

XXIII. MANEJO NUTRICIONAL PRESERVICIO DE CARNEROS MERINO

C. Viñoles¹, J. Olivera², J. Gil³, S. Fierro³,
I. De Barbieri¹ y F. Montossi¹
Publicado en Diciembre 2005

XXIII.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La producción espermática es una función del peso testicular, donde cada gramo de testículo produce 10-20 millones de espermatozoides por día (Cameron *et al.*, 1987; Cameron y Tilbrook, 1990). El peso testicular se puede determinar indirectamente midiendo la circunferencia escrotal máxima, ya que ambas variables tienen una alta correlación (Castrillejo, 1987; Cameron y Tilbrook, 1990). Un plano nutricional alto en energía y proteína promueve aumentos en el peso vivo, la circunferencia escrotal y la producción espermática en carneros (Martin *et al.*, 1990; Fernández *et al.*, 2004). El efecto positivo de la dieta sobre el tamaño testicular se evidencia a las 4 semanas de iniciada la suplementación (Cameron *et al.*, 1988; Blache *et al.*, 2002). Sin embargo, a nivel nacional desconocemos el tiempo que demora la administración de diferentes planos nutricionales pre-servicio en promover un efecto positivo sobre la circunferencia escrotal de carneros Merino, lo cual impide realizar recomendaciones prácticas.

El factor aislado más importante que determina la tasa de concepción es el servicio. La actividad sexual es mantenida por concentraciones de testosterona que están por encima de un cierto nivel basal (Blockey y Galloway, 1978). En carneros, la disminución en peso vivo, circunferencia escrotal y niveles de testosterona que comienzan a ocurrir en Abril estarían asociados con una disminución en la libido (Perez-Clariget, 1998). Bielli (1999) observó un retraso en la disminución de los niveles de testosterona hacia el otoño tardío, en carneros alimentados con una dieta de mejor calidad. Este hallazgo podría implicar que un mejor plano nutricional en el otoño tardío podría mantener a los carneros sexualmente activos por un período más prolongado. La actividad sexual de los carneros puede ser evaluada aplicando pruebas de capacidad de servicio (Ibarra *et al.*, 2000). A pesar de que el estatus nutricional no influencia la capacidad de servicio (Blockey y Wilkins, 1984), se desconoce el efecto que provocan diferentes dietas sobre el mantenimiento de la capacidad de servicio a fines de la estación reproductiva.

El potencial de apareamiento -número de ovejas que pueden ser servidas en forma exitosa en un período de 17 días- es una función de la capacidad de servicio y de la circunferencia escrotal, por lo cual un aumento en ambos parámetros permitiría el apareamiento exitoso de los carneros con un mayor número de ovejas (Blockey y Wilkins, 1984). En nuestro país no existe información sobre el efecto de diferentes dietas sobre el potencial de apareamiento de los carneros, parámetro que define el porcentaje de carneros a utilizar durante el período de servicio.

El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de diferentes alternativas nutricionales pre-servicio sobre la actividad reproductiva de carneros Merino de 17 meses de edad.

¹ Programa Nacional de Carne y Lana, INIA.

² Dpto. Ovinos, Lanos y Caparinos, Facultad de Veterinaria.

³ Área de Reproducción, Laboratorio "M. C. Rubino".

