

EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE BROMOCRIPTINA ASOCIADA A SELENIO DURANTE LA GESTACIÓN SOBRE EL PESO AL NACER Y SUPERVIVENCIA NEONATAL DE CORDEROS

Daniel Fernández Abella^{1,2}, Ma. Cristina Capurro², Julieta Souza²,
Stella Tolve³

RESUMEN

Fernández Abella, D., Capurro, Ma. C.; Souza, J.; Tolve, S. Efecto de la administración de Bromocriptina asociada a selenio durante la gestación sobre el peso al nacer y supervivencia neonatal de corderos. *Producción Ovina* (20): 41- 52.

Esta investigación tuvo como objetivo conocer los efectos del uso de la Bromocriptina (Br) a nivel comercial como simuladora de la esquila preparto con los consecuentes efectos en el peso al nacer de los corderos. Se realizaron dos ensayos. En el ensayo I se trataron 65 ovejas en cuatro tratamientos: Testigo y Br 6mg, 8mg y 8mg administrados de manera diferente. Se midió la concentración de Prolactina e IGF-I en sangre determinándose diferencias significativas para Prolactina (T=59,7mg; T1=11,5mg; T2=10mg; T3=8,5mg), no encontrándose diferencias significativas para IGF-I. En cuanto al peso al nacer de los corderos no se encontraron diferencias significativas a favor de la Br entre tratamientos siendo los resultados para corderos únicos (T1-T2-T3)= 3,5 kg y T= 4,5 kg y para mellizos (T1-T2-T3)= 3,1 kg y T= 2,9 kg. En lo que se refiere a largo de gestación se encontraron diferencias a favor de la Br (T= 148,3días; T1= 148,6días; T2= 149,4días; T3= 150,2días). En el ensayo II se trataron 160 ovejas gestando mellizos en cuatro tratamientos: Testigo, Br 8 mg, Selenio (52 mg de Selenito de sodio), Br 8mg + Selenio (52 mg de Selenito de sodio). Se determinaron los efectos en el peso al nacer de los corderos no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos (T= 4,8 kg; T1= 4,7 kg; T2= 4,8 kg; T3= 4,7 kg). El peso promedio al destete fue 22,5 kg no existiendo diferencias entre tratamientos. Si bien la Br prolonga la gestación, a nivel comercial no se observa que el uso de Br tenga efectos biológicamente importantes sobre el peso al nacer.

Términos claves: corderos; bromocriptina; selenio; peso al nacer.

SUMMARY

EFFECT OF ADMINISTRATION OF BROMOCRIPTINE ASSOCIATED TO SELENIUM DURING GESTATION ON BIRTHWEIGHT AND LAMBS NEONATIVE SURVIVAL

This research had the objective of knowing the effects of the use of Bromocriptine (Br) at commercial farms as pre partum-shearing simulation in the birth weight of lambs. Two experiments were carried out. In the first experiment 65 ewes were treated in 4 groups: Control and Br 2mg,

¹Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Rbla. Baltasar Brum 3764, Montevideo 11800, Uruguay. E-mail: ferabe@sul.org.uy

²Dpto. de Producción Animal y Pasturas, Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Salto. 50009. Uruguay.

³Laboratorios Dispert SA. Av. Gral Garibaldi 2797. 11600. Montevideo.

6mg and 18mg supplied in different ways. Prolactin and IGF-I blood concentration were measured finding significant differences in Prolactin concentration (C=59,7mg; T1=11,5mg; T2=10mg; T3=8,5mg) however there was no significant differences between treatments for IGF-I. Significant differences were not found in the birth weight of lambs supporting Br treatments and the results for singletons lambs were (T1-T2-T3)= 3,5 kg and C= 4,5 kg and for twins (t1-T2-T3)= 3,1 kg and C= 2,9 kg- In what concerns to length of gestation differences were found in favour of Br (C= 148,3 days; T1= 148,6 days; T2= 149,4 days; T3=150,2 days). In the second experiment 160 ewes preparing twins were treated in four groups: Control; 8mg of Br; Selenium (52 mg Na Se); Br (8mg) + Selenium (52 mg Na Se). The effects in birth weight of lambs were determined and no significant differences were found between groups (C= 4,8 kg; T1= 4,7 kg; T2= 4,8 kg; T3= 4,7 kg). The weaning weight average was 22,5 kg and no differences between treatments were found. Although Br increases the length of gestation, there were no significant biological effects of the use of Br in lambs' birth weight at commercial farms.

Key words: lambs; Bromocriptine; Selenium; birth weight.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, la supervivencia de los corderos al nacer es un factor determinante del bajo porcentaje de señalada. El peso al nacimiento es la variable que está más asociada a las pérdidas neonatales en las primeras 72 horas de vida (Fernández Abella, 1985a,b, Montossi *et al.*, 2005). Incrementando el peso al nacer se mejorar, dentro de ciertos límites, la supervivencia neonatal (Fernández Abella, 1985 a,b, Montossi *et al.*, 2005). En nuestras condiciones existen diferentes medidas que permiten incrementar el peso al nacer, por ejemplo mejorar el manejo de las ovejas preñadas, con especial énfasis en las melliceras. Este manejo diferencial se basa en realizar ecografía, esquila preparto (EEP), suplementación, manejo sanitario, mejora de la condición corporal, supervisar y asistir al parto, así como disponer de personal capacitado.

