

Diciembre 2014



ISSN: 1688-9266

INSTITUTO
NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA

URUGUAY

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LOS
SISTEMAS GANADEROS DEL BASALTO



ALTERNATIVAS
TECNOLÓGICAS PARA
LOS SISTEMAS
GANADEROS DEL
BASALTO

Diciembre, 2014

SERIE
TÉCNICA

217

INIA



ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LOS SISTEMAS GANADEROS DEL BASALTO

**Editores: Elbio J. Berretta^{*}
Fabio Montossi^{**}
Gustavo Brito^{***}**

^{*}Ing. Agr. Dr. Ing., Programa Nacional Pasturas y Forrajes (INIA Tacuarembó, hasta 2010).

^{**}Ing. Agr. Ph.D., Director Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

^{***}Ing. Agr. Ph.D., Director Regional INIA Tacuarembó.

Título: ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LOS SISTEMAS GANADEROS
DEL BASALTO

Editor: Elbio Berretta
Fabio Montossi
Gustavo Brito

Serie Técnica N° 217

© 2014, INIA

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel - Presidente

D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto - Vicepresidente



D.M.V. Álvaro Bentancur

D.M.V., MSc. Pablo Zerbino



Ing. Agr. Joaquín Mangado

Ing. Agr. Pablo Gorriti



ESQUILA PREPARTO TEMPRANA: Una nueva propuesta de mejora de la eficiencia reproductiva en Uruguay

I. De Barbieri¹, F. Montossi²
G. Banchemo³, G. Quintans⁴
A. Mederos⁵, H. Martínez⁶
W. Zamit⁶, J. Levratto⁶
J. Frugoni⁶

1. INTRODUCCIÓN

En el Uruguay mueren entre el 20 y 30% de los corderos que nacen, ocurriendo la mayoría de estas pérdidas en los primeros tres días de vida, éstas ocasionan importantes perjuicios económicos y sociales para el País, ya que redundan en una pérdida de competitividad de las Cadenas Cárnica y Textil Ovina (Montossi *et al.*, 2005). En este contexto, la eficiencia reproductiva ovina ha sido identificada como una de las grandes limitantes para el desarrollo futuro de la Cadena Agroindustrial Ovina en el Uruguay (Montossi *et al.*, 2003), El uso integral de tecnologías de bajo costo e inversión y de sencilla aplicación, como ser el diferimiento de forraje de campo natural y/o mejoramientos de campo, el manejo de la altura del forraje, el uso de la condición corporal, suplementación con granos y/o subproductos, estrategias de mejora de la recria, una correcta sanidad de los animales, la esquila preparto temprana, la alimentación estratégica de la oveja y el cordero, entre otras, han sido propuestas como opciones tecnológicas de alto impacto para mejorar la eficiencia reproductiva de la majada de cría, el bienestar animal (por reducción de la mortalidad neonatal) y el ingreso de los productores ubicados en las principales regiones ga-

naderas donde se concentra la producción ovina del Uruguay (Montossi *et al.*, 2002; San Julián *et al.*, 2002; Bonino, 2003; Oficialdegui, 2004, Banchemo y Quintans, 2005; Banchemo *et al.*, 2005a,b).

En el ámbito internacional (Dabiri *et al.*, 1996; Cueto *et al.*, 1996; Kenyon *et al.*, 1999, 2002; Morris *et al.*, 1999) y nacional (Azzarini, 2000; Montossi *et al.*, 2002, 2005; Banchemo *et al.*, 2007) se describen los posibles beneficios de implementar la esquila durante las diferentes fases de la gestación de la oveja. A continuación se detallan parte de las implicancias productivas y de manejo de la esquila preparto en etapas tempranas de la gestación:

- La placenta juega un rol preponderante en controlar la oferta de nutrientes al feto en crecimiento en una oveja gestando, donde el tamaño de la misma estará condicionando fuertemente el peso al nacer del futuro cordero. El número y tamaño de los cotiledones puede ser afectado por el manejo y la nutrición durante la gestación, determinando así el flujo de nutrientes al feto, afectando por ende su desarrollo y peso al nacer del cordero. La placenta comienza su desarrollo a partir del día 30 de gestación, creciendo en forma exponencial hasta llegar a un pico aproximado el día 90, momento en

¹Ing. Agr. Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

²Ing. Agr. Ph.D. Director Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

³Dra. Vet. Ph.D. Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA La Estanzuela.

⁴Ing. Agr. Ph.D. Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Treinta y Tres.

⁵Dra. Vet. Ph.D. Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

⁶Téc. Agrop. Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

el cual su tamaño se estabiliza (Geenty, 1997).

- La esquila durante este proceso de crecimiento placentario, que coincide aproximadamente con el segundo tercio de gestación, determina que el estrés que genera la esquila en ese período puede provocar un incremento en el tamaño de la placenta, y por ende del feto (y posteriormente del cordero al nacer). Esto estaría explicado por un efecto multifactorial; el aumento del flujo de nutrientes al feto, un aumento en la movilización de las reservas corporales de la oveja, así como un cambio en los patrones maternos de oferta y utilización de nutrientes del útero grávido.
- La principal causa de mortalidad neonatal es el complejo «exposición-inanición», asociada a los bajos pesos que tienen los corderos al nacer (Montossi *et al.*, 2005; Garibotto *et al.*, 2007). Esto implica la existencia de escasas reservas energéticas, una mayor superficie de exposición en relación a su peso corporal y una reducida capacidad para establecer un adecuado vínculo madre-hijo. Las incidencias negativas sobre la supervivencia al complejo «exposición-inanición» disminuyen a medida que aumenta el peso al nacer del cordero, y así se logra un aumento en la supervivencia de los mismos, donde el rango óptimo estaría ubicado aproximadamente entre 3,5 y 5,5 kg, para los biotipos ovinos que predominan en el País (Montossi *et al.*, 2005; Garibotto *et al.*, 2007). Después de superado este «umbral», aparecen problemas de mortalidad asociados a partos distócicos (Montossi *et al.*, 1998ab; Garibotto *et al.*, 2007). Por lo tanto, todas aquellas propuestas tecnológicas que permitan aumentar el peso del cordero al nacer así como la mejora en el establecimiento del vínculo madre-hijo (Banchemo *et al.*, 2005a, b), evidentemente tendrán una consecuencia positiva en la eficiencia reproductiva de la majada nacional.
- La esquila también estaría modificando otros factores que inciden en la supervivencia de los corderos. Jopson *et al.*

(2002), con estudios de tomografía computada, demostraron que los corderos nacidos de esquila preparto son más largos y menos altos, lo cual podría facilitar el trabajo al parto en corderos grandes. Otro mecanismo que puede estar afectando esta práctica de manejo sería la alteración del vigor de los corderos en sus primeras horas de vida (Banchemo *et al.*, 2007; 2010).

El principal objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la esquila preparto temprana sobre la productividad ovina teniendo en cuenta la categoría animal (borrega y oveja) en combinación con tipo de parto (único y mellizo) para las condiciones agroecológicas de la región de Basalto en Uruguay. Estos estudios evaluaron las implicancias de la esquila preparto temprana sobre el impacto productivo y en la calidad del producto, así como en la eficiencia reproductiva, teniendo en cuenta las condiciones de producción de ganadería extensiva y predominio de razas de doble propósito en Uruguay.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio experimental se realizó entre los años 2000 y 2004 en la Unidad Experimental Glencoe de INIA Tacuarembó (latitud 32° 01' 32" S, longitud 57° 00' 39" O). La información que se presentará a continuación se originó en el estudio de dos momentos de esquila, uno durante la gestación (entre los días 60 y 100 de gestación) y otro posparto, durante la lactación, utilizando siempre animales de la raza Corriedale. Se destaca que normalmente las esquilas preparto se realizan en el Uruguay a partir del día 100 de gestación.

