

Efecto de la condición sexual sobre el crecimiento y características de la canal de bovinos mestizos

Effect of sex condition on growth and carcass traits of crossbred male

Recibido 10-05-91, Aceptado 06-12-91

CALVES.; N. HUERTA-LEIDENZ¹; R. CONTRERAS²; R. CARRILLO³; E. RINCON¹; O. MORON⁴

¹. Profesor Titular. Facultad de Agronomía, Apartado 15205 Universidad del Zulia, Maracaibo

². Profesor de la Universidad Experimental del Táchira.

³. Perito Agropecuario. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP).

⁴. Estudiante Graduada. División de Postgrado. Facultad de Agronomía, universidad del Zulia.

RESUMEN

Treinta animales mestizos nacidos en una finca comercial ubicada en El Guayabo, Estado Zulia, fueron asignados al azar a tres grupos de 10 animales para evaluar el efecto de la condición sexual (T1= enteros; T2= escroto corto y T3= castrados) sobre el crecimiento y las características de la canal bajo condiciones de pastoreo. El peso promedio de los animales al inicio del ensayo (Pi) fue de 63.3 ± 10 Kg. Se realizaron pesajes adicionales a los 12 (P12); 18 (P18) y 24 (P24) meses de edad y al momento de ser enviados a sacrificio entre 420-450 Kg. Los datos fueron analizados por el método de los mínimos cuadrados considerando como efecto principal el tratamiento y como covariable el Pi. La condición sexual efecto (P< .05) el P24, Pf y la edad al sacrificio (P<0.01). Los animales del grupo T1 y T2 superaron a los del grupo T3 en todos los parámetros de crecimiento y fueron más jóvenes al sacrificio. No hubo diferencias para el área del *longissimus* y rendimiento en canal. El espesor de grasa y marmoleo para T3 fue mayor (P<.01) que T1 y T2. Se concluyó que la técnica del seudocriptorquidismo puede ser utilizada como una herramienta de manejo en ganadería de doble propósito para la producción de machos estériles con rápido crecimiento y canales magras.

Palabras claves: Bovinos, Crecimiento, Toros, Escroto-Corto, Novillos, Canal.

ABSTRACT

Thirty crossbred (dairy x zebú) male calves were used to study the effect of sex condition (T1= bulls, T2= short scrotum and T3= castrates) on growth and carcass traits. Animals were born in a commercial dual-purpose farm. Treatments for T2 and T3 were applied at 90 d of age when the initial weight was taken. Calves were transferred to El Guayabo Experimental farm after weaning and reared at pasture in a tropical moist forest environment. Additional fasted weights were taken at 12 (P12), 18 (P18) and 24 (P24)

months of age. Animals were slaughtered at 420-450 Kg liveweight and carcass data were obtained. Data were analyzed by the least square method using sex condition as the main effect and initial weight as a covariate. Sex condition affected ($P < .05$) P24, final weight (FW) and age at slaughter (AS). Adjusted means in kilograms for P24, FW and AS (in months) were, respectively for T1= 384 ± 10.6 , 422 ± 5.5 and 28.9 , for T2= 382.7 ± 11.0 , 415.9 ± 5.7 and 28.6 , for T3 = 347.5 ± 10.0 , 400.4 ± 5.2 and 31.0 . T1 and T2 were superior to T3 in all growth traits under study. No differences among treatments were observed for *longissimus* area or dressing percentage. Fat cover and degree of marbling were higher in castrates ($P < .01$) as compared to short scrotum and bull calves. It was concluded that the short scrotum technique can be used as a management tool in dual purpose cattle enterprises for raising sterilized males with rapid growth and leanness.

Key words: Bovines, Growth, Bulls, Short scrotum, steers, Carcass.

INTRODUCCION

En el manejo de las explotaciones ganaderas de doble propósito del Estado Zulia, Venezuela, se acostumbra a castrar los machos para evitar preñeces indeseables y procurar un mejor desempeño del rebaño.