La EEP se asocia a un aumento de tamaño de la placenta y mejora del pasaje transplacentario de nutrientes al feto. Según Thompson *et al.* (1982), la EEP puede incrementar el peso al nacer de los corderos por modificaciones en el balance endócrino, resultando en un incremento suplementario de glucosa al o a los fetos. Una alternativa a la esquila preparto sería la simulación de la misma mediante la aplicación de Bromocriptina (Br), compuesto

desencadenante de parte del mecanismo hormonal implicado en la esquila (Ravault, 1976).

Por otra, respecto a la suplementación mineral preparto de las ovejas se asocia al Selenio como el principal elemento asociado a la reproducción y a la supervivencia neonatal (Piper *et al.*, 1980; Langlands *et al.*, 1991 a,b.).

Este trabajo tiene como objetivos, evaluar el efecto de la Br como simuladora de una esquila preparto temprana y su impacto en el peso al nacer y en consecuencia en la supervivencia de los corderos. Igualmente se pretende determinar el efecto de la suplementación con Selenio en ovejas preñadas sobre la supervivencia de sus crias.

MATERIALES Y MÉTODOS

ENSAYO I

Ubicación

El ensayo se desarrolló en el Centro de Investigación y Experimentación "Dr. Alejandro Gallinal" (CIEDAG) (33° 52' latitud sur, 55° 34' longitud oeste) perteneciente al Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL).

Animales

Se utilizaron 65 ovejas (6-8 dientes) de la raza Corriedale, inseminadas en dos días con celo sincronizado, en abril de 2003. Las ovejas pre-

sentaban una condición corporal entre 2,75 a 3 unidades en la escala de Jefferies (1961). A los 35 días posinseminación se realizó ultrasonografía (ALOKA SSD 500) utilizando una sonda transrectal (modelo UST-588-5 Mhz) para determinar preñez y carga fetal.

Tratamientos

A los 65-66 días posinseminación se formaron cuatro grupos al azar. Los animales se encontraban sobre campo natural, con 4% de asignación de forraje y 9% de proteína cruda. Se determinó el peso vivo de las ovejas (T1= 42,19 kg (\pm 4,16), T2= 42,61 kg (\pm 4,77), T3= 39,29 kg (\pm 4,89), C= 41,65 kg (\pm 5,64)), de esta manera se corroboró que todos los grupos fueran similares antes del inicio de los tratamientos.

Los tratamientos fueron:

- **T1-** Administración de 1 dosis (0.5 mg de Br por vía subcutánea en vehículo acuoso, al 10% de etanol, Lab. Dispert, Lote 0560) en la mañana y otra dosis en la tarde, durante 6 días (6 mg de Br).
- **T2-** Administración de 1 dosis de Br en la mañana y en la tarde durante 8 días (8 mg de Br).
- **T3-** Administración de doble dosis de Bromocriptina en la tarde durante 8 días (8 mg de Br).

• TESTIGO- Animales sin tratar.

Todos los animales fueron encerrados en los bretes conjuntamente con los animales tratados, mañana y tarde durante los ocho días de tratamientos.

El 20 de julio se llevo a cabo la EPP, correspondiente con el día 100 de gestación, 34 días después de la finalización de la administración de Br.

Determinación de registros de campo

Determinaciones en las madres

El día posterior a la finalización de la administración de Br, a cada animal se le extrajo sangre por punción de vena yugular (5 a 8 mL). La misma fue centrifugada durante 20 a 25 minutos a 2500 rpm. Se extrajo un mL de suero, el cual fue mantenido a -20° C hasta el momento de los análisis correspondientes. La extracción de sangre se realizó para medir los niveles periféricos de las hormonas en estudio: Prolactina y IGF-I. Los análisis hormonales fueron realizados en el Instituto de Biología y Medicina Experimental perteneciente al CONICET (Bueno Aires, Argentina). Los niveles de Prolactina e IFG-I plasmáticos fueron medidos en duplicado por análisis RIA (radioinmunoensayo) por kits

