

Esquila preparto: Algunos mecanismos implicados que podrían explicar la mayor supervivencia de corderos nacidos de ovejas esquiladas durante la gestación.

Georget Banchemo, Fabio Montossi, Ignacio De Barbieri, y Graciela Quintans
Programa Nacional de Carne y Lana.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

Antecedentes

La esquila preparto permite reducir significativamente la mortalidad de corderos particularmente en las primeras 72 horas de vida, prolongándose este efecto hasta el destete con respecto a la de corderos nacidos de ovejas que no han sido esquiladas (Montossi et al., 2005). La mayor supervivencia ha sido explicada principalmente por el mayor peso vivo al nacimiento que registran los corderos nacidos de ovejas esquiladas durante la gestación (Kenyon et al. 1999; Jopson et al. 2002; Montossi et al., 2005).

La esquila durante la gestación provoca un "estrés" en la oveja. Cuando el estrés es aplicado entre los días 50 y 90 de gestación, éste estaría ocurriendo dentro del período de mayor crecimiento de la placenta (días 30 a 90 de gestación; Geenty, 1997) lo que puede provocar un incremento adicional en el tamaño de la misma, y por ende del feto y posteriormente del cordero al nacer. Esto estaría explicado por el aumento del flujo de nutrientes al feto producto del incremento en el consumo voluntario de alimentos de la madre, un aumento en la movilización de las reservas corporales de la oveja (Jopson et al., 2002), así como un cambio en los patrones maternos de oferta y utilización de nutrientes del útero grávido (Revell et al., 2000)

Sin embargo, los trabajos de Montossi y su grupo demostraron que esto no siempre es así, sobretodo cuando se evalúa los extremos de pesos vivos al nacer (corderos con pesos menores a 3.5 o mayores a 5.5 kg). En este caso, los corderos nacidos de ovejas esquiladas tuvieron una mayor supervivencia que aquellos nacidos de ovejas sin esquilar, independientemente del peso vivo (Figuras 1 y 2). Este hallazgo es extremadamente importante ya que es en esos rangos de peso vivo es donde se registra la mayor mortalidad de corderos neonatos para nuestras majadas (Montossi et al., 1998; Ganzábal 2005).

Adicionalmente, la esquila durante la gestación estaría modificando otros factores que inciden en la supervivencia de los corderos. Por ejemplo, Jopson et al. (2002), utilizando la tomografía computada demostraron cambios en la conformación de los corderos al nacer, siendo los hijos de ovejas esquiladas preparto más largos y menos altos que los de la esquila posparto, lo cual podría facilitar el trabajo al parto de las ovejas. Otro mecanismo que puede estar implicado en la mayor supervivencia de los corderos puede ser el vigor de los mismos durante las primeras horas de vida. Los corderos más vigorosos se levantan y

maman antes estableciendo un vínculo fuerte con sus madres. Banchemo (2003) en un trabajo donde estudió el efecto de la condición corporal sobre el comportamiento al parto de la oveja y su cría, encontró que el vigor del cordero durante las primeras horas de vida estaba afectado por la nutrición que recibieron las ovejas entre los 80 y 135 días de gestación independientemente del peso vivo de los mismos. La esquila preparto podría también mejorar el vigor de los corderos con o sin un aumento del peso vivo al nacimiento ya que las ovejas aumentan el consumo y movilizan más reservas corporales. Los trabajos experimentales que figuran a continuación fueron realizados con el fin de testear esa hipótesis.

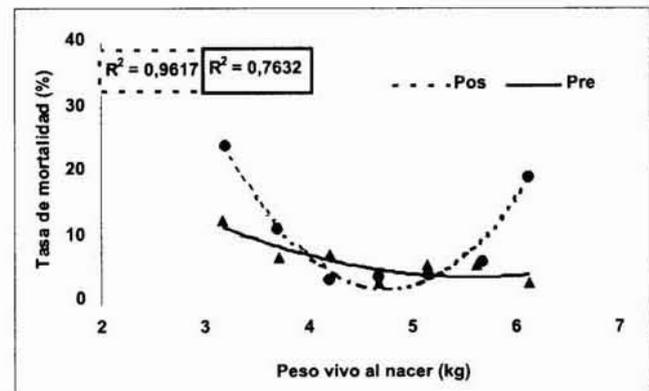


Figura 1. Efecto del momento de esquila (pre; pre parto y pos; posparto) en la tasa de mortalidad de corderos de acuerdo al peso vivo al nacer en las primeras 72 horas de vida del cordero (Montossi et al. 2005).