Las encarneradas o inseminaciones se realizaron durante los meses de abril y la primera quincena de mayo. La base de la alimentación durante todo el año fue campo natural, y en momentos puntuales se mejoró la alimentación con el ingreso de los animales gestantes a campos reservados o mejoramientos de campo (Montossi *et al.*, 2005). Para la asignación de los animales a los tratamientos en el primer año se tuvo en

cuenta: peso vivo, condición corporal, tipo de parto, padre y edad. Luego se mantuvieron los lotes para los siguientes años de evaluación. La esquila se realizó con peines altos (Cover y R13) en el parto y con peine bajo en el posparto, en ambos momentos, sin colocación de capas protectoras posteriormente a la esquila.

De las características principales de los ensayos realizados, se destacan:

- a) Las fechas de encarnerada fueron del 1 de abril hasta el 18 de mayo y del 28 de marzo hasta el 15 de mayo para los años 2000 y 2001 respectivamente. Para el año 2003, el inicio de la encarnerada fue el 9 de abril, y se extendió hasta el 25 de mayo (Cuadro 1).
- b) Las fechas de esquila parto y posparto variaron según el año de realizado el ensayo (18/07, 04/07, 11/07 y 30/10, 16/10 y 3/12 para los años 2000, 2001 y 2003, respectivamente), mientras que los diagnósticos de gestación fueron el 5/07, 21/06 y 7/07, respectivamente.
- c) Los animales que intervinieron en estos ensayos al momento de aplicar los tratamientos fueron balanceados por categoría ovina, carga fetal, peso y condición corporal.
- d) Se utilizó un sistema de pastoreo continuo sobre la base de dos potreros de diferente tamaño (115 y 75 ha) durante todo el período experimental, donde la carga animal utilizada varió entre 0,61 y 0,73 UG/ha (sin vacunos) y todos los animales de los tratamientos impuestos fueron manejados de igual manera (Cuadro 2). Para el año 2003, los animales con preñez única fueron manejados sobre campo natural a una carga de 1,50 y luego 0,72 UG/ha, mientras que las ovejas melliceras pastorearon un mejoramiento de campo, a 2,48 UG/ha.
- e) Las drogas antihelmínticas utilizadas fueron elegidas de acuerdo a los resultados obtenidos del test de resistencia a éstas drogas (Lombritest) y las dosificaciones se basaron en el

Cuadro 1. Fechas dentro de cada año, en las cuales se realizaron los eventos.

| Evento | 2000 | 2001 | 2003 |
|--------------------|----------|----------|----------|
| Inicio Encarnerada | 01/04/00 | 28/03/01 | 09/04/03 |
| Ecografía | 05/07/00 | 21/06/01 | 07/07/03 |
| Esquila Parto | 18/07/00 | 04/07/01 | 11/07/03 |
| Inicio Partición | 21/08/00 | 21/08/01 | 31/08/03 |
| Señalada | 05/10/00 | 03/10/01 | 31/10/03 |
| Esquila Posparto | 30/10/00 | 16/10/01 | 03/12/03 |
| Destete | 12/12/00 | 23/10/01 | 21/01/04 |

Cuadro 2. Resumen de la carga animal utilizada para los diferentes años de evaluación y por potrero utilizado.

| | Carga Animal (UG/ha) | |
|----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| | Potrero "Tajamar" (> 3 CC) | Potrero "Picada" (< 3 CC y Mellizos) |
| 2000 | 0,62 | 0,73 |
| 2001 | 0,63 | 0,61 |
| | CN (Únicos) | CNM (Mellizos) |
| 2003 - jul-ago | 1,50 | 2,48 |
| 2003 - ago-set | 0,72 | 2,48 |

uso de umbrales de referencia de HPG (900). Adicionalmente, se vacunaron los animales a la señalada y al destete contra clostridiosis (más ectima en señalada) y en forma preventiva de aparición de enfermedades podales se hicieron baños precaucionales (Sulfato de Zn al 10%), despezñado (en forma preventiva) y revisión anual de los animales.

- f) Se realizaron al menos una determinación de masa y valor nutritivo de pastura utilizada durante los experimentos (Cuadro 3). En el año 2000, durante el período comprendido entre el 20 de julio y el 10 de noviembre, los valores de disponibilidad y altura de forraje del campo natural (CN) utilizado fue en promedio 420 kgMS/ha y 2,9 cm, respectivamente, mientras que los valores de PC (proteína cruda), FDA (fibra detergente ácida) y FDN (fibra detergente neutra) fueron 13,5%, 37,5% y 53,5%, respectivamente. La composición botánica de la pastura ofrecida (en base a MS) fue predominantemente de hojas (40-88%) y tallos (3-35%) verdes de gramíneas nativas, mientras que los restos secos variaron entre 6 y 28% y los otros componentes del CN realizaron aportes menores (inflorescencias, hierbas enanas y leguminosas nativas) (Cuadro 3). Como puede observarse, esta masa y altura de forraje ofrecida se encuentra por debajo de lo recomendado por Montossi *et al.*

(2002) para el último tercio de gestación, quienes sugieren, que para lograr un buen crecimiento del feto y potenciar el efecto de la esquila preparto, es necesaria una masa y altura de forraje de 1300-1500 kgMS/ha y 5-6 cm, respectivamente, utilizando una carga animal de 5 ovejas/ha. En situaciones particulares, hay que tener en cuenta que se utilizaron cargas menores, compensando así la baja disponibilidad de forraje presente, la cual podría condicionar la alimentación de los animales con alta demanda de nutrientes.

- g) En el año 2001, durante el período comprendido entre el 17/7 y el 23/10, los valores de disponibilidad y altura de forraje promedio del CN fueron 1050 kgMS/ha y 4,9 cm respectivamente, mientras que los valores de PC, FDA y FDN fueron 10,4%, 42,2% y 58,4%, respectivamente. La composición botánica de la pastura ofrecida (en base a MS) estuvo integrada predominantemente por hojas (41-66%) y tallos (2-25%) verdes de gramíneas, mientras que los restos secos variaron entre 10 y 49% y los otros componentes realizaron aportes menores (inflorescencias, hierbas enanas y leguminosas nativas). Para ese año, se observó que la disponibilidad y altura fueron muy similares a las recomendadas, donde se utilizaron cargas menores a las citadas (0,61-0,63 UG/ha).

Cuadro 3. Resumen de variables evaluadas de la pastura para los años del estudio.

| Año | Período | Altura de Forraje (cm) | Masa de Forraje (kgMS/ha) | PC (%) | FDA (%) | FDN (%) |
|-------------------|---------|------------------------|---------------------------|--------|---------|---------|
| 2000 | Jul-Ago | 1,8 | 225 | 13,2 | 39,1 | 53,0 |
| | Set-Nov | 3,2 | 550 | 14,3 | 36,1 | 54,3 |
| 2001 | Jul-Ago | 5,2 | 888 | 11,6 | 43,7 | 59,0 |
| | Set-Nov | 4,7 | 1160 | 9,5 | 41,2 | 58,1 |
| 2003 Únicos CN | Jul-Ago | 8,6 | 3141 | -- | -- | -- |
| | Set-Nov | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2003 | Jul-Ago | 10,0 | 2275 | -- | -- | -- |
| Mellizos CNM | Set-Nov | -- | -- | -- | -- | -- |

h) En el año 2003, para el período julio-agosto, los valores de altura y disponibilidad de forraje para el campo natural fueron 8,6 cm y 3141 kgMS/ha, respectivamente, mientras que el mejoramiento de campo (CNM) presentaba una altura de 10 cm y una disponibilidad de 2275 kgMS/ha. Estos valores de campo natural se encontraron muy por encima de los recomendados para los sistemas semi-extensivos y extensivos de la zona de Basalto, al igual que los valores del mejoramiento, donde el porcentaje de leguminosas juega un rol muy importante en determinar la performance y carga animal. Este tipo de pasturas permite una mayor carga y respuesta animal, debido al aporte de un forraje de mayor valor nutritivo.

Durante el período experimental se determinó sistemáticamente el peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de las madres al parto y al destete, peso vivo y sexo de los corderos al nacer y al destete y en los casos de muerte de estos últimos se registró el momento de muerte y causa aparente, peso de placenta, producción y calidad de lana, largo de gestación (asociado al momento de inseminación) y temperatura rectal posesquila.

