



**PESO TESTICULAR Y NÚMERO DE CÉLULAS DE SERTOLI EN TERNEROS DE CARNE DE  
 ACUERDO A LA EDAD DEL DESTETE.**

*Pombo C., Genovese P., Núñez E., Bielli A.*

Área de Histología y Embriología, Departamento de Morfología y Desarrollo, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay. Email: abielli@internet.com.uy

**RESUMEN**

El peso testicular y epididimario y una serie de variables histológicas (incluyendo el número de células de Sertoli por animal) fueron estudiados en dos grupos de terneros Hereford y Aberdeen Angus destetados precozmente (11 semanas, destete precoz, n=4) o tradicionalmente (35 semanas, control, n=6). No se encontró diferencias entre los grupos. Los resultados muestran que el estrés nutricional del destete precoz, aplicado durante el período prepuberal temprano, no modificó la morfología testicular y sugieren que el destete precoz -asociado con un adecuado manejo nutricional suplementario- no tendría consecuencia sobre la futura capacidad espermatogénica de los terneros.

**INTRODUCCIÓN**

En nuestro país el destete tradicional en los rodeos se realiza a los 6-7 meses de edad. A fin de acortar el anestro posparto de las madres y mejorar su eficiencia reproductiva, es cada vez más frecuente el Destete Precoz (DP) a los 2-3 meses de edad. La medida afecta al ternero, que aún no ha completado su transición a rumiante y durante un tiempo tiene menores ganancias de peso (Hofer, 1994). Se discute si este efecto puede ser superado a través del crecimiento compensatorio. En trabajos presentados en estas mismas jornadas (Rubianes y col., 2002; Pinczak y col., 2002) se encontró que el DP, al menos de la manera en que fue aplicado, estuvo asociado con mayor peso corporal, mayor circunferencia escrotal, menores porcentajes de anomalías espermáticas y en general indicadores de pubertad más temprana que los controles destetados tradicionalmente (por más datos, ver trabajos citados).

Por otra parte, las células de Sertoli son esenciales para la espermatogénesis, ya que controlan el microambiente del epitelio seminífero. Tanto es así, que el número de células de Sertoli está altamente correlacionado con el tamaño testicular en cerdos, carneros, y toros (Hochereau de Reviere y col., 1987), y determina un techo a la capacidad máxima de producción de espermatozoides de un animal. Una vez ocurrida la pubertad, las células de Sertoli adultas no son capaces de dividirse, por lo que la población de células de Sertoli queda determinada por las mitosis ocurridas desde la vida fetal hasta la etapa prepuberal (Sharpe, 1995). La multiplicación de las células de Sertoli depende de los niveles de FSH durante todo ese período. Por otra parte las ovejas preñadas subnutridas paren corderos con una

menor capacidad para segregar gonadotrofinas (Deligeorgis y col., 1996) y con menos células de Sertoli. Asimismo, un ritmo lento de ganancia de peso vivo desde el nacimiento a la prepubertad podría determinar un número menor de células de Sertoli en corderos a pastura natural (Bielli y col., 1999). Cabe preguntarse si el DP no provoca un estrés nutricional que disminuya la población final de células de Sertoli y perjudique la potencialidad máxima de producción de espermatozoides de un animal cuando adulto. El objetivo del presente trabajo -parte de un programa de investigación más amplio sobre pubertad bovina- fue estudiar el efecto del destete a dos edades (precoz: 11 semanas vs. tradicional: 35 semanas) sobre el peso testicular y epididimario, y el número de células de Sertoli en terneros de raza Hereford y Aberdeen Angus nacidos en primavera.