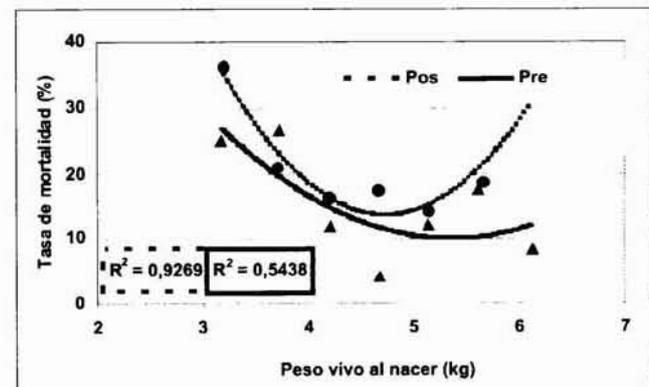


Figura 2. Efecto del momento de esquila (pre; pre parto y pos; posparto) en la tasa de mortalidad de corderos de acuerdo al peso vivo al nacer al momento del destete (Montossi et al. 2005).



Objetivo.

Estudiar el efecto de la esquila preparto temprana (70 días), tardía (120 días) y sin esquilar sobre la producción de calostro, comportamiento y vigor de los corderos al parto y posibles cambios metabólicos en la madre que influyen directamente sobre el vigor de los corderos y por ende en su supervivencia. Se realizaron tres experimentos que incluyeron la evaluación de ovejas adultas gestando corderos únicos, mellizos y de borregas gestando corderos únicos.

Las ovejas de todos los tratamientos durante los tres años se mantuvieron en condiciones de pastoreo hasta el día 130 de gestación, momento en el cual fueron estabuladas individualmente. Este manejo permitió medir el consumo de alimentos de los animales en los últimos días de gestación y estudiar parámetros de comportamiento de los corderos, producción de calostro de las madres y medir metabolitos y hormonas en sangre tanto en la madre como en el cordero.

Materiales y métodos

Los materiales y métodos utilizados fueron los mismos a no ser que se especifique para cada experimento. Las ovejas fueron servidas luego de que sus celos fueron sincronización con una prostaglandina comercial utilizando un 8 % de cameros. En el día 65 de gestación, se les realizó una ecografía para conocer la carga fetal. Las ovejas de acuerdo al año y carga fetal deseada fueron sorteadas en 3 tratamientos: esquiladas a los 70 días de gestación (70D), esquiladas a los 120 días de gestación (120D) o se mantuvieron sin esquilar (SE).

Los animales fueron pesados y se les realizó condición corporal al servicio y a los 40, 69, 100 y 130 días de gestación (Russell et al., 1969). A todas las ovejas se les extrajo una muestra de sangre en los días de gestación 69, 89, 119, y al parto. A los corderos se les extrajo una muestra de sangre a la hora de vida. Durante la estabulación a las ovejas se les ofreció heno de alfalfa para cubrir los requerimientos de gestación (MAFF, 1975). El heno se ofrecía diariamente en la mañana luego de retirar el rechazo del día anterior. Las ovejas tuvieron acceso

a agua limpia ad libitum.

En la fecha próxima a los partos las ovejas se vigilaron 24 horas al día. Una vez que las ovejas parían se registraba la conducta animal de los corderos durante la primer hora de vida. Esto incluyó la medición del tiempo que los corderos tardaban en intentar pararse y que efectivamente lo lograron; en que intentaron mamar y cuando lo lograron y finalmente cuanto tiempo mamaron durante la primera hora de vida. Una vez finalizado los estudios de conducta animal se pesaba e identificaba al cordero y se le extraía sangre al igual que su respectiva madre. Las ovejas eran inmediatamente ordeñadas del pezón en que los corderos no habían mamado, luego de una inyección intramuscular de oxitocina (1ml/intramuscular). El calostro fue pesado y se le asignó un escore de viscosidad de 0-7 puntos (McCance y Alexander, 1959) y se guardó una muestra de 20 ml en dicromato de potasio para el posterior análisis de sólidos totales, lactosa, proteína y grasa. Las placentas se recogieron inmediatamente luego de expulsadas. Las mismas fueron pesadas y se contó el número de cotiledones.

Resultados

Experimento 1- Vigor de los corderos durante la primer hora de vida y producción de calostro de ovejas adultas gestando corderos únicos esquiladas a los 70 o 120 días de gestación o sin esquilar.

Para este experimento se utilizaron 57 ovejas Corriedale adultas gestando un cordero (47.0 ± 0.52 kg de peso vivo y 2.8 ± 0.06 unidades de condición corporal; escala de 0-5 Russel et al., 1969, al día 69 de gestación). El heno de alfalfa ofrecido fue 1.4 kg de materia seca por animal y por día con 20% de proteína cruda (PC) y 2.2 Mcal de Energía metabolizable (EM) por kilo de materia seca.

