiento maternal y vigor de los corderos se traducirá en una mayor sobrevivencia.

## **Materiales y métodos**

El experimento fue realizado en la Unidad Experimental Allandale de La Universidad de Western Australia en el año 2000. Se utilizaron 94 ovejas seleccionadas de una majada de 340 que fueron inseminadas intrauterino con semen fresco en el mismo día. De ellas, 50 gestaron un cordero ( $52.5 \pm 0.58$  kg y  $3.2 \pm 0.07$  de condición corporal) y 44 gestaron mellizos ( $54.2 \pm 0.58$  kg y  $3.2 \pm 0.07$  de condición corporal). Todas las ovejas pastorearon juntas hasta el día 74 de gestación donde fueron sorteadas en dos grupos para lograr dos condiciones corporales al parto contratantes, alta ( $> 4.25$ ) y baja ( $< 2.5$ ). Para ello las ovejas fueron alimentadas en forma diferencial con una mezcla de grano de avena y lupino y a todas se les ofreció heno y minerales a voluntad. El peso y la condición corporal se midieron semanalmente desde el día 74 de gestación al parto.

### *Estudios de comportamiento*

Próximo a la fecha probable de parto, las ovejas comenzaron a ser vigiladas durante 24 horas utilizando para la noche iluminación artificial de muy buena calidad. Una vez expulsado el feto, se registró cada 10 segundos por una hora para la madre y una hora para cada cordero las actividades que estos desarrollaban.

Las actividades evaluadas fueron: tiempo de lamido o limpieza, balidos, si la oveja pastorea o hace otra actividad extra, comportamiento anormal, si deja mamar al cordero y si se separa de su cordero y tiempo de separación.

Para el cordero se registró: el intento de incorporarse, cuando logra quedarse parado por más de ½ minuto, tiempo que permanece parado, intento de mamar, momento en que logra mamar por más de ½ minuto y tiempo total de amamantamiento.

A la hora del nacimiento los corderos fueron identificados y pesados y en ese momento se realizó una prueba de temperamento a la madre basándose en la distancia que se aleja de su cordero mientras el funcionario lo identifica y cuanto tiempo demora la oveja en volver a su cordero una vez que el funcionario terminó con la identificación. Se registró mortalidad de corderos durante los primeros 25 días de vida de los mismos.

## Resultados

Los resultados se presentan como media  $\pm$  error de la media (em).

### *Condición corporal y peso vivo de las ovejas al día 140 de gestación*

Las ovejas en alta condición corporal tuvieron 1.6 puntos de condición corporal más que las ovejas en baja condición y fueron 10 kg más pesadas (Cuadro 1,  $P < 0.05$ ). Las ovejas gestando dos corderos fueron más pesadas que las ovejas gestando un cordero ( $P < 0.05$ ).

**Cuadro 1.** Peso vivo y condición corporal (media  $\pm$  em) de las ovejas experimentales al día 140 de gestación.

	Condición corporal	Probabilidad	Peso vivo (kg)	Probabilidad
Unico vs. Mellizo.	3.6 $\pm$ 0.14 v 3.1 $\pm$ 0.12	<0.10	61.6 $\pm$ 1.10 v 62.5 $\pm$ 1.25	< 0.05
Alta vs Baja	4.2 $\pm$ 0.08 v 2.6 $\pm$ 0.05	< 0.001	67.0 $\pm$ 0.95 v 57.3 $\pm$ 0.87	< 0.001

### *Actividad de la oveja durante la primer hora luego del parto*

La actividad de las ovejas y sus corderos se muestra en el Cuadro 2. Todas las ovejas comenzaron a limpiar a sus corderos dentro del primer minuto luego del parto. Cada cordero mellizo fue limpiado por menos tiempo comparado con corderos únicos ( $P < 0.05$ ) y dentro de una misma camada, el segundo mellizo fue limpiado por menos tiempo que el primero (Cuadro 3,  $P < 0.05$ ). La condición corporal de la madre no afectó el total de tiempo que la oveja permaneció limpiando a su(s) cordero(s) durante la primer hora luego del parto. Sólo unas pocas ovejas se alejaron de sus corderos por períodos muy breves para pastorear y en el caso de las melliceras para tratar de mantener los dos corderos juntos cuando uno se apartaba del lugar del parto. No hubo efecto del tipo de parto ni de la condición corporal sobre el tiempo que las ovejas se separaron de sus corderos.



### Temperamento de las ovejas

Las ovejas de todos los tratamientos se alejaron de sus corderos en promedio, una distancia similar cuando se acercó el operario y les llevó un tiempo promedio similar para regresar a sus corderos una vez finalizada la tarea de identificación del cordero. (Cuadro 4).

### Actividad del cordero durante su primer hora de vida

Dos corderos nacidos de dos ovejas melliceras no fueron estudiados ni incluidos en este análisis. Ambos nacieron luego de una hora del nacimiento del primer cordero.

**Cuadro 2.** Inicio (min luego del parto  $\pm$  em) y total (min  $\pm$  em) de la limpieza de los corderos, tiempo de separación de la ovejas por más de 2 metros de sus corderos (min  $\pm$  em) y el tiempo que la oveja pastoreó (minutos  $\pm$  em) durante la primer hora de vida de su cordero(s).

Observaciones	Tratamientos				Probabilidad	
	Mellicera		Unica		TP	CC
	Alto	Bajo	Alto	Bajo		
Inicio de la limpieza	0.16 $\pm$ 0.10	0.37 $\pm$ 0.15	0.54 $\pm$ 0.26	0.5 $\pm$ 0.31	ns	ns
Limpieza total	21.4 $\pm$ 1.65	22.5 $\pm$ 1.33	36.1 $\pm$ 2.10	35.5 $\pm$ 2.80	<0.001	ns
Separación	1.76 $\pm$ 1.76	0.44 $\pm$ 0.43	0.41 $\pm$ 0.26	2.71 $\pm$ 2.70	ns	ns
Pastoreo	1.77 $\pm$ 0.83	3.07 $\pm$ 1.20	2.49 $\pm$ 0.98	1.00 $\pm$ 0.34	ns	ns

TP = tipo de parto, CC = condición corporal, ns=no significativa

**Cuadro 3.** Tiempo promedio que las ovejas melliceras limpiaron a sus corderos (min  $\pm$  em)

Condición corporal	Alta		Baja		Probabilidad	
	Primer nacido	Segundo nacido	Primer nacido	Segundo nacido	CC	Mellizo #
Limpieza	24.4 $\pm$ 2.40	18.1 $\pm$ 2.00	24.9 $\pm$ 2.00	19.8 $\pm$ 1.64	ns	< 0.01

CC = condición corporal  
ns= no significativa

**Cuadro 4.** Distancia y tiempo promedio que las ovejas permanecieron apartadas de sus corderos cuando estos fueron identificados.

Observaciones	Tratamientos				Probabilidad	
	Mellicera		Unica		TP	CC
	Alto	Bajo	Alto	Bajo		
Distancia (m)	10.5 $\pm$ 2.67	6.73 $\pm$ 1.32	7.40 $\pm$ 1.40	6.62 $\pm$ 1.43	ns	ns
Tiempo (segundos)	8.21 $\pm$ 4.11	4.36 $\pm$ 1.12	6.39 $\pm$ 1.11	6.10 $\pm$ 1.70	ns	ns

TP = tipo de parto, CC = condición corporal  
ns= no significativa

La condición corporal de la oveja previa al parto tuvo un efecto significativo sobre el tiempo que los corderos mamaron durante su primer hora de vida. Los corderos nacidos de ovejas en condición corporal alta mamaron más del doble del tiempo que lo hicieron los corderos nacidos de ovejas en baja condición corporal. No hubo efecto del tipo de parto o la condición corporal sobre las otras variables medidas (Cuadros 5 y 6).

Al parto, los corderos únicos fueron más pesados que los mellizos (cuadro 7). Dentro de los corderos únicos, no hubo diferencia en el peso al nacimiento y ganancia diaria hasta los 25 días. Sin embargo, los corderos mellizos nacidos de ovejas en baja condición al parto fueron más pequeños ( $P < 0.05$ ) aunque su crecimiento posterior hasta los 25 días fue similar.

De 54 corderos nacidos de ovejas en baja condición corporal 2 nacieron muertos, 5 murieron durante las primeras horas de vida presentando poco vigor y fueron incapaces de pararse durante la primer hora de vida y 4 murieron luego de una semana de vida de inanición. De los 34 corderos mellizos nacidos de ovejas en buena condición corporal 2 murieron de inanición durante la primer semana de vida y uno fue depredado con más de una semana de edad. De los 21 corderos únicos nacidos de ovejas en baja condición, 1 nació muerto y dos murieron en la primer semana de vida, Uno presentaba poco vigor luego de un parto normal y el otro presentaba poco vigor luego de un parto muy prolongado debido a distocia.

**Cuadro 5.** Tiempo (min  $\pm$  em) para el primer intento de levantarse, cuando efectivamente se levantan y total de tiempo que los corderos permanecieron parados desde el parto hasta una hora luego del parto.

Observaciones	Tratamientos				Probabilidad	
	Mellicera		Unica		TP	CC
	Alto	Bajo	Alto	Bajo		
Intentan levantarse	5.5 $\pm$ 0.60	7.8 $\pm$ 1.08	6.0 $\pm$ 1.02	8.1 $\pm$ 2.05	ns	<0.10
Se levantan	18.8 $\pm$ 1.97	20.7 $\pm$ 1.95	20.2 $\pm$ 2.36	16.4 $\pm$ 2.41	ns	ns
Total parados	29.2 $\pm$ 3.05	28.4 $\pm$ 2.37	26.2 $\pm$ 2.25	25.8 $\pm$ 3.25	ns	ns

TP = tipo de parto, CC = condición corporal  
ns= no significativa

**Cuadro 6.** Tiempo (min  $\pm$  em) para el primer intento de mamar, cuando efectivamente maman y total de tiempo que los corderos maman desde el parto hasta una hora luego del parto

Observaciones	Tratamientos				Probabilidad	
	Mellicera		Unica		TP	CC
	Alto	Bajo	Alto	Bajo		
Intentan mamar	24.8 $\pm$ 2.66	27.4 $\pm$ 2.30	25.8 $\pm$ 2.54	28.0 $\pm$ 3.50	ns	ns
Maman	33.4 $\pm$ 2.55	38.6 $\pm$ 2.57	31.6 $\pm$ 2.75	31.2 $\pm$ 3.20	ns	ns
Total de tiempo mamando	8.4 $\pm$ 2.35	3.6 $\pm$ 0.60	6.7 $\pm$ 0.87	3.3 $\pm$ 0.90	ns	<0.01

TP = tipo de parto, CC = condición corporal  
ns= no significativa

**Cuadro 7.** Peso al nacimiento de los corderos (kg  $\pm$  em) y crecimiento (gr  $\pm$  em) durante sus primeros 25 días de vida.