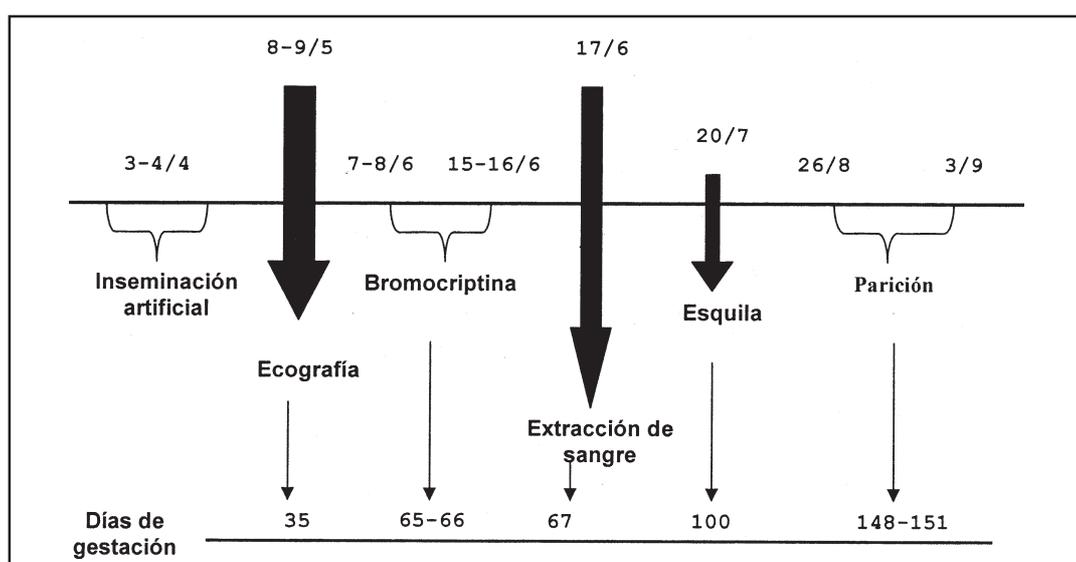


Figura 1. Línea de tiempo para actividades realizadas (Ensayo I).

proveídos por NIDDK. Los resultados son expresados en nanogramos por mililitro (ng.mL^{-1}). Los coeficientes de variación intra e inter ensayo fueron de 4,6 y 11,2 % para una concentración de 5 ng.mL^{-1} de Prolactina y de 6,5 y 13,1 % para una concentración de 400 ng.mL^{-1} de IGF-I. La sensibilidad mínima de los ensayos fue de 0.8 y 1.09 ng.mL^{-1} para Prolactina e IGF-I, respectivamente.

En las ovejas se determinó el largo de gestación en días, registrando individualmente el día de parición.

Determinaciones en los corderos

En los corderos se determinó el peso al nacer en kg (báscula portátil con una precisión de $+ 100 \text{ g}$) y se registraron las muertes neonatales. El control de parición se realizaba dos veces por día.

Análisis estadísticos

Las variables de peso al nacer, largo de gestación, niveles hormonales de Prolactina e IGF-I fueron analizadas por el método de diferencia de medias. Los efectos de cada tratamiento se estudiaron mediante el análisis de varianza. Se calcularon las diferencias estadísticas utilizando la tabla de significancia Tuckey. Se realizó el análisis de varianza utilizando el paquete estadístico SYSTAT (1997). Las diferencias en el parámetro mortalidad neonatal fueron evaluadas mediante pruebas no paramétricas (Chi cuadrado). Para lograr que los promedios de peso no fueran afectados por el efecto del sexo de los animales se corrigieron los pesos utilizando un factor de corrección. Se utilizó un factor de corrección multiplicativo ya que en este caso cambian las medias y las varianzas (Cardellino y Rovira, 1987). Este factor fue calculado como el cociente peso de machos sobre peso de hembras, corrigiendo con éste el peso de las hembras al multiplicarlos. Se calculó un factor de corrección (factor 1) para cada tratamiento, y otro (factor 2) con los pesos de la totalidad de los corderos, o sea un único factor para todos los grupos.

ENSAYO II

Ubicación

El trabajo se realizó durante el período junio 2007-enero 2008, en el establecimiento "Pampa del Pedernal". Este establecimiento se ubica en ruta 5, Km 321, Estación Pampa, ($32^{\circ} 13'$ latitud sur, $56^{\circ} 15'$ longitud oeste) Departamento de Tacuarembó, Uruguay.

ANIMALES

Se utilizaron 160 ovejas de la raza Corriedale de 2 a 6 años (4 dientes a boca llena), que presentaban al día 17/04/07 una condición corporal a la encarnerada de 3 (Jefferies, 1961). La encarnerada fue de 45 días (desde el 17 de abril al 31 de mayo).

Las ovejas utilizadas para el experimento fueron elegidas por presentar gestaciones múltiples, mediante técnica de ultrasonografía realizada en los días 19 y 20 de julio.

Tratamientos

Las ovejas fueron designadas al azar en cuatro tratamientos de 40 animales cada uno:

- Selenio
- Selenio y Bromocriptina
- Bromocriptina
- Testigo

Los cuatro grupos recibieron el mismo manejo (figura 2) y condiciones de pastoreo, todos los animales se ubicaron en el mismo potrero, de 198 ha de campo natural de Basalto con una disponibilidad de forraje de $1100 \text{ kg MS ha}^{-1}$. y la carga manejada fue de $1.6 \text{ ovejas ha}^{-1}$.

Administración de Bromocriptina

La Br (Lab. Dispert, lote 0729) fue administrada por vía subcutánea a razón de 1 mg por oveja por día durante 8 días a partir del 21/7/07 (tratamiento 3 del Ensayo I).

