

## Epoca de esquila y alimentación preparto en ovejas Corriedale gestando mellizos

*Time of shearing and prepartum feeding in Corriedale ewes bearing twins*

Ciccioli<sup>1†</sup>, N.H., Irazoqui<sup>1†</sup>, H., Cuthill<sup>1</sup>, J.,  
Giglioli<sup>1</sup>, C. y Fernández<sup>2</sup>, L.M.

Departamentos de Agronomía y Biología, Universidad Nacional del Sur

---

### Resumen

Este trabajo fue diseñado para investigar los efectos de la época de esquila y el nivel de alimentación preparto sobre el peso al nacer de los corderos. En cada uno de 2 años, 48 ovejas Corriedale, estratificadas en cuatro grupos ( $n = 12$ ) de similar peso vivo y condición corporal, fueron aleatorizadas, a los 130 días de gestación, a un arreglo factorial de los tratamientos con 2 épocas de esquila, tradicional (Trad., noviembre) o preparto (Prep., junio), y 2 niveles de alimentación, *Ad libitum* (*Ad lib.*) o restringido (Restr., 60% de lo requerido). Las ovejas habían sido inseminadas en un período de 66 hs y fueron alimentadas individualmente durante el período experimental (19,4 días). La proporción de ovejas que parió mellizos fue muy alta en el primer año ( $28/47 = 59,6\%$ ) y relativamente baja ( $9/46 = 19,6\%$ ) en el segundo año. Los resultados se presentan para ovejas que gestaron mellizos. El efecto de la época de esquila sobre el peso al nacer de los corderos fue independiente del nivel alimenticio preparto. La esquila Prep. incrementó ( $p < 0,001$ ) el peso al nacer de los corderos mellizos, prolongó ( $p < 0,05$ ) el largo de gestación y aumentó ( $p < 0,001$ ) la concentración de glucosa en el plasma materno sin alterar significativamente el consumo voluntario por unidad de peso metabólico y la variación del peso vivo de los vientres. La restricción alimenticia preparto disminuyó ( $p < 0,02$ ) el peso al nacer de los corderos mellizos y el peso vivo de sus madres durante el período experimental. Se concluye que aún cuando no se disponga de abundante forraje de buena calidad, resulta conveniente esquilar, semanas antes del parto, ovejas melliceras encarneradas en otoño, ya que esto originaría corderos de mayor peso al nacer los cuales tendrían una mayor probabilidad de sobrevivir.

**Palabras clave:** esquila, alimentación, peso al nacer, mellizos, Corriedale.

### Summary

This study investigated the effects of time of shearing and prepartum feeding on lamb birth weight. In each one of 2 years, 48 Corriedale ewes were stratified in four groups ( $n = 12$ ) of similar body weight and body condition and were randomly allotted, at 130 days of gestation, to a 2 x 2 factorial treatment structure with 2 time of shearing, (Trad., November) or prepartum (Prep., June), and 2 feeding levels, *Ad libitum* (*Ad Lib.*) or restricted (Restr., 60% of requirements). The ewes had been inseminated in a 66 hs time period and were

Recibido: febrero 2004

Aceptado: abril 2005

1. Ingenieros Agrónomos. Dpto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, (8000) Bahía Blanca.

2. Docente del Dpto. de Biología, Univeridad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

individually fed during the experimental period (19.4 days). The proportion of ewes lambing twins was very high ( $28/47 = 59.6\%$ ) in the first year and relatively low ( $9/46 = 19.6\%$ ) in the second year. Results are presented for the twin-gestating ewes. The effect of time of shearing on lamb birth weight was independent of prepartum intake level. Prepartum shearing increased ( $p < 0.001$ ) twin lamb birth weight, prolonged ( $p < 0.05$ ) the length of gestation and increased ( $p < 0.001$ ) the concentration of glucose in maternal plasma without significantly altering feed intake per unit of metabolic weight and body weight of ewes. Prepartum feed restriction decreased ( $p < 0.02$ ) birth weight of twin lambs and body weight of ewes. These results indicate that even when the availability of good quality forage is less than the required, proper shearing, weeks before lambing, of twin-gestating ewes mated in autumn, will result in heavier lambs at birth which will have a greater probability to survive.