Tipo de parto	Mellicera		Unica		Probabilidad		
	Alto	Bajo	Alto	Bajo	TP	CC	TP-CC
Número de corderos nacidos	32	54	29	21			
Corderos nacidos vivos	32	52	29	20			
Peso al nacimiento (kg)	4.1 $\pm$ 0.15	3.7 $\pm$ 0.08	4.9 $\pm$ 0.16	5.0 $\pm$ 0.15	<0.00 1	ns	<0.05
Corderos que sobrevivieron 0-20 días	29	43	29	18			
Crecimiento 0-20 días	200 $\pm$ 10	185 $\pm$ 9	257 $\pm$ 15	275 $\pm$ 7	<0.01	ns	ns

TP = tipo de parto, CC = condición corporal  
ns= no significativa

## Discusión

En este experimento investigamos el efecto de la condición corporal, especialmente en ovejas melliceras sobre el comportamiento maternal y el vigor del cordero. Nuestra primer hipótesis que las ovejas melliceras en buena condición corporal mostrarían mejor comportamiento que las ovejas en baja condición y que sus corderos serían más vigorosos fue parcialmente aceptada. Los corderos nacidos de ovejas en buena condición fueron más vigorosos y activos que los corderos nacidos de ovejas en baja condición al parto. Intentaron pararse antes y mamaron más del doble del tiempo que los corderos nacidos de ovejas en baja condición. Este incremento en la actividad es probablemente responsable de la mayor sobrevivencia de corderos únicos y mellizos nacidos de ovejas en buena condición corporal durante los primeros 25 días de vida ya que todos los corderos que murieron tenían peso similar y sus madres estaban interesadas en ellos y los limpiaron de la misma manera que a los que sobrevivieron. El incremento en la actividad de los corderos no se puede atribuir a un mayor peso al nacimiento desde el momento que el peso al nacimiento no difirió entre ovejas en alta y baja condición al parto. Sin embargo, esto puede ser parcialmente atribuido a la cantidad de alimento que las ovejas recibieron durante su gestación para alcanzar una alta o baja condición al parto. Esta diferencia seguramente no incrementó el peso al nacimiento de los corderos porque al momento que se impusieron los tratamientos la placenta ya estaba completamente desarrollada (McNeill, 1994) pero puede haber afectado los nutrientes, especialmente glucosa que recibieron los fetos. McNeill, (1994) demostró que los fetos de ovejas flacas tienen 20% menos grasa por kilo de peso vivo magro comparado con fetos de ovejas gordas a los 146 días de gestación a pesar que el peso de los corderos fue el mismo. Por lo tanto, es posible que la nutrición afecte el vigor del cordero sin afectar su peso vivo.

Estos resultados muestran que la condición corporal previa al parto de las ovejas con mellizos tiene un importante efecto sobre el comportamiento de los corderos durante su primer hora de vida y por ende sobre sus chances de sobrevivir durante sus primeras semanas de vida.

# PRODUCCIÓN DE CALOSTRO EN OVEJAS IDEAL: EFECTO DE LA CARGA FETAL Y CONDICIÓN CORPORAL

Georget Banchemo<sup>1</sup>, María Inés Delucchi<sup>1</sup> y Graciela Quintans<sup>3</sup>

## Introducción

La sobrevivencia neonatal de corderos depende de una exitosa interacción entre la madre y su cría. Esta interacción permite a la oveja identificar a su cría y a la cría identificar a su madre. Sin embargo, la creación de este vínculo madre-cría no es suficiente. El cordero necesita además un adecuado suministro de calostro en las primeras horas de vida (Nowak, 1996). La oveja produce calostro durante varias horas luego del parto pero el calostro disponible al parto es el más importante para cubrir los requerimientos de inmunoglobulinas (anticuerpos) del cordero (Pattinson, 1995). Esto se debe a que la permeabilidad del intestino del cordero, que normalmente es permeable a las moléculas de inmunoglobulinas durante las primeras 24 horas de vida, comienza a decrecer a partir de las 6 horas. El calostro también provee al cordero con energía y agua. Los corderos nacen con sus propias reservas de energía (grasa marrón alrededor de los riñones) pero es limitada y necesita ser reemplazada cuanto antes. Por último, el hecho de que el cordero mame a su madre cuanto antes, también es importante para el establecimiento del vínculo hijo-madre (Nowak, comunicación personal) por el cual el cordero reconocerá más fácilmente a su madre y disminuirán las chances de abandono.

Los requerimientos de calostro para el cordero han sido calculados de acuerdo a la energía que éste requiere por debajo de la cual sus propias reservas de energía deben ser movilizadas. Mellor y Murray (1986) estimaron que un cordero requiere 180 ml/kg de peso vivo durante sus primeras 18 horas de vida cuando la temperatura es de 10°C y no hay viento y Robinson *et al.* (2002) sostiene que un 28% de esta cantidad (50 g/kg de peso vivo) ya debe estar disponible para el cordero al parto. Pero si las condiciones ambientales son de viento y frío los requerimientos aumentan 1.5 veces (Alexander, citado por McCance y Alexander, 1959).

Las ovejas gestando corderos mellizos generalmente producen más calostro que las ovejas gestando corderos únicos (Geenty, 1986; Alexander y Davies, 1959) pero el inicio de la lactogénesis (inicio de la síntesis de calostro) está más demorado en las ovejas con corderos mellizos. Esto implica que al momento del parto las ovejas con corderos mellizos tienen menos calostro disponible para su cría que las ovejas con corderos únicos. Además, la viscosidad de ese calostro suele ser mayor que en ovejas con corderos únicos. Esto dificulta el amamantamiento y los corderos tienen que mamar más veces y utilizar más energía para lograr una cantidad adecuada a sus requerimientos. A su vez, los corderos mellizos nacen con menor peso que los corderos únicos y en consecuencia tienen menores reservas en forma de tejido adiposo (Mellor y Murray, 1985), por lo que, deben mamar lo antes posible para reponer la energía que gastan en generar calor para mantenerse, intentar pararse, caminar e intentar mamar. Si las ovejas no tienen suficiente calostro o el calostro es muy espeso, las chances de sobrevivencia de esos corderos disminuyen radicalmente.

---

<sup>1</sup> Programa Nacional Ovinos y Caprinos. INIA La Estanzuela

<sup>2</sup> Programa Nacional Bovinos para Leche. INIA La Estanzuela

<sup>3</sup> Programa Nacional Bovinos para Carne. INIA Treinta y Tres

Existe una fuerte relación entre la nutrición durante la gestación y el inicio de la lactación. Mellor y Murray (1985 a, b) encontraron que una mala alimentación durante las últimas seis semanas de gestación deprime el desarrollo de la ubre y la acumulación prenatal de calostro, así como la producción subsecuente de leche durante las 18 horas posteriores al parto. Normalmente, el calostro se acumula rápidamente unos días previos al parto (2 a 3 días) asegurando de este modo la disponibilidad de varios mililitros al momento del nacimiento del cordero. Sin embargo, esta fase llamada lactogénesis 2 (Hartmann *et al.*, 1973), puede estar reducida a tal grado, que en algunas ovejas, particularmente las melliceras, no tengan calostro al momento del parto. En estudios realizados en Australia, McNeill y coautores encontraron que un 30% de ovejas Merino bien alimentadas no tenían suficiente calostro para los corderos mellizos y 10% no producían suficiente calostro para los corderos únicos. Veinte por ciento de estas ovejas no presentaban ninguna secreción el día previo al parto y 5% de las ovejas no presentaban calostro aún una hora luego del parto (McNeill *et al.*, 1998). Dentro de posibles razones para esto una pobre calidad o valor nutritivo de la pastura y/o una reducción en el consumo voluntario de las ovejas durante las últimas semanas de gestación son las más importantes. Weston (1988) sugirió que durante la gestación tardía la compresión del útero y su contenido limitaría el volumen del rúmen y esto podría reducir el consumo voluntario, especialmente con dietas a base de forrajes.

La condición corporal de la oveja es otro de los factores que puede afectar la producción de calostro. A pesar de esto, no hay ningún trabajo experimental donde se haya evaluado el efecto de la condición corporal previo al parto sobre el inicio de la lactogénesis y la producción de calostro. La mayoría de la información disponible es en producción de leche en las semanas siguientes al parto. Por ejemplo, ovejas que se mantuvieron en condición corporal entre 3.5 y 5 produjeron suficiente leche para criar sus corderos cuando se las alimentó adecuadamente al final de la gestación y principio de la lactación (Gibb y Treacher, 1982). Sin embargo, el mecanismo puede ser diferente con la producción de calostro. Una adecuada reserva corporal permite a la oveja movilizar tejido adiposo para producir energía cuando los requerimientos del feto, el desarrollo de la glándula mamaria y la síntesis de calostro son muy altos y exceden la energía que la oveja puede obtener de los alimentos.

## **Objetivo**

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y calidad del calostro en ovejas Ideal gestando corderos únicos o mellizos en baja o alta condición corporal al parto. Las hipótesis del trabajo fueron que: i) las ovejas con cordero mellizos iban a tener una acumulación de calostro al parto igual o menor que ovejas gestando corderos únicos y ii) las ovejas en alta condición corporal (CC) al parto sobretodo las melliceras se verían favorecidas con una mayor producción de calostro que las ovejas en baja condición.