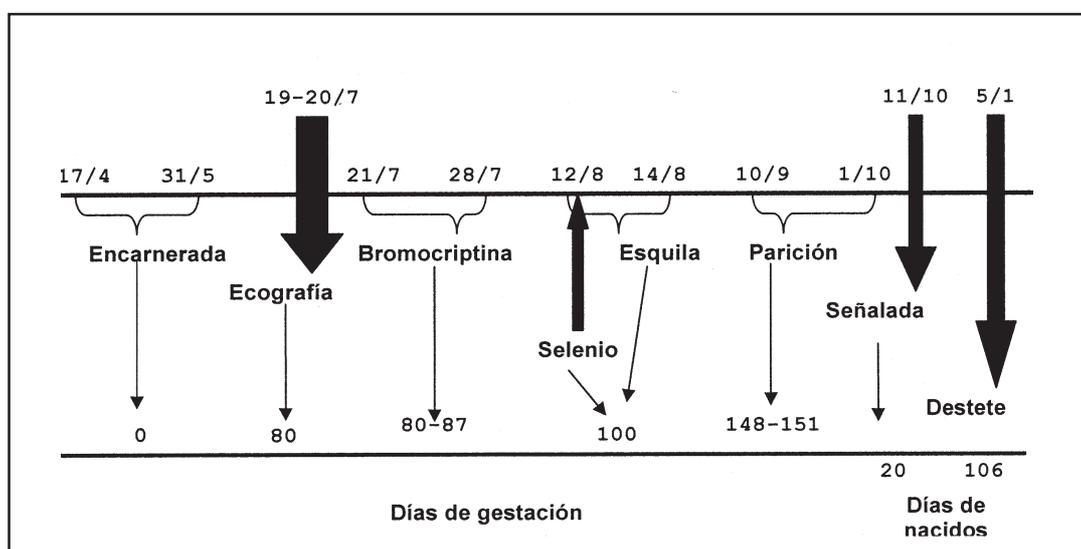


Figura 2. Línea de tiempo para actividades realizadas (Ensayo II).

Esquila

La esquila se realizó 12 días después de la administración de Br, del 12 al 14 de agosto, las ovejas se encontraban en el día 85 a 105 de gestación. La misma se realizó con el método Tally Hi, utilizándose un peine alto (R13).

Selenio

En el día 100 promedio de gestación de las ovejas (12/8/07) se administró Selenio a los tratamientos correspondientes. El compuesto utilizado fue Selfos Plus, (AGROINSUMOS S.A.; cuadro 1), Se inyectó por vía subcutánea a razón de 1,5 mL (52 mg) por oveja.

El día 24 del mismo mes se determinó nuevamente la condición corporal de las ovejas.

Determinación de registros de campo

Control de parición

La parición comenzó el 10/9/07 y culminó el 1/10/07 (figura 2). Los corderos fueron pesados individualmente con una balanza electrónica Walmur (precisión de + 20 g).

Se tomaron registros de la mortandad según tratamiento de la madre, aunque no fueron suficientes como para obtener un resultado válido, ya que no se logró en todos los casos identificar las madres de los corderos muertos. Se realizó una estimación grupal del largo de gestación al no tener las ovejas registros individuales.

Cuadro 1. Composición de Selfos Plus.

Selenito de Sodio	0,347 g
Vitamina A (Retinol Palmitato)	1200000 U.I.
Vitamina D2 (Ergocalciferol)	600000 U.I.
Vitamina E (DL-alfa-Tocoferol Acetato)	2500 U.I.
Glicerofosfato de Sodio	30 g.
Excipientes c.s.p.	100 mL

Señalada y Destete

La señalada de los corderos se realizó el día 11/10/07. Se vacunó la totalidad de los corderos contra Ectima Contagiosa y se identificaron los animales por caravanas. Se realizó el descole y la castración a los machos. El día 5/1/08 se llevó a cabo el destete de los corderos (figura 2). Se registró sexo y peso individual utilizándose la misma balanza electrónica.

Análisis estadístico

El diseño experimental de este ensayo consistió en cuatro tratamientos asignados al azar a un conjunto de unidades experimentales (160 ovejas). Las variables de peso al nacer y condición corporal, fueron analizadas por el método de diferencia de medias. Los efectos de cada tratamiento se estudiaron mediante el análisis de varianza utilizando el paquete estadístico SYSTAT (1997). Se calcularon las diferencias estadísticas utilizando la prueba de Tuckey. Las diferencias en el parámetro mortalidad fueron evaluadas mediante pruebas no paramétricas (Chi cuadrado). Para lograr que los promedios de peso no fueran afectados por el efecto del sexo de los animales se corrigieron los pesos utilizando un factor de corrección según se describe en el Ensayo I.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ENSAYO I

Peso al nacer y largo de gestación

Como referencia de peso al nacer de los corderos de la majada se tomaron los registros de peso de los corderos del grupo testigo (sin efecto de Br). El promedio de peso para este grupo fue 4,5 kg para los corderos únicos y 2,9 kg para los mellizos. Para los corderos únicos el peso al nacer supera el rango óptimo donde la mortalidad es menor al 10%, establecido por Fernández Abella (1985c) entre 3,3 y 4 kg. No obstante, el peso al nacer de los corderos mellizos se encuentra por debajo del rango óptimo establecido por el mismo autor entre 3,2 a

3,85 kg. Se observa entonces que existe un potencial de incremento de peso en los corderos mellizos que no existe en únicos.

Al realizar el análisis entre pesos promedio de corderos únicos y mellizos se observó que la diferencia entre ambos fue de 18,7%, siendo menor el de mellizos. Conforme con lo visto en bibliografía esta diferencia se encuentra dentro de los parámetros normales ya que según estudios realizados por Bichard y Cooper (1966), Fernández Abella (1985c), donde los corderos mellizos son 20% más livianos que los únicos lo que determina una tasa de mortandad más elevada.