**Key words:** shearing, feeding, birth weight, twins, Corriedale.

---

## Introducción

La esquila de los vientres ovinos, realizada semanas antes del parto en un ambiente frío, incrementa el peso al nacer de los corderos y reduce la mortalidad neonatal (Mueller, 1980; López Escribano e Iwan, 1981; Irazoqui y Giglioli, 1984).

Los efectos de la esquila preparto sobre el peso al nacer han sido atribuidos al mayor consumo de las madres esquiladas (Russel et al., 1985). A partir de esta presunción es obvio que en explotaciones extensivas, esta época de esquila solo debería implementarse cuando la cantidad y calidad del forraje disponible permita aprovechar esa mayor capacidad de consumo. Sin embargo, otros investigadores (Vipond et al., 1987; Black y Chesnutt, 1990) sostienen que la esquila preparto no produce un aumento significativo del consumo o que dicho aumento sólo explica parcialmente el incremento en peso al nacer, incremento en el que involucran el largo de gestación, el nivel de proteínas no degradadas que llegan al intestino delgado y/o el nivel de glucosa en el suero sanguíneo. Para estos investigadores es evidente que se podría implementar la esquila preparto para reducir la mortalidad neonatal aún cuando no se disponga de abundante forraje de buena calidad que satisfaga el mayor consumo potencial de las ovejas esquiladas.

A partir de las consideraciones precedentes, los objetivos de este trabajo fueron: a) determinar en la raza Corriedale los efectos de la época de esquila y el nivel de alimentación preparto sobre el peso al nacer de los corderos y b) generar información sobre cómo la esquila preparto podría alterar el crecimiento fetal.

## Materiales y Métodos

### *Animales y tratamientos*

A principios de mayo de 1995 se disponía de 48 ovejas Corriedale, adultas (2,5 - 5,5 años de edad), que: 1) habían sido esquiladas en la época tradicional (noviembre) en el año anterior, 2) habían presentado una misma condición corporal ( $CC = 3$ ) en una escala de 1 a 5 al registrarse su peso vivo ( $52,2 \pm 3$  kg, media  $\pm$  d. s.) inmediatamente antes de ser encarneradas y 3) habían sido inseminadas, previa inducción y sincronización de la actividad ovárica mediante el "efecto macho" (Irazoqui et al., 1992), por carneros Corriedale de idéntica CC (2,5) y reducida variación en peso vivo, en un período de 66 hs iniciado el 24 de enero de 1995 y a todas se les conocía el momento ( $\pm 3$  hs) en que iniciaron la gestación. El 12 de mayo de 1995, cuando transcurría la 16ª semana de gestación, las ovejas fueron distribuidas al azar en bretes individuales de

1,2 x 0,9 m a la intemperie para iniciar su período de acostumbramiento a la alimentación a corral. Este período se extendió hasta el 31 de mayo y al finalizar el mismo las 48 ovejas fueron clasificadas en 4 grupos homogéneos respecto de su peso vivo, grupos que fueron aleatorizados a los tratamientos. Los tratamientos experimentales fueron arreglados como un factorial de 2 x 2 con dos niveles de alimentación parto, *ad libitum* (*Ad lib.*) o restringido (Restr.), y dos épocas de esquila, tradicional (Trad., noviembre) o parto (Prep., junio).

Para la alimentación de los vientres se siguió las recomendaciones de Russel (1979) destinadas a cubrir los requerimientos en las últimas 6 semanas de gestación de ovejas de 50 y 70 kg de peso que gestan corderos únicos. Para esto se utilizó una mezcla de heno de alfalfa picado y grano de avena molido, con una proporción creciente de grano a medida que progresaba la gestación: 1:0,090 en la 16° y 17° semanas, 1:0,210 en la 18° y 19° semanas, 1:0,325 en la 20° y 1:0,400 en la 21° semana. Durante el período de acostumbramiento las ovejas se alimentaron diariamente con la mezcla que les correspondía según la etapa de gestación por la cual atravesaban (16°, 17° y 18° semanas).