La castración ha sido una técnica de manejo discutida por numerosos investigadores (2, 3, 9, 10), los cuales han confirmado la tesis de que los animales castrados (novillos) son más dóciles, producen carne más uniforme en calidad y por lo general, las canales son mejor pagadas que la de los animales enteros (toretos). Las ventajas comerciales aparentes de los animales castrados no son claras en aquellos países como Venezuela, donde la clasificación y la comercialización de la carne se fundamenta exclusivamente en base a la edad y/o el peso de los animales y las canales, sin tomar en cuenta el marmoleo y otros indicadores de la calidad de la carne. Por otro lado, hay consenso en relación a las ventajas económicas comparativas de los toretos frente a los novillos en cebsa intensiva; observándose mayor tasa de crecimiento, mejor eficiencia alimenticia y una magrez de la carne que satisface a gran parte de los consumidores (3, 4, 7, 15).

Una alternativa para combinar las ventajas del macho esterilizado con las del torete, lo constituye la castración parcial, como es el caso de la técnica patentada por Ray (11), conocida con los nombres de "Más magro", "Escroto corto" o 'Seudocriptórcidismo'. Se ha comprobado que con esta técnica se inhibe la espermatogénesis, pero se conserva la acción anabólica de los andrógenos (7, 9, 11).

No se conocen estudios realizados en Latinoamérica para enfocar el desempeño zootécnico de los bovinos a pastoreo, mediante la manipulación de la condición sexual por la técnica del escroto corto.

El presente estudio compara el crecimiento, bajo un régimen de pastoreo y las características de la canal de animales mestizos con diferentes condiciones sexuales;

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado en la Estación Experimental 'El Guayabo' del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP-ZULIA). Esta se encuentra ubicada a 5 Km de la intersección Machiques-Colón a 9 Km de la población El Guayabo, Municipio Catatumbo, Estado Zulia. En esta zona, la precipitación oscila entre 1500 a 2000 mm anuales y la temperatura media es de 26.8°C .

Se utilizaron 30 becerros de una finca comercial, nacidos desde el 24 de Septiembre de 1977 al 6 de Enero de 1978. Al cumplir los 90 días de edad se hizo una pesada inicial (Pi) y se les asignaron los tratamientos al azar, constituyéndose tres grupos de 10 animales por tratamiento.

Los tratamientos asignados fueron:

T1= Animales enteros (Testigo)

T2= Animales escroto corto (Castración parcial)

T3= Animales castrados (Castración convencional).

La castración convencional se realizó con un elastrador colocando un anillo de goma en la parte superior del escroto entre el vientre y los testículos. La castración parcial se realizó por la técnica de 'escroto corto' desarrollada por Ray(11) induciendo el

seudocriptorquidismo, esto es, suspendiendo las gónadas hacia la pared abdominal o bien incluyéndolas en el anillo inguinal, colocando un aro de goma inmediatamente por debajo, para mantener los testículos suspendidos mediante la compresión del escroto, la cual necrosa el resto del mismo, quedando literalmente acortado.

Una vez destetados (160 ± 10 Kg de peso vivo), los becerros se trasladaron a la Estación Experimental donde siguieron con un régimen de alimentación a base de pastoreo en potreros mixtos de pasto alemán (*Echynocloa polystachia*) y paja páez (*Brachiaria mutica*).

Todos los animales siguieron el mismo plan de vacunaciones y control de endo y ecto parásitos.

Los animales se pesaron al cumplir los 12, 18 y 24 meses de edad; los pesajes fueron realizados en forma individual y sin ayuno previo.

Cuando los animales alcanzaron un peso comprendido entre los 420 a 450 Kg, se sacrificaron en un matadero comercial de la zona.

La ganancia diaria se calculó en base al peso a los 90 días de edad (Pi) y el peso al sacrificio (Pf).