## **Materiales y métodos**

### *Animales y tratamientos nutricionales*

El experimento fue realizado en la Unidad Experimental de Ovinos de INIA La Estanzuela en mayo del 2001. Se utilizaron 63 ovejas Ideal adultas, 30 gestando corderos mellizos ( $49 \pm 4.5$  kg, CC  $3.74 \pm 0.68$ ) y 33 gestando corderos únicos ( $45.5 \pm 3.9$  kg, CC  $3.74 \pm 0.85$ ). Las ovejas fueron sincronizadas utilizando esponjas intravaginales con 50 mg de medroxiprogesterona (Sincrovin®, Lab. Santa Elena) e inyectadas con 350

unidades internacionales de PMSG (Folligon®, Lab Intervet) al retiro de las mismas. Las ovejas se inseminaron con semen fresco de carneros Ideal y se mantuvieron juntas hasta el diagnóstico de gestación que fue realizado a los 80 días luego de la inseminación. Luego de esto, tanto las ovejas con corderos únicos como aquellas con corderos mellizos fueron sorteadas al azar de acuerdo al peso vivo y a la condición corporal en dos grupos para lograr alta CC (mayor de 4) y baja CC (igual a 2.5) al parto. Para lograr las condiciones corporales deseadas, las ovejas pastorearon en un sistema de pastoreo rotativo con praderas de segundo y tercer año. Las ovejas en CC alta iban pastoreando a la cabeza cuando la pastura tenía alta disponibilidad y calidad. Las ovejas de baja condición corporal comenzaban a pastorear la misma pastura una vez que el grupo de alta condición corporal había reducido la disponibilidad de la pastura a la mitad. En ese momento, las ovejas de alta condición corporal pasaban a pastorear una nueva pastura. Una semana antes de la fecha probable de inicio de la parición, las ovejas fueron movidas al potrero experimental de parición el cual era de alfalfa de segundo año (8.9 MJ Energía metabolizable/kg de materia seca y 25% materia seca). Los tratamientos evaluados se describen en el Cuadro 1.

#### *Peso vivo y condición corporal*

Las ovejas se pesaron y se les midió la condición corporal semanalmente desde el diagnóstico de gestación hasta una semana previa al parto.

#### *Medición del desarrollo mamario, producción y composición del calostro*

El volumen de la glándula mamaria fue calculado con las medidas antero-posterior y latero-lateral utilizando la fórmula de Bencini y Purvis (1990) en los días 128, 135 y 142 de la gestación y al momento del parto. Al parto, el volumen de la glándula mamaria completa fue calculado utilizando las mediciones lineales y el volumen de la glándula mamaria vacía fue obtenido restándole la cantidad de calostro obtenido. Las ovejas fueron observadas 24 horas del día usando luz artificial durante la noche. Una vez que las ovejas presentaban síntomas de parto (caminar, balar, o aparición de las membranas fetales) los operarios permanecían cerca de ella (pero sin afectar su comportamiento normal) para una vez parida agarrarla con mucho cuidado. Inmediatamente luego del parto la oveja recibió una inyección intramuscular con 5 unidades internacionales de oxitocina (Hipofamina® Lab Dispert) y un minuto mas tarde, se le ordeño un pezón completamente. El pezón ordeñado se le cubrió con cinta para que el cordero no lo mamara. El calostro fue pesado, se le asignó un score de viscosidad y se guardó una muestra con un preservante (50 µl de dicromato de potasio al 10%) para posterior análisis de composición en el Laboratorio de Calidad de Leche de INIA La Estanzuela.

La oveja y su cría eran trasladadas a un encierro de 2 por 3 metros construido con malla plástica, donde la oveja tenía pastura de alfalfa disponible. Los corderos fueron identificados con una caravana y pesados antes de mamar. Si la oveja no tenía suficiente calostro para su cría, el o los corderos eran alimentados con calostro tibio en mamadera. La oveja fue nuevamente ordeñada a 1, 3, 6 y 10 horas luego del parto. A las 10 horas de parida, la oveja se trasladaba con su cría para un potrero adyacente.

## **Resultados**

#### *Condición corporal y peso vivo de las ovejas a los 145 días de gestación*

Todas las ovejas gestando corderos únicos y mellizos tenían un peso y condición corporal similar cuando se comenzó con los tratamientos nutricionales a los 80 días de gestación. Luego de haber manipulado la condición corporal, las ovejas de mayor condición corporal tenían en promedio 1.6 unidades más de condición y eran 4.2 kg más pesadas que las ovejas de baja condición ( $p < 0.05$ ). (Cuadro 1). Las ovejas con corderos mellizos eran más pesadas que las ovejas con cordero único ( $p < 0.05$ ) pero esta diferencia se atribuye principalmente al peso extra del segundo feto y membranas fetales en las ovejas melliceras.

**Cuadro 1.** Peso vivo (kg  $\pm$  e.m.) y condición corporal (unidades  $\pm$  e.m.) de las ovejas experimentales a los 80 y 145 días de gestación.

Tipo de parto	Mellizos		Únicos		Probabilidad	
	Baja	Alta	Baja	Alta	TP	CC
<b>Peso vivo (kg)</b>						
80 días de preñez	49.1 $\pm$ 0.89		45.5 $\pm$ 0.68		< 0.01	--
145 días de preñez	54.9 $\pm$ 0.98	58.5 $\pm$ 1.41	50.5 $\pm$ 0.99	55.5 $\pm$ 1.03	< 0.01	<0.001
<b>Condición corporal</b>						
80 días de preñez	2.27 $\pm$ 0.35		2.17 $\pm$ 0.09		ns	
145 días de preñez	2.8 $\pm$ 0.12	4.2 $\pm$ 0.18	2.8 $\pm$ 0.08	4.6 $\pm$ 0.10	ns	<0.001

TP=tipo de parto; CC= condición corporal; ns= no significativo

#### *Medición del desarrollo de la glándula mamaria, producción y composición del calostro*

El volumen de la glándula mamaria aumentó desde el día 128 de gestación hasta el parto en todas las ovejas (Cuadro 2). Las ovejas con corderos mellizos tenían glándulas mamarias más grandes que las ovejas con corderos únicos desde los 128 días de gestación hasta los 142 inclusive ( $p < 0.05$ ), pero al momento del parto, no hubo diferencia entre ovejas gestando corderos únicos y mellizos. Al día 128 de gestación, las ovejas con condición alta presentaron un desarrollo mamario más importante que ovejas en baja condición ( $p < 0.05$ ). Luego de esto, no hubo diferencia en el tamaño de la glándula mamaria entre ovejas en alta y baja condición al parto.

La producción de calostro al parto fue similar para ovejas gestando corderos únicos o mellizos (Cuadro 3). También fue similar para ovejas en alta y baja condición corporal al parto. Sin embargo, hubo una interacción significativa entre la condición corporal y la carga fetal ( $p < 0.05$ ). Las ovejas gestando corderos mellizos en alta condición corporal produjeron 75% más calostro que las ovejas gestando corderos mellizos en baja condición corporal. Por otro lado, las ovejas gestando corderos únicos en buena condición corporal produjeron 30% menos calostro que las ovejas en condición corporal baja.

**Cuadro 2.** Volumen de la glándula mamaria (ml  $\pm$  e.m.) de las ovejas experimentales al día 128, 135 y 142 de gestación y al parto.

Tipo de parto Condición corporal	Mellizos		Unicos		Probabilidad	
	Baja	Alta	Baja	Alta	TP	CC
<b>Volumen mamario</b>						
Día 128	889 $\pm$ 64.7	1173 $\pm$ 142	634 $\pm$ 47.3	683 $\pm$ 53.3	<0.001	< 0.05
Día 135	1271 $\pm$ 125	1370 $\pm$ 195	752 $\pm$ 54.4	795 $\pm$ 71.8	<0.001	ns
Día 142	1488 $\pm$ 95.2	1766 $\pm$ 240	992 $\pm$ 86.9	1089 $\pm$ 120	<0.01	ns
Al parto						
Ubre completa	2088 $\pm$ 140	2538 $\pm$ 360	2077 $\pm$ 352	1797 $\pm$ 246	ns	ns
Ubre vacía	1795 $\pm$ 189	2292 $\pm$ 369	1682 $\pm$ 326	1487 $\pm$ 233	ns	ns

TP=tipo de parto; CC= condición corporal, ns= no significativo

**Cuadro 3.** Calostro acumulado al parto (g  $\pm$  e.m.) y producción durante las 10 horas siguientes al parto en las ovejas experimentales.

Tipo de parto Condición corporal	Mellizos		Unicos		Probabilidad		
	Baja	Alta	Baja	Alta	TP	CC	TP x CC
<b>Calostro</b>							
Al parto	214 $\pm$ 46.9	374 $\pm$ 77.7	381 $\pm$ 51.4	266 $\pm$ 72.4	ns	ns	< 0.05
Del parto a 1 hora	158 $\pm$ 26.4	169 $\pm$ 31.2	160 $\pm$ 33.9	91 $\pm$ 22.6	ns	ns	ns
1 a 3 h	76 $\pm$ 10.8	101 $\pm$ 16.3	115 $\pm$ 15.6	82 $\pm$ 15	ns	ns	<0.05
3 a 6 h	100 $\pm$ 17	102 $\pm$ 22.3	61 $\pm$ 8	75 $\pm$ 12.4	<0.05	ns	ns
6 a 10 h	120 $\pm$ 19	146 $\pm$ 19.1	116 $\pm$ 19.5	91 $\pm$ 11.5	ns	ns	ns
Secretado 0 a 10 hs	455 $\pm$ 45	520 $\pm$ 78	453 $\pm$ 43	340 $\pm$ 39	< 0.10	ns	< 0.10
Total calostro hasta 10 h	670 $\pm$ 85	894 $\pm$ 142	834 $\pm$ 79	606 $\pm$ 85	ns	ns	< 0.05

TP=tipo de parto; CC= condición corporal, ns= no significativo

Luego del parto, las ovejas con corderos mellizos en buena condición corporal continuaron produciendo más calostro que ovejas con corderos mellizos en baja condición corporal, de modo que para el final del período de evaluación (10 horas luego del parto), las ovejas con corderos mellizos en buena condición corporal habían producido 30% más calostro que las ovejas en baja condición al parto. Por otro lado, las ovejas con cordero único en baja condición al parto produjeron 35% más que las ovejas con cordero único en buena condición corporal al parto. Esto fue debido a la combinación de una mayor acumulación de calostro al parto y a una mayor producción de calostro luego del parto.

La composición del calostro acumulado al parto fue similar para los cuatro grupos experimentales (Cuadro 4). Luego del parto, el porcentaje de grasa no difirió entre grupos y entre diferentes ordeñes. Sin embargo, el porcentaje de proteína disminuyó con los diferentes ordeñes siendo durante los cuatro primeros mayor en las ovejas con corderos mellizos que en ovejas con corderos únicos ( $p < 0.09$ ). Por otro lado, el porcentaje de lactosa incremento desde el parto hasta las 10 horas luego del mismo y el calostro de ovejas con cordero único presentó mayor porcentaje de lactosa que ovejas con corderos mellizos a las 6 horas luego del parto ( $p < 0.05$ ).