No se registraron diferencias en producción de calostro en las ovejas de los diferentes tratamientos (Cuadro 1). Sin embargo, la proteína del calostro de las ovejas esquiladas a los 120 días de gestación tendió a ser más baja comparada con el resto de los tratamientos ($P=0.0576$).

Cuadro 1. Producción, viscosidad y composición del calostro secretado a la hora del parto (media \pm error estándar) en las ovejas esquiladas preparto o sin esquilar.

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Calostro acumulado 1h post parto (g)	199 \pm 24.2	188 \pm 23.6	190 \pm 23.0	ns
Viscosidad (Escore 0 – 7)	5.7	6.2	5.4	ns
Grasa (%)	11.3 \pm 0.60	12 \pm 0.59	10.4 \pm 0.57	ns
Proteína (%)	18.1 \pm 0.67	16.6 \pm 0.65	18.9 \pm 0.63	0.0576
Lactosa (%)	2.2 \pm 0.15	2.6 \pm 0.14	2.3 \pm 0.14	ns

Nota: ns = no significativo.

Cuadro 2. Comparación entre tratamientos con relación al éxito de los corderos para lograr los diferentes parámetros de conducta animal dentro de su primera hora de vida (expresado en porcentaje).

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila
Intenta pararse	100	100	100
Se para	94	100	79
Intenta mamar	83	100	89
Empieza a mamar	78	61	21

Anexo Cuadro 2. Comparación de medias entre tratamientos aplicados.

Comparación entre tratamientos	Probabilidad			
	Intenta pararse	Se para	Intenta mamar	Empieza a mamar
120d vs 70d	ns	ns	ns	ns
120d vs SE	ns	ns	ns	0.0168
70d vs SE	ns	ns	ns	0.0013

Nota: ns = no significativo.

Todos los corderos intentaron pararse en la primera hora de vida y la mayoría logro este propósito, no registrándose diferencias entre tratamientos. Tampoco se presentaron diferencias entre tratamientos para el número de corderos que intentó mamar. Sin embargo, los corderos nacidos de ovejas esquiladas a los 70 o a los 120 días de gestación tuvieron un mayor éxito en mamar que los corderos nacidos de ovejas sin esquilar (Cuadro 2 y Anexo Cuadro 2; $P < 0.05$).

El tiempo que les llevó a los corderos desde el nacimiento hasta que intentaron pararse o mamar o definitivamente se pararon o mamaron no difirió entre los corderos de los diferentes tratamientos (Cuadro 3).

El peso de los corderos fue similar para todos los tratamientos (Cuadro 3).

El peso total de la placenta fue mayor para las ovejas esquiladas a los 70 días comparadas con las esquiladas a los 120 días o sin esquilar (Cuadro 4; $P < 0.05$). La cantidad de cotiledones tendió a ser mayor en las ovejas sin esquilar ($P = 0.0761$) que en el resto de las ovejas. Sin embargo, la eficiencia placentaria fue similar para todos los tratamientos.

Experimento 2- Vigor de los corderos durante la primer hora de vida y producción de calostro de ovejas adultas gestando corderos mellizos esquiladas a los 70 o 120 días de gestación o sin esquilar.

Para este experimento se utilizaron 57 ovejas Corriedale adultas gestando dos corderos (47.8 ± 0.83 kg de peso vivo y 2.00 ± 0.04 unidades de condición corporal; al día 50 de gestación). El heno de alfalfa ofrecido fue 1.5 kg de materia seca por animal y por día con 17.9% de PC y 1.88 Mcal de EM por kilo de materia seca.

Cuadro 3. Comparación entre tratamientos en la conducta animal durante la primera hora de vida (minutos \pm error estándar) y peso (media \pm error estándar) de corderos nacidos de ovejas esquiladas preparto en dos momentos o sin esquilar.

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Intenta pararse	8.22 \pm 1.37	9.67 \pm 1.37	11.9 \pm 1.33	ns
Se para	24.3 \pm 3.46	27.0 \pm 3.36	28.8 \pm 3.68	ns
Intenta mamar	23.4 \pm 3.08	30.1 \pm 2.81	27.4 \pm 2.89	ns
Empieza a mamar	36.8 \pm 2.64	36.4 \pm 2.98	41.2 \pm 4.94	ns
Tiempo mamando	3.53 \pm 0.47	2.90 \pm 0.53	1.62 \pm 0.89	ns
Peso (kg)	4.81 \pm 0.18	4.74 \pm 0.17	4.51 \pm 0.17	ns

Nota: ns = no significativo.

Cuadro 4. Características de la placenta de las ovejas de los diferentes tratamientos (media \pm error estándar).