La evaluación cuantitativa de la canal incluyó: la edad estimada por cronología dentaria según Getty (6), el peso de la canal caliente, su rendimiento en canal, el peso de la canal fría, la merma por enfriamiento, el espesor de la grasa externa, y el área del músculo *longissimus*. También se tomó la longitud de la canal, el largo del miembro posterior, el ancho y la circunferencia del muslo; variables biométricas descritas por Huerta-Leidenz *et al.* (8). Las evaluaciones cualitativas de la canal incluyeran las puntuaciones de Huerta-Leidenz *et al.* (8) para el acabado de la grasa externa y su conformación; además del grado de marmoleo y las determinaciones para madurez ósea, muscular y final del USDA (14).

Los datos fueron procesados a través del Sistema de Análisis Estadístico (SAS),- aplicando el Modelo lineal General (GLM). Un análisis de varianza preliminar detectó una variación ($P < .05$) para el peso inicial entre tratamientos, lo cual justificó el ajuste de los datos por esta variable.

El modelo Aditivo lineal General tanto para las variables de crecimiento como para las de evaluación de la canal fue el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_1 (C - \bar{c}) + E_{ij}$$

U= Media General

T_i= Efecto del i-ésimo tratamiento

B₁= Coeficiente de regresión lineal

C= Covariable Peso inicial

\bar{c} = Media

E_{ij}= Error Experimental

Las medias ajustadas se compararon utilizando la prueba de igualdad para todos los pares de medias de cuadrados mínimos (13).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1. se presentan los resultados obtenidos para las diferentes condiciones sexuales en cuanto a las variables de peso corporal a edad constante y al sacrificio y la ganancia diaria de peso.

TABLA 1. Efecto de la condición sexual sobre variables de crecimiento.

Variable	Tratamiento		
	Enteros	Escroto Corto	Castrados
Nº de animales	10	9	10
Peso inicial, Kg	70.7	58.0	62.8
Peso 12 m, Kg	167.9 ± 9.1 ^a	164.7 ± 9.4 ^a	160.7 ± 8.5 ^a
Peso 18 m, Kg	264.9 ± 9.3 ^a	264.7 ± 9.7 ^a	245.9 ± 8.7 ^a
Peso 24 m, Kg	384.0 ± 10.6 ^a	382.7 ± 10.9 ^a	347.5 ± 9.9 ^b

Peso al sacrificio, Kg	422.0 ± 5.5 ^a	415.9 ± 5.7 ^a	400.4 ± 5.2 ^b
Edad al sacrificio, meses	28.9 ± 0.9 ^a	28.6 ± 0.5 ^a	31.0 ± 0.4 ^b
Ganancia diaria de peso, Kg	0.409 ± 0.44 ^a	0.394 ± 0.45 ^a	0.344 ± 0.42 ^b

a,b: Medias cuadráticas ± error estandar con letras distintas en una misma hilera son diferentes (P<.01).

El análisis de varianza mostró que el efecto de la condición sexual resultó altamente significativo para el peso a los 24 meses, edad al sacrificio y la ganancia diaria de peso (P<.01). Aún cuando las; medias ajustadas para el peso a los 12 meses y el peso a los 18 meses no fueron estadísticamente diferentes, siempre se observó la ventaja de los animales enteros y los de escroto corto con respecto a los castrados. Estos resultados coinciden con los reportados por Glimp et al.(7) y Albaugh et al. (1), quienes concluyeron que los animales de escroto corto tienen un comportamiento similar a los animales enteros en cuanto a tasa de crecimiento. Sin embargo, Wilson et al. (16), informaron de un comportamiento similar entre las animales castrados y los animales de escroto corto durante los primeros 190 días de edad bajo condiciones de pastoreo con sus madres. A partir de los 190 días hasta los 402 días de edad, alimentados y manejados a corral, el comportamiento de los animales enteros y los de escroto corto fue superior al de los animales castrados (16).

En las tablas 2 y 3 se presenta el efecto de la condición sexual sobre las características de la canal.

TABLA 2. Efecto de la condición sexual sobre las características cuantitativas de la canal de animales mestizos.