Los corderos únicos fueron más pesados al nacimiento que los corderos mellizos (Cuadro 5). No hubo diferencia en peso al nacimiento entre los corderos hijos de ovejas en buena condición con los corderos hijos de ovejas en baja condición al parto.



**Cuadro 4.** Composición del calostro en los diferentes ordeños.

Tipo de parto Condición corporal	Mellizos		Unicos		Probabilidad	
	Baja	Alta	Baja	Alta	TP	CC
<b>Grasa (%)</b>						
Al parto	8.5±0.7	7.8±0.6	7.8±0.6	7±0.5	ns	ns
Parto a 1 h	11.9±0.6	11.8±0.7	11.8±0.9	10.4±0.9	ns	ns
1 a 3 h	11.9±0.8	12.5±0.8	11.1±1.1	10.3±0.8	< 0.10	ns
3 a 6 h	9.8±0.8	10.1±0.7	8.9±0.9	8.7±0.7	ns	ns
6 a 10 h	10±0.63	10.1±0.45	9.3±0.67	9.3±0.56	ns	ns
<b>Proteína (%)</b>						
Al parto	20.1±1.0	17.8±1.1	16.8±0.88	17.3±1.0	< 0.10	ns
Parto a 1 h	17.9±1.0	16.7±0.79	14.8±1.0	15.0±1.2	< 0.05	ns
1 a 3 h	15.0±1.5	12.6±1.3	11.9±0.7	11.8±0.94	< 0.10	ns
3 a 6 h	12.8±1.6	11.8±1.3	10.0±0.70	10.1±1.0	< 0.10	ns
6 a 10 h	9.7±1.2	9.5±0.86	7.5±0.55	8.7±1.0	ns	ns
<b>Lactosa(%)</b>						
Al parto	2.6±0.27	3.0±0.25	3.0±0.22	3.3±0.26	ns	ns
Parto a 1 h	2.5±0.25	2.5±0.20	2.6±0.22	2.7±0.20	ns	ns
1 h a 3 h	2.5±0.24	2.7±0.15	2.9±0.22	2.9±0.17	< 0.10	ns
3 h a 6 h	2.9±0.21	3.4±0.16	3.6±0.17	3.5±0.17	< 0.05	ns
6 h a 10 h	3.4±0.18	4.0±0.15	3.9±0.19	4.1±0.15	ns	< 0.05

TP=tipo de parto; CC= condición corporal, ns= no significativo

**Cuadro 5.** Peso de los corderos al nacimiento (kg ± e.m.)

Tipo de parto Condición corporal	Mellizos		Unicos		Probabilidad	
	Baja	Alta	Baja	Alta	TP	CC
<b>Peso de los corderos</b>	3.2 ± 0.16	3.2 ± 0.18	4.1 ± 0.25	3.7 ± 0.25	<0.01	ns

ns= no significativo

## Discusión

En este experimento, ovejas con corderos únicos y mellizos produjeron similar cantidad de calostro cuando pastorearon alfalfa de alta calidad durante los últimos diez días de gestación. Los corderos mellizos tuvieron disponible solo la mitad de calostro que los corderos únicos. Sin embargo, el calostro producido durante las diez primeras horas luego del parto por ovejas melliceras en alta condición corporal fue de 13% del peso vivo de los corderos. Mellor y Murray (1986) consideran esta cantidad es adecuada para los requerimientos del cordero bajo condiciones climáticas ideales. La cantidad de calostro medido con la técnica de oxitocina sobreestimaría la producción de calostro (Doney *et al.* 1979) por lo que la situación sería un poco menos favorable cuando el cordero mama.

La baja producción de calostro en ovejas melliceras confirma estudios previos (Alexander y Davies, 1959; Hall *et al.*, 1990 y Banchemo 2003) los cuales han demostrado que a mayor cantidad de corderos nacidos hay una menor producción de calostro para los corderos. Esto puede ser por la mayor incapacidad de consumir todos sus requerimientos en forma de forraje y los mayores niveles de progesterona que tienen las ovejas con gestación múltiple comparada con ovejas gestando un solo cordero.

Las ovejas gestando corderos mellizos en buena condición corporal produjeron más calostro que las ovejas en baja condición corporal. Esto sugiere que las ovejas en

baja condición corporal no fueron capaces de movilizar suficiente tejido adiposo para cubrir los altos requerimientos energéticos del final de gestación. La cantidad de tejido adiposo movilizado por la oveja durante la gestación está influenciado por el número de corderos y el plano de nutrición (Robinson *et al.* 1978). La alfalfa ofrecida presentó 8.9 MJ de energía metabolizable por kg de materia seca y 25% de materia seca. Si asumimos que una oveja previo al parto requiere diariamente 14MJ de energía metabolizable y la alfalfa consumida presentó 9.5 MJ de energía metabolizable por kg de materia seca y 20% de materia seca, las ovejas deberían comer al menos 7 kgs de alfalfa fresca por día para cubrir los requerimientos de energía metabolizable.

Durante los últimos 10 a 15 días de gestación las ovejas gestando dos o más corderos normalmente movilizan tejido adiposo aún cuando se las alimenta para cubrir sus requerimientos (Vernon *et al.* 1981). En este experimento, las ovejas melliceras en alta condición corporal que produjeron suficiente calostro para sus corderos tenían una condición corporal de 4.2 (2.5 en la escala de Russel, 1969). Esta parece ser una condición corporal adecuada porque parece no haber más beneficios al tener las ovejas en mejor condición corporal desde el momento que la producción de calostro en ovejas muy gordas no aumenta e incluso puede disminuir (Thomas *et al.* 1988).

Las ovejas melliceras desarrollaron ubres más grandes que las ovejas con corderos únicos con el mayor potencial de producir más calostro y leche (Bencini y Purvis, 1990). Al parto existió una estrecha correlación entre el volumen de la glándula mamaria limpia de ovejas melliceras y el total de calostro acumulado al parto y esta correlación fue aún más fuerte con la cantidad de calostro producido del parto hasta 10 horas luego del mismo.

Todos estos resultados sugieren que las ovejas con corderos mellizos pastoreando alfalfa de buena calidad durante los últimos 10 a 15 días de gestación pueden producir la mayoría del calostro necesario para cubrir los requerimientos de sus corderos cuando están en buena condición corporal. Una mejor condición corporal probablemente les permitió movilizar tejido adiposo cuando no pudieron cubrir todos sus requerimientos a partir del forraje consumido.

### **iii- Suplementación estratégica**

## **SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA DURANTE LOS ÚLTIMOS DÍAS DE GESTACIÓN PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE CALOSTRO**

Georget Banchemo<sup>1</sup>, Alejandro La Manna<sup>2</sup> y Graciela Quintans<sup>3</sup>

### **Introducción**

Las ovejas gestando uno o dos fetos pueden producir insuficiente calostro para sus crías aun cuando estén pastoreando pasturas con alta disponibilidad (McNeill *et al.*, 1998) y/o calidad (Banchemo, 2003). Algunas de las posibles razones incluyen que las pasturas sean de baja calidad o una disminución del consumo de las ovejas en las últimas semanas de gestación. Weston, (1988) sugirió que durante las últimas semanas de gestación los fetos limitarían el volumen del rumen por compresión y ésta reduciría el consumo voluntario de la oveja, sobretodo de dietas basadas en forraje verde o seco. Esto no sucedería si a la oveja se le suministra un concentrado ya que la densidad energética y/o proteica del mismo siempre puede ser mayor que la de un forraje. Las ovejas melliceras son las que estarían mas en riesgo ya que tienen mayores requerimientos de energía (MAFF, 1975) y probablemente tengan menos capacidad ruminal que las ovejas gestando un solo cordero. Trabajo previos realizados por Banchemo y Quintans (2002) demuestran que el maíz es un buen suplemento y que al ser suministrado durante los últimos 10 días de gestación permite aumentar la producción de calostro entre dos y tres veces comparado con ovejas no suplementadas. Los autores de ese trabajo concluyeron que la energía y más especialmente el almidón presente en el maíz puede haber sido el responsable de dicha respuesta. Con el fin de corroborar esta respuesta y de verificar la hipótesis que el almidón sería el responsable de dicho efecto, en el presente trabajo se evaluó la cebada como otro suplemento alternativo para incrementar la producción de calostro en ovejas gestando uno o dos corderos.

### **Materiales y métodos**

El diseño del experimento fue un factorial dos x tres con dos tipos de parto (únicas y melliceras) y tres tipos de suplemento (sin suplemento (control), cebada o maíz). Se utilizaron 60 ovejas Corriedale adultas, 35 ovejas gestando cordero único y 25 ovejas gestando corderos mellizos. Los tratamientos evaluados fueron: Única control (12 ovejas), Única cebada (11 ovejas), Única maíz (12 ovejas), Mellicera control (8 ovejas), Mellicera cebada (8 ovejas) y Mellicera Maíz (9 ovejas).

Las ovejas fueron manejadas desde el diagnóstico de gestación hasta 15 días preparto pastoreando campo natural y tuvieron acceso durante las últimas 4 semanas de gestación a un mejoramiento de campo para mantener una condición corporal moderada (3 a 3.5 unidades).

A los 130 días de gestación (15 días previos al parto) las ovejas se asignaron a los diferentes tratamientos y se estabularon en un galpón en bretes individuales con el objetivo principal de medir el consumo exacto de fardo y suplemento para cada animal y además manipular diariamente a los animales (extracción de sangre, ordeño frecuente y

---

<sup>1</sup> Programa Nacional de Ovinos y Caprinos. INIA La Estanzuela

<sup>2</sup> Programa Nacional de Bovinos para Leche. INIA La Estanzuela

<sup>3</sup> Programa Nacional de Bovinos para Carne. INIA Treinta y Tres

medidas de ubre). A todas las ovejas se les ofreció una dieta base de heno de alfalfa (8.6 MJ/kg MS y 15% PC) a razón de 1.0 kg de MS para las ovejas gestando corderos únicos y 1.3 kg MS para las ovejas gestando dos corderos para cubrir los requerimientos según MAFF (1975).

A las ovejas de los tratamientos con suplemento se les ofreció 0.2, 0.2, 0.3, 0.3, 0.4, 0.4, 0.5 y 0.5 kg de maíz quebrado o cebada entera por animal y por día desde el día 132 al 139 de gestación para acostumbrarlas al suplemento y evitar acidosis. Desde el día 140 al parto (aproximadamente el día 148) las ovejas suplementadas recibieron 0.60 kg de suplemento por animal y por día. Todas las ovejas tenían sal mineral y agua a voluntad.