**MATERIALES Y METODOS**

Se utilizaron 7 terneros de raza Aberdeen Angus (AA) y 3 de raza Hereford (H) del rodeo de la Escuela Agraria de UTU La Carolina (Flores, Uruguay, LS 34º) nacidos en octubre de 2000. Los animales fueron divididos en dos grupos: Destete Precoz (DP: n=4, todos AA) y Control (C: n=6, 3 AA y 3 H). El grupo Control permaneció junto a sus madres en campo natural hasta que fueron destetados a las 35 semanas de edad. El grupo DP fue destetado a las 11.0 ± 0.5 semanas de edad, mantenido a corral (ver Rubianes y col., 2002), y luego pasaron a una pradera de lotus durante los siguientes 5 meses. Posteriormente -y coincidiendo con el destete del grupo Control- pasaron a pastorear en el campo natural hasta el final del experimento (57 semanas de edad). Los animales fueron entonces castrados, sus testículos y epidídimos fueron examinados macroscópicamente, pesados, y se tomaron muestras histológicas de ambos testículos. Estas muestras fueron fijadas inmediatamente con solución de Bouin, y luego deshidratadas, incluidas en parafina y cortadas a 7 mm. Los cortes histológicos resultantes fueron tratados con hematoxilina y eosina. En los preparados producidos se midió el diámetro de los túbulos seminíferos (dos diámetros perpendiculares entre sí, en cortes transversales de túbulo), el volumen porcentual de los túbulos seminíferos y el número de células de Sertoli por corte transversal de túbulo seminífero. Para registrar cada una de estas variables, se capturaron 20 imágenes de parénquima testicular por cada testículo estudiado, con un sistema de análisis de imagen (microscopio óptico Olympus BX 50, Tokio, Japón; video cámara SSC-C158P, Sony, Japón y computadora personal con software de análisis Image Pro Plus® Media Cybernetics, Silver Spring, MA, USA). El volumen porcentual del epitelio seminífero fue calculado a un aumento final de 900x en el monitor -superponiendo una grilla de 75 puntos sobre cada imagen capturada- en base al porcentaje de dichos puntos coincidentes con imágenes de túbulo seminífero.



## X Congreso Latinoamericano de Buiatría XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

El número total de células de Sertoli por testículo fue calculado en base a la siguiente ecuación:

Número total de células de Sertoli =  $N_s \times (L/\text{espesor del corte histológico})$

donde  $N_s$  es la media para cada testículo de células de Sertoli por corte transversal de túbulo seminífero y  $L$  es la longitud total de los túbulos seminíferos de dicho testículo. Se consideró a los túbulos seminíferos como estructuras cilíndricas, y la longitud total de los túbulos seminíferos para cada testículo fue estimada a partir de las ecuaciones

$$L = V_{ts} / (\pi \times [D/2]^2)$$

$V_{ts} = (V_{ts}\%) \times \text{volumen absoluto testicular}$

donde  $V_{ts}$  es el volumen total de los túbulos seminíferos de ese testículo,  $D$  es el diámetro de los túbulos seminíferos de dicho testículo y  $V_{ts}\%$  es el volumen porcentual de los túbulos seminíferos para dicho testículo.

Los datos fueron presentados como medias  $\pm$  desvío standard y las comparaciones entre grupos fueron realizadas por test de  $t$ .

### RESULTADOS

No se encontraron diferencias entre los grupos experimentales en ninguna de las variables estudiadas: peso testicular (g) izquierdo (grupo C vs. Grupo DP:  $172,5 \pm 19,6$  vs.  $175,0 \pm 19,6$ ), peso testicular derecho ( $176,5 \pm 45,2$  vs.  $176,3 \pm 22,1$ ), peso testicular pareado (suma del peso de ambos testículos por animal) ( $349,0 \pm 89,0$  vs.  $351,3 \pm 40,9$ ), peso epididimario (g) izquierdo ( $15,8 \pm 3,1$  vs.  $15,0 \pm 2,8$ ), derecho ( $15,6 \pm 3,6$  vs.  $15,1 \pm 1,3$ ), pareado (suma) ( $31,4 \pm 6,1$  vs.  $30,1 \pm 4,0$ ), diámetro de los túbulos seminíferos (mm) izquierdos ( $191,3 \pm 12,6$  vs.  $201,5 \pm 12,1$ ), derechos ( $198,5 \pm 20,7$  vs.  $191,3 \pm 9,22$ ), pareados (promedio) ( $195,0 \pm 11,8$  vs.  $196,0 \pm 15,0$ ), volumen porcentual de los túbulos seminíferos (%) izquierdo ( $75,1 \pm 2,7$  vs.  $78,2 \pm 2,5$ ), derechos ( $77,9 \pm 3,5$  vs.  $78,4 \pm 3,4$ ), pareado (promedio) ( $76,4 \pm 2,7$  vs.  $78,2 \pm 2,5$ ), volumen absoluto de los túbulos seminíferos (mL) izquierdos ( $129,8 \pm 36,1$  vs.  $136,5 \pm 17,1$ ), derechos ( $137,6 \pm 35,3$  vs.  $138,6 \pm 22,1$ ), pareado (suma) ( $267,4 \pm 69,7$  vs.  $275,1 \pm 39,1$ ), número de células de Sertoli/corte transversal del túbulo seminífero izquierdo ( $25,7 \pm 0,9$  vs.  $26,6 \pm 0,6$ ), derecho ( $26,0 \pm 0,4$  vs.  $27,1 \pm 1,3$ ), pareado (promedio) ( $26,4 \pm 0,8$  vs.  $26,3 \pm 0,4$ ), número de células de Sertoli/testículo ( $\times 10^9$ ), izquierdo ( $161,5 \pm 25,6$  vs.  $162,0 \pm 11,0$ ), derecho ( $189,7 \pm 49,4$  vs.  $178,2 \pm 28,8$ ), pareado (suma) ( $351,2 \pm 73,8$  vs.  $340,2 \pm 36,4$ ).