La esquila parto se realizó el 1 de junio de 1995 fecha a partir de la cual se inició el período experimental. Durante este período las ovejas sujetas al nivel de alimentación Restr. recibieron diariamente la mezcla que les correspondía por atravesar su 20° y 21° semana de gestación, pero a un nivel equivalente al 60% de lo requerido según su peso. Las ovejas alimentadas *Ad lib.* recibieron la correspondiente mezcla en un nivel que excedió en por lo menos el 15% de su capacidad de consumo.

El trabajo se replicó en 1996 con otras 48 ovejas siguiéndose exactamente la misma metodología.

#### *Observaciones efectuadas*

El peso vivo de las ovejas fue registrado inmediatamente antes de aplicarse los tratamientos y dentro de las 24 hs del parto, luego de expulsada la placenta. Al primer peso mencionado se le restó el peso de la ubre, el del feto o fetos y el de los líquidos y membranas fetales (Rattray y Trigg, 1979) para estimar el peso preexperimental de las ovejas libre de los productos de la concepción. Al peso postparto de cada vientre se le sumó el peso de la lana sucia, registrado a la esquila parto, y luego se le restó el peso estimado de la ubre (Rattray y Trigg, 1979), y restándole al valor resultante el peso preexperimental corregido, se estimó la variación, durante el período experimental, del peso vivo libre de los productos de la concepción de cada vientre. La fecha y hora de parto de los vientres se estimó cada 4 hs, lo cual permitió estimar el largo de gestación con una precisión de  $\pm 5$  hs. El tipo de nacimiento, el sexo y el peso al nacer de los corderos una vez secos (12 hs postparto) también fueron registrados.

Durante el período experimental, a 6 ovejas de cada combinación de tratamientos se les extrajeron muestras de sangre (3 ml) mediante punción de la vena yugular y se registró la temperatura corporal de las mismas mediante la lectura de un termómetro clínico (insertado por vía rectal por 2 minutos). Las muestras de sangre fueron centrifugadas (2000 rpm x 10 minutos) y el plasma obtenido fue inmediatamente enfriado (4°C) y luego mantenido a -20°C hasta su análisis. Ambos procedimientos se llevaron a cabo, entre las 08.00 y 09.00 hs, en tres ocasiones, 2, 6 y 12 días después de iniciados los tratamientos. Las concentraciones de glucosa en plasma se determinaron utilizando un procedimiento enzimático (nro. 510, Sigma Chemical Co.).

El consumo diario de alimento de las ovejas alimentadas *Ad lib.* fue calculado a partir de la diferencia de peso entre el alimento ofrecido y el rechazado. Durante el

período experimental las ovejas fueron alimentadas diariamente, a las 08.00 hs, y el peso del alimento rechazado se registro cada 24 hs. El acceso a agua fresca fue *ad libitum*.

La temperatura ambiental se registró a 25 cm del suelo en abrigo meteorológico y la velocidad del viento a 2 m de altura. Dichas variables se registraron cada 30 min midiéndose valores medios, máximos y mínimos.

#### *Análisis estadístico*

La incidencia de ovulaciones múltiples en ovejas Corriedale que responden a la introducción de machos se reduce a valores mínimos (10%) al producirse la primera ovulación acompañada de celo entre los 16 a 23 días posteriores a la introducción de machos. Con este antecedente se asumió que la proporción de ovejas que gestarían mellizos sería muy baja, pudiéndose descartar los datos correspondientes a tales ovejas antes de efectuar el correspondiente análisis estadístico. La proporción de ovejas que parieron mellizos fue relativamente baja ( $9/46 = 19,56\%$ ) en el segundo año de trabajo, pero inexplicablemente alta ( $28/47 = 59,57\%$ ) en el primer año. Esto causó que el efecto de tipo de nacimiento se confunda con los niveles de alimentación preparto utilizados. En este trabajo se presentan los efectos de los factores involucrados en ovejas que gestaron mellizos.

Los datos correspondientes del peso al nacer de los corderos, el largo de gestación, la variación durante el período experimental del peso vivo libre de los productos de la concepción, la temperatura rectal, la concentración de glucosa en plasma y el consumo diario de alimento, ajustado por peso metabólico, fueron analizados como un arreglo factorial de los tratamientos de 2 x 2 utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (1990). La oveja fue considerada la unidad experimental. El modelo incluyó experimento, época de esquila, nivel de alimentación, y las interacciones de

primer y segundo orden. La fecha de muestreo y sus interacciones con los otros efectos mencionados se incluyeron en el modelo utilizado para analizar la concentración plasmática de glucosa y la temperatura rectal.