La diferencia entre pesos de corderos machos y hembras para todos los animales que se situó en un 8,6% coincidiendo este valor con lo encontrado por Bichard y Cooper (1966), Hight y Jury (1969), Fernández Abella (1985c), Revell *et al.* (2000) (entre 5 y 10%).

No se encontró respuesta de la Br sobre el peso al nacer de los corderos. Para los corderos únicos los promedios fueron 4,5 y 3,5 kg para animales no tratados y tratados (T1-T2-T3) respectivamente. Para los corderos mellizos los promedios de peso entre animales tratados y no tratados no presentaron diferencias significativas, 3,1 y 2,9 kg. respectivamente, aunque hubo una tendencia a favor de los tratados encontrándose más cerca del rango de peso óptimo mencionado anteriormente.

El largo de gestación en este ensayo se encuentra dentro del promedio para la raza Corriedale reportado por la literatura de 147 días (Fernández Abella, 1993).

Los resultados muestran claramente que el aumento de las cantidades de Br administradas incrementaron el largo de gestación (dos días), siendo significativo al 1% entre T3 y Testigo (cuadro 2), estos resultados son iguales a los encontrados por Cueto *et al.* (2001), Jopson *et al.* (2002), Kenyon *et al.* (2002), Revell *et al.* (2002), Banchemo *et al.* (2007) quienes reportaron que la EEP a mitad de preñez alarga de uno a dos días el largo de gestación. De acuerdo a lo reportado en bibliografía por Robinson *et al.*,

Cuadro 2. Largo de gestación según tratamiento.

LARGO DE GESTACIÓN		
	Promedio (días)	Desvío estándar (días)
TESTIGO	148,3 b	1,7
T1	148,6 ab	2,3
T2	149,4 ab	2,4
T3	150,2 a	1,9

Nota: P<0,01.

Cuadro 3. Peso al nacer de los corderos únicos y mellizos.

Peso (kg)	Mellizos	Únicos
T1-T2-T3	3,1 a	3,5 b
No tratados	2,9 a	4,5 a

Nota: P<0,01.

Vipond *et al.*, citados por De Barbieri *et al.* (2005) incrementos en el largo de gestación influyen en el peso al nacer de los corderos, los resultados de este ensayo no coinciden con lo expuesto por dichos autores ya que no demuestran una correlación entre largo de gestación y peso al nacer tal vez por el bajo número de animales del ensayo.

No se observó ningún caso de distocia al parto, descartándose que esta mayor magnitud de largo de gestación induzca a distocia.

CAMBIOS HORMONALES

Prolactina

Claramente se observa como la administración de Br condujo a una reducción significativa de los niveles plasmáticos de Prolactina (cuadro 4), esto confirma el hecho de que la Br simula el efecto de la EEP en cuanto a cambios hormonales específicamente a Prolactina, tal como afirma Ravault (1976). La concentración de Prolactina en plasma fue menor (0,1>P>0,05) para el tratamiento que recibió doble dosis de

Br durante 8 días (T3), y mayor para el que recibió las menores dosis. Según lo expuesto en bibliografía esta reducción de la Prolactina debida a la administración de Br fue observada por varios autores como Martal *et al.*, Pasteels *et al.*, Mcleod *et al.*, Kimura *et al.*, citados por Lowe

Cuadro 4. Niveles de Prolactina en sangre según tratamiento.

PROLACTINA		
	Promedio (ng/mL)	Desvío estándar (ng/mL)
T1	11,54 b	5,50
T2	10,04 bc	3,10
T3	8,58 c	2,38
Testigo	59,69 a	31,52

Nota: 0,1>P>0,05.

et al. (1979), Buys *et al.* (1990), Curlewis *et al.* (1991).

Según los antecedentes expuestos en la bibliografía, (Ravault *et al.*, 1981), la Prolactina presenta un patrón de secreción fotosensible que se caracteriza por tener una máxima concentración de sus niveles dos horas después de iniciado el crepúsculo (Houghton *et al.*, 1993). Es por ello que la máxima respuesta en la reducción de los niveles de Prolactina por administración de Br se observó en el tratamiento 3 donde la Bromocriptina solo fue administrada en horas de la tarde.

IGF-I

Los niveles de IGF-I no mostraron diferencias significativas entre tratamientos (cuadro 5) y no estuvieron asociados al tipo de gestación (cuadro 6), esto indica que el descenso de la Prolactina no alteró el metabolismo hepático de las ovejas. Sin embargo, pudo afectar directamente el eje hipotálamo-hipófisis-gonadal, tal como lo reporta Curlewis *et al.* (1991). De todas maneras en este ensayo el descenso de la Prolactina no se vió reflejado en un aumento en el peso al nacer.

Cuadro 5. Niveles de IGF-I en sangre según tratamiento.

	IGF-I Promedio (ng/mL)	Desvío estándar (ng/mL)
T1	392,61 a	123,84
T2	426,28 a	134,55
T3	405,58 a	113,46
Testigo	388,65 a	111,01

Nota: NS P> 0,1.

Cuadro 6. Niveles de IGF-I en sangre según tipo de gestación.