Se registró peso y condición corporal de las ovejas previo a la introducción de las mismas al galpón. Para medir cambios en glucosa e insulina relacionados con la suplementación se extrajo sangre de todos los animales a los 140, 142 y 145 días de gestación 5 veces diarias pero los resultados no son presentados en esta oportunidad. Se midió el crecimiento de la glándula mamaria (antero posterior y latero lateral) al día 137 y a los 140 días de gestación y luego cada dos días hasta el parto. Se midió consumo de fardo y maíz diario a través de oferta y rechazo de los mismos. Inmediatamente luego del parto las ovejas fueron inyectada con 5UI de oxitocina y se les ordeñó completamente un pezón el cual una vez finalizado el ordeño se cubrió con gasa y cinta para evitar que los corderos mamasen de él. El calostro fue clasificado de acuerdo a un escore de viscosidad y color, fue pesado y se almacenó una muestra con un preservante para posterior análisis de composición con un Milkoscan. El mismo procedimiento se repitió a la hora, a las 3, a las 6 y a las 10 horas luego del parto. Por último se identificaron los corderos y se registro peso del o de los mismos.

## Resultados

Tanto la suplementación con cebada como con maíz incremento la producción de calostro en ovejas con corderos mellizos mas de dos veces la de ovejas no suplementadas (Cuadro 1,  $P < 0.05$ ). El mismo efecto, aunque menos importante, se logró con ovejas con cordero único ( $p < 0.05$ ). La producción de calostro luego del parto también fue más alta en las ovejas suplementadas que en las no suplementadas.

Los corderos únicos fueron mas pesados que los corderos mellizos (Cuadro 1,  $p < 0.05$ ). La suplementación previa al parto no afectó el peso vivo de los corderos únicos ni la de los corderos mellizos.

El calostro de las ovejas suplementadas fue más líquido que el de las ovejas no suplementadas (Cuadro 2;  $P < 0.05$ ). Este mismo efecto continuó luego del parto hasta las 6 horas. No hubo diferencia en viscosidad entre ovejas gestando uno o dos corderos. Luego del parto la viscosidad fue disminuyendo para todos los tratamientos y para las 6 horas la mayoría de las ovejas suplementadas ya tenían un calostro bien líquido.

**Cuadro 1.** Producción de calostro al parto, 1, 3, 6 y 10 horas posparto en ovejas con corderos únicos o mellizos suplementadas o no con maíz durante los últimos días de gestación (Promedio y (error estándar)).

Tratamientos		Probabilidad	
Únicas	Melliceras	Tipo de	Tipo de

	Control	Cebada	Maíz	Control	Cebada	Maíz	parto	Suplemento
Calostro (g)								
Al parto	190 (44.3)	360 (81.2)	541 (69.3)	292 (116)	648 (95.3)	623 (87.6)	0.02	0.0002
A la hora	84.5 (18.1)	111 (12.1)	134 (22.8)	133 (25.8)	205 (45.3)	162 (27.1)	0.001	0.04
A las 3 h	77.8 (10.8)	107 (15.9)	117 (12.3)	90.5 (19.7)	124 (22.9)	140 (16.8)	0.18	0.02
A las 6 h	87.3 (10.8)	99.6 (14.1)	115 (14.4)	89.5 (15.9)	130 (29.9)	112 (14.0)	0.42	0.18
A las 10 h	140 (17.5)	165 (19.0)	168 (15.4)	141 (22.9)	159 (21.7)	147 (38.9)	0.71	0.56
Peso corderos	4.5	4.6	4.6	3.5	4.1	3.8	<0.0001	0.22

**Cuadro 2.** Viscosidad (Score1-7) de calostro al parto, 1, 3, 6 y 10 horas posparto en ovejas con corderos únicos o mellizos suplementadas o no con maíz durante los últimos días de gestación (Promedio y (error estándar)).

	Tratamientos						Probabilidad	
	Unicas			Melliceras			Tipo de parto	Tipo de suplemento
	Control	Cebada	Maíz	Control	Cebada	Maíz		
Viscosidad								
Al parto	4.2 (0.57)	6.0 (0.36)	6.3 (0.33)	4.3 (0.64)	6.3 (0.35)	6.1 (0.30)	0.91	<0.0001
A la hora	4.4 (0.60)	6.2 (0.41)	6.5 (0.25)	4.0 (0.57)	6.7 (0.17)	6.3 (0.29)	0.86	<0.0001
A las 3 h	5.7 (0.54)	6.7 (0.21)	7.0 (0)	5.5 (0.46)	7.0 (0)	6.8 (0.15)	0.92	0.0005
A las 6 h	6.1 (0.50)	6.9 (0.10)	7.0 (0)	6.1 (0.48)	7.0 (0)	7.0 (0)	0.85	<0.007
A las 10 h	6.8 (0.18)	7.0 (0)	7.0 (0)	6.8 (0.25)	7.0 (0)	7.0 (0)	1.00	0.08

## Discusión

Tanto la suplementación con maíz o con cebada previo al parto incremento el calostro acumulado al parto y su subsecuente producción luego del parto en ovejas gestando corderos únicos o mellizos. La mayor producción de calostro en ovejas con corderos mellizos comparado con ovejas con cordero único fue similar que en el trabajo de Hall y col. (1992). Normalmente y como sucedió en este experimento, las ovejas melliceras desarrollan ubres mas grandes que las ovejas con cordero único (Mellor, 1988) con una mayor capacidad de sintetizar calostro.

Las ovejas suplementadas con maíz o con cebada no sólo produjeron más calostro sino que este fue más líquido, lo que hace que el cordero pueda mamarlo más fácilmente que calostros más viscosos.

El almidón presente en ambos granos (cebada o maíz) puede ser el responsable de la alta producción de calostro y la baja viscosidad del mismo observada en los animales suplementados. Parte del almidón se digiere en el rumen para producir ácido propiónico y luego en hígado ser convertido a glucosa. Otra parte del almidón puede pasar a intestino y allí se digiere y convierte inmediatamente en glucosa. Esta glucosa por la cual hay una altísima demanda en los últimos días de gestación, sería el principal sustrato para la lactosa que es el azúcar de la leche. La lactosa es muy importante en la síntesis de calostro ya que es hidrosfópica y es la responsable del volumen del mismo y por ende de la viscosidad. Para una buena digestión de los granos se necesita cierto nivel de proteína y la dieta base que en este caso tuvo un 15% de proteína cruda permitió que tanto la cebada como el maíz fueran digeridos completamente.

El peso de los corderos al nacimiento no se vio afectado por el corto período de suplementación que recibieron sus madres. Estos datos coinciden con los de Murphy *et al.* (1996) quienes demostraron que la suplementación con lupinos durante la última

semana de gestación no incrementó el peso de los corderos al nacer con la ventaja de reducir la probabilidad de problemas de distocia.

### Literatura citada

- Alexander, G (1988) What makes a good mother? Components and comparative aspects of maternal behavior in ungulates Proceedings of the Australian Society of Animal Production **17**: 25
- Alexander, G. and Lloyd Davies, H. 1959. Relationship of milk production to number of lamb born or suckled. Australian Journal of Agricultural research, **10**, 720-724.
- Alexander, G., Lynch, J.J., Mottershead, B.E.& Donnelly, J.B. (1980) Proceedings of the Australian Society of Animal Production **13**, 329
- Alexander, G., Peterson, J.E. and Watson, R.H. (1959a) Neonatal mortality in lambs. Intensive observations during lambing in a Corriedale flock with a history of high lamb mortality. *Australian Veterinary Journal*, **35**: 433-441.
- Banchero, G. (2003) PhD Thesis. The University of Western Australia.
- Banchero, G. & Quintans, G. (2002). Actividades de Difusión N° 294, p 32.
- Banchero, G., Quintans, G., J. Milton and Lindsay D. (2002) Supplementation during the last week of pregnancy of Corriedale ewes can improve colostrum and milk yield . Proceedings of the Australian Society of Animal Production, **24**: 273.
- Bencini, R. and Purvis, I.W. 1990. The yield and composition of milk from Merino ewes. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, **18**, 144-147.
- Dalton, D. C., Knight, T.W. and Johnson, D.L. (1980). Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. N.Z.J.Agric.Res. **23**: 167-173
- Doney, J.M., Peart, J.N., Smith, W.F. and Louda, F. (1979) A consideration of the technique for estimation of milk yield by suckled sheep and a comparison of estimates obtained by two methods in relation to the effect of breed, level of production and stage of lactation. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, **92**: 123-132.
- Geenty, K.G. and Sykes, A. R. 1986. Effect of herbage allowance during pregnancy and lactation on feed intake, milk production, body composition and energy utilization of ewes at pasture. *Journal of Agriculture Science of Cambridge*, **106**, 351-367.
- Gibb, M.J. and Treacher, T.T. 1982. The effect of body condition and nutrition during late pregnancy on the performance of grazing ewes during lactation. *Animal Production*, **34**, 123-129.
- Hall, D.G., Egan, A.R., Foot, J.Z. and Parr, R.A. (1990) The effect of litter size on colostrum production in crossbred ewes. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, **18**: 240-243.
- Hall, D.G., Holst, P.J. and Shutt, D.A. (1992) The effect of nutritional supplements in late pregnancy on ewe colostrum production plasma progesterone and IGF-1 concentrations. *Australian Journal of Agricultural Research*, **43**: 325-337.
- Hartmann, P.E., Trevethan, P. and Shelton, J.N. (1973) Progesterone and oestrogen and the initiation of lactation in ewes. *Journal of Endocrinology*, **59**: 249-259.
- MAFF, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1975). Technical Bulletin 33; London, 79 pp.
- Mari, J.J.(1979). Pérdidas perinatales en corderos. In: Jornadas Veterinarias de Ovinos, **1**: 1-13
- Mari, J.J. (1987). Pérdidas de corderos. In: Enfermedades de los lanares. Eds. Bonino Morlán J, Durán del Campo, A y Mari J.J. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo.