XXIII.2. MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en la Unidad Experimental Glencoe de INIA Tacuarembó, ubicada en el Departamento de Paysandú (S 32°05'; O 57°10') en el período Marzo a Junio de 2005. Luego de realizar un examen de aptitud reproductiva, 32 carneros Merino de 17 meses de edad fueron seleccionados de un grupo de 100 animales. Los carneros fueron divididos en 4 grupos (n=8), homogéneos en peso vivo, condición corporal, circunferencia escrotal, parámetros seminales, capacidad de servicio y presencia o ausencia de cuernos. El experimento siguió un diseño factorial 2x2, siendo los factores el tipo de pastura Campo natural (CN) y mejoramiento de campo natural (MCN), y la administración o no de suplemento (S). Los animales pastorearon en forma continua en CN (30 há, dotación: 4 animales/há) o MCN (4 há, dotación: 8 animales/há). Para ajustar la carga animal se agregaron carneros a cada tratamiento, en los cuales se llevó solamente registro de peso vivo para ajustar la suplementación. Los parámetros de disponibilidad y calidad de forraje fueron evaluados para ambos tipos de pastura cada 28 días. El suplemento (0.75% del peso vivo) fue suministrado en forma colectiva en comederos que tenían un espacio de 75 cm de frente por animal durante 98 días, y consistió en una mezcla de sorgo (70%) y harina de soja (30%), con el agregado de 26 g de sales minerales/animal/día. La misma cantidad de sales minerales fue administrada a los grupos que no recibieron suplementación. Todos los animales contaron con sombra (3 m²/animal) provista por estructuras fijas. El peso vivo lleno y circunferencia escrotal fueron evaluados cada 2 semanas hasta el día anterior a la castración. Al inicio (día 0) y cada 4 semanas hasta la semana 12 se evaluó la capacidad de servicio de los carneros utilizando la prueba de Laborde (Ibarra *et al.*, 2000). Los carneros fueron castrados en la semana 14, evaluándose el peso de los testículos y epidídimos.

Las variables con mediciones repetidas en el tiempo (peso vivo lleno y circunferencia escrotal) fueron analizadas utilizando el procedimiento mixto de SAS. El modelo consideró como factores fijos el tipo de pastura, la suplementación, la observación y la interacción entre todos los factores. Se consideró como factor al azar al efecto animal dentro de tratamiento. Para todas las variables se utilizaron los valores de día 0 como covariable en el modelo estadístico, y la estructura de covarianza fue modelada para considerar la correlación existente entre mediciones repetidas del mismo animal (AR(1)). Los pesos testiculares y de los epidídimos fueron analizados por el procedimiento mixto de SAS, considerando como efectos fijos al tipo de pastura, la suplementación y la interacción, y como factor al azar animal dentro de tratamiento. La capacidad de servicio fue evaluada utilizando el procedimiento genmode en SAS. La correlación entre peso vivo y circunferencia escrotal se estudió mediante el procedimiento de correlación en SAS. La comparación del potencial de apareamiento al inicio y final del experimento fue evaluado mediante el test de Chi-cuadrado. Los valores fueron considerados significativos si $p < 0.05$. Los datos se presentan como las medias de las diferencias mínimas de los cuadrados \pm el error Standard de la media.

XXIII.3. RESULTADOS

El peso vivo (PV) lleno estuvo afectado por el tipo de pastura, el suplemento ($p < 0.05$) y la observación ($p < 0.001$). Las interacciones entre pastura x observación y pastura x suplemento x observación fueron significativas ($p < 0.001$). Como se observa en la Figura 1, las diferencias entre tratamientos comenzaron a hacerse evidentes a partir de las 8 semanas del inicio de la alimentación diferencial, momento en que los grupos mejoramiento de campo natural (MCN), mejoramiento de campo natural con suplemento (MCNS) y campo natural con suplemento (CNS) se despegan del grupo campo natural (CN), que comienza una curva de descenso. La circunferencia escrotal (CE) estuvo afectada por el tipo de pastura

($p < 0.05$), observación ($p < 0.001$) y la interacción pastura x suplemento x observación ($p < 0.001$). El efecto del suplemento tendió a ser diferente ($p = 0.1$). La CE aumentó en todos los grupos entre la semana 0 y la semana 2 (Figura 1). A partir de la semana 2, los grupos MCN y MCNS tuvieron una leve caída en la CE que luego permaneció constante, mientras en el grupo CN se observó una disminución gradual y constante a partir de la semana 4. El grupo CNS tuvo un comportamiento diferente al de los otros grupos, ya que a partir de la semana 2 tuvo un aumento gradual y constante hasta el final del experimento. La evolución de la circunferencia escrotal se diferencia en el grupo CN respecto a los demás grupos a las 10 semanas de iniciada la alimentación diferencial. La correlación entre peso vivo y circunferencia escrotal fue significativa ($r = 0.23$; $p < 0.001$). La capacidad de servicio fue similar entre grupos pero se observó una tendencia en la interacción tipo de pastura x suplementación ($p = 0.08$; Cuadro 1). Para todos los grupos, la capacidad de servicio fue más baja en las semanas 8 y 12 (3.0 ± 0.3 servicios/40 minutos) comparado con las semanas 0 y 4 (4.1 ± 0.3 servicios/40 minutos, $p < 0.01$). A las 14 semanas de iniciada la alimentación diferencial el peso testicular y de los epidídimos estuvieron afectados por el tipo de pastura y suplemento ($p < 0.05$), mientras la interacción entre ambos factores fue significativa solamente para el peso testicular ($p < 0.05$). En el grupo de carneros que estuvo pastoreando en CN se registraron los menores pesos de testículos (T) y epidídimos (E) ($T: 209 \pm 17$ g; $E: 44 \pm 2.3$ g), no observándose diferencias entre los grupos MCN ($T: 285 \pm 17$ g; $E: 53 \pm 2.3$ g), MCNS