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Tiempo de expulsión de la placenta (minutos)	200 \pm 17.2	191 \pm 15.9	201 \pm 15.9	ns
Peso Total Placenta (g)	460 \pm 22.4 a	390.3 \pm 20.9b	387 \pm 19.1b	0.0328
Cantidad Cotiledones (n)	70.8 \pm 4.06	67.8 \pm 3.66	79.4 \pm 3.55	0.0761
Eficiencia placentaria*	10.9 \pm 0.73	12.3 \pm 0.68	11.8 \pm 0.65	ns

*= gramos de cordero producido por cada gramos de placenta.

Nota: Medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes entre si y ns = no significativo.



Cuadro 5. Comparación entre tratamientos en la producción, viscosidad y composición del calostro secretado a la hora del parto (media ± error estándar) en las ovejas esquiladas preparto en dos momentos o sin esquilar.

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Calostro acumulado 1h post parto (g)	243 ± 52	225 ± 49	221 ± 52	ns
Viscosidad (Escore 0 – 7)	4.39	5.30	3.82	Ver anexo Cuadro 5
Grasa (%)	14.7 ± 0.76	15 ± 0.64	13.7 ± 1.01	ns
Proteína (%)	21.95 ± 1.07	18.9 ± 0.89	21.4 ± 1.41	0.0828
Lactosa (%)	1.70 ± 0.10b	1.94 ± 0.08a	1.47 ± 0.14b	0.0181

Nota: Medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes entre si y ns = no significativo.

Anexo Cuadro 5. Comparación de medias para viscosidad entre los tratamientos aplicados.

120d vs 70d	ns
120d vs SE	0.0349
70d vs SE	ns

Nota: ns = no significativo.

Al igual que con el experimento anterior no se registraron diferencias en producción de calostro en las ovejas de los diferentes tratamientos (Cuadro 5). Sin embargo, la viscosidad del calostro fue menor para las ovejas esquiladas a los 120 días de gestación comparado con el resto de las ovejas (P<0.05). A su vez, la lactosa del calostro de este grupo de ovejas fue mayor que el de las otras ovejas (P<0.05), mientras que el porcentaje de proteína tendió a ser el más bajo (P=0.083).

Entre el 35 y 39% de los corderos intentaron pararse en la primera hora de vida, no registrándose diferencias entre tratamientos (Cuadro 6). De los corderos que intentaron pararse, más del 90% de aquellos hijos de ovejas esquiladas lograron hacerlo mientras que solamente el 70% de los corderos de ovejas sin esquilar lo lograron (Cuadro 6 y Anexo Cuadro 6; P<0.05). La misma situación se observó para el intento de mamar y el éxito al mamar. Los corderos hijos de ovejas esquiladas fueron mucho más

exitosos en lograrlo cuando estos fueron comparados con los corderos nacidos de ovejas sin esquilar (P<0.05). Estas diferencias se conservaron aún cuando se corrige esta variable por la covariable del peso vivo de los corderos al nacer.

El tiempo que les llevó a los corderos desde el nacimiento hasta que intentaron pararse o mamar o definitivamente se pararon o mamaron no difirió entre los corderos de los diferentes tratamientos (Cuadro 7).

Los corderos hijos de ovejas esquiladas a los 70 días fueron más pesados (Cuadro 7; P<0.05) que los de ovejas esquiladas a los 120 días los cuales fueron más pesados (P<0.05) que los corderos de ovejas sin esquilar.

El peso total de la placenta fue mayor para las ovejas esquiladas a los 70 días o a los 120 días con respecto a las de ovejas sin esquilar (Cuadro 8; P<0.05). No se presentaron diferencias en el peso de las placentas de las

Cuadro 6. Comparación entre tratamientos con relación al éxito de los corderos para lograr los diferentes parámetros de conducta animal dentro de su primera hora de vida (expresado en porcentaje).

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila
Intenta pararse	36	39	35
Se para	35	36	25
Intenta mamar	32	32	25
Empieza a mamar	24	24	8

Anexo Cuadro 6. Comparación de medias entre tratamientos aplicados.

Comparación entre tratamientos	Probabilidad			
	Intenta pararse	Se para	Intenta mamar	Empieza a mamar
120d vs 70d	ns	ns	ns	ns
120d vs SE	ns	0.0119	0.0863	0.0006
70d vs SE	ns	0.0086	0.0344	0.0003

Nota: ns = no significativo.

Cuadro 7. Comparación entre tratamientos en la conducta animal durante la primera hora de vida (minutos \pm error estándar) y peso al nacimiento (media \pm error estándar) de corderos nacidos de ovejas esquiladas preparto o sin esquilar.