- McCance, I. and Alexander, G. (1959) The onset of lactation in the Merino ewe and its modification by nutritional factors. *Australian Journal of Agricultural Research*, **10**: 699-719.
- McNeill, D.M. (1994) Maternal fatness and fetal growth in the ewe. PhD thesis, The University of Western Australia.
- McNeill, D.M., Murphy, P.M. and Lindsay, D.R. 1998. Blood lactose vs milk lactose as a monitor of lactogenesis and colostrum production in Merino ewes. *Australian Journal of Agricultural Research*, **49**, 581-587.
- Mellor, D.J. (1988) Integration of perinatal events, pathophysiological changes and consequences for the newborn lamb. *British Veterinary Journal*, **144**: 552-569.
- Mellor, D.J. and Murray, L. (1985a) Effects of maternal nutrition on the availability of energy in the body reserves of fetuses at term and in colostrum from Scottish Blackface ewes with twin lambs. *Research in Veterinary Science*, **39**: 235-240.
- Mellor, D.J. and Murray, L. (1985b) Effects of maternal nutrition on udder development during late pregnancy and on colostrum production in Scottish Blackface ewes with twin lambs. *Research in Veterinary Science*, **39**: 230-234.
- Mellor, D.J. and Murray, L. (1986). *Veterinary record*, 118: 351.
- Murphy, P.M., McNeill, D.M., Fisher, J.S. and Lindsay, D.R. (1996) Strategic feeding of Merino ewes in late pregnancy to increase colostrum production. *Animal Production in Australia. Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, **21**: 227-230.
- Nowak, R. (1996). Neonatal survival: contribution from behavioural studies in sheep. *Applied Animal Behaviour Science* **49**, 61-72.
- Pattinson, S.E., Davies, D.A.R. & Winter, A.C. (1995). *Animal Science*, 61: 63.
- Putu, I.G., Poindron, P. & Lindsay, D.R. (1988). A high level of nutrition during late pregnancy improves subsequent maternal behaviour of Merino ewes. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* **17**, 294-297.
- Putu, I.G. (1990). Maternal behaviour in Merino ewes during the first two days after parturition and lamb survival. PhD Thesis, University of Western Australia.
- Robinson, J.J., McDonald, I., McHattie, I. and Pennie, K. (1978) Studies on reproduction in prolific ewes. 4. Sequential changes in the maternal body during pregnancy. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, **91**: 291-304.
- Russell, A.J.F., Doney, J. M. and Gunn, R.G. (1969) Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science*, **72**: 451-454.
- Robinson, J.J., Rooke, J.A. & McEvoy, T.G. (2002) En: Sheep nutrition, M. Freer and H. Dove (Eds.), CABI Publishing in association with CSIRO Publishing; Canberra, pp. 189.
- Thomas, V.M., McInerney, M.J. and Kott, R.W. (1988) Influence of body condition and lasalocid during late gestation on blood metabolites, lamb birth weight and colostrum composition and production in Finn-cross ewes. *Journal of Animal Science*, **66**: 783-791.
- Thomson, A.M., & Thomson. (1949). Lambing in relation to diet in the pregnant ewe. *British Journal of Nutrition* **2**, 290-305
- Vernon, R.G., Robertson, J.P., Clegg, R.A. and Flint, D.J. (1981) Aspects of adipose tissue metabolism in lambs. *Biochemistry Journal*, **196**: 819-824.
- Weston, R.H. (1988) Factors limiting the intake of feed by sheep. 11. *Australian Journal of Agricultural Research*, 39: 659.

## Agradecimientos

Al Personal de Ovinos de INIA La Estanzuela y Unidad Palo a Pique, a Gabriel García, Andrés Vázquez y Federico Gigena.



# PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LECHE DE LOS BIOTIPOS MATERNALES DE INIA LA ESTANZUELA

Georget Banchemo<sup>1</sup> y Maria Inés Delucci<sup>2</sup>

## Introducción

Durante las primeras 2 a 3 semanas de vida el cordero sólo consume leche. El aporte de nutrientes de la pastura que es casi nulo en el primer mes de vida, comienza a ser más importante a medida que el cordero es más grande y la producción de leche de la madre disminuye. No obstante, la ganancia diaria de los corderos, el consumo de pasto y en consecuencia la edad y peso de destete dependen estrechamente de la producción de leche de la oveja.

La curva de lactación de la oveja normalmente presenta un pico de producción a los 20 a 30 días luego del parto. Sin embargo, la máxima producción puede ocurrir desde el primer día. Esto depende de la raza de la oveja (razas ovinas con baja producción de leche no presentan pico de lactación luego del parto); del estado nutricional y de la demanda de los corderos. Cuando el potencial genético de la oveja y su nutrición son adecuados, a mayor demanda del cordero habrá mayor producción de leche ya que los corderos más pesados o vigorosos maman más frecuentemente y limpian la ubre más seguido lo que tiene un efecto positivo sobre la secreción de leche.

La estimación de la producción de leche en la oveja o consumo por parte del cordero es difícil y casi todos los métodos interfieren de algún modo con el comportamiento natural de las ovejas y sus corderos. Se han utilizado tres métodos directos para medir la producción de leche en la oveja: pesar el cordero antes y después que amamante, medir la secreción de leche de la oveja o la utilización de técnicas con marcadores. En la lactación temprana, la producción de leche también se puede medir indirectamente con bastante precisión utilizando la ganancia diaria de los corderos. Aunque la eficiencia de conversión de leche a ganancia de peso vivo de cordero incrementa a medida que el consumo aumenta por encima del de mantenimiento, se puede asumir que es una respuesta lineal (Dove y Freer, 1979). Dove y Freer sostienen que corderos consumiendo sólo leche ganan entre 160 y 170 g por día por cada litro de leche líquida consumida lo que es equivalente a aproximadamente 6 litros de leche líquida o un kilo de materia seca de leche por cada kilo de peso vivo ganado. La producción de leche del primer mes luego del parto es normalmente 45 a 50% del total producido en una lactancia de 14 a 16 semanas. Por esta razón, luego de las 4 a 6 semanas de edad del cordero, la pendiente de la relación ganancia diaria y consumo de leche disminuye marcadamente indicando el consumo de otros nutrientes de la pastura con una menor eficiencia de conversión.

Trabajos realizados por Ganzábal *et al* (2001, 2003 en esta publicación) muestran que hubo una diferencia significativa en peso al destete de corderos hijos de ovejas cruce F1 comparado con las ovejas Ideal puras. Este efecto desaparece luego del destete. Los autores atribuyen este efecto a un mayor nivel de producción de leche de los animales pertenecientes a biotipos cruce durante el período que los corderos permanecen el pie de sus madres. El objetivo del presente trabajo fue el de medir la producción y calidad de leche para los diferentes biotipos, eficiencia de conversión de leche a carne de cordero y con esto confirmar que la ganancia de los corderos de ovejas cruces tienen una mayor ganancia de peso diaria debido a una mayor producción de leche de esas ovejas

comparado con las ovejas puras. Además, podemos identificar el momento más adecuado para el destete de sus corderos.

## **Materiales y métodos**

Para el experimento se utilizaron 87 ovejas de 1 y 2 años de edad de cuatro biotipos (i- Ideal x Ideal: 6 melliceras y 13 únicas; ii- Ideal x Ile de France: 7 melliceras y 11 únicas; iii- Ideal x Milchschaf: 9 melliceras y 17 únicas y iv- Ideal x Texel: 7 melliceras y 17 únicas) de una majada de 400 ovejas que encarneradas utilizando 1.2% de carneros Texel por 30 días. Las ovejas de los diferentes biotipos pastorearon en conjunto las mismas pasturas desde el momento del parto. La producción de leche se estimó utilizando la técnica de oxitocina. Para ello se ordeñó completamente la oveja luego de una inyección intramuscular de 5 UI de oxitocina (Hipofamina®) para bajar la leche. Este procedimiento se realiza al principio y al final de un período de 4 horas durante el cual los corderos no se les permitió mamar. La producción de leche se calculó utilizando el peso de la leche obtenida en el segundo ordeño divida por los minutos exactos entre los dos ordeños y luego extrapolado a producción diaria (Doney *et al*, 1979). Las ovejas se comenzaron a ordeñar a partir de los 30 días luego del parto y se realizó semanalmente hasta el momento. Para medir la calidad de la leche se conservó en cada ordeño una muestra de 20 ml la cual fue analizada para componentes principales (grasa, proteína y lactosa) utilizando un Milkoscan® en el Laboratorio de Leche de INIA La Estanzuela.

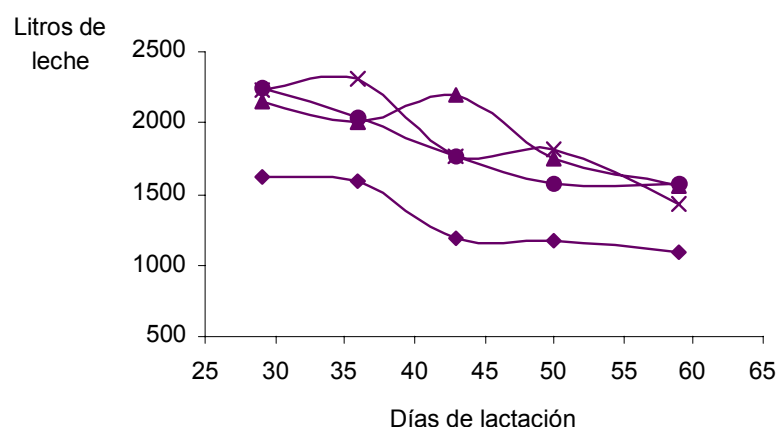
## **Resultados**

La leche producida por los diferentes biotipos durante los primeros 50 días de lactación se presenta en el cuadro 1. Los tres biotipos cruce produjeron más leche líquida y/o sólidos que el biotipo puro Ideal x Ideal ( $P < 0.05$ ). A su vez, los corderos hijos de los biotipos cruce tuvieron una mayor ganancia que los corderos hijos de ovejas puras ( $P < 0.05$ ). Tanto la producción de leche como los kilos de corderos obtenidos fue superior en las ovejas con corderos mellizos que el de ovejas con cordero único ( $P < 0.05$ ). No hubo diferencia entre biotipos para la eficiencia de conversión de litros o kg de MS de leche a kg de cordero. Tampoco hubo diferencia entre corderos únicos y mellizos. En la figura 1 se puede ver el comportamiento de la curva de lactación de las ovejas durante el segundo mes de lactancia. Dentro del período evaluado la mayor producción de leche se da a los 30 días de lactación para todas las razas. Luego la producción comienza a caer y lo hace de forma sostenida. A los 60 días de lactación las ovejas sólo producen entre 65 y 70% de la leche producida al mes del parto. En el cuadro 2 se presenta la cantidad de kg de los diferentes sólidos de la leche producida por las ovejas durante los primeros 50 días de lactación. Las ovejas cruce F1 produjeron más cantidad de sólidos que las ovejas Ideal pero esta mayor producción se debe fundamentalmente a la mayor producción de estos biotipos ya que la composición porcentual para lactosa, proteína y grasa no varió para los diferentes biotipos.