El diseño experimental utilizado fue factorial, involucrando el análisis del momento de esquila, tipo de peine, categoría ovina, año, tipo de parto, condición corporal y peso vivo a la esquila y sexo del cordero, siendo los resultados analizados por el procedimiento GLM y las medias contrastadas por el test LSD ($P < 0,05$). Se realizaron análisis de covarianza cuando la característica motivo de evaluación, podía estar afectada por la influencia de otra asociada (ej. peso a la señalada y al destete del cordero, donde el peso al nacer fue utilizado como covariable en el modelo). Se testeó el grado de independencia y de normalidad de las variables que fueron sujetas a los análisis estadísticos. Las interacciones entre los principales factores testeados y que no fueron significativas, no presentadas en este artículo y no fueron consideradas en el modelo. Los valores de porcentaje de mortalidad, señalada y

destete asociados a los diferentes tratamientos impuestos fueron analizados por el procedimiento CATMOD. En cuanto a las evaluaciones de las asociaciones entre parámetros se utilizó el procedimiento Proc REG. Dadas las características de los experimentos se utilizó el error de Tipo III en los análisis de varianza, siendo todos estos procedimientos comprendidos dentro del paquete estadístico «SAS» (SAS Institute Inc., 1989).

3. RESULTADOS

3.1. Borregas gestando un cordero

Para esta evaluación (excepto para la información placentaria – basada sobre la utilización de 67 muestras) se utilizaron 268 animales Corriedale con 39,5 kg de PV y 3,5 unidades de CC en promedio, de los años estudiados al momento de realizar la esquila preparto. El realizar la esquila durante la gestación implicó (Cuadro 4) un incremento en el peso vivo de las borregas (8%), así como en el peso vivo al nacer de los corderos (12%). Cabe destacar que estos incrementos se observaron en un contexto donde se lograron importantes PV al nacer de los corderos, la cual es la «ventana» recomendada para aumentar el porcentaje de supervivencia de los mismos. La condición corporal de las madres y supervivencia de los corderos no fueron afectadas por los tratamientos. En la placenta, sólo se registraron diferencias en el diámetro de los cotiledones.

3.2. Ovejas gestando un cordero

Para esta evaluación (excepto por la información placentaria, – basada sobre la utilización de 169 muestras) se utilizaron 626 animales Corriedale con 43,4 kg de PV y 3,4 unidades de CC en promedio de los años al momento de realizar la esquila preparto. Los animales esquilados preparto llegaron al parto con 5% más de PV e igual CC que los no esquilados (Cuadro 5). Los corderos hijos de ovejas esquiladas preparto nacieron con un PV del 9% superior al de los hijos de las no esquiladas, y tuvieron una mayor superviven-

Cuadro 4. Impacto de la Esquila Preparto Temprana sobre borregas gestando un cordero.

| | Variable | Esquila | | |
|----------|--|---------|-------|----|
| | | Pos | Pre | P |
| Madre | PV parto (kg) | 43,0b | 46,5a | ** |
| | PV destete (kg) | 38,4 | 39,0 | ns |
| | CC parto (unidades) | 3,3 | 3,2 | ns |
| Placenta | Peso (g) | 0,301 | 0,326 | ns |
| | Número cotiledones | 82 | 83 | ns |
| | Diámetro cotiledón (mm) | 17,2b | 17,8a | * |
| | Peso cotiledón (g) | 0,90 | 0,95 | ns |
| Hijo | PV nacer (kg) | 4,1b | 4,6a | ** |
| | PV destete ¹ (kg) | 18,7 | 19,0 | ns |
| | Supervivencia (%) a las 72 horas de vida | 90 | 86 | ns |
| | Supervivencia (%) al destete | 81 | 75 | ns |

Nota: a y b: Medias con letras diferentes entre columnas son diferentes (**=P<0,01, *=P<0,05, ns= diferencia estadísticamente no significativa). ¹ = corregido por PV al nacer. Pos = esquila posparto; Pre = esquila preparto.

cia (7%) al destete. Se destacan las diferencias encontradas a nivel placentario, donde los ovejas esquiladas generaron placentas 8,9% más pesadas al parto, una tendencia a mayor número de cotiledones, con una mayor diámetro.

3.3. Ovejas gestando dos corderos

Para esta evaluación se utilizaron 103 animales Corriedale con 46,0 kg de PV y 3,5

unidades de CC en promedio de los años al momento de realizar la esquila preparto. Las ovejas sin esquila presentaron una menor ganancia de peso vivo, que resultó en un menor PV al parto (5%) comparadas con las ovejas esquiladas, aunque con una leve diferencia a favor en la condición corporal de las no esquiladas (Cuadro 6). Se presentó una importante diferencia en el peso al nacer (0,5 kg) a favor de los mellizos hijos de ovejas esquiladas preparto, tratamiento que tuvo implicancias positivas en incrementar la su-

Cuadro 5. Impacto de la Esquila Preparto Temprana sobre ovejas gestando un cordero.

| | Variable | Esquila | | |
|----------|--|---------|--------|----|
| | | Pos | Pre | P |
| Madre | PV parto (kg) | 47,7b | 49,9a | ** |
| | PV destete (kg) | 41,6 | 41,2 | ns |
| | CC parto (unidades) | 3,3 | 3,2 | ns |
| Placenta | Peso (g) | 0,368b | 0,404a | * |
| | Número cotiledones | 81 | 85 | t |
| | Diámetro cotiledón (mm) | 19,0b | 19,5a | ** |
| | Peso cotiledón (g) | 1,15 | 1,16 | ns |
| Hijo | PV nacer (kg) | 4,6b | 5,0a | ** |
| | PV destete ¹ (kg) | 20,4 | 20,8 | ns |
| | Supervivencia (%) a las 72 horas de vida | 91 | 94 | ns |
| | Supervivencia (%) al destete | 82 | 88 | * |

Nota: a y b: Medias con letras diferentes entre columnas son diferentes (**=P<0,01, *=P<0,05, t=P<0,10, ns= diferencia estadísticamente no significativa). ¹ = corregido por PV al nacer. Pos = esquila posparto; Pre = esquila preparto.

Cuadro 6. Impacto de la Esquila Preparto Temprana sobre ovejas gestando dos corderos.

| | Variable | Esquila | | |
|-------|--|---------|-------|----|
| | | Pos | Pre | P |
| Madre | PV parto (kg) | 54,6b | 57,3a | ** |
| | PV destete (kg) | 43,1 | 43,8 | ns |
| | CC parto (unidades) | 3,4a | 3,3b | * |
| Hijo | PV nacer (kg) | 3,5b | 4,0a | ** |
| | PV destete ¹ (kg) | 18,1 | 17,5 | ns |
| | Supervivencia (%) a las 72 horas de vida | 77 | 91 | * |
| | Supervivencia (%) al destete | 62 | 77 | * |

Nota: a y b: Medias con letras diferentes entre columnas son diferentes (**=P<0,01, *=P<0,05, ns= diferencia estadísticamente no significativa). ¹ = corregido por PV al nacer. Pos = esquila posparto; Pre = esquila preparto.

pervivencia de los corderos a las 72 horas de vida (18%) y al destete (24%).

4. DISCUSIÓN

En todas las categorías evaluadas el esquila preparto entre los días 60 y 100 de gestación implicó un mayor peso vivo de los vientres al parto, sin cambios sustanciales en el estado corporal de los mismos; las diferencias en peso vivo desaparecen al destete. En porcentaje, los cambios fueron más importantes en borregas en comparación con las ovejas (gestando uno o dos corderos). Adicionalmente, se destaca un incremento de peso vivo desde la esquila hasta el parto, asociado a un descenso en la condición corporal.