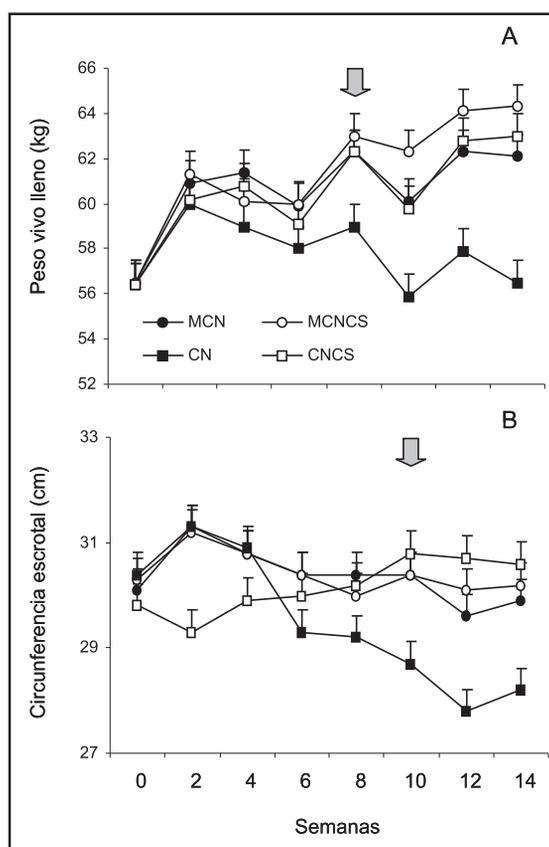


Figura 1. Evolución del peso vivo lleno (A) y la circunferencia escrotal (B) en carneros pastoreando un mejoramiento de campo natural (MCN) o campo natural (CN) con o sin suplementación (S). Flechas: momento en que la alimentación diferencial hace que los grupos se diferencien significativamente del CN.

(T: 291 ± 17 g; E: 58 ± 2.3 g) y CNS (T: 283 ± 17 g; E: 56 ± 2.3 g). Como se observa en el Cuadro 1, el potencial de apareamiento al final del período experimental fue más alto en el grupo CNS que en el grupo CN ($p < 0.05$). Se observó una tendencia a que ambos grupos pastoreando MCN tuvieron mayor potencial de apareamiento al final del período experimental que el grupo CN ($p = 0.08$).

Cuadro 1. Potencial de apareamiento calculado en base a la tabla de datos aportada por Blockey y Wilkins (1984).

Grupo	Capacidad de servicio (N° servicios/40')		Circunferencia escrotal (cm)		Potencial de apareamiento (N° ovejas/carnero)	
	Inicial 9/3	Final 3/6	Inicial 9/3	Final 3/6	Inicial 9/3	Final 3/6
MCN	4.1±0.5	3.1±0.5	30.1±0.4	29.9±0.4	100	75 ^{ab}
MCNS	4.2±0.5	2.8±0.5	30.3±0.4	30.2±0.4	100	75 ^{ab}
CN	4.6±0.5	2.4±0.5	30.3±0.4	28.2±0.4	100	50 ^a
CNS	3.4±0.5	3.7±0.5	29.8±0.4	30.6±0.4	100	100 ^b

Nota: ^a vs ^b; $p < 0.05$; ^a vs ^{ab}; $p = 0.08$.