Variable	Tratamiento		
	Enteros	Escroto Corto	Castrados
Peso de canal caliente, Kg	241.3 ± 3.70 ^a	233.2 ± 3.80 ^a	228.5 ± 3.40 ^b
Cronología dentaria, Meses	26.0 ± 0.90 ^a	26.5 ± 0.90 ^a	29.4 ± 0.90 ^b
Rendimiento en canal, %	57.2 ± 0.53 ^a	56.1 ± 0.55 ^a	57.07 ± 0.49 ^a
Merma por frío, %	2.25 ^a	1.90 ^a	1.87 ^a
Area del L. dorsi, cm ²	70.3 ± 0.36 ^a	70.3 ± 0.38 ^a	69.81 ± 0.34 ^a
Espesor de grasa, mm	1.4 ± 0.32 ^a	1.2 ± 0.33 ^a	3.95 ± 0.30 ^b
Longitud de la canal, cm.	129.8 ± 1.02 ^a	128.6 ± 1.06 ^a	127.9 ± 0.95 ^a
Largo del miembro posterior, cm.	87.2 ± 1.27 ^a	86.7 ± 1.32 ^a	87.6 ± 1.19 ^a
Ancho del muslo, cm.	40.1 ± 0.64 ^a	38.4 ± 0.66 ^a	38.6 ± 0.60 ^a
Circunferencia del Muslo, cm	106.4 ± 0.97 ^a	105.0 ± 0.99 ^a	105.5 ± 0.89 ^a

a,b: Medias cuadráticas ± error standard con letras distintas en una misma hilera son diferentes (P<.05).

Las diferencias (P<.01) detectadas en este estudio para el espesor de la grasa de cobertura y el grado de marmoleo coinciden con las presentadas por Glimp et al. (7) y Berry et al. (5) pero no así con las de Albaugh et al. (1), quienes no reportaron diferencias para estas variables. Wilson *et al.* (16), a pesar que observaron un mayor espesor de la grasa de cobertura en las canales de los castrados, no detectaron diferencias para marmoleo al compararlos con los enteros y con los de escroto corto.

La conformación en canal no difirió entre grupos de tratamiento. Tampoco lograron Wilson et al. (16) detectar diferencias en la conformación en una comparación similar. La ausencia de diferencias (P>.05) en cuanto a madurez entre las condiciones sexuales en este estudio, coincide con los trabajos de Glimp *et al.* (7) y Albaugh *et al.* (1).

TABLA 3. Efecto de la condición sexual sobre las características cualitativas de la canal de animales mestizos bajo pastoreo.

Variables	Tratamientos		
	Enteros	Escroto Corto	Castrados
Acabado ¹	3.3 ± 0.25 ^a	3.2 ± 0.26 ^a	2.4 ± 0.23 ^b

Contornación ²	3.6 ± 0.14a	3.7 ± 0.15a	3.5 ± 0.13a
Madurez ósea ³	5.7 ± 0.63a	5.9 ± 0.66a	6.6 ± 0.59a
Madurez muscular ³	5.2 ± 0.34a	5.1 ± 0.36a	5.4 ± 0.32a
Madurez fina ³	5.5 ± 0.39a	5.6 ± 0.41a	6.2 ± 0.37a
Marmoleo ⁴	23.1 ± 0.41a	23.1 ± 0.43a	21.2 ± 0.39b
-	(Trazas 0)	(Trazas 0)	(Trazas +)

¹ Grados de acabado de grasa de cobertura en una escala de 4 puntos (1 = Uniforme; 4 = Desprovista) según Huerta-Leidenz et al. (1979).

² Estimaciones basadas en una escala de 6 puntos (1 = Excelente; 6 = Charcutería) según Huerta-Leidenz et al (1979).

³ Escala de madurez de B = 5; B+ = 6 y C- = 7 (USDA, 1975)

⁴ Escala de Marmoleo desde 1 hasta 27 (1 = Abundante +; 27 = Prácticamente desprovisto -) (USDA, 1975).

a, b: Medias cuadráticas ± error standard con letras distintas en una misma son diferentes (P < .05)

De acuerdo con varios autores (1, 7, 16), los animales enteros y los de escroto corto tienden a rendir canales más pesadas con un mayor (P < .05) área del *longissimus*. En el presente estudio los castrados exhibieron canales menos pesadas (P < .05) pero el área del *longissimus* y otras características biométricas de la canal no fueron diferentes de las otras condiciones sexuales.