	IGF-I Promedio (ng/mL)	Desvío (ng/mL)
Mellizos	386 a	98,3
Únicos	410 a	127,8

Nota: NS P> 0,1.

ENSAYO II

Peso al nacer y largo de gestación

El peso de los corderos al nacer fue alto para todos los grupos, siendo el promedio general de $4,55 \pm 0,7$ kg. De acuerdo con la bibliografía este valor es mayor al peso promedio de

corderos únicos para el Uruguay (3,06 kg) e inclusive mayor al rango óptimo de peso obtenido para corderos mellizos, donde la mortalidad es menor al 10% (3,2 a 3,85 kg) (Fernández Abella 1985c, Fernández Abella 1995).

El peso al nacer de los corderos fue alto probablemente debido a que se trata de una majada seleccionada durante años por buen comportamiento reproductivo, alta tasa mellicera y buen tamaño de cuerpo, además de mejorar peso y características del vellón. Según los resultados de la ecografía la majada de cría del establecimiento presentó un 35,8% de mellizos, esto es resultado de la larga trayectoria en selección por tasa mellicera. La condición corporal general al parto fue de $3,4 \pm 0,4$ (1961), si consideramos que todas las ovejas son melliceras y que estaban en campo natural, esta condición es buena comparándola con la expuesta en la bibliografía, donde se recomienda para ovejas gestando mellizos una condición > 3.25 (Montossi *et al.*, 2005).

Se encontraron diferencias significativas al 1% entre los pesos al nacer de los corderos machos y hembras para todos los corderos sin diferenciar entre grupos. El peso promedio para los machos fue de 4,71 kg. y el de las hembras fue de 4,38 kg. Por lo que se observa una diferencia de 7,01% entre ambos sexos. De todas formas ambos fueron superiores al peso promedio y óptimo para el Uruguay. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Bichard y Cooper (1966), Hight y Jury (1969), Fernández Abella (1985c), Revell *et al.* (2000) quienes encontraron que la diferencia en peso al nacer de los machos es de 5 a 10% mayor que el de las hembras, siendo esta diferencia menor entre machos y hembras mellizos.

No se observaron efectos por la administración de Br en los corderos hijos de ovejas tratadas, probablemente el corto intervalo entre la aplicación de Br y la esquila fue la principal causa que explica estos resultados. La esquila provocaría que los niveles de Prolactina disminuirían en todas las ovejas según los antecedentes expuestos por Ravault (1976), quién afirma

que la esquila altera los niveles de esta hormona llevándolos a concentraciones muy bajas durante 5 días post esquila. Al ser la aplicación de Br tan cercana al momento de esquila, no hubo suficiente tiempo para que se reflejara una diferencia en el peso al nacer de los corderos en los grupos que tuvieron administración de Br previa. Esto demostraría que los resultados obtenidos con la administración de esta droga no se potencian con los efectos que provoca la EEP.

Otra razón por la cual la Br no tuvo efecto en el peso al nacer de los corderos pudo haber sido que al ser los pesos de los corderos muy elevados no quedara margen de respuesta para los tratamientos con Br, esto se deduce por el elevado peso al nacer del grupo testigo.

En todos los tratamientos la fecha en que ocurrieron los partos fue similar (figura 3). Esto indicaría que no existieron diferencias relevantes entre los tratamientos en largo de gestación.

En cuanto al peso al nacer de los corderos se nota claramente un aumento en el promedio de peso de los corderos con el tiempo para todos los tratamientos (avance de la primavera), de hecho se nota una tendencia lineal de aumento de peso. El promedio de peso hasta el 23 de setiembre fue de 4,43 kg y del 23 de setiembre hasta el final fue de 4,91kg.

MORTALIDAD DE CORDEROS

La mortalidad neonatal a las 168 h fue de 13.65%, la cual se considera baja en relación al rango reportado por la bibliografía (Durán del Campo, 1964, Fernández Abella, 1985a, Mari,

1987). Teniendo en cuenta que para los corderos mellizos la tasa de mortalidad es más elevada, ya que son 20% más livianos que los únicos según estudios realizados por Bichard y Cooper, (1969), Fernández Abella (1985c), este resultado se considera particularmente bajo.

Las pérdidas fetales se ubicaron en un 9,3%, este valor es elevado comparado con el 5 a 6% encontrado por Fernández Abella *et al.* (2007).

PESO AL DESTETE

Debido a que no existieron diferencias biológicamente significativas entre los pesos al nacer para los distintos tratamientos los pesos al destete no se vieron afectados.

El peso promedio al destete para todos los corderos del ensayo fue de 22,5 kg, si comparamos este valor con lo expuesto en bibliografía por Ganzábal (2005) para corderos mellizos (17,4 kg) vemos que es claramente superior lo que explicaría que las muertes al destete no sean elevadas. Este valor es inclusive mayor que el peso al destete para corderos únicos expuesto por el mismo autor (19,1 kg).