XXIII.4. DISCUSIÓN

Los resultados de este experimento demuestran que la administración de un plano nutricional alto previo a la época de servicios promueve un aumento del peso vivo a las 8 semanas y un aumento en la circunferencia escrotal a las 10 semanas de iniciado el tratamiento nutricional diferencial. La alimentación diferencial permitió que los carneros mantuvieran un nivel de actividad sexual más elevado, que aquellos pastoreando CN en la semana 12. La mayor circunferencia escrotal en los grupos que recibieron un plano nutricional alto se vio reflejada en un mayor peso testicular y de los epidídimos al momento de la castración.

Los carneros que recibieron un plano nutricional alto aumentaron 77 g el peso testicular en 14 semanas. Estos resultados son menos impactantes que los logrados en Australia donde la suplementación con granos de lupino permite aumentar en 150 a 200 g el peso testicular en 10 semanas (Martin *et al.*, 1990). Sin embargo, el incremento en peso testicular logrado en este experimento equivaldría a una producción extra de 770-1540 millones de espermatozoides por día, permitiendo inseminar entre 6 y 13 ovejas más utilizando una dosis estándar de 120 millones de espermatozoides/oveja (Gil, 2001). Estas cifras son relevantes cuando se realiza inseminación artificial con pocos carneros de alto nivel genético.

Durante una encamierada de campo los carneros pierden peso, circunferencia escrotal y disminuye la concentración total de espermatozoides en el eyaculado, pudiendo comprometerse la fertilidad de las hembras (Cameron and Tilbrook, 1990). Los resultados obtenidos con el grupo de carneros pastoreando campo natural -no sometidos a una actividad sexual intensa- refuerzan este concepto. Al inicio del experimento podría haberse utilizado los carneros del grupo CN al 1% pero hubiera sido necesario duplicar el porcentaje de carneros 12 semanas más tarde. La administración de un suplemento a carneros pastoreando CN, permitiría utilizar los carneros al 1% durante 12 semanas, ya que mantienen el potencial de apareamiento inicial. Estos hallazgos refuerzan el concepto expuesto anteriormente por Castrillejo (1987) quien establece que las fallas en la evaluación de aptitud reproductiva de los carneros previo a la encamierada hace que se subutilicen los reproductores genéticamente superiores. Evaluar la circunferencia escrotal y la capacidad de servicio y potenciarlos administrando un plano nutricional adecuado permitirán hacer más eficiente el uso de los reproductores, disminuyendo el porcentaje de carneros necesario para lograr buena fertilidad en la majada.

Concluimos que un plano nutricional alto mejora el peso vivo a las 8 semanas, la circunferencia escrotal a las 10 semanas y permite mantener un alto potencial de apareamiento a las 12 semanas de iniciada la alimentación diferencial.

XXIII.5. AGRADECIMIENTOS

Al personal de apoyo de la Unidad Experimental Glencoe. A los estudiantes en tesis de Facultad de Veterinaria: Ana Araujo, Virginia Teixeira y Juan Gamarra.

XXIII.6. BIBLIOGRAFÍA

BIELLI, A. 1999. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.

BLACHE, D. ET AL. 2002. *Reproduction* 59, (Supplement): 219-33.

BLOCKEY, M.A. AND GALLOWAY, D.B. 1978. *Theriogenology* 9(2): 143-148.

BLOCKEY, M.A. AND WILKINS, J.F. 1984. En: *Reproduction in sheep*: 53-58.

CAMERON, A.W.N. ET AL. 1987. *Anim Reprod Sci* 13: 91-104.

CAMERON, A.W.N. AND TILBROOK, A.J. 1990. En: *Reproductive physiology of Merino sheep. Concepts and Consequences*, p. 131-141.

CASTRILLEJO. 1987. Enfermedades que afectan la reproducción en el macho. En: *Enfermedades de los lanares. Tomo III*, 1-42.

CAMERON, A.W.N. ET AL. 1988. *Proc Aust Soc Anim Prod. Vol. 17*: 162-165.

FERNÁNDEZ, M. ET AL. 2004. *Theriogenology*, 62(1-2): 299-310.

GIL, J. 2001. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.
Ibarra, D. et al. 2000. *Small Ruminant Research* 37: 165-169.

MARTIN, G.B. ET AL. 1990. En: *Reproductive physiology of Merino sheep. Concepts and Consequences*, p. 109-129.

MARTIN, G.B. ET AL. 2004. *Reprod Fertil Dev* 16: 491-501.

PÉREZ-CLARIGET. 1998. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden.