



DESARROLLO PREPUBERAL DE TERNEROS DE CARNE DE ACUERDO A LA EDAD DEL DESTETE

^{1,2}Rubianes E., ³Valdez L.; ³Rodriguez M.,
⁴García Lagos, J.; ⁴Benquet N., ²Pinczak A.,
^{3,4}Ibarra D., ³de Castro T.

¹Departamento de Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, ²Laboratorio de Fisiología de la Reproducción-PEDECIBA y Departamentos de ³Reproducción Animal y de ⁴Bovinos, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay; e-mail: rubianes@adinet.com.uy

RESUMEN

La evolución del peso corporal, la circunferencia escrotal (CE) y las concentraciones de testosterona (T4) sérica fueron estudiadas en dos grupos de terneros Hereford y Aberdeen Angus destetados precozmente (11 semanas; DP, n=8) o tradicionalmente (35 semanas; Control: n=9). El grupo DP mostró inicialmente un retardo en el aumento de su peso corporal pero el manejo nutricional suplementario posibilitó compensar la diferencia a las 35 semanas de edad y pesar más que los controles en la segunda mitad del experimento. El grupo DP alcanzó una CE de 28 cm a un mismo peso pero significativamente antes que el grupo control (43.3 ± 2.0 vs. 50.6 ± 2.0 semanas, respectivamente; P<0.05). Los cambios en las concentraciones de T4 en los controles se caracterizaron por dos aumentos: uno temprano y moderado entre las semanas 14 y 18 de edad y otro prepuberal. En el grupo DP el incremento temprano no fue observado y el pico prepuberal ocurrió significativamente antes (39.9 ± 1.5 vs. 43.9 ± 0.9, semanas, P<0.05). Los resultados muestran que el estrés nutricional si bien alteró el perfil hormonal no tuvo aparentes consecuencias posteriores. El destete precoz asociado con un adecuado manejo nutricional no afectaría el desarrollo reproductivo ni la edad a la pubertad de los terneros.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país el destete tradicional en los rodeos de cría se realiza a los 6-7 meses de edad. Con el objetivo de acortar el anestro posparto de las madres y mejorar su eficiencia reproductiva se ha venido implementando de un modo creciente, el denominado Destete Precoz (DP). Este consiste en la separación abrupta de los terneros a los 2-3 meses de edad y su alimentación con concentrados y pasturas de buena calidad por un período variable y finalmente alimentación a campo natural o pasturas mejoradas. La medida afecta al ternero pues aún no ha completado su transición a rumiante y es

incapaz de adaptarse inmediatamente a la nueva dieta. Esto se refleja en menores ganancias de peso (Hofer, 1994) y se discute si la diferencia de peso puede ser recuperada a través del denominado crecimiento compensatorio. En trabajos previos se observó que los terneros destetados precozmente pesaron alrededor de 30 kg menos a los 6-7 meses y que la diferencia se mantuvo al año y a los dos años de edad (Ibarra et al., 2001). Sin embargo en un año de clima más severo (sequía 1999-00) la diferencia fue a los 6-7 meses de sólo 10 kg. El momento que se aplica el destete precoz coincide temporalmente con el período en que ocurre una activación temprana del eje hipotálamo-hipófiso-testicular (6 a 20 meses, Evans et al., 1995). En ese período se ha observado un incremento de las concentraciones sanguíneas de LH y de la testosterona (T4). Ese fenómeno endócrino marcaría una etapa inicial del desarrollo gonadal y podría considerarse como regulador del inicio de la pubertad. Los terneros que maduran más precozmente tienen el incremento de LH también adelantado (Evans et al., 1995). No existen estudios sobre el efecto que podría tener el estrés nutricional sobre esa activación temprana del eje neuroendocrino gonadal y su consecuencia sobre la maduración sexual posterior. En el presente trabajo, que forma parte de un programa de investigación más amplio sobre pubertad bovina, se estudió el efecto del destete a dos edades (precoz: 11 semanas vs tradicional 35 semanas) sobre el peso, la evolución de la circunferencia escrotal (CE) y las concentraciones T4 en terneros de raza Hereford y Aberdeen Angus.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 9 terneros de raza Aberdeen Angus (AA) y 8 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: 5 AA y 4 H) y Control (C: 4 AA y 4 H). El grupo Control permaneció junto a sus madres en campo natural hasta que se efectuó el destete a las 35 semanas de edad. El grupo DP fue destetado a las 11.0 ± 0.5 semanas de edad (99.6 ± 5.0 Kg) y mantenido a corral con ración balanceada (1 kg/animal/día) y agua ad-libitum durante 10 días. Luego pasaron a una pradera de lotus rincón durante los siguientes 5 meses donde además en las 4 primeras semanas se les siguió administrando la ración. Posteriormente -y coincidiendo con el destete del grupo Control pasaron a pastorear en el campo natural hasta el final del experimento. A partir de la semana 8 a todos los terneros, primero semanal y luego quincenalmente se les registró el peso corporal y la CE. Con la misma frecuencia se obtuvo muestras sanguíneas para determinación de T4