SELENIO

En cuanto a los resultados obtenidos para Selenio en peso al nacer no hubo efecto entre los grupos con y sin Selenio. (4,70 vs 4,71 kg; $P > 0,1$). Esto **no** coincide con lo observado por Langlands *et al.* (1991b), quienes determinaron que el peso vivo al nacer, a mitad de lactación y al destete fue significativamente más alto en

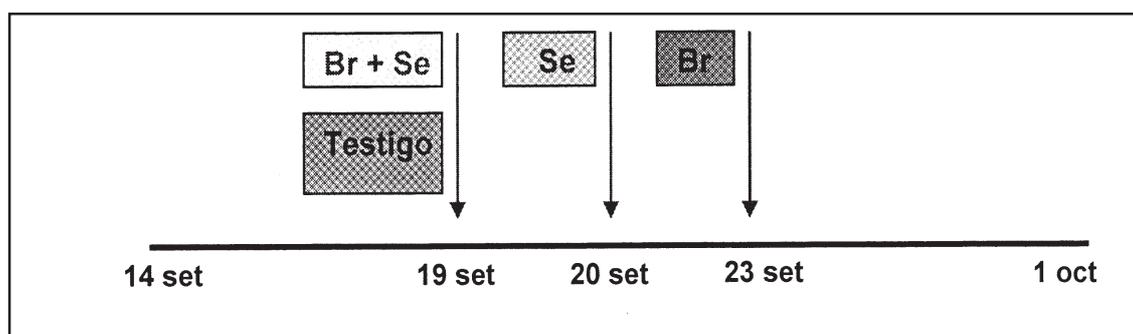


Figura 3. Medianas de fecha de parición según tratamiento.

corderos nacidos únicos y de madres suplementadas con Selenio. En cambio estos investigadores no observaron efectos en los corderos mellizos.

CONCLUSIONES

Se comprobó que los niveles de Prolactina en plasma disminuyen a causa de la administración de Br llevándolos a niveles significativamente menores. Sin embargo, esta disminución no se traduce en un aumento en el peso al nacer de los corderos como plantea la hipótesis del trabajo.

El aumento en el largo de gestación fue provocado por el descenso en los niveles de Prolactina por efecto directo de la inhibición ejercida por la Br, ya que el metabolismo hepático no se vio alterado.

Se puede concluir que ni la Br, ni el Selenio, ni su interacción tuvieron efectos en el peso al nacer de los corderos. Se concluye que estos resultados fueron afectados por la realización de la EEP muy cerca de la administración de Br. En cuanto al Selenio, la nula respuesta existente en ovejas con gestación múltiple fue confirmada en este ensayo.

Se observa un incremento en el largo de gestación de dos días, cuando la administración de Br se realiza entre los 60-65 días de gestación. Este efecto no se capitalizó en un mayor peso al nacer de los corderos.

Si bien la Br provoca los cambios hormonales esperados, no fue efectiva en lograr un aumento en el peso al nacer de los corderos. Son necesarias futuras investigaciones que evalúen el efecto de la misma ya que no existen antecedentes nacionales. De todas formas a nivel comercial se puede descartar el efecto positivo de la Br cuando se realiza la esquila preparto inmediatamente.

Agradecimientos

Se agradece al Ing. Agr. Pablo Capurro administrador del establecimiento "Pampa del Pederal" por facilitar la infraestructura y los animales

necesarios para realizar este ensayo. Al Dr. Jean Paul Ravault, profesor de la Universidad de Ciencias de Tours (Francia), por el asesoramiento en los protocolos de Bromocriptina evaluados. Al Ing. Agr. Pedro Pisón por el apoyo técnico brindado durante los ensayos. A los Drs. Cecilia Castels y Charles Coubrough por la realización del diagnóstico de gestación (edad y carga fetal) por ultrasonografía.

REFERENCIAS

- BANCHERO, G.; MONTOSI, F.; DE BARBIERI, I.; QUINTANS, G. 2007. Esquila preparto: una tecnología para mejorar la supervivencia de corderos. Programa nacional de producción de carne y lana. *Producción animal. Revista INIA. no. 12: 2-5.*
- BICHARD, M.; COOPER, M. 1966. Analysis of production records from a low land sheep flock. I. Lamb mortality and growth to 16 weeks. *Animal Production 8:401-410.*
- BUYS, N.; PEETERS, R.; DE CLERCK, B.; VAN ISTERDAEL, J.; KUHN, E.R.; DECUYPERE, E. 1990. Seasonal variations in prolactin, growth hormone and thyroid hormones and the prolactin surge at ovulation do not affect litter size of ewes during pregnancy in the oestrus or the anoestrus season. *Journal of Reproduction and Fertility 90: 47-53.*
- CARDELLINO, R.; ROVIRA, J. 1987. Mejoramiento genético animal. *Montevideo, Uruguay, Hemisferio Sur. 253 p.*
- CUETO, M.; GIBBONS, A.; GIRAUDO, C.; SOMLO, R.; TADDEO, H. 2001. Efecto de la alimentación y esquila preparto sobre el peso y longitud de gestación de corderos. *Revista Argentina de Producción Animal. 16(2): 195-201.*
- CURLEWIS, J.D.; SIBBALD, A.M.; MILNE, J.A.; MCNEILLY, A.S. 1991. Chronic treatment with long-acting Bromocriptine does not affect duration of the breeding season, voluntary food intake, body weight, or wool growth in the Scottish Blackface ewe. *Journal of Reproduction and Fertility 3: 25-33.*
- DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; DIGHIRO, A.; NOLLA, M.; LUZARDO, S.; MARTÍNEZ, H.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; FRUGONI, J. 2005. Largo de gestación de ovejas Corriedale; efecto