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Intenta pararse	15.3 \pm 1.74	16.6 \pm 1.67	18.7 \pm 1.82	ns
Se para	28 \pm 2	26 \pm 2	28 \pm 2	ns
Intenta mamar	31 \pm 2	30.7 \pm 2	35 \pm 2	ns
Empieza a mamar	42.2 \pm 2.1	37.2 \pm 2.2	42.4 \pm 3.6	ns
Tiempo mamando (seg)	173 \pm 32	129 \pm 33	67.5 \pm 55	ns
Peso (kg)	3.9 \pm 0.1a	3.4 \pm 0.1b	3.1 \pm 0.1c	<.0001

Nota: Medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes entre si y ns = no significativo.

Cuadro 8. Características de la placenta de las ovejas de los diferentes tratamientos (media \pm error estándar).

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Peso Total Placenta (g)	583.6 \pm 39.1a	568.4 \pm 40.5a	448.5 \pm 39.1b	0.0376
Cantidad Cotiledones (n)	66.6 \pm 5.85b	78.1 \pm 6.05b	93.5 \pm 5.85a	0.0088
Eficiencia placentaria*	8.47 \pm 0.62	7.71 \pm 0.62	8.05 \pm 0.6	ns

*= gramos de cordero producido por cada gramos de placenta.

Nota: Medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes entre si y ns = no significativo.

ovejas esquiladas a los 70 o 120 días de gestación. La cantidad de cotiledones fue mayor en las ovejas sin esquilar ($P < 0.05$) que en el resto de las ovejas. La eficiencia placentaria fue similar para las ovejas de todos los tratamientos.

Experimento 3- Vigor de los corderos durante la primer hora de vida y producción de calostro de borregas esquiladas a los 70 o 120 días de gestación o sin esquilar.

Para este experimento se utilizaron 38 borregas Corriedale en su primer cría (2 años de edad) gestando corderos únicos (46.5 \pm 0.63 kg de peso vivo y 2.42 \pm 0.030 unidades de condición corporal al día 69 de gesta-

ción). El heno de alfalfa ofrecido fue 1.5 kg materia seca por animal y por día y su calidad fue de 13.2 % de PC y 1.53 MCal de EM por kilo de materia seca.

La producción de calostro de las borregas esquiladas preparto tendió a ser mayor que en borregas no esquiladas (Cuadro 9, $P = 0.086$) independientemente del momento de esquila. El momento de esquila no afectó ni la viscosidad ni el contenido de grasa o lactosa, pero si la proteína del calostro. Esta fue menor en las ovejas esquiladas durante la gestación.

En los parámetros de comportamiento del cordero no se registraron diferencias entre los corderos hijos de

Cuadro 9. Comparación entre tratamientos en la producción, viscosidad y composición del calostro secretado a la hora del parto (media \pm error estándar) en las borregas esquiladas preparto en dos momentos o sin esquilar.

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Calostro acumulado 1h post parto (g)	257.1 \pm 28.6	245.6 \pm 28.6	169.3 \pm 29.8	0.0858
Viscosidad (Escore 0 – 7)	5.30	5.23	4.33	ns
Grasa (%)	14.6 \pm 1.02	12.4 \pm 1.02	13.4 \pm 1.06	ns
Proteína (%)	18.7 \pm 0.85b	18.0 \pm 0.85b	21.1 \pm 0.88a	0.0373
Lactosa (%)	2.10 \pm 0.25	2.50 \pm 0.25	1.86 \pm 0.26	ns

Nota: Medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes entre si y ns = no significativo.

Cuadro 10. Comparación entre tratamientos en la conducta animal durante la primera hora de vida (minutos \pm error estándar) y peso al nacimiento (media \pm error estándar) de corderos nacidos de borregas esquiladas preparto en dos momentos o sin esquilar (minutos \pm error estándar).

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Intenta pararse	13.1 \pm 2.40	19.7 \pm 2.73	14.0 \pm 2.61	ns
Se para	33.8 \pm 3.69	34.3 \pm 4.20	25.3 \pm 4.20	ns
Intenta mamar	36.7 \pm 4.34	39.0 \pm 4.55	32.8 \pm 4.55	ns
Empieza a mamar	35.7 \pm 4.32	46.3 \pm 4.32	45.2 \pm 4.83	ns
Tiempo mamando	4.92 \pm 1.14	3.31 \pm 1.14	0.16 \pm 1.81	ns

Nota: ns = no significativo.



Cuadro 11. Comparación entre tratamientos con relación al éxito de los corderos para lograr los diferentes parámetros de conducta animal dentro de su primera hora de vida (expresado en porcentaje).

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Intenta pararse	100	76.9	100	ns
Se para	100	76.9	90.9	ns
Intenta mamar	84.6	76.9	90.9	ns
Empieza a mamar	38.5	38.5	18.2	ns

Nota: ns = no significativo.