**Cuadro 1.** Producción de leche, ganancia de los corderos y eficiencia de conversión de leche a kg de cordero para los 4 biotipos maternos de INIA LE durante los primeros 50 días de lactación.

	Biotipo maternal								Probabilidad	
	Ideal x Ideal		Ideal x Ile de France		Ideal x Milchscharf		Ideal x Texel		Raza	Tipo de parto
N° de corderos amamantados	1	2	1	2	1	2	1	2		
Producción de leche (kg MS)	11.7	16.4	15.3	22.5	15.5	21.6	16.2	23.5	0.02	<.0001
Producción de leche (lts)	67.5	89	84.1	124	92.5	131	93.5	138	0.005	<.0001
Kilos de cordero obtenidos *(kg)	12.6	20	16	24.2	16.2	24.3	15.6	23	0.002	<.0001
Eficiencia litro leche: kg cordero	6.0	4.6	5.2	5.2	5.8	5.5	6.2	6.2	0.57	0.46
Eficiencia kg MS leche: kg cordero	0.83	1.02	0.95	0.95	0.96	0.90	1.08	1.09	0.66	0.52

\* Peso actual menos peso al nacimiento



**Figura 1:** Curva de lactancia durante el segundo mes de lactación para los 4 biotipos maternos (◆ Ideal x Ideal; ● Ideal x Ile de France; ■ Ideal x Milchscharf y × Ideal x Texel)

**Cuadro 2.** Producción total de grasa, proteína y lactosa (kg) en la leche producida en los primeros 50 días de lactación en los 4 biotipos maternos de INIA LE.

	Biotipo maternal								Probabilidad	
	Ideal x Ideal		Ideal x Ile de France		Ideal x Milchscharf		Ideal x Texel		Raza	Tipo de parto
N° de corderos amamantados	1	2	1	2	1	2	1	2		
Grasa	4.56	6.98	6.63	9.61	5.82	8.08	6.60	9.37	0.006	0.0002
Proteína	3.06	4.22	3.65	5.46	4.09	5.68	4.10	5.86	0.002	<.0001
Lactosa	3.57	4.55	4.49	6.56	4.97	6.95	4.80	7.34	0.004	<.0001

## **Discusión**

Las ovejas F1 cruza produjeron más leche y sólidos de leche que las ovejas Ideal x Ideal y ésta parece ser la determinantes más importantes para el mejor crecimiento registrado en los corderos hijos de ovejas F1 cruza. Los corderos utilizan la leche con una altísima eficiencia. Por cada kilo de sólidos de leche pueden ganar un kilo de peso. En este caso, la eficiencia para todos los corderos fue similar y en el entorno de 0.95 a 1, lo que reafirma que la limitante para una mayor ganancia en corderos nacidos del biotipo Ideal x Ideal es sólo la menor producción de leche en sus madres.

## **Literatura citada**

- Dove, H., y Freer, M., (1979). The accuracy of tritiated water turnover of deuterium- or tritium-labelled water. *British Journal of Nutrition* **60**: 375-387
- Ganzábal A. y otros. Inserción de tecnologías de cruzamientos ovinos en sistemas intensivos de producción. Resultados preliminares obtenidos. Serie de Actividades de Difusión de INIA La Estanzuela N° 253: 99-124

## **Agradecimientos**

Al personal de Ovinos, a Johnny Nogueira, Magela Olivera y Virginia Dieste.

# **EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MAÍZ EN CORDEROS CONSUMIENDO UNA PASTURA DE TRÉBOL ROJO EN FORMA RESTRINGIDA**

## **I. PERFORMANCE Y DIGESTIBILIDAD**

A. La Manna<sup>1</sup>, E. Fernández<sup>1</sup>, J. Mieres<sup>1</sup>, I. Torres<sup>1</sup> y G. Banchemo<sup>1</sup>

### **Introducción**

La suplementación con granos a forrajes de alta calidad usualmente incrementa la ganancia diaria (Horn and McCollum III, 1987), el consumo de materia orgánica (Elizalde et al., 1999) y la digestibilidad de la materia orgánica (Norton et al., 1982). El efecto de la frecuencia de la suplementación ha sido estudiado para el caso con suplementos proteicos en ganado de carne y capones con forrajes de baja calidad (Collins and Pritchard, 1992) , en corderos (Brown et al., 1995) y en condiciones de corderos de estabulación (Cole, 1999).

La frecuencia de la suplementación con energía (granos) ha sido estudiada principalmente en lechería pero en el mismo día (Owen, 1978). También se ha estudiado la frecuencia de suplementación con maíz (Phillips and Rind, 2001; Robinson and McNiven, 1994) todos los días, la misma cantidad pero cada dos, o la misma cantidad pero cada tres días o sea consumiendo iguales cantidades de maíz cada seis días en recría de vaquillonas Holando con fardos de alfalfa con libre disponibilidad (La Manna et al., 2002). En este último caso con fardos de alfalfa de calidad media a baja no hubo diferencia en dar el 1.0% del peso vivo (PV) como maíz cada dos días en vez de 0.5% todos los días. Esto tendría efectos prácticos de poder disminuir la frecuencia de alimentación, las horas de trabajo y los desplazamientos de vehículos sin afectar la ganancia en kilos de esta categoría.

Sin embargo poco se sabe en condiciones de pastoreo de pasturas de alta calidad el efecto de la frecuencia de suplementación con granos en corderos. El objetivo de este trabajo es sobre una pastura de trébol rojo ofrecida en forma restringida a los corderos el 3% del peso vivo diario (PV) como materia seca de la pastura, estudiar el efecto de la frecuencia de la suplementación con grano de maíz todos los días, o día por medio o de lunes a viernes comiendo la misma cantidad de maíz para un mismo período de días.

### **Objetivo**

Estudiar el efecto de diferentes frecuencias de suplementación con grano de maíz entero en la ganancia, eficiencia de conversión y en la digestibilidad de las diferentes fracciones de la materia seca en corderos pastoreando una pastura de trébol rojo.

### **Materiales y métodos**

Para el estudio de la frecuencia de alimentación, dos experimentos fueron propuestos. En el experimento 1, 60 corderos Ideal fueron bloqueados por peso y asignados al azar a uno de los cinco tratamientos con pastura de trébol rojo que fueron:

1. Pastura de ofrecida sin restricción al 6 % del peso vivo (PSR)
2. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV (PREST)
3. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV mas maíz como grano entero

---

<sup>1</sup> INIA La Estanzuela

- al 0.5 % del PV todos los días (TLD)
4. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 1% del PV pero día por medio (DpM)
  5. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 0.7% de lunes a viernes (LaV)

Hay que tener en cuenta que los tratamientos TLD, DpM y LaV los corderos comen la misma cantidad de maíz en relación a su peso vivo cada 14 días.

La unidad experimental fue la parcela donde en cada una había 3 corderos afectados al tratamiento. A la vez había 4 repeticiones de parcela por tratamiento por lo tanto había 20 parcelas con tres animales cada una en todo el experimento. Todos los tratamientos y las parcelas tuvieron libre acceso al agua y a sales minerales en todo momento. Los animales eran pesados cada 14 días y la pastura y cantidad de maíz era asignada en ese momento. En base a esa asignación de la pastura el eléctrico era cambiado dos veces semanales asignándoles proporcionalmente para tres y cuatro días respectivamente.

En el experimento 2, cinco corderos ideal fueron sometidos a los mismos tratamientos en un diseño de cuadrado latino. Los corderos estuvieron 14 días habituándose a la dieta y 7 días más en jaulas metabólicas donde se midió consumo de materia seca y de agua y la digestibilidad de las diferentes fracciones como ser materia orgánica, FDN, FDA, y nitrógeno. Al momento de esta publicación se estaban realizando los análisis correspondientes.

## **Resultados y discusión**

Los resultados muestran que la frecuencia de suplementación del maíz a estos niveles no afecta la performance y el desempeño de los corderos cuando se comparan los tratamientos que tuvieron suplementación con maíz entre si como cuando se comparan con el tratamiento sin restricción de pastoreo PSR. En los primero 42 d del ensayo las ganancias fueron mayores que en los segundo 42 d debido principalmente a que entre el peso con que se bloqueo a los animales y el peso de inicio del ensayo los animales estuvieron con condiciones climáticas adversas. Los pastoreos de acostumbamiento en sus lugares asignados fueron muy pisoteados lo cuál indujo a que los mismos perdiesen peso para este período notándose un crecimiento compensatorio que se manifestó del día 0 al 42. Del día 42 al 84 hubo una caída en la calidad de la pastura que puede eventualmente haber ayudado a la caída de ganancia cuando comparamos los dos períodos. Sin embargo las tendencias entre los tratamiento es siempre la misma una leve superioridad en el PSR contra los suplementados (TLD, DpM, LaV) aunque al final de los 84 d del período experimental no fue diferente estadísticamente. Todos estos tratamientos fueron diferentes al PREST.

**Cuadro 1.** Análisis de algunos indicadores de la performance de los corderos en los cinco tratamientos

	Tratamientos <sup>1</sup>				
	PSR	PREST	TLD	DpM	LaV
Peso Bloqueo kg	30,5a	30,6a	30,7a	30,5a	30,8a
Peso Inicial kg	30,7a	29,2a	30,6a	30,7a	30,6a
Peso 42 días kg	37,7a	34,4b	36,5a	36,2ab	37,1a
Ganancia 0 a 42d g/d	167,0a	124,2b	141,9ab	131,1b	156,1ab
Peso final kg	40,6a	35,9b	39,8a	39,9a	39,8a
Ganancia 42 a 84d g/d	67,7a	35,5b	77,2a	87,9a	63,4ab
Ganancia 84 días g/d	117,4a	79,9b	109,5a	109,5a	109,7a
Eficiencia de conversión kgMS/Kg ganancia (84d)	9,01a	9,24a	8,11a	7,84a	7,98a
Eficiencia adicional por el uso de maíz (0 a 84d) kgMaiz/kgGanancia			6,01a	5,84a	6,02a
Lana (kg)					
Barriga	0,46a	0,42a	0,47a	0,48a	0,53a
Vellón	2,70a	2,40a	2,63a	2,61a	2,57a
Total	3,16a	2,82a	3,10a	3,09a	3,10a

Letras diferentes dentro de la misma fila difieren estadísticamente al  $P < 0.05$ .