Esta información demuestra que existe una distribución de peso y probablemente de tejidos diferente, entre la madre y su(s) feto(s), provocada por el efecto de la esquila preparto temprana. Jopson *et al.* (2002), demostraron que el mayor peso generado en la unidad oveja-feto a favor de la esquila preparto (esquiladas a los 74 días de gestación) versus aquellas que tuvieron una esquila posparto, estuvo explicado por un mayor peso del feto de las primeras, lo que resultó en un mayor peso vivo al nacer de los corderos. Los resultados del presente estudio, demuestran consistentemente que el PV al nacer de los corderos fue superior en las ovejas esquiladas preparto más allá de la categoría y su carga fetal; la diferencia porcentual se

hace mayor en la medida que el PV al nacer del testigo fue inferior. Esta información coincide con la reportada por varios autores a nivel internacional (Jopson *et al.*, 2002; Kenyon *et al.*, 1999; Kenyon *et al.*, 2002; Morris y McCutcheon, 1997). Estos cambios registrados por el hecho de esquila preparto los animales, de acuerdo con Sherlock *et al.* (2003), estarían asociados a un cambio en la concentración de hormonas del metabolismo, con un incremento en la concentración hormonal de la triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) generadas por la tiroides materna, las cuales provocan un incremento de la movilización de las reservas grasas de la oveja, incrementado así la oferta maternal plasmática de ácidos grasos no esterificados, lo cual redundaría en una mejora de la nutrición de la placenta y por ende explicando el mayor peso al nacer de los corderos.

En la Figura 1, se muestra como el momento de esquila cambia la distribución de peso de los corderos, aumentando el promedio del peso vivo de los de preparto con respecto a los de posparto, reduciendo así el porcentaje de animales que se ubican en el extremo inferior, por lo tanto, más propensos a sufrir los efectos negativos del complejo «exposición-inanición».

Sobre la base de la revisión del artículo publicado por Kelly y Newham (1990) sobre la nutrición de la oveja de cría, particularmente en la gestación temprana y los factores que la afectan, queda claro que el diseño de

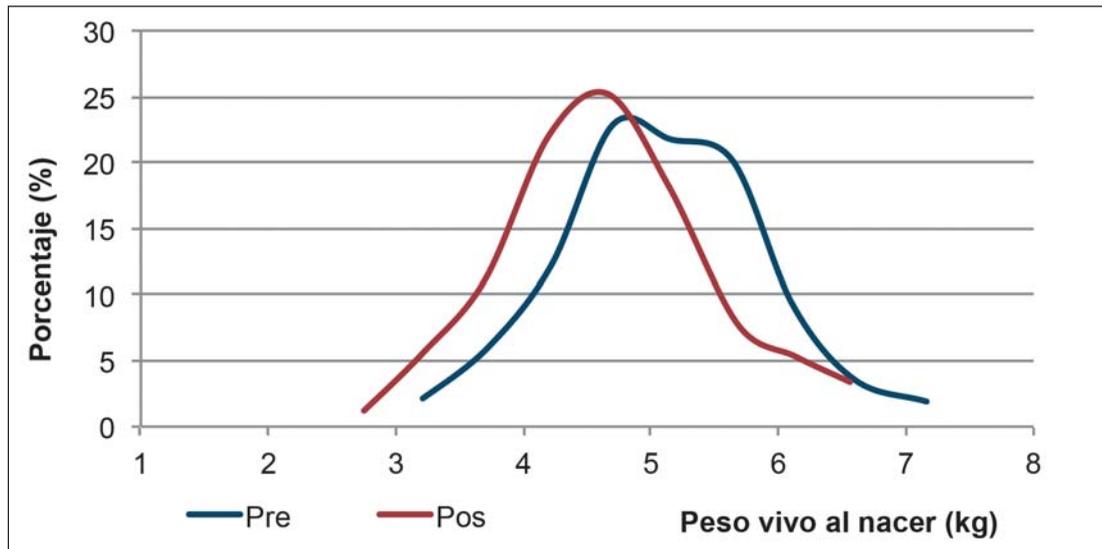


Figura 1. Efecto del momento de esquila en la distribución del peso al nacer de corderos únicos en ovejas adultas.

una estrategia nutricional y de manejo que permita aumentar el peso de la placenta redundará en un mayor peso del cordero al nacer.

En este trabajo, la esquila preparto aumentó el peso de la placenta, el número y diámetro de cotiledones, para las gestaciones de ovejas con un cordero, sólo detectándose diferencias en el diámetro de los cotiledones en las borregas. Esta información se corresponde con la hipótesis planteada de que a través de la esquila preparto temprana era posible afectar el peso de la placenta durante su período de desarrollo y por ende fomentar así un mayor peso del cordero al nacer. A nivel nacional, se han reportado asociaciones positivas medias a altas entre el peso de la placenta y el peso del cordero al nacer, así como entre el número de cotiledones y el peso de la placenta (Fernández Abella, 1992, citado por Fernández Abella, 1993).

Independientemente del momento de esquila, el grado de asociación entre el peso de la placenta y el peso al nacer del cordero es muy alto y de tipo cuadrático (Figura 2). Estos resultados concuerdan con aquellos publicados por Kelly y Newham (1990). Se resalta que a un mismo peso de placenta, se observa un mayor peso de cordero al nacer en aquellos que provienen de una esquila

preparto, indicando la presencia de otros factores sinérgicos actuando en este sentido.

El largo de gestación, es otro de los factores que potencialmente pueden ser afectados por la esquila. En el marco de esta línea de trabajo se evaluó durante dos años esta variable.

De los resultados presentados en el Cuadro 7, se destaca que los tres factores evaluados (esquila, tipo de parto y año) generaron diferencias en largo de gestación. Entre estos se observa, por ser una medida de manejo que podemos determinar, como la esquila preparto incrementa el largo de gestación en 1,2 días, pudiendo estar éste asociado a una disminución del stress calórico que tendrían estos animales respecto a los animales con lana en los días cercanos al parto. Estos resultados son similares a los obtenidos por Cueto *et al.* (1996), Ciccioli *et al.* (2005), Banchero *et al.* (2010). Este aumento del período de gravidez implicaría un efecto directo en aumentar el peso vivo al nacer de los corderos del orden de 70 g/d (Robinson *et al.*, 1977; citados por Vipond *et al.*, 1987). Numerosos trabajos a nivel internacional (Vipond *et al.*, 1987; Kenyon *et al.*, 1999; Morris *et al.*, 1999), mencionan ventajas adicionales por el hecho de realizar la esquila de las ovejas previo al parto y se observan diferencias de peso vivo al nacer

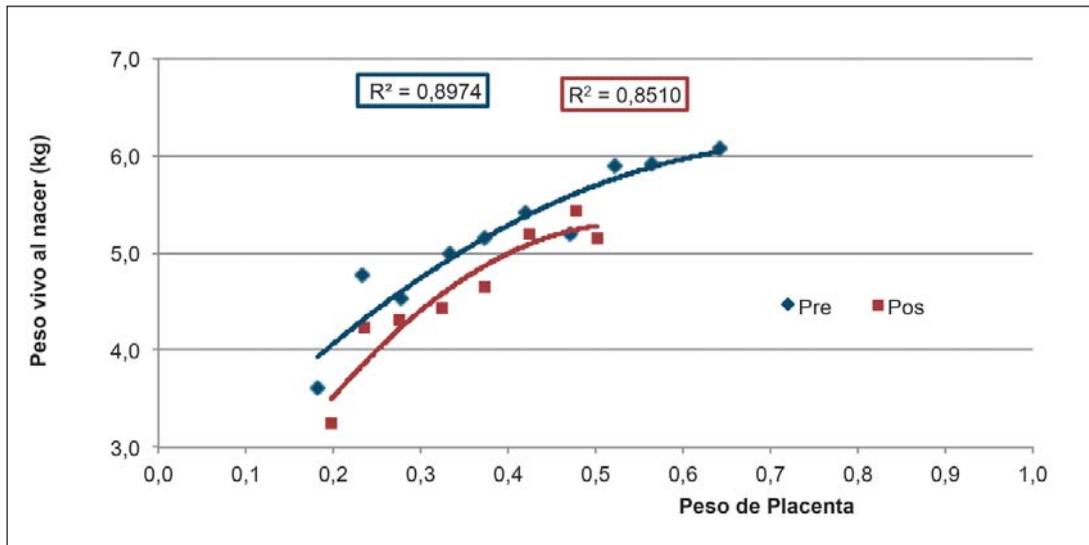


Figura 2. Asociación entre el peso de la placenta y el peso vivo del cordero al nacer en ovejas de parto único.