### DISCUSION

Los resultados no muestran diferencias entre los grupos. La principal variable estudiada en el presente trabajo es el número total de células de Sertoli por animal, que indica las posibilidades máximas teóricas para producir espermatozoides de dicho individuo. Al no haber encontrado diferencias entre grupos, nada nos hace pensar que el aplicar destete precoz, al menos en las

condiciones de manejo descritas, pueda perjudicar la futura capacidad reproductiva de los terneros en cuestión. En conclusión, el estudio de la histología cuantitativa de los testículos de terneros destetados precozmente en las condiciones anteriormente descritas, y comparados con terneros destetados tradicionalmente, no indica diferencias en la potencialidad futura para producir espermatozoides (capacidad espermatogénica futura) entre ambos grupos de animales, por lo que no habrían inconvenientes, desde este punto de vista, para aplicar el destete precoz a futuros toros reproductores.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración del personal y los estudiantes de la Escuela Agraria La Carolina, por el cuidado y castración de los animales. Se agradece a N. Benquet, T. de Castro, F. García Lagos, D. Ibarra, A. Pinczak, M. Rodríguez, E. Rubianes, L. Valdez por la invitación a participar en el diseño experimental que permitió la realización de este estudio.

### SUMMARY

Two groups of Hereford or Aberdeen Angus calves (weaned precociously at 11 weeks of age,  $n=4$  or weaned traditionally at 35 weeks of age,  $n=6$ ), were castrated to study testicular and epididymal weight, and histological variables (including Sertoli cell numbers/animal). No differences were found between groups in the variables studied. Results show that early weaning applied at early prepubertal life did not modify testicular morphology. We suggest that early weaning -together with an adequate feeding management- does not diminish the future spermatogenetic capacity of calves.

### BIBLIOGRAFIA

1. Bielli A, Katz H, Pedrana G, Gastel MT, Moraña A, Castrillejo A, Lundeheim N, Forsberg M and Rodriguez-Martinez H, 1999. Nutritional management during fetal and postnatal life, and the influence on testicular stereology and Sertoli cell numbers in Corriedale ram lambs. *Small Ruminant Research*, 40:62-71.
2. Deligeorgis SG, Chadío S and Menegatos J, 1996. Pituitary responsiveness to GnRH in lambs undernourished during foetal life. *Anim. Reprod. Sci.* 43:113-121.
3. Hochereau de Reviers MT, Monet-Kuntz C and Courot M, 1987. Spermatogenesis and Sertoli cell numbers and function in rams and bulls. *J Reprod Fertil, Suppl.* 34:101-114.
4. Hofer CC. La técnica del destete precoz y la intensificación de los sistemas de cría vacuna. XXII Jorn. Urug. Buiatría, 1994, Paysandú, Uruguay.
5. Pinczak A, Valdez L, Benquet N, Rodriguez M, García Lagos F, de Castro T, Ibarra D, Rubianes E. Características seminales de terneros de carne peripuberales de acuerdo a la edad del destete. XXX Jorn. Urug. Buiatría, Junio 2002, Paysandú, Uruguay.
6. Rubianes E, Valdez L, Rodriguez M, García Lagos F, de Castro T, Ibarra D, Rubianes E. Desarrollo prepuberal de terneros de carne de acuerdo a la edad del destete. XXX Jorn. Urug. Buiatría, Junio 2002, Paysandú, Uruguay.
7. Sharpe RM, 1995. Regulation of spermatogenesis. En: Knobil E y Neill JD (Eds). *The Physiology of Reproduction*, Raven Press, Ltd., New York, pp. 1363-1464.