- de la esquila parto temprana. In: Seminario de Actualización Técnica en Reproducción Ovina (2005, Tacuarembó). *Recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 115-122.*
- DURÁN DEL CAMPO, A. 1964. Mortalidad de corderos dentro de las primeras setenta y dos horas de vida. In *Manejo de lanares. Montevideo, Editorial Hemisferio Sur. Peri. Capítulo 2:1-29.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1985a. Mortalidad neonatal de corderos. I. Causas de la mortalidad neonatal. *Avances en Alimentación y Mejora Animal (España) 26:311-316.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1985b. Mortalidad neonatal de corderos. II. Efecto del tipo de vellón natal en la mortalidad neonatal. *Avances en Alimentación y Mejora Animal (España) 26:351-355.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1985c. Mortalidad neonatal de corderos. III. Efecto de la edad de la madre y peso del cordero al nacimiento. *Avances en Alimentación y Mejora Animal (España) 26:355-363.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1995. Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos; mortalidad neonatal de corderos. *Montevideo, Facultad de Agronomía. 206 p.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D.H.; FORMOSO, D.; GOICOCHEA, I.; LOCATELLI, A.; SCARLATO, S.; IBAÑEZ, W.; IRABUENA, O. 2007. Estudio de la mortalidad embrionaria y fetal en ovinos. III Efecto de la asignación de forraje y de un estrés pluviométrico artificial sobre la tasa ovulatoria y pérdidas reproductivas en ovejas Corriedale. *Producción Ovina. 19:15-24.*
- GANZÁBAL, A. 2005. Análisis de registros reproductivos en ovejas Corriedale. In: Seminario de Actualización Técnica en Reproducción Ovina (2005, Tacuarembó). *Recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 69-85.*
- HIGHT, G.K.; JURY, L.E. 1969. Lamb mortality in hill country flocks. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 29:219-232.*
- JEFFERIES, B. 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture. 32 : 9-21.*
- 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.*
- LANGLANDS, J.P.; DONALD, G.E.; BOWLES, J.E.; SMITH, A.J 1991a. Subclinical selenium insufficiency. 2. The response in reproductive performance of grazing ewes supplemented with selenium. *Australian Journal of Experimental Agriculture. 31:31-35.*
- KENYON, P.R.; MORRIS, S.T.; REVELL, D.K.; MCCUTCHEON, S.N. 2002. Maternal constraint and the birthweight response to mid pregnancy shearing. *Australian Journal of Agricultural Research 53: 511-517.*
- LANGLANDS, J.P.; DONALD, G.E.; BOWLES, J.E.; SMITH, A.J 1991b. Subclinical selenium insufficiency. 3. The selenium status and productivity of lambs born to ewes supplemented with selenium. *Australian Journal of Experimental Agriculture. 31:37-43.*
- LOWE, K.C.; BECK, N.F.G.; MCNAUGHTON, D.C.; JANSEN, C.A.M.; THOMAS, A.L.; NATHANIELSZ, P.W.; MALLON, K.; STEVEN, D.H. 1979. Ultrastructural change in the placenta of the ewe after long-term intravascular infusion of 2-bromo-á-ergocriptine(CB 154) into mother or fetus. *Quarterly Journal of Experimental Physiology. 64:253-262.*
- MARI, J.J. 1987. Enfermedades que afectan la supervivencia del cordero. Pérdidas de corderos. In *Enfermedades de los lanares. Editorial Hemisferio Sur. Tomo III: 73-100.*
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; DIGHIRO, A.; MARTINEZ, H.; NOLLA, M.; LUZARDO, S.; MEDEROS, A.; SAN JULIÁN, R.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.;FRUGONI, J.; LIMA, G.; COSTALES, J. 2005. La esquila parto temprana; una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. In *Seminario de Actualización Técnica en Reproducción Ovina (2005, Tacuarembó). Recientes avances realizados por el INIA. Montevideo, INIA. pp. 85-104.*
- PIPER, L.R.; BINDON, B.M.; WILKINS, J.F.; COX, R.J.; CURTIS, Y.M.; CHEERS, M.A. 1980. The effect of selenium treatment on the fertility of merino sheep. In *Animal production in Australia. Armindale, Australia, s.e. pp. 241-244.*

- RAVAULT, J.P. 1976. Prolactin in the ram seasonal variations in the concentration of blood plasma from birth until three years old. *Acta Endocrinológica (Copenhagen)*. 4:720-725.
- 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.
- REVELL, D.K.; MORRIS, S.T.; COTTAM, Y.H.; HANNA, J.E.; THOMAS, D.G.; BROWN, S.; MCCUTCHEON, S.N. 2002. Shearing ewes at mid pregnancy is associated with changes in fetal growth and development. *Australian Journal of Agricultural Research*. 53(6): 697-705.
- THOMPSON, G.E.; BASSET, J.M.; SAMSON, D.E. 1982. Endocrinological changes after mid-term pregnancy shearing. *British Journal of Nutrition*. 48: 59-64.