Cuadro 7. Resultados en el largo de gestación (días) de corderos Corriedale según momento de esquila de las madres (E), tipo de parto (T) y año (A), y las interacciones entre los distintos factores.

| Esquila (E) | | | |
|--------------------|----------|----------|--------|
| Largo de gestación | Posparto | Preparto | P |
| | | 149,0b | 150,2a |
| Interacciones | | | |
| E*T | E*A | T*A | E*A*T |
| ns | ns | ns | ns |

Nota: a y b: Medias con letras diferentes entre columnas, **=P<0,01, ns= diferencia estadísticamente no significativa. T= tipo de parto; A= año.

superiores a los 70 g/d. Entre los factores estudiados no se registraron interacciones significativas.

En concordancia con los resultados obtenidos por Fernández Abella (1993) y Durán del Campo (1993), las gestaciones de ovejas con mellizos fueron significativamente (P<0,01) más cortas (un día), que las gestaciones de corderos únicos. A su vez, el año tuvo un efecto significativo sobre el período de gestación, registrándose un largo menor en el segundo año respecto al primero, diferencias que podrían estar explicados, de acuerdo con Mathis y Ross (2000), por factores climáticos, principalmente por la temperatura media y máxima, las cuales fueron mayores durante el segundo año.

Otras de las variables que podrían explicar estas variaciones entre años, no presentaron diferencias, como el peso vivo y la condición corporal al parto de la majada, el peso vivo al nacer de los corderos, la estructura etaria de la población, etc.

Los resultados obtenidos a nivel nacional para la raza Corriedale indican un período de gestación de 147 días (Durán del Campo, 1993; Fernández Abella, 1993). En el Cuadro 8, se presentan las medias, mínimos y máximos obtenidos para el largo de gestación de corderos Corriedale con dos manejos de esquila y dos tipos de parto. Se destaca que estos largos de gestación son superiores a los registrados a nivel nacional (1,6 días en el extremo inferior) y que los rangos

Cuadro 8. Promedio, desvío estándar, mínimo y máximo del período de gestación (días) de corderos Corriedale según el momento de esquila de las madres y tipo de parto.

| Tipo de parto | Esquila | Promedio | Desvío Estándar | Mínimo | Máximo |
|---------------|----------|----------|-----------------|--------|--------|
| Únicos | Posparto | 149,4 | 1,9 | 146 | 156 |
| Únicos | Preparto | 150,3 | 2,2 | 144 | 156 |
| Mellizos | Posparto | 148,6 | 1,7 | 144 | 152 |
| Mellizos | Preparto | 149,9 | 2,4 | 145 | 154 |

extremos son más amplios. Estos resultados podrían estar explicados por los altos pesos vivos de las ovejas al parto (los pesos vivos en promedio varían según el tipo de parto y momento de esquila desde 45 a 50 kg) y el de los corderos al nacer (los pesos vivos en promedio varían según el tipo de parto y momento de esquila, de 4,2 a 4,7 y de 3,2 a 3,6 kg, para únicos y mellizos, respectivamente) de la población evaluada. Se destaca el incremento en la variación que se obtuvo al realizar la esquila preparto temprana y la amplitud en el período de parición para una misma fecha de concepción, con rangos de 8 a 12 días. Esto implica que una encarnada de 45 días, culmina con una posible parición de 57 días, dependiendo entre otros factores, de la estructura de la majada, del genotipo del cordero, del estado nutricional de los animales (condición corporal), del manejo preparto, factores climáticos, etc.

Para la población evaluada, no se registró una asociación elevada entre el peso vivo al nacer, peso vivo al parto y el largo de gestación de las ovejas, a diferencia de los resultados obtenidos por Carrillo *et al.* (1997).

Los corderos (únicos y mellizos) (Cuadros 5 y 6) nacidos de ovejas que fueron esquiladas preparto presentaron una mayor supervivencia al destete que los esquilados posparto, lo cual estaría explicado por: a) el mayor peso vivo al nacer de los corderos (mayor termorregulación, mayores reservas corporales, menor proporción de animales ubicados fuera del rango de PV al nacer recomendado), b) probables cambios en la conformación de los mismos (siendo los de esquila preparto más largos y menos altos que los de la esquila posparto, mayor facilidad de parto, Jopson *et al.*, 2002), c) mayor

vigor (se paran y maman en menos tiempo, un mejor vínculo madre-hijo, Banchemo *et al.*, 2007, 2010), y d) otros (comportamiento maternal, tipo y distribución de las reservas corporales, niveles de glucosa, etc.). Se considera que para el caso de los corderos mellizos, existe un margen importante de mejora en la disminución de la mortalidad, el cual ha sido demostrado consistentemente en diferentes estudios realizados por INIA, por ejemplo a través de la alimentación focalizada preparto y sus consecuencias en la producción de calostro (Banchemo *et al.*, 2005b) y alimentación estratégica durante la gestación combinada con la esquila preparto temprana en oveja mellicera (Platero, 2008).

Para el caso de las borregas, los cambios registrados en las madres e hijos, no se transformaron en cambios de supervivencia (Cuadro 4). En esta categoría en crecimiento, otros factores (vigor del cordero, Banchemo *et al.*, 2007, 2010; y su comportamiento maternal), estarían influyendo en encontrar un menor efecto que en ovejas.

Se presenta gráficamente la tasa de supervivencia de corderos, en ovejas que paren corderos únicos (Figura 3) o mellizos (Figura 4) y se estudia la asociación de la misma de acuerdo al peso vivo al nacer y el tipo de esquila al momento del destete.

Es coincidente la información presentada con los antecedentes nacionales (Montossi *et al.*, 1998b y Ganzábal *et al.*, 2005), confirmando un rango adecuado de peso vivo al nacer para maximizar la supervivencia al destete, independientemente del tipo de parto. La tasa de mortalidad en el rango recomendado para partos únicos a la señalada fue inferior al 10% y en mellizos al 15%. En términos generales, la mortalidad a un mismo peso vivo al nacer, es inferior

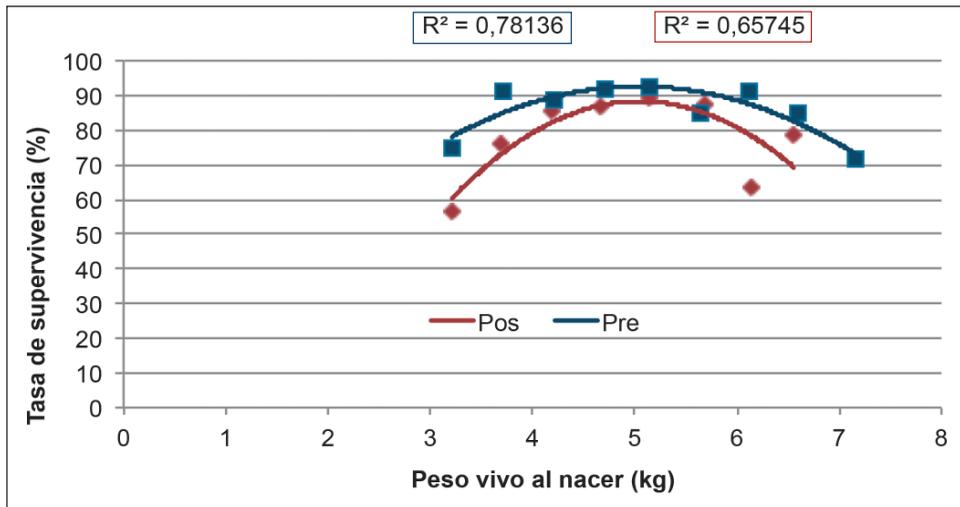


Figura 3. Efecto del momento de esquila en la tasa de supervivencia de corderos únicos hijos de ovejas de acuerdo al peso vivo al nacer.