Cuadro 12. Peso (kg) de los corderos al nacimiento y ganancia diaria a los 21 días (kg \pm error estándar)

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Peso	4.6 \pm 0.16	4.2 \pm 0.163	4.2 \pm 0.17	ns
Ganancia diaria	0.189 \pm 0.017	0.212 \pm 0.017	0.174 \pm 0.017	ns

Nota: ns = no significativo.

Cuadro 13. Características de la placenta de las borregas de los diferentes tratamientos (media \pm error estándar)

Parámetros	Esquila 70 d	Esquila 120 d	Sin Esquila	Probabilidad
Peso Total Placenta (g)	450.9 \pm 33.2	463 \pm 34.6	383.4 \pm 37.9	ns
Cantidad Cotiledones (n)	93.6 \pm 3.93	89.6 \pm 3.43	89.6 \pm 3.18	ns
Eficiencia placentaria	10.5 \pm 0.58	9.9 \pm 0.60	11.3 \pm 0.66	ns

Nota: ns = no significativo.

ovejas esquiladas durante la gestación o sin esquilar (Cuadros 10 y 11).

Tampoco existieron diferencias en peso vivo al nacer y hasta los 21 días de edad de los corderos nacidos de las borregas de los diferentes tratamientos (Cuadro 12).

El peso de la placenta así como el número de los cotiledones como la eficiencia placentaria fue similar para los tres tratamientos (Cuadro 13).

Discusión

La esquila parto realizada a los 70 o 120 días de gestación permite cambios en la oveja que de alguna manera se traducen a la cría en diferente grado de acuerdo a la edad de la madre y a su carga fetal. La borrega parece ser la "menos susceptible" a las señales que envía el estrés de la esquila parto. Su organismo aún está creciendo y los recursos energéticos (y/o plásticos) estarían dedicados al crecimiento de ella ya que no se registró ningún cambio en las variables de conducta animal del cordero, tampoco en el peso vivo de los mismos ni en las características de la placenta.

Por otro lado, las ovejas adultas gestando corderos únicos serían bastante susceptibles al estrés de la esquila. Aún teniendo corderos de similar peso al nacimiento, las ovejas esquiladas a los 70 o 120 días de gestación tuvieron corderos más vigorosos al parto que las ovejas sin esquilar. Las placentas de las ovejas esquiladas temprano fueron más pesadas con lo que hubiéramos esperado un mayor peso de los corderos al nacimiento ya que existe una asociación positiva a alta entre el peso de la placenta y el del cordero y entre el número de cotiledones y el peso

de la placenta (Fernández Abella, 1993, Montossi et al. 2005).

En las ovejas melliceras el efecto de la esquila parto fue aún más intenso. Lo primero que se logró con la esquila parto fue un cambio en el peso vivo del cordero mellizo lo que en nuestras condiciones pastoriles extensivas es altamente deseable. El incremento fue más alto cuanto más temprano en la gestación fueron esquiladas las ovejas. Pero además del efecto beneficioso del peso vivo per se (mejor termorregulación, mayores reservas corporales), una vez corregida la conducta del cordero por su peso, los corderos nacidos de ovejas esquiladas (independientemente del momento de gestación: 70 o 120 días) fueron más vigorosos para pararse y mamar que los nacidos de ovejas sin esquilar (esquila parto).

El mayor vigor de los corderos se traduce en corderos que establecen un fuerte vínculo con sus madres, maman muy pronto luego de nacer y en consecuencia tienen una mayor probabilidad de sobrevivir. La actividad y el comportamiento del cordero parecen ejercer una influencia muy fuerte en la madre. Las ovejas sienten menos interés por los corderos que permanecen inmóviles, que no balan o están muertos y enseguida los abandonan (Lynch y Alexander, 1980). Sin embargo, son muy atraídas por aquellos corderos que se mueven mucho y balan frecuentemente (Alexander y Schillito, 1977). En nuestra serie de experimentos el mayor vigor de los corderos nacidos de ovejas esquiladas parto a los 70 o 120 días de gestación no se puede relacionar ni al biotipo (Woolliams et al., 1983) ni al peso vivo al nacimiento de los corderos (Owens, 1985) ni al largo del parto de la madre que normalmente son los factores que explican cambios en vigor. Uno de los mecanismos que podrían estar explicando el incremento