Para todas las variables analizadas no se detectaron interacciones significativas experimento por tratamiento, por lo tanto se eliminó el efecto de experimento de los modelos y los datos fueron reanalizados.

En todas las pruebas de hipótesis se fijó una tasa de error de Tipo I del 5%.

## **Resultados**

A pesar de que las ovejas fueron naturalmente inseminadas en poco menos de 3 días (11 períodos de 6 hs), la variación en el largo de gestación hizo que desde el inicio de los tratamientos hasta el parto, lapso que constituyó el período experimental, transcurrieran solo 14 días para algunas ovejas y hasta 23 días para otras (promedio = 19,36 días). Durante dicho período, el nivel de consumo diario promedio de las ovejas alimentadas *ad libitum* y el de aquellas sometidas a un nivel de alimentación restringido fue respectivamente de 67,98 y de 31,77 g de material seca por kg de peso metabólico.

En el Cuadro 1 se presentan los valores de algunos parámetros meteorológicos registrados durante el período experimental.

Los efectos de la época de esquila y de la alimentación preparto sobre las distintas variables estudiadas se muestran en el Cuadro 2. Para todas las variables detalladas en dicho cuadro, los efectos del nivel alimenticio preparto resultaron independientes de las épocas de esquila.

La esquila preparto realizada en promedio 19,36 días antes del parto incrementó ( $p < 0,01$ ) el peso al nacer de los corderos nacidos como mellizos en 350 g. Este incremento estuvo asociado con una prolongación ( $p < 0,05$ ) en el largo de gestación de

**Cuadro 1:** Valores medios de parámetros meteorológicos registrados durante el período experimental.

**Table 1:** Mean weather data recorded during the experimental period.

Parámetro	Valor medio
Temperatura a 25 cm del suelo:	
Media	6,8 °C
Máxima absoluta	22,0 °C
Mínima absoluta	-9,6 °C
Máxima media	13,8 °C
Mínima media	-0,2 °C
Velocidad del viento a 2 m de altura:	
Media	15,4 km/h
Máxima	55,2 km/h

Fuente: Estación meteorológica del Departamento de Agronomía - UNS.

**Cuadro 2:** Efectos de la época de esquila (EE) y el nivel nutricional (NN) preparto sobre el peso al nacer de corderos nacidos como mellizos y otras variables registradas<sup>1</sup>.

**Table 2:** Effects of time of shearing (EE) and prepartum nutrition (NN) on birth weight of twin lambs and other recorded variables<sup>1</sup>.

Variables <sup>2</sup>	EE		e.s.m.	NN		e.s.m.	Efectos Principales <sup>3</sup>	
	Tradicional	Pre-parto		Ad libitum	Restringido		EE	NN
Peso al nacer, kg	3,29	3,64	0,09	3,73	3,19	0,09	**	***
Largo de gestación, días	145,54	147,12	0,51	146,65	146,01	0,51	*	ns
Glucosa, mg/dl <sup>4</sup>	32,83	42,36	1,40	39,59	35,58	1,41	***	ns
Consumo Ad libitum, g MS/kg de peso metabólico	66,99	68,98	1,55	-	-	-	ns	-
Cambio del peso vivo durante el período experimental, g/día	-78,05	-98,41	22,35	61,16	-237,63	22,21	ns	***

<sup>1</sup> Los datos son medias mínimas cuadráticas ± error estándar de la media (e.s.m.).

<sup>2</sup> Sobre las cuales la interacción época de esquila x nivel nutricional no fue significativa.

<sup>3</sup> \*\*\*, \*\*, \*, y ns: p<0,001, p<0,01, p<0,05 y no significativo, respectivamente.

<sup>4</sup> Promedio de las concentraciones plasmáticas determinadas a los 130, 136, y 142 días de gestación.

1,6 días y una mayor (p<0,001) concentración de glucosa en el plasma sanguíneo de las ovejas esquiladas preparto. El consumo voluntario de materia seca por unidad de peso metabólico y la variación del peso vivo de las ovejas durante el período experimental no fueron significativamente afectados por la esquila preparto.