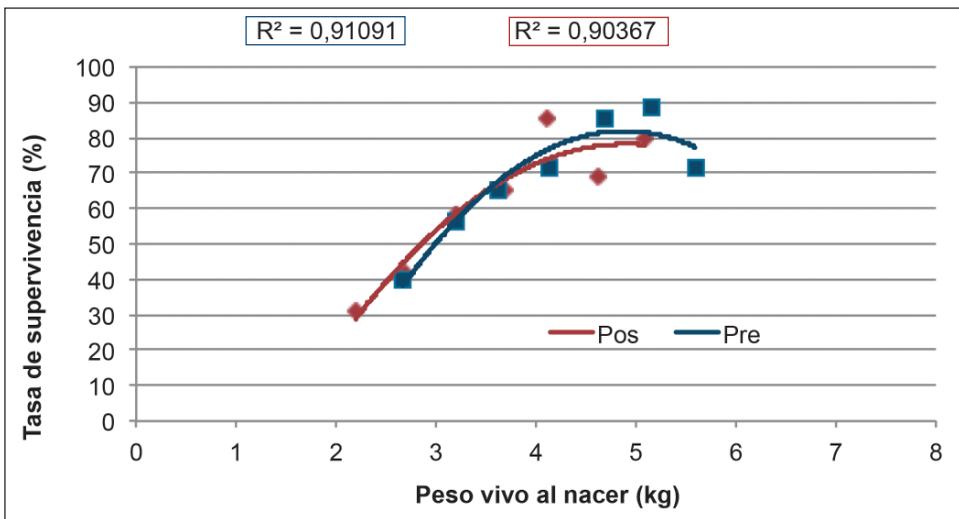


Figura 4. Efecto del momento de esquila en la tasa de supervivencia de corderos mellizos hijos de ovejas de acuerdo al peso vivo al destete.

cuando la madre fue esquilada preparto, donde otros factores (vigor del cordero - Banchemo *et al.*, 2007, 2010, facilidad de parto, cambio en la estructura del vellón del cordero, cambios en el comportamiento de madres e hijos, distribución de la reserva corporal del cordero, etc.) podrían estar explicando estas diferencias. En el extremo superior, aparentemente, las muertes por distocia serían menores con corderos nacidos de esquila preparto temprana. Una explicación a esta observación fue dada por Jopson *et al.* (2002), con sus estudios de tomografía computada

(TC), donde demostró que los corderos nacidos de esquila preparto son más largos y menos altos, lo cual podría facilitar el trabajo al parto en ovejas que paren corderos grandes.

En la Figura 5, se representa gráficamente el efecto del momento de esquila y su impacto en el peso al nacer de corderos únicos hijos en ovejas, como medida de mejora de la supervivencia de los mismos. Resultados de Banchemo *et al.* (2010) en ovejas melliceras muestran un mayor peso vivo al nacer en corderos con esquila de mitad de gestación comparado con 120 días de ges-

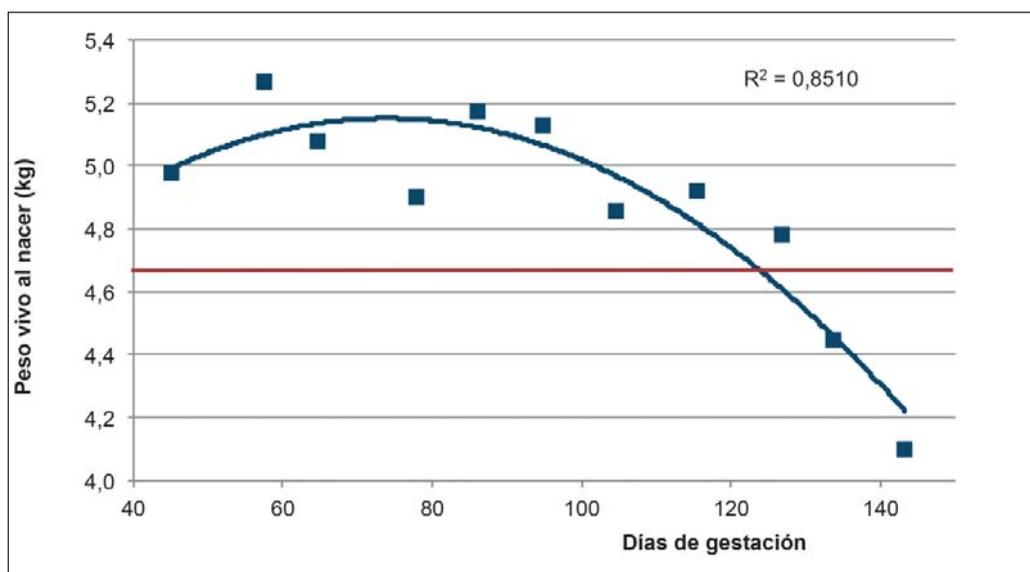


Figura 5. Efecto del momento de esquila sobre el peso al nacer de corderos únicos hijos de ovejas.

Nota: la línea roja representa el peso vivo al nacer de los corderos nacidos de ovejas sin esquila.

tación así como con ovejas sin esquila. Estos resultados indican ventajas de realizar la esquila temprano en la gestación del vientre versus una esquila un mes previo al parto. Corresponde destacar que esta última opción (Azzarini 2000, Banchemo *et al.*, 2010) presenta ventajas sobre la esquila posparto en términos de supervivencia, largo de gestación y vigor del cordero.

4.1. Producción y calidad de lana

Otro factor importante a considerar fue el efecto de la esquila preparto en la produc-

ción y calidad de lana. En el Cuadro 9, se observa que existe una mayor producción de lana en ovejas esquiladas posparto en términos de vellón sucio (3%), la cual desaparece cuando se considera el vellón limpio, dado el mayor rendimiento de la lana proveniente de esquilas preparto. Las diferencias encontradas en el largo de mecha deberán ser objeto de posteriores análisis en futuras investigaciones. Con la esquila preparto se mejora la resistencia de la mecha y se disminuye el coeficiente de variación del diámetro, pero se producen lanas más amarillentas y con menor brillo. Estos resultados

Cuadro 9. Efecto del momento de esquila sobre la producción y calidad de lana.

| Variable | Posparto | Preparto | P |
|----------------------------------|----------|----------|----|
| Peso vellón sucio (kg) | 3,52a | 3,41b | ** |
| Peso vellón limpio (kg) | 2,77 | 2,76 | ns |
| Diámetro (μ) | 29,0 | 29,2 | ns |
| Coef. de variación del diám. (%) | 21,5a | 20,8b | * |
| Rendimiento al lavado (%) | 79,2b | 81,7a | ** |
| Largo de mecha (cm) | 11,4a | 10,4b | ** |
| Resistencia de la mecha (N/ktex) | 31,7b | 34,3a | * |
| Luminosidad (Y) | 60,4a | 55,9b | ** |
| Amarillamiento (Y-Z) | 3,56b | 5,55a | ** |

Nota: a y b: Medias con letras diferentes entre columnas son diferentes (**=P<0,01, *=P<0,05, ns= diferencia estadísticamente no significativa).

han sido confirmados por la información proveniente de los fardos de lana generados por ambas esquilas. Estas diferencias podrían estar explicadas, al menos en parte, por efecto del fotoperíodo, alimentación, factores climáticos, la raza evaluada y la interacción de los mismos que están afectando los patrones de la producción y calidad de lana. Es importante manejar que estos resultados se lograron con años que se caracterizaron por sus importantes precipitaciones y temperaturas por encima del promedio histórico. Dabiri *et al.* (1996) y Husain *et al.* (1997), en la raza Romney Marsh, no encontraron diferencias significativas en producción de la lana limpia y en el diámetro de la fibra entre ovejas de esquila pre y pos parto con pariciones de agosto. Morris *et al.* (1999) no detectaron diferencias en la producción de lana sucia entre esquilas pre y pos parto, en ovejas cruzas Romney Marsh x Border Leicester.

4.2. Recomendaciones para la implementación práctica de la esquila preparto temprana

La decisión del momento en el cual se realizará la esquila preparto, estará asociada a otras decisiones de manejo tomadas dentro del sistema productivo, así como al

conocimiento de las consecuencias de estas decisiones dentro del mismo. El momento de encarnerada, la duración de la misma, los genotipos utilizados, la alimentación de los animales, el peso vivo y la condición corporal de los vientres, la estructura de edades, el tipo de estrategia de concepción utilizada (inseminación artificial con o sin sincronización, monta dirigida, encarnerada a campo, etc.), y el porcentaje de partos múltiples, son algunos de los factores que estarán afectando la fecha de la esquila preparto debido a que estarán alterando el momento de concepción del futuro cordero y/o la distribución de los partos durante la parición. El objetivo es lograr esquilar el mayor porcentaje de animales de la majada entre los días 60 y 90 de gestación. Por lo tanto, para ello se debe conocer como cada una de las decisiones tomadas previo y durante la encarnerada pueden estar afectando el ritmo de concepción durante este período.

