

VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE CASTRACIÓN EN TORETES CRUCE BRAHMAN EN TRES EDADES DIFERENTES BAJO SISTEMA DE PASTOREO INTENSIVO

Lourdes V. Torres V.¹

¹Carrera de Ingeniería Agropecuaria, ESPE – Santo Domingo, Ecuador
0985976365 lourdes_torresv@hotmail.com

RESUMEN

Se evaluó el efecto del burdizo, elastrador, bisturí y sin castrar en animales de 2, 8 y 14 meses de edad en la ganancia diaria de peso, el peso vivo y la condición corporal cada 21 días, con un diseño completamente al azar en arreglo factorial con cuatro repeticiones para determinar el efecto de los métodos y edades de castración en la ganancia diaria de peso, y un diseño completamente al azar en arreglo factorial con observaciones repetidas en el tiempo para determinar el efecto del tiempo, los métodos y edades de castración en el peso vivo y la condición corporal, con la DMS $\alpha = 0,05$ para separar medias. La mayor ganancia diaria de peso fue con los animales castrados a los 8 y 14 meses, y en los castrados con burdizo y los no castrados. Los castrados con burdizo y los castrados a los 14 meses tuvieron los mayores pesos vivos al final de la investigación (día 189). Los animales de 2 meses sin castrar y los de 14 meses castrados con burdizo a los 14 meses tuvieron la mayor condición corporal. La mayor rentabilidad se obtuvo en animales castrados con burdizo a los 14 meses de edad.

Palabras claves: edades y métodos de castración, peso vivo, condición corporal.

ABSTRACT

The effect of burdizo, elastrator, scalpel and unneutered animals of 2, 8 and 14 months of age in the average daily gain, live weight and body condition every 21 days, with a completely randomized design in accordance factorial with four replications to determine the effect of age and method of castration on daily weight gain, and a completely randomized design in factorial arrangement with repeated observations over time to determine the effect of time, methods and age of castration live weight and body condition, with DMS $\alpha = 0.05$ to separate means. The biggest daily gain was with castrated animals at 8 and 14 months, and in castrated and non-castrated burdizo. The castrated with burdizo and geldings at 14 months had the highest live weights at the end of the study (day 189). Animals uncastrated 2 months and 14 months with burdizo castrated at 14 months had the highest body condition. The improved profitability was obtained with burdizo castrated animals at 14 months of age.

Keywords: age and methods of castration, live weight, body condition.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería de carne es una actividad tradicional en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. El 65 % de las 410 000 ha que tiene la provincia corresponden a pastos cultivados que sirven como principal fuente alimenticia para una población bovina de unas 280 000 cabezas. La ganadería bovina de carne en esta región se ha desarrollado de forma extensiva y con escaso nivel tecnológico. Una de las actividades de manejo de los bovinos de carne para mejorar el crecimiento y facilitar el manejo es la castración. Esta práctica es común en la ganadería de carne pero presenta constantes cuestionamientos acerca del mejor método y edad del animal para realizarla.

Según Chávez (2002) en Santo Domingo de los Tsáchilas y en las demás zonas de la costa ecuatoriana se trabaja con baja carga animal (< 1 UBA/ha). Por otro lado, para mejorar el crecimiento y facilitar el manejo, una de las actividades en el manejo de los bovinos de carne es la castración, práctica común entre los productores, pero presenta constantes cuestionamientos en cuanto al mejor método o edad del animal para realizarla.

La castración consiste en la eliminación de las gónadas con el objetivo de anular las facultades de la reproducción y la acción de las hormonas sexuales (Bavera y Peñafort, 2006). La principal consecuencia es la mayor mansedumbre en los animales que facilita el manejo en conjunto, ya que se evitan en forma casi total las agresiones debido a su instinto; además de esta ventaja, se presentan en el animal cambios en el desarrollo corporal, con disminución de las masas musculares, afinamiento de los huesos y un aumento en la grasa corporal (Carrillo *et al.*, 1991).

Según Lenhmkuhler (2003) los terneros castrados de 2 a 3 meses de edad con banda o elastrador ganaron peso más rápido que los castrados quirúrgicamente y los enteros. Los terneros castrados al destete, aproximadamente a los 7 meses de edad, ya sea quirúrgicamente o con elastrador no mostraron diferencias en el método de la castración con los terneros castrados a las cuatro semanas. La utilización del burdizo ha demostrado ser menos estresante que la castración quirúrgica, ya sea con o sin anestésico local según lo indicado por los niveles circulantes de cortisol, independientemente del método de la castración que se utiliza.