X Congreso Latinoamericano de Buiatría
XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría

Tabla 1. Ganancia de peso diaria (kg/día, Media \pm ES) para los distintos períodos en terneros destetados en forma precoz (grupo DP, n=8) o tradicional (grupo C, n=9).

Período 1 ^a	Período 2 ^a	Período 3 ^a	Período 4 ^a
0.995 \pm 0.032	0.411 \pm 0.025	-0.066 \pm 0.021	0.267 \pm 0.052
0.569 \pm 0.030	0.569 \pm 0.022	0.369 \pm 0.060	0.387 \pm 0.040
0.001	0.001	0.001	0.11

^a para la definición de los períodos y tipo de alimentación ver Materiales y Métodos

Tabla 2. Edad (semanas), peso corporal (Kg) y circunferencia escrotal (CE, cm) al momento de ocurrir el pico prepuberal de testosterona (T4); y edad y peso corporal al momento de alcanzar una CE de 28 cm en terneros destetados precozmente (grupo DP, n=8) o en forma tradicional (grupo C, n=9). (Media \pm ES)

Pico de T4 (semanas)			CE de 28 cm (semanas)	
Edad	CE	Peso	Edad	Peso
39.9 \pm 1.5	26.8 \pm 0.6	211.4 \pm 6.0	43.3 \pm 2.0	220.1 \pm 6.0
43.9 \pm 0.9	25.6 \pm 1.0	201.4 \pm 6.2	50.6 \pm 2.0	225.1 \pm 7.0
<0.05	ns	ns	<0.05	<0.05

sérica por radioinmunoanálisis usando un kit comercial (T4, DPC, Los Angeles, CA, USA). El valor mínimo detectable fue 0.13 nmol/L y los coeficientes de variación intra e interensayo fueron de 9.6% y 12.4%, respectivamente. Entre los 9.5 y 12 meses de edad se realizaron colecciones de semen por electroeyaculación, información que se presenta en un trabajo relacionado (Pinczak et al., 2002). A efectos de estudiar la ganancia de peso, el período experimental fue dividido en cinco subperíodos (P-1, P1, P2, P3 y P4) considerando las fechas de los terneros del grupo DP de: nacimiento, de destete precoz (semana 11), 5 semanas del cese de la suplementación (semana 20), de ubicación en campo natural junto a los controles (semana 35); de los dos primeros meses en campo natural (semana 43) y de final del experimento (semana 52). Se estableció para cada animal las fechas de: mayor concentración sérica de T4, en la que alcanzaron una CE de 28 cm; y en la que se obtuvo un eyaculado con un 10% de espermatozoides móviles y una concentración igual o

superior a 50 millones/ml (definición de pubertad de acuerdo a Wolf et al., 1965). Las comparaciones se realizaron por ANOVA de una vía o de mediciones repetidas.

RESULTADOS Y DISCUSION

La evolución del peso corporal mostró diferencias entre los grupos ($P < 0.05$). Las tasas de ganancia diaria para los distintos períodos se muestran en la Tabla 1. El grupo DP aumentó su peso luego del destete en forma más lenta que el Control. Sin embargo el manejo realizado permitió compensar rápidamente el estrés nutricional inicial e incluso posibilitó una ganancia diaria superior en las semanas previas a que los controles fueran destetados de tal modo que al ser juntados ambos grupos los pesos fueron similares. En los controles en el período inmediatamente posterior al destete se observó



una pérdida diaria de peso que logró ser superada en el quinto período. De cualquier forma esa pérdida determinó que a partir de la semana 44 de edad los terneros DP pesaran significativamente más que los controles.