En la Figura 6, se presenta un modelo de la distribución de la parición de una majada Corriedale, para una encarnerada de otoño (1 de abril al 15 de mayo), con animales de peso vivo promedio de 44,5 kg y 3,6 unidades de condición corporal. En esta situación, el 87,4% de los partos se producen en los primeros 26 días de parición, definiéndose

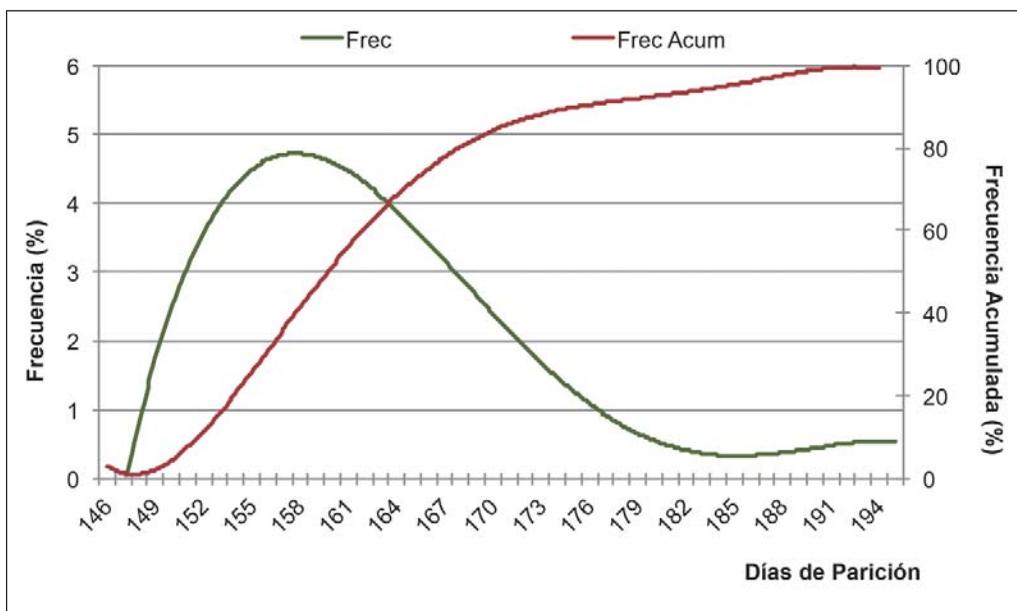


Figura 6. Distribución de partos por día durante la parición.

así el grupo de animales mayoritario y objetivo para fijar la fecha de esquila preparto. El promedio de días al parto desde la encarnerada (inicio de encarnerada = día 0) para este grupo es 160 (148 - 173), si adicionalmente el promedio de largo de gestación es 150 días y 75 días (eje entre 60-90) es el momento promedio para definir la esquila. Como resultado se obtiene que la esquila se debiera realizar en el día 85 posteriormente al inicio de la encarnerada. Con estos 85 días como eje, el 87,4% de los animales serían esquilados en una ventana entre los días 62 - 87 de gestación. En esta situación, un porcentaje bajo de animales (12% aprox.) será esquilado más temprano en su gestación. Resultados preliminares de este equipo de trabajo, no indican desventajas de esquilar vientres en esta etapa tan temprana de la gravidez (cuando la parición de los mismos se realiza en primavera avanzada). La simplicidad es un factor prioritario al implementar nuevas alternativas tecnológicas, y con este enfoque, es que se puede concluir que la esquila preparto temprana se debe realizar en el día 85 posteriormente al día de inicio de la encarnerada y tener como límite máximo al día 90 (aprox. 3 meses).

5. CONSIDERACIONES FINALES

El realizar una esquila preparto temprana tendría implicancias positivas en la mejora de la eficiencia reproductiva de la majada, a través de la disminución de la mortalidad de corderos (particularmente las asociadas a partos múltiples de sistemas extensivos), siendo una opción de sencilla aplicación y bajo costo. En un escenario probable donde se aumente la tasa de señalada en el Uruguay, debido a una mejora del porcentaje de parición de las razas tradicionales, como por el empleo de razas más prolíficas o las cruas de ambas, el uso de esta tecnología podría ser una importante estrategia para reducir la mortalidad de corderos múltiples que se espera que se generen. A su vez, se deben agregar otras ventajas tales como: reducción de problemas sanitarios de ove-

jas (miasis), mejora en el manejo de ovejas y corderos (esquila sin corderos, evitar limpieza de ubres), mejor distribución del ingreso, obtención de premios por remisión temprana, mejor eficiencia en el uso de la mano de obra, etc.

Es de destacar que la adopción de la esquila preparto temprana, por sí misma no necesariamente implica un incremento en la eficiencia reproductiva del sistema en cuestión. El lograr una mejora, en un gran número de casos, está íntimamente relacionado al contexto donde esta nueva tecnología se va a insertar. La esquila preparto *per se* no necesariamente mejorará los índices productivos y reproductivos, sino que el éxito de implementar esta herramienta dependerá en gran medida de la aplicación de un paquete tecnológico integral, asociado a un correcto manejo de los animales y las pasturas, que en conjunto con la esquila levanten las restricciones identificadas en el sistema de producción (especialmente la alimentación), particularmente en aquellos sistemas extensivos o semi-extensivos, donde se concentra la producción ovina del Uruguay.