La restricción alimenticia previa al parto produjo una disminución (p<0,001) del peso al nacer de los corderos mellizos y una pérdida (p<0,001) del peso vivo de sus madres a través del período experimental en

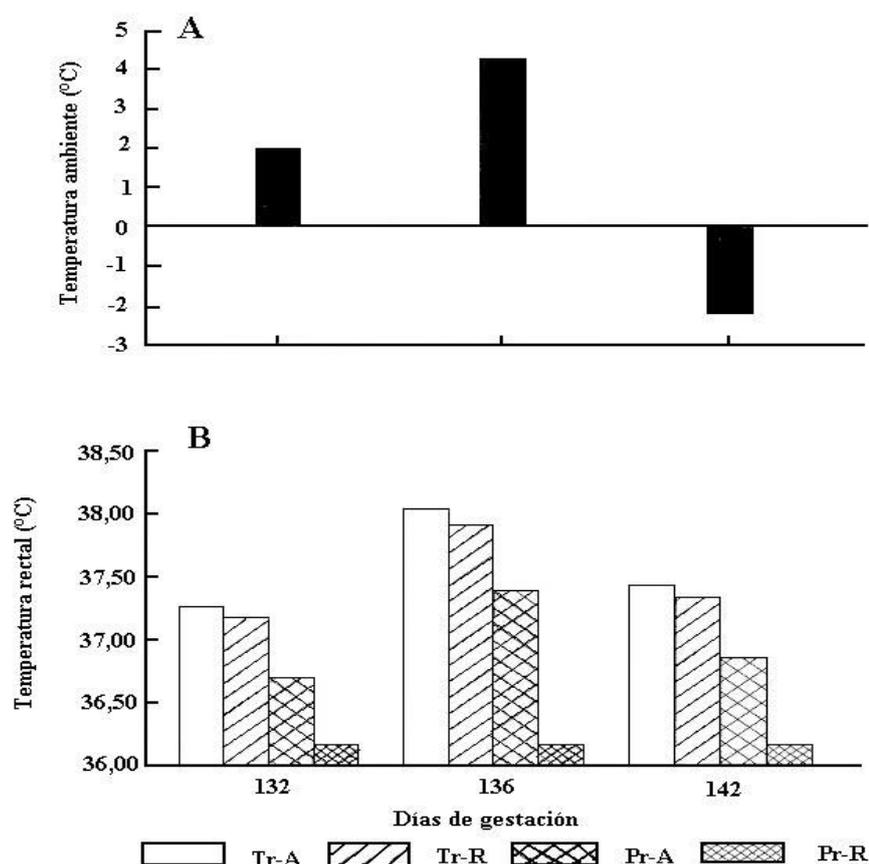
comparación con aquellas alimentadas *ad libitum*. La restricción alimenticia no afectó significativamente el largo de gestación y el nivel de glucosa en plasma, aunque este último tendió (p=0,054) a ser mayor en las ovejas alimentadas *ad libitum*.

Hubo una interacción significativa (p<0,02) entre la época de esquila y el nivel alimenticio preparto sobre la temperatura rectal de los vientres gestantes. La restricción alimenticia disminuyó (p<0,01) la temperatura rectal en ovejas esquiladas preparto (*Ad Lib.* vs *Restr.*: 36,97 vs 36,16°C,

respectivamente) pero no en aquellas esquiladas en la época tradicional, las cuales mantuvieron su temperatura rectal constante (*Ad Lib.* y *Restr.*: 37,57°C) y a un nivel promedio superior ( $p < 0,001$ ) en comparación con las esquiladas preparto (*Trad.* vs *Prep.*: 37,57 vs 36,57°C, respectivamente).

Los valores de las temperaturas ambientales y de las temperaturas rectales promedio registradas a los 132, 136 y 142 días de gestación se presentan en la Figura 1. En tres de los tratamientos aplicados (Tr-A,

Tr-R y Pr-A) la evolución de la temperatura rectal de las ovejas se correspondió con aquella presentada por la temperatura ambiental registrada durante las últimas 2-3 semanas de gestación. Hubo un aumento concomitante de la temperatura ambiental y de la temperatura rectal desde el día 132 al día 136 de gestación y ambas temperaturas disminuyeron desde el día 136 al día 142 día de dicho período. En el tratamiento restante (Pr-R) la temperatura rectal no evidenció dicha tendencia.