CONCLUSIONES

En general, estos resultados indican que la técnica desarrollada y patentada por Ray (11) para inducir el seudocriptorquidismo puede ser utilizada como una herramienta útil de manejo en las ganaderías de doble propósito, ya que los toros de escroto corto exhiben condiciones ventajosas en cuanto a su tasa de crecimiento y magrez de la canal, frente al animal castrado convencionalmente y no ofrecen el inconveniente de la fertilidad indeseable en toros con destino a matadero.

LITERATURA CITADA

- ALBAUGH, A., F.D. CARROL, K.W. ELIAS and R. ALBAUGH. 1975. Comparison of carcass and meat from steers, short scrotum bulls and intact bulla. J. Anim. Sci. 41:1627.
- ARTHAUD, V.H., C.H. ADAMS, D. R. JACOBS and R.M. KOCK 1969. Comparison of carcass traits of bull and steers. J. Anim. Sci. 28:742.
- BAILEY, C.B. and R. HIRONAKA. 1969. Growth and carcass characteristics of bulla, steers and partial castrates kept on range for the first year of life and then fattened. Can. J. Anim. Sci. 49- 37-44.
- BAILEY, C.B., C.L. PROBERT and V.R. BOHMAN. 1966. Growth rate, feed utilization and body composition of young bulls and steers. J. Anim. Sci. 25: 132-137.
- BERRY, B.W., A.L. JOSEPH, S.D. WAGNER, T.G. JENNINGS, J.K. MATSUSHIMA, J.S. BRINKS, J.A. CARPENTER and L. FAGERLING. 1978. Carcass, palatability and retail characteristics of steers and short scrotum bulls. J. Anim. Sci. 47:601.
- GETTY, R. 1975. Sisson and Grooma's. The Anatomy of the Domestic Animals. (5ta. Ed) WB. Samders Co. Philadelphia.
- GLIMP, H.A., M.E. DIKEMAN, H.J. TUMA, K.E. GREGORY, and L.V. CUNDIFF. 1971. Effect of sex condition on growth and carcass traits of male Hereford and Angus cattle. J. Anim. Sci. 33:1242.
- HUERTA-LEIDENZ, N., E. ALVARADO, L. MARTINEZ y E. RINCON. 1979. Conformación, acabado y características biométricas de la canal de diferentes clases de bovinos sacrificados en el Estado Zulia. Revista de la Facultad de Agronomía, (LUZ) S: 522.
- JACOBS, J.A., J.C. MILLER, E.A. SAUTER, A.D. HOWES, A.A. ARAJI, T.L. GREGORY, and C.E. AURST. 1977. Bulls vs steers II. Palatability and retail acceptance. J. Anim. Sci. 46:699.
- PRESTON, T.R. y M.B. WILLIS. 1970. Producción intensiva de carne. Ed. Diana. México. 370-381
- RAY, E.E. 1975. More lean methods of sterilization of males animal. United State Patente. 915-950.
- REAGAN, J.O., Z.L. CARPENTER, G.C. SMITH and G.T. KING. 1971. Comparison of palatability traits of beef produced by young bull and steers. J. Anim. Sci. 32-641.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS). 1985. SAS Institute Inc. Universidad de Carolina del Norte.

14. USDA. 1975. Official United States standards for grades of carcass beef. United States Department of Agriculture, Food Safety and Quality Service, Washington, DC.
15. WATSON, M.J. 1969. The effects of castration on the growth and meat quality of grazing cattle. Aust J. of Exp. Agri. Anim. Husb. 9:164-171.
16. WILSON, L.L., M.C. RUGH, J.H. ZIEGLER and T.J. Mc. ALLIESTER. 1974. Live and carcass characteristics of Holstein castrated, short scrotum and intact males. J. Anim. Sci. 39:488.