De las potenciales desventajas de la aplicación de esta técnica, se puede citar el potencial aumento de la mortalidad de ovejas recién esquiladas en el mes de julio. Sin embargo, se demostró que con un correcto manejo de la alimentación sobre campo natural y/o mejoramientos de campo y/o suplementación estratégica y del estado corporal de la oveja, acompañado con el uso de peines altos (Cover o R 13) (sin la necesidad de uso de capas), es posible mitigar este efecto negativo. Otro elemento a tener en cuenta, es no aumentar los partos distócicos al aumentar el peso al nacer, lo cual puede ser manejado a través de una correcta estrategia de alimentación y seguimiento del proceso de parición. De todas maneras, los resultados experimentales están demostrando que en extremos elevados de pesos al nacer, la conformación del cordero producido por una oveja de esquila preparto comparada con la de posparto tendría ventajas en la facilidad de parto.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZZARINI, M.** 2000. Las pariciones de primavera y la esquila preparto. En: Una propuesta para mejorar los procreos ovinos. Montevideo: Secretariado Uruguayo de la Lana. p 53 – 55.
- BANCHERO, G.; QUINTANS, G.** 2005. Alternativas nutricionales y de manejo para aumentar la señalada en la majada en sistemas ganaderos extensivos. En: Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina, recientes avances realizados por el INIA, INIA Treinta y Tres. INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 17-32. (Serie Actividades de Difusión; 401).
- BANCHERO, G.; QUINTANS, G.; MILTON, J.; LINDSAY, D.** 2005a. Comportamiento maternal y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. En: Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina, recientes avances realizados por el INIA, INIA Treinta y Tres. INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 61-67. (Serie Actividades de Difusión; 401).
- BANCHERO, G.; QUINTANS, G.; MILTON, J.; LINDSAY, D.** 2005b. Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis de la oveja al parto. En: Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina, recientes avances realizados por el INIA, INIA Treinta y Tres. INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 127-136. (Serie Actividades de Difusión; 401).
- BANCHERO, G.; MONTOSI, F.; DE BARBIERI, I.; QUINTANS, G.** 2007. Esquila preparto: una tecnología para mejorar la supervivencia de corderos. Revista INIA, 12:p. 2-5.
- BANCHERO, G.; VÁZQUEZ, A.; MONTOSI, F.; DE BARBIERI, I.; QUINTANS, G.** 2010. Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. Anim. Prod. Sci., 50:309–314.
- BONINO MORLÁN, J.** 2003. Incremento de los procreos ovinos. En: JORNADAS URUGUAYAS DE BUIATRÍA (32º., 2003, Paysandú, Uruguay). 2003. Proceeding. Paysandú, UY, Centro Médico Veterinario de Paysandú. p. 45-52.
- CARRILLO, L.; SEGURA-CORREA, J.C.; SARMIENTO, L.** 1997. Algunos factores que determinan el período de gestación en ovejas de pelo. Revista Biomédica, 8: 15-20.
- CICCIOLI, N.; IRAZOQUI, H.; CUTHILL, J.; GIGLIOLI, C.; FERNÁNDEZ, L.** 2005. Época de la esquila y alimentación preparto en ovejas Corriedale gestando mellizos. Revista Argentina de Producción Animal, 25: 1-9.
- CUETO, M.; GIBBONS, A.; GIRAUDO, C.; SOMLO, R.; TADDEO, H.** 1996. Efecto de la alimentación y esquila pre parto sobre el peso y la longitud de gestación de corderos. Revista Argentina de Producción Animal, 16(2): 195-201
- DABIRI, N.; MORRIS, S.T.; WALLENTINE, M.; MCCUTCHEON, S.N.; PARKER, W.J.; WICKHAM, G.A.** 1996: Effects of pre-lamb shearing on feed intake and associated productivity of May- and August- lambing ewes. New Zealand Journal of Agricultural Research, 39: 53-62.
- DURÁN DEL CAMPO, A.** 1993. Manual práctico de reproducción e inseminación artificial en ovinos. Montevideo: Hemisferio Sur. 200 p.
- FERNÁNDEZ ABELLA, D.** 1993. Principios de fisiología reproductiva ovina. Montevideo: Hemisferio Sur. 247 p.
- GANZÁBAL, A.** 2005. Análisis reproductivos de ovejas Corriedale. En: Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina, recientes avances realizados por el INIA, INIA Treinta y Tres. INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 69-84. (Serie Actividades de Difusión; 401).
- GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; GESTIDO, V.** 2007. Mejorar los procreos ovinos: un objetivo tan posible como impostergable. Anuario de la Sociedad de Criadores Corriedale, p. 24-29.
- GEENTY, K.G.** 1997. A guide to improved lambing percentage for farmers and advisors: 200 by 2000. New Zealand: Wools of New Zealand and New Zealand Meat Producers Board. 128 p.
- HUSAIN, M.H.; MORRIS, S.T.; MCCUTCHEON, S.N.; PARKER, W.J.** 1997: Pasture management to minimize the detrimental effects of pre lamb shearing. New

Zealand Journal of Agricultural Research, 40: 489-496.

JOPSON, N.B.; DAVIS, G.H.; FARQUHAR, P.A.; BAIN, W.E. 2002. Effects of mid-pregnancy nutrition and shearing on ewe body reserves and foetal growth. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 62: 49-52.

KELLY, R.W.; NEWHAM, J.P. 1990. Nutrition of the pregnant ewe. En: Oldham, C.M.; Martin, G.B.; Purvis, I.W. (eds.). Reproductive physiology of Merino sheep: Concepts and Consequences. Crawley: The University of Western Australia. Australia. p. 161-168.

KENYON, P.R.; MORRIS, S.T.; REVELL, D.K.; MCCUTCHEON, S.N. 1999. Improving lamb birthweight through mid to late pregnancy shearing: a review of recent studies. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 59: 70-72.

KENYON, P.R.; MORRIS, S.T.; MCCUTCHEON, S.N. 2002. Does an increase in lamb birthweight though mid-pregnancy shearing necessarily mean an increase in lamb survival rates to weaning? Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 62: 53-56.

MATHIS, C.; ROSS, T. 2000. Sheep Production and Management. [En línea]. México: New México State University. Consultado 04 mar.2004. Disponible en http://aces.nmsu.edu/pubs/_b/100B15

MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS, D.; BERRETTA, E.J.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.C.; RÍOS, M. 1998a. Impacto del manejo de la condición corporal al parto sobre la productividad de ovejas Corriedale y Merino. En: Berretta, E.J. (ed.). Seminario sobre actualización de tecnologías para el Basalto. Montevideo: INIA. p. 185 - 194. (Serie Técnica; 102).

MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS, D., BERRETTA, E.J.; RÍOS, M.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.C. 1998b. Alimentación y manejo de la oveja de cría durante el último tercio de gestación en la región de Basalto. En: Berretta, E.J. (ed.). Seminario sobre actualización de tecnologías para el Basalto. Montevideo: INIA. p. 195 - 208. (Serie Técnica; 102).

MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE BARBIERI, I.; BERRETTA, E.J.; RISSO, D.F.; MEDEROS, A.; DIGHIERO, A.; DE MATTOS, D.; ZAMIT, W.; MARTÍNEZ, H.; LEVRATTO, J.; FRUGONI, J.C.; LIMA, G.; COSTALES, J.; CUADRO, R. 2002. Alternativas tecnológicas de alimentación y manejo para mejorar la eficiencia reproductiva ovina en sistemas ganaderos. En: Seminario de actualización técnica: Cría y recría ovina y vacuna, INIA Tacuarembó. INIA Treinta y Tres. Montevideo: INIA. p. 33-46. (Serie Actividades de Difusión; 288).

MONTOSSI, F.; GOMÉZ MILLER, R.; FIGURINA, G.; LUZARDO, S. 2003. Fase III - Evaluación y cuantificación de las pérdidas de la cadena. En: Montossi, F. (ed.). 1^{era} Auditoría de calidad de la cadena cárnica ovina del Uruguay, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p 103-112. (Serie Técnica; 138).

MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; DIGHIERO, A.; MARTÍNEZ, H.; NOLLA, M.; LUZARDO, S.; MEDEROS, A.; SAN JULIÁN, R.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; FRUGONI, J.C.; LIMA, G.; COSTALES, J. 2005. La esquila preparto temprana: una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. En: Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina, recientes avances realizados por el INIA, INIA Treinta y Tres. INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 85-104. (Serie Actividades de Difusión; 401).

MORRIS, S.T.; MCCUTCHEON, S.N. 1997. Selective enhancement of growth on twin fetuses by shearing ewes in early gestation. Animal Science, 65: 105-110.

MORRIS, S.T.; KENYON, P.R.; BURNHAM, D.L.; MCCUTCHEON, S.N. 1999. The influence of pre-lamb shearing on lamb birthweight and survival Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 61: 95-98.

OFICIALDEGUI, R. 2004. El negocio ovino en los sistemas ganaderos. En: SEMINARIO PRODUCCIÓN OVINA. (2004, Paysandú, Uruguay). Propuestas para el negocio ovino. Paysandú, UY, SUL, INIA, Facultad de Agronomía, Facultad de Veterinaria, INAC. p 134-144.

PLATERO, P. 2008. Uso estratégico de la suplementación con grano y horas de pastoreo sobre mejoramiento de campo

natural en la alimentación pos esquila parto temprana de ovejas melliceras pastoreando campo natural. Tesis Ingeniero Agrónomo. Montevideo (UY). Facultad de Agronomía. 150 p.

SAN JULIÁN, R.; MONTOSSI, F.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; DE BARBIERI, I. 2002. Alternativas tecnológicas para mejorar la cría ovina en sistemas ganaderos. En: Seminario de actualización de técnica: cría y cría ovina y vacuna, INIA Tacuarembó. INIA Treinta y Tres. Montevideo: INIA. p. 1-18. (Serie Actividades de Difusión; 288)

SAS. 1989. SAS Institute Inc.. Cary. NC. USA.

SHERLOCK, R.G.; KENYON, P.R.; MORRIS, S.T.; PARKINSON, T.J. 2003. Metabolic changes in ewes short during mid-pregnancy. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 63: 144-148.

VIPOND, J.E.; KING, M.E.; INGLIS, D.M.; HUNTER, E.A. 1987. The effect of winter shearing of housed pregnant ewes on food intake and animal performance. Animal production, 45: 211-221.