**Figura 1:** Temperatura ambiental (A) y temperatura rectal promedio (B) registradas a los 132, 136 y 142 días de gestación. (Tr: época de esquila tradicional; Pr: época de esquila preparto; A: alimentación *ad libitum*; R: alimentación restringida).

**Figure 1:** Environmental (A) and mean rectal (B) temperatures recorded at 132, 136 and 142 days of gestation. (Tr: classical shearing time; Pr: prepartum shearing time; A: *ad libitum* feeding; R: restricted feeding).

## Discusión

### *Efectos de la época de esquila*

En el presente trabajo la esquila de ovejas gestando mellizos, realizada en promedio 19,36 días antes del parto y luego alimentadas *ad libitum* durante el mismo período, incrementó el peso al nacer de los corderos en 350 g. Este incremento resultó similar al previamente observado (Irazoqui y Giglioli, 1984) en el mismo ambiente, con ovejas a pastoreo de similar genotipo y gestando mellizos, que fueron esquiladas 28 días antes de iniciarse el período de parición de 45 días.

El probable origen de la diferencia en peso al nacer asociada a las épocas de esquila utilizadas ocurriría a través de varias respuestas fisiológicas. Algunos investigadores (Adalsteinsson, 1972; Austin y Young, 1977), que realizaron sus trabajos de esquila preparto en ambientes fríos pero con animales estabulados, encontraron que las ovejas lanudas presentan, hacia el final de la preñez, una temperatura corporal superior a la normal, o sea un estrés de calor. En estos casos, ovejas lanudas originan corderos cuyos pesos al nacer es inferior al normal, debido a que dicho estrés reduce su consumo de alimento (Vipond et al., 1987), el ritmo de crecimiento de sus fetos (Alexander y Williams, 1971) y acorta el período normal de gestación (Shelton y Houston, 1968; Adalsteinsson, 1972). Por otra parte, el peso al nacer de corderos provenientes de ovejas esquiladas 5-6 semanas antes del parto y mantenidas en una cámara climática a 1-2 °C de temperatura, superó en un 15% al de corderos nacidos de ovejas lanudas mantenidas en otra cámara bajo condiciones de termoneutralidad (15 °C) a pesar de que el alimento consumido por las esquiladas se restringió hasta igualarlo al de las lanudas (Thompson et al., 1982).

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo respecto de los efectos de la época de esquila sobre el peso al nacer de los corderos pueden interpretarse así: en función de las temperaturas ambientales registradas du-

rante el período experimental (Cuadro 1) y durante las determinaciones de la temperatura rectal (Figura 1A) y considerando las temperaturas rectales correspondientes a los distintos tratamientos (Figura 1B), es evidente que en nuestro trabajo las ovejas esquiladas estuvieron expuestas a períodos de estrés de frío que, debido a la variación horaria de la temperatura ambiental, probablemente alternaron con otros de termoneutralidad. Dicho estrés incrementó, aunque no significativamente, el consumo voluntario de materia seca por unidad de peso metabólico, un resultado que coincide con lo observado por otros (Rutter et al., 1972; Symonds et al., 1986). Además, dicho estrés incrementó la concentración de glucosa en el plasma de las ovejas esquiladas, probablemente a través de la modificación de la distribución de los nutrientes de la dieta entre las madres y sus fetos, lo cual resultaría en una mayor concentración de glucosa e insulina en la circulación fetal. Si bien el estrés de frío provocado por la esquila no afectó la variación de peso vivo de las ovejas libre de los productos de la concepción, las tendencias observadas para dicha variable están de acuerdo con lo esperado. Así, dentro de las ovejas alimentadas a un nivel restringido, las esquiladas perdieron peso a un mayor ritmo que las lanudas (246,8 vs. 228,5 g/día, respectivamente), mientras que dentro de las alimentadas *ad libitum*, las esquiladas ganaron peso pero a un ritmo menor que las lanudas (49,9 vs. 72,4 g/día, respectivamente).