en el vigor es el largo de gestación de las ovejas esquiladas parto. Vipond et al. (1987) encontraron un incremento del largo de gestación de 1.8 días promedio en ovejas esquiladas a los 84 y a los 114 días de gestación respecto a las no esquiladas. Un cordero que nace con más días de gestación es un cordero que está más maduro y por lo tanto nace con más vigor (Fernández Abella, com. per). En trabajos nacionales, De Barbieri et al. (2005) encontraron que el largo de gestación de ovejas esquiladas a los 81 días de preñez era de 1.2 días más con respecto al de ovejas sin esquilar. Sin embargo, este incremento en el largo de gestación ya no se manifiesta si las ovejas son esquiladas luego del día 114 de gestación (Cueto et al. 1994). Este último resultado nos permite especular que debe haber otro mecanismo implicado en el efecto de la esquila parto. Es posible que la esquila o más precisamente el estrés que ejerce ésta sobre el animal influya sobre algunas hormonas o metabolitos en la oveja. Por ejemplo, Symonds et al. (1986) demostraron que en la oveja esquilada parto la glucosa incrementa en las tres últimas semanas de gestación. En ese momento de la gestación, existe una estrecha relación entre la glucosa plasmática del cordero y el de la madre. Corderos que tengan más glucosa al parto pueden comportarse de forma más enérgica o vigorosa. En nuestros experimentos no encontramos diferencia en glucosa plasmática entre los corderos nacidos de ovejas esquiladas o sin esquilar, pero esto puede ser debido a que los corderos fueron recién sangrados a partir de la hora de vida para no interferir con los estudios de conducta animal. En ese momento (donde los corderos ya habían realizado una serie de actividades incluido alimentarse), es probable que la glucosa hubiese cambiado. Los análisis de hormonas y otros metabolitos del plasma del cordero como de su madre permitirán encontrar bases fisiológicas para explicar estos resultados.

Lo más prometedor es que estos resultados obtenidos en condiciones controladas ayudarían a explicar los obtenidos por el grupo de INIA Tacuarembó donde evaluaron la esquila parto temprana (70-90 días de gestación) en 800 animales adultos gestando uno o dos corderos y en borregas gestando un cordero. La esquila parto temprana incrementó la supervivencia de los corderos con respecto a la de los corderos nacidos de ovejas sin esquilar. La magnitud del impacto fue la siguiente: corderos mellizos nacidos de ovejas adultas > corderos únicos nacidos de ovejas adultas > corderos únicos nacidos de borregas, la cual no fue diferente de la de corderos nacidos de ovejas sin esquilar. Los corderos mellizos sobrevivieron 23% más que sus pares nacidos de ovejas sin esquilar mientras que los únicos nacidos de ovejas adultas sobrevivieron 8% más que sus pares. El incremento en peso vivo al nacimiento de todos los corderos nacidos de ovejas esquiladas fue del orden del 8% con respecto a sus pares sin esquilar (Montossi et al. 2007, en prensa).

La producción de calostro no se vio afectada por la

esquila parto en ovejas adultas gestando uno o dos corderos pero hubo una tendencia positiva en las borregas a favor de las esquiladas. Las borregas sin esquilar no consiguieron suficiente energía ya sea por un menor consumo o por una menor producción de glucosa (Thompson et al. 1982) lo que redundó en que la producción estuviera en el límite inferior de los requerimientos de los corderos recién nacidos (Robinson et al. 2002). Dentro de las causas puede estar el menor consumo de alimentos o los requerimientos aumentados que tiene la borrega tanto para su propio crecimiento como para el de su feto.

La producción de calostro en las ovejas melliceras similar a la de ovejas con un cordero, fue insuficiente para los corderos de los tres tratamientos. Este resultado reafirma trabajos previos realizados por Banchemo et al. (2004a,b, 2007) y muestra una vez más que las ovejas alimentadas con forraje sólo producen la mitad del calostro necesario para cubrir los requerimientos de sus corderos. Banchemo (2005) mostró que para ovejas melliceras sin esquilar la suplementación parto en los últimos días de gestación con un grano rico en almidón permite duplicar la producción de calostro respecto a ovejas alimentadas de acuerdo a sus requerimientos pero sólo con forraje. La combinación de esta suplementación parto focalizada junto a los beneficios que aporta la esquila parto debería permitir disminuir aún más la mortalidad de corderos mellizos neonatos.

Bibliografía

Alexander, G. and Shillito, E.E. (1977). Importance of visual clues from various body regions in maternal recognition of the young in Merino sheep (*Ovis aries*). *Applied Animal Ethology*, 3: 137-143.

Banchemo, G. (2003). Strategic nutrition to improve lactogenesis and behaviour in wool sheep PhD Thesis. The University of Western Australia.