La CE aumentó en forma continua en todos los animales. A partir de la semana 33 y hasta el final del experimento, la CE en el grupo DP fue mayor que en el Control ($P < 0.05$). El grupo DP alcanzó una CE de 28 cm más precozmente pero a igual peso que el Control (Tabla 2). Los eyaculados con características puberales fueron obtenidos para los grupos DP y C a las 45.7 ± 1.0 y 47.0 ± 1.2 semanas ($P > 0.05$).

Tabla 1. Ganancia de peso diaria (kg/día, Media \pm ES) para los distintos períodos en terneros destetados en forma precoz (grupo DP, $n=8$) o tradicional (grupo C, $n=9$).

En los controles la T4 varió de modo bimodal. Aumentó moderadamente entre las 14 y 18 semanas, luego fluctuó hasta la semana 35 a partir de la cual se incrementó constantemente hasta un pico máximo a la semana 44. En el grupo DP no se observó el aumento temprano de T4 y el pico tardío ocurrió más precozmente (Tabla 2). Edad (semanas), peso corporal (Kg) y circunferencia escrotal (CE, cm) al momento de ocurrir el pico prepuberal de testosterona (T4); y edad y peso corporal al momento de alcanzar una CE de 28 cm en terneros destetados precozmente (grupo DP, $n=8$) o en forma tradicional (grupo C, $n=9$). (Media \pm ES) Paradójicamente, el grupo DP tuvo una evolución más favorable que los destetados tradicionalmente tanto en los parámetros reproductivos presentados aquí (CE y testosterona) como en los seminales (ver Pinczak et al., 2002). Los resultados sugieren que el estrés nutricional tiene consecuencias sobre la activación temprana del eje neuroendócrino pero relativizan la importancia de esa activación sobre la maduración puberal posterior. Resultarían más importante para ésta el incremento de T4 que ocurre semanas antes de la pubertad. Desde un punto de vista productivo el destete precoz asociado con una adecuada suplementación no tendría consecuencia sobre el desarrollo puberal posterior de los terneros.

Los autores agradecen a UTU La Carolina y en particular a M. Elizalde, M. Iribarren, P. Chocho e Ing. Agr. P. Irazabal por su colaboración durante el trabajo, a la Unión Rural de Flores por la ración, al Laboratorio Uruguay por los específicos veterinarios, a M. Pintos por su apoyo logístico permanente. Financiación IFS B/3088, CSIC (UdelaR) y FNI (ER)

SUMMARY

Body weight, scrotal circumference (SC) and testosterone (T4) concentrations were evaluated in 8 Hereford and 9 Aberdeen Angus bull calves. Calves were either early (11 wks; EW, $n=8$) or traditionally weaned (35 wks; Controls, $n=8$). Although EW showed a delay on body weight evolution, supplementary feeding allowed them to compensate the difference at 35 wks and even be higher than Controls in the second half of the trial. EW achieved 28 cm of SC earlier than in Controls (43.3 ± 2.0 vs. 50.6 ± 2.0 wks, respectively; $P < 0.05$) but at the same body weight. T4 in Control showed one early and moderate increase between 14 and 18 wks and another previous to puberty. In EW only the prepuberal increase in T4 was found but occurred earlier than in Controls (39.9 ± 1.5 vs. 43.9 ± 0.9 wks respectively; $P < 0.05$). Results show that although nutritional stress suffered by EW modified early hormone profiles apparently this had no later consequences. The association of EW to an adequate nutritional management should have no effects on reproductive development and onset of puberty in bull beef calves.

BIBLIOGRAFIA

1. Evans ACO, Davis FJ, Nasser LF, Bowman P, Rawlings NC. Differences in early patterns of gonadotrophin secretion between early and late maturing bulls, and changes in semen characteristics at puberty. *Theriogenology* 1995; 43: 569-578.
2. Hofer CC. La técnica del destete precoz y la intensificación de los sistemas de cría vacuna. XXII Jorn. Urug. Buiatría, 1994, Paysandú, Uruguay.
3. Ibarra D, García Lagos F, Laborde D, de Castro T, Irazabal P, 2001. "Destete precoz I: Efecto del destete precoz en la ganancia de peso durante la cría y la recría en pastoreo de terneros para carne". 7º Congr. Nac. Veter. Noviembre 2001, Montevideo, Uruguay.
4. 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.
5. Wolf FR, Almquist JO, Hale EB, 1965. Prepuberal behaviour and puberal characteristics of beef bulls on a high nutrition allowance. *J Anim Sci* 24:761-765.