El estrés de frío provocado por la esquila preparto también prolongó el largo de gestación en 1,6 días a pesar de que dicha práctica se realizó a los 123-132 días de la concepción, cuando supuestamente las glándulas suprarrenales de la mayoría de los fetos ya habían complementado su desarrollo. Asumiendo que al final de la preñez los fetos gestados como mellizos crecen a un ritmo de 80 g/día (Robinson et al., 1977), la prolongación de la gestación provocada por la esquila preparto explicaría aproximada-

mente el 40% de la diferencia en peso al nacer asociadas a las épocas de esquila.

#### *Efectos del nivel de alimentación preparto*

Los efectos de la época de esquila sobre el peso al nacer de los corderos fueron independientes del nivel de alimentación preparto, lo que confirma resultados previos (Rutter et al., 1972; Vipond et al., 1987; Cueto et al., 1996).

El peso al nacer de los corderos mellizos nacidos de las ovejas sujetas al nivel de alimentación preparto restringido utilizado en nuestro trabajo fue 85,5% del correspondiente a los corderos nacidos de las ovejas alimentadas *ad libitum*. Esta diferencia coincide con la observada por Rattray y Trigg (1979) quienes utilizaron, entre otros, niveles alimenticios relativamente similares. Así mismo dicha diferencia prácticamente coincide con la que se puede predecir según la ecuación desarrollada por Russel (1979) para cuantificar los efectos de las restricciones energéticas impuestas al final de la gestación sobre el peso al nacer de los corderos.

Con respecto al origen de la diferencia en peso al nacer considerada debe señalarse que: 1) debido a la metodología seguida para seleccionar y aparear los animales utilizados es evidente que dicha diferencia no puede ser atribuida a que las ovejas incluidas en los distintos niveles alimenticios difieran en tamaño corporal y/o hayan sido fecundadas por carneros de distinto tamaño, 2) en contraposición a lo observado por Alexander (1956), la restricción alimenticia impuesta en nuestro trabajo no acortó en forma significativa el largo de gestación, probablemente porque la restricción usada en el presente trabajo fue menos severa. Consecuentemente, la diferencia en peso al nacer asociada a los niveles alimenticios utilizados tampoco pudo originarse a través de un efecto del nivel alimenticio preparto sobre aquella variable y 3) la producción hepática de glucosa que ingresa a la circulación materna se incrementa a medida que

aumenta el consumo de energía digestible (Judson y Leng, 1968; Lindsay, 1970) y que entre el 43 (Prior y Christenson, 1978) y el 70 % (Setchell et al., 1972) de la glucosa que ingresa a la circulación materna es captada por el útero preñado. Consecuentemente, la mayor producción hepática de glucosa originada en el mayor consumo de energía debería estar asociada a una mayor concentración de este nutriente en el plasma materno (Cuadro 2) y en el plasma fetal, lo cual estimularía la secreción de insulina por parte del feto. El efecto anabólico de la insulina originaría un mayor ritmo de crecimiento fetal y por ende corderos que nacen con un mayor peso. En resumen, la diferencia en peso al nacer asociada a los niveles alimenticios utilizados se habría originado a través de los efectos de dichos niveles sobre el aporte de glucosa que recibieron los fetos, nutriente que constituye su principal fuente de energía.

En función de los resultados obtenidos puede concluirse que aún cuando no se disponga de potreros con abundante forraje de buena calidad, resulta recomendable esquila de ovejas melliceras encarnadas en otoño, semanas antes de iniciarse la parición, ya que esto originaría corderos de mayor peso al nacer cuyas probabilidades de sobrevivir serían también mayores.

### **Bibliografía**

- Adalsteinsson, S. 1972. Experiments on winter shearing of sheep in Iceland. Acta Agric. Scan. 22: 93-96.
- Alexander, G. 1956. Influence of nutrition upon duration of gestation in sheep. Nature 178: 1058-1059.
- Alexander, G. and Williams, D. 1971. Heat stress and the development of the conceptus in sheep. J. Agr. Sci. (Camb.) 76: 53-72.
- Austin, A.R. and young, N.F. 1977. The effect of shearing pregnant ewes on lamb birth weight. Vet. Rec. 100: 527-529.
- Black, H. and Chestnutt, D. 1990. Influence of shearing regime and grass silage quality on the performance of pregnant ewes. Anim. Prod. 51: 573-582.