Banchemo, G. (2005). Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis y el comportamiento de la oveja al parto. En XXXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría 9-11 de junio de 2005, Paysandú, Uruguay. pag 72-78

Banchemo, G.E., Quintans, G., Martin, G.B., Lindsay D. R. and Milton J. T. B. (2004a). Nutrition and colostrum production in sheep. 1. Metabolic and hormonal responses to a high-energy supplement in the final stages of pregnancy. *Reproduction, Fertility and Development*, 16, 633-643

Banchemo, G.E., Quintans, G., Martin, G.B., Milton J. T. and Lindsay D. R. B. (2004b). Nutrition and colostrum production in sheep. 2. Metabolic and hormonal responses to different energy sources in the final stages of pregnancy. *Reproduction, Fertility and Development*, 16, 645-653.

Banchemo, G.E., Quintans, G., Vazquez, A., Gigena F., La Manna, A., Lindsay D.R. and Milton J.T.B. (2007) Effect of supplementation of ewes with barley or maize during the last week of pregnancy on colostrum production. *Animal*, 4, 625-635



Cueto, M; Gibbons, A; Wolff, M; Taddeo, H; González, R. (1994). Efecto de la esquila pre-parto sobre la longitud del periodo gestacional y el peso al nacimiento de cordeiros merino australiano. 4to. Congreso Mundial de Merino, Montevideo, Uruguay; 20-22 abril. 7 p.

De Barbieri, I., Montossi, F., Digiero, M., Nolla, M., Luzardo, S., Martínez, H., Zamit, W., Levratto, J. y Frugoni, J. (2005). Largo de gestación de ovejas Corriedale: efecto de la esquila preparo temprana. En: Seminario de Actualización técnica: reproducción ovina. Recientes avances realizados por el INIA. Serie de actividades de Difusión, 401; 115-121.

Fernández Abella, D. (1993). Gestación y parto. En: Principios de fisiología reproductiva ovina, ED Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. pp 199-218.

Ganzábal, A. (2005). Análisis de registro reproductivos en ovejas Corriedale. En: Seminario de Actualización técnica: reproducción ovina. Recientes avances realizados por el INIA. Serie de actividades de Difusión, 401; 69-83.

Geenty, K.G., (1997). A guide to improved lambing percentage for farmers and advisors: 200 by 2000. 128p

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;

Kenyon P.R, Morris, S.T., Revell, D. and Mc Cutcheon, 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

Lynch, J.J. and Alexander, G. (1980). The effect of time since shearing on sheltering behaviour by Merino sheep. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 13: 325-328.

MAFF, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1975). Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants. Technical Bulletin 33; London, 79 pp.

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.

Montossi, F., De Barbieri, I., Digiero, A., Martínez, H., Nolla, M., Luzardo, S., Mederos, A., San Julián, R.,

Zamit, W., Levratto, J., Frugoni, J., Lima, G. y Costales, J., (2005). La esquila preparo temprana: una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. En: Seminario de Actualización técnica: reproducción ovina. Recientes avances realizados por el INIA. Serie de actividades de Difusión, 401; 85-103.

Montossi, F.; San Julián, R.; de Mattos, D.; Berretta, E.J.; Zamit, W.; Levratto, J.C. y Ríos, M. (1998). Impacto del manejo de la condición corporal al parto sobre la productividad de ovejas Corriedale y Merino. En: Seminario sobre actualización de tecnologías para el Basalto. Editor: Berretta, E.J. Serie Técnica, 102: 185 -194.

Owens, J.L., Bindon, B.M., Edey, T.N. and Piper, L.R. (1985) Behaviour at parturition and lamb survival of Booroola Merino sheep. Livestock production Science, 13: 359-372.

Revell, D.K., Main, S.F., Breier, B.H., Cottam, Y.H., Hennies, M., McCutcheon, S.N. (2000). Metabolic responses to mid-pregnancy shearing that are associated with a selective increase in the birth weight of twin lambs. Domestic Animal Endocrinology, 18: 409-422.

Robinson, J.J., Rooke, J.A. and McEvoy, T.G. (2002). Nutrition for conception and pregnancy in: Sheep nutrition, M. Freer and H. Dove (Eds.), CABI Publishing in association with CSIRO Publishing; Canberra, pp. 189-211.

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.

Symonds, M.E.; Bryant, M.J.; Lomax, M.A. (1986). The effect of shearing on the energy metabolism of the pregnant ewe. British Journal of Nutrition, 56: 635-643.

Thompson, G.E., Basett, J.M, Samson, D.E., Slee, J., (1982). The effect of cold exposure of pregnant sheep on foetal plasma nutrients, hormones and birth weight. British Journal of Nutrition 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. Animal Production 45: 211-221

Woolliams, C., Wiener, G. and Macleod, N.S. (1983). The effect of breed, breeding system and other factors on lamb mortality. 3. Factors influencing the incidence of weakly lambs as a cause of death. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 100: 563-570.