<sup>1</sup> PSR= pastura sin restricción al 6% del PV; PREST= pastura al 3% del PV; TLD= pastura al 3% del PV más 0.5%PV como maíz todos los días; DpM= pastura al 3% del PV más maíz dado día por medio al 1% del PV; LaV= pastura al 3% del PV más la misma cantidad de maíz que el TLD pero dado de lunes a viernes al 0.7% del PV.

Los resultados muestran que la frecuencia de suplementación del maíz a estos niveles no afecta la performance y el desempeño de los corderos cuando se comparan los tratamientos que tuvieron suplementación con maíz entre sí como cuando se comparan con el tratamiento sin restricción de pastoreo PSR. En los primeros 42 d del ensayo las ganancias fueron mayores que en los segundos 42 d debido principalmente a que entre el peso con que se bloqueó a los animales y el peso de inicio del ensayo los animales estuvieron con condiciones climáticas adversas donde los pastoreos de acostumbamiento en sus lugares asignados fueron muy pisoteados lo cual indujo que los mismos perdiesen peso para este período notándose un crecimiento compensatorio que se manifestó del día 0 al 42. Del día 42 al 84 hubo una caída en la calidad de la pastura que puede eventualmente haber ayudado a la caída de ganancia cuando comparamos los dos períodos. Sin embargo las tendencias entre los tratamientos es siempre la misma una leve superioridad en el PSR contra los suplementados (TLD, DpM, LaV) aunque al final de los 84 d del período experimental no fue diferente estadísticamente. Todos estos tratamientos fueron diferentes al PREST exceptuando lana (ver Cuadro 1).

## **Implicancias**

Por lo tanto espaciar la suplementación a día por medio o dar lo previsto de la semana de lunes a viernes es lo mismo para el caso de este tipo de pasturas y estos niveles de suplementación que darlo todos los días. Es claro entonces que en estas condiciones podemos disminuir la intensidad de trabajo.

Falta aún procesar los datos del experimento 2 el cuál podría mostrar diferencias en tasas de digestibilidad determinando razones de eficiencia en el uso de los nutrientes por parte de los corderos suplementados en forma menos frecuente que se ha reportado en otro trabajo.

## **Literatura citada**

- Brown, D.R., F.C. Hinds and R.M. Collins. 1995. Effect of supplementation frequency on diet digestion and nitrogen metabolism of growing lambs fed low-quality forage. *Prof. Anim. Sci.* 12:24-47
- Cole, N.A. 1999. Nitrogen retention by lambs fed oscillating dietary protein concentrations. *J. Anim. Sci.* 77:215.
- Elizalde, J. C., N. R. Merchen, and D. B. Faulkner. 1999. Supplemental cracked corn for steers fed fresh alfalfa: I. Effects on digestion of organic matter, fiber and starch. *J. Anim. Sci.* 77:457.
- Horn, G. W. and F. T. McCollum III. Energy supplementation of grazing ruminants. Judkins, M. *Proc. Grazing Livestock Nutrition Conf.* 1, 125. 1987. Jackson, WY.
- Hunt, C.W., J.F. Parkinson, R.A. Roeder and D.G. Falk. 1989. The delivery of cottonseed meal at three different time intervals to steer fed low-quality grass hay: effects on digestion and performance. *J. Anim. Sci.* 67:1360.
- La Manna, A. F., H. P. Purvis II, T. N. Bodine, G. W. Horn, and F. N. Owens. 2002. Effect of the frequency of cracked corn supplementation on alfalfa hay utilization by growing cattle. *J. Anim. Sci.* 80:96.
- Owen, J. B. 1978. Complete-diet feeding of dairy cows. In: W. Haresign and D. Lewis (Eds.) *Recent Advances in Animal Nutrition*. pp. 312. Butterworths, London.
- Phillips, C. J. C. and M. I. Rind. 2001. The Effects of Frequency of Feeding a Total Mixed Ration on the Production and Behavior of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 84:1979.
- Robinson, P. H. and M. A. McNiven. 1994. Influence of flame roasting and feeding frequency of barley on performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 77:3631.

## **Agradecimientos**

Los autores desean expresar su agradecimiento a Gabriel García y al personal de campo de la unidad de ovinos de INIA La Estanzuela



# EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MAÍZ EN CORDEROS CONSUMIENDO UNA PASTURA DE TRÉBOL ROJO EN FORMA RESTRINGIDA

## II. CALIDAD DE LA CANAL

G. Banchemo<sup>1</sup>, A. La Manna<sup>1</sup>, E. Fernández<sup>1</sup>, J. Mieres<sup>1</sup> y F. Montossi<sup>2</sup>

### Introducción

Desde hace ya varios años el INIA ha empezado a investigar en la calidad de producto. Esta calidad se puede visualizar en dos secciones sumamente interrelacionadas, la calidad del proceso con el cuál se produce un determinado producto (sustentabilidad y rentabilidad de la producción) y la calidad del propio producto en sí. La necesidad de posicionarnos en los mercados con productos diferenciados ya sea por el proceso de producción (por ej. el caso de carne orgánica) como por la calidad intrínseca del producto pueden llevar a un mayor precio de retorno al productor.

Está ampliamente demostrado que la nutrición afecta la composición de la canal siendo uno de los factores más importantes en el desarrollo muscular como en la deposición de grasa en el animal.

El objetivo de este experimento es ver como afecta la frecuencia de la suplementación con maíz en la calidad de la canal.

### Materiales y métodos

Este estudio toma como base los corderos y tratamientos que fueron explicados en esta publicación por La Manna y otros (2003)

Los tratamientos utilizados fueron:

1. Pastura de ofrecida sin restricción al 6 % del peso vivo (PSR)
2. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV (PREST)
3. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV mas maíz como grano entero al 0.5 % del PV todos los días (TLD)
4. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 1% del PV pero día por medio (DpM)
5. Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 0.7% de lunes a viernes (LaV)

Hay que tener en cuenta que los tratamientos TLD, DpM y LaV los corderos comen la misma cantidad de maíz en relación a su peso vivo cada 14 días.

Los corderos previa esquila fueron faenados y analizadas las siguientes características. Area ojo del bife en el día 65 del ensayo como medida intermedia, peso pre faena, rack, rendimiento, peso de la canal, GR y pierna (Otras muestras se sacaron para posteriores análisis que al momento de esta publicación no han sido analizados). Para aquellos no familiarizados con algunos de los términos

---

<sup>1</sup> INIA La Estanzuela

<sup>2</sup> INIA Tacuarembó

El frenched rack es un corte con hueso que se obtiene de la parte dorsal de la media canal siendo sus límites craneal y caudal las costillas 6ª y 13ª respectivamente y un límite ventral a 7,5 cm de la unión costo vertebral (Robaina, 2001).

El GR o estimación de la grasa es el espesor del tejido subcutáneo a nivel de la 12ª costilla y a 11cm de la línea media de la canal y se usa como el estimador del grado de cobertura de grasa de la canal (INIA-INAC-CSU, 2003).

Pierna con cuadril sin hueso es el corte preparado de la porción más caudal de la media canal en donde se realiza un corte a nivel de la 6ª vértebra lumbar y posterior extracción de su base ósea (Robaina, 2001).

Área ojo de bife es el área de la sección transversal del músculo Longissimus dorsi.

Peso de la canal caliente. La canal es el cuerpo del animal desollado, sangrado, eviscerado y sin cabeza ni extremidades (Robaina, 2001). El peso de la canal caliente tiene importancia del punto de vista comercial (Robaina, 2001).

## Resultados y discusión

**Tabla 1.** Parámetros de calidad de la canal para los diferentes tratamientos

	Tratamientos <sup>1</sup>				
	PSR	PREST	TLD	DpM	LaV
Area ojo de bife día 65 del ensayo (cm <sup>2</sup> )	10,18a	9,01b	10,30a	10,23a	10,66a
Peso a la faena 84 d (esquilados) (kg)	37,88a	33,48b	37,16a	37,23a	36,53a
Condición corporal a la Faena (kg)	3,5a	2,8b	3,4a	3,7a	3,5a
Peso canal caliente (kg)	17,21a	15,26b	17,32a	16,96a	17,48a
Rendimiento (%)	45,3a	45,6a	46,6a	45,4a	47,9a
GR (mm)	9,75ab	6,46b	10,08ab	11,00a	9,75ab
Pierna con cuadril y sin hueso (kg)	1,74a	1,56b	1,72a	1,76a	1,77a
Frenched Rack (kg)	0,468a	0,422a	0,467a	0,443a	0,449a

Letras diferentes dentro de la misma fila difieren estadísticamente al P<0.05.

<sup>1</sup> PSR= pastura sin restricción al 6% del PV; PREST= pastura al 3% del PV; TLD= pastura al 3% del PV más 0.5%PV como maíz todos los días; DpM= pastura al 3% del PV más maíz dado día por medio al 1% del PV; LaV= pastura al 3% del PV más la misma cantidad de maíz que el TLD pero dado de lunes a viernes al 0.7%PV.

Los resultados encontrados muestran que no hay diferencias entre los tratamientos suplementados entre si y entre estos y el tratamiento sin restricción en la asignación de pastura (PSR), mostrando iguales tendencias que para el caso de los parámetros de performance individual (ver trabajo en esta misma publicación). El tratamiento PREST fue estadísticamente diferente que el resto de los tratamientos en área de ojo de bife a los 65d, peso a la faena, condición corporal a la faena, peso de la canal caliente y pierna con cuadril y sin hueso.

En el caso particular de la cobertura de grasa los resultados siguen el patrón ya descrito, existe una leve tendencia a que los tratamientos suplementados presenten un mayor nivel de engrasamiento, confirmando resultados de otros trabajos en este sentido.

### **Literatura Citada**

INIA-INAC-CSU. 2003. Auditoría de Calidad de la carne ovina.

Robaina, R. 2001. Metodología para la evaluación de canales. En: Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica. Avances obtenidos: Carne Ovina de Calidad (1998-2001) Convenio INIA-INAC. Serie Actividades de difusión No 253. INIA La Estanzuela

### **Agradecimientos**

Los autores desean expresar su agradecimiento al personal del laboratorio de carne del INIA Tacuarembo, al personal de campo de la unidad de ovinos de INIA La Estanzuela a las estudiantes Magela Olivera, Cecilia Dieste y Virginia Ares por su ayuda en el procesamiento de las muestras.