- Cueto, M., Gibbons, A., Giraud, C., Somlo, R. y Taddeo, H. 1996. Efecto de la alimentación y esquila pre-parto sobre el peso y longitud de gestación de corderos. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 16(2): 195-201.
- Irazoqui, H. y Giglioli, C. 1984. Pre-lambing shearing, grass wind-breaks and lamb mortality at Bahía Blanca, Argentina. *World Rev. Anim. Prod.* XX 4: 71-76.
- Irazoqui, H., Rodríguez Iglesias, R.M. y Ciccioli, N.H. 1992. Introducción repentina de machos y tratamientos con progesterone en ovejas Corriedale anovulatorias encarnadas en primavera. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 12(2): 177-183.
- Judson, G.J. and Leng, R.A. 1968. Effect of diet on glucose synthesis in sheep. *Proc. Austr. Soc. Anim. Prod.* 7: 354-358.
- Lindsay, D.B. 1970. Carbohydrate metabolism in ruminants. In: *Physiology of digestion and metabolism in the ruminant*. Phillipson, A.T. (Ed). Oriel Press Limited. Newcastle upon Tyne, England, pp 438-451.
- Lopez Escribano, H. e Iwan, L.G. 1981. Efectos de la esquila pre-parto en ovejas sobre la sobrevivencia y el crecimiento de sus cordeiros. *Prod. Anim.* 7: 550-555.
- Muller, J.P. 1980. Efecto del cuadro de parición y esquila pre-parto sobre la supervivencia y crecimiento de corderos Merino Australiano en Patagonia. Memoria de las primeras jornadas técnicas de actualización en producción animal. Viedma. Consejo de Tecnología Agropecuaria de la provincia de Río Negro, pp 137-148.
- Prior, R.L. and Christenson, R.K. 1978. Insulin and glucose effects on glucose metabolism in pregnant and nonpregnant ewes. *J. Anim. Sci.* 46: 201-210.
- Rattray, P.V. and Trigg, T.E. 1979. Minimal feeding of pregnant ewes. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.* 39: 242-250.
- Robinson, J.J., McDonald, I., Fraser, C. and Crofts, R.M.J. 1977. Studies on reproduction in prolific ewes. I. Growth of the products of conceptions. *J. Agric. Sci. (Camb.)* 88: 539-552.
- Russel, A.J.F. 1979. The nutrition of the pregnant ewe. *In: The management and diseases of sheep*. Cunningham, J.M.M., Stamp, J.T. y Martin, W.B. (Eds). The Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, England, pp 221-241.
- Russel, A.J.F., Armstrong, R.H. and White, I.R. 1985. Studies on the shearing of hosed pregnant ewes. *Anim. Prod.* 40: 47-53.
- Rutter, W., Laird, T.R. and Broadbent, P.J. 1972. A note on the effects of clipping pregnant ewes at housing. *Anim. Prod.* 14: 127-130.
- SAS. 1990. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Setchell, B.P., Bassett, J.M., Hinks, N.T. and Graham, N. 1972. The importance of glucose in the oxidative metabolism of the pregnant uterus and its content in conscious sheep with some preliminary observations on the oxidation of fructose and glucose by fetal sheep. *Q. J. Exp. Physiol. Cogn. Med. Sci.* 57: 257-266.
- Shelton, M. and Houston, J.E. 1968. Effects of high temperature stress during gestation on certain aspects of reproduction in the ewe. *J. Anim. Sci.* 27: 153-158.
- Symonds, M.E., Bryant, M.J. and Lomax, M.A. 1986. The effect of shearing on the energy metabolism of the pregnant ewe. *Br. J. Nutr.* 48: 59-64.
- Thompson, G.E., Bassett, J.M., Samson, D.E. and Hunter, E.A. 1982. The effects of cold exposure of pregnant ewes on foetal plasma nutrients, hormones and birth weight. *Br. J. Nutr.* 48: 59-64.
- Vipond, J.E., King, M.E., Inglis, D.M. and Hunter, E.A. 1987. The effect of winter shearing of housed pregnant ewes on food intake and animal performance. *Anim. Prod.* 45: 211-221.