El objetivo de esta investigación fue continuar evaluando la segunda fase (época seca) del efecto de métodos de castración en bovinos de engorde cruce Brahman de diferentes edades en su peso vivo (PV), condición corporal (CC) y rentabilidad económica de los castrados a los 14 meses de edad.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, desde junio a diciembre del 2011 (época seca). La investigación se ejecutó a una altitud de 234 msnm, temperatura media anual de 24,7 °C, precipitación de 2418,4 mm/año y humedad ambiental de 80 %.

Se evaluaron los métodos de castración burdizo, elastrador, bisturí y sin castrar en animales de 2, 8 y 14 meses de edad en el PV, ganancia diaria de peso (GDP), CC y rentabilidad económica de los castrados a los 14 meses de edad en la segunda fase de investigación (6 hasta 12,3 meses después de la castración).

Los animales fueron engordados en un sistema de pastoreo intensivo en 45 cuarteles de 2500 m² (11 ha en total) con praderas de *Brachiaria brizantha* M. y su dieta fue suplementada con sales minerales. Para obtener el PV de los animales se utilizó una báscula y su CC según la puntuación de Lowman *et al.* (1976) cada 21 días para ambas variables. La GDP [(PV final – PV inicial)/189 días] fue analizada con un diseño completamente al azar en arreglo factorial A x B, el PV y la CC en base al mismo diseño pero con observaciones repetidas en el tiempo (10 observaciones), ambos con 4 repeticiones y el análisis económico, con la metodología de los presupuestos parciales. Los promedios se separaron con la prueba diferencia mínima significativa $\alpha = 0,05$.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancia diaria de peso

Los animales castrados a los 2 meses de edad tuvieron GDP aproximadamente 25 % ($P = 0,003$) y 30% ($P < 0,001$) menor que los castrados 8 y 14 meses respectivamente (Figura 1).

La tasa de GDP de los animales castrados a los 8 meses no fue distinta que los castrados a los 14 meses ($P = 0,4539$). Los animales castrados a los 8 y 14 meses de edad tuvieron mayor GDP que los castrados a los 2 meses porque tienen más edad. Hernández (1882) obtuvo resultados iguales y manifiesta que los animales de poca edad sufren con la operación y pierden fuerzas para su desarrollo. Además, menciona que los animales se desarrollan con el cuero delgado y habría poca producción de carne para el mercado; la última característica sería poco favorable. Los animales castrados a los 8 meses y 14 meses de edad tuvieron similar tasa de ganancia porque los animales de 8 meses de edad al inicio de la segunda fase de esta investigación tenían 1,5 años de edad; por tanto, ya pasaron el periodo de destete y el estrés.

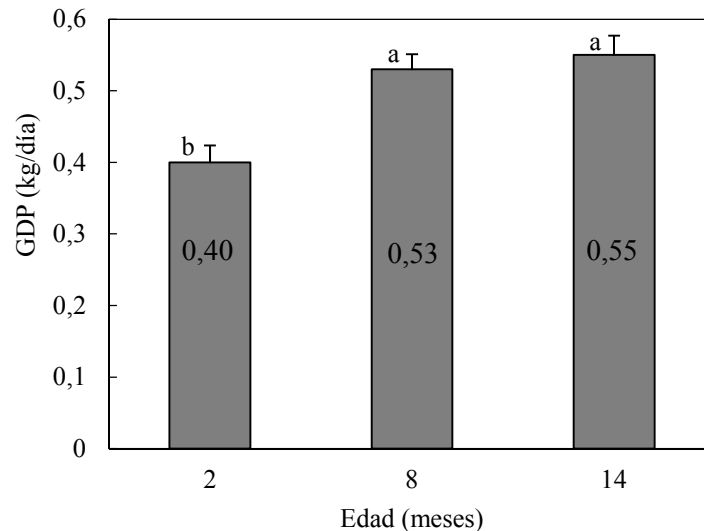


Figura 1. Análisis de la ganancia de peso diaria, GDP, kg/día, de acuerdo a la edad de castración

Los animales castrados con el bisturí tuvieron aproximadamente 20 % menos GDP que los animales castrados con burdizo ($P = 0,0040$) y los no castrados ($P = 0,0048$), pero igual GDP respecto a los castrados con elastrador ($P = 0,0582$). No hubieron diferencias en la GDP entre los animales castrados con burdizo ($P = 0,2710$) y elastrador ($P = 0,3022$) frente a los no castrados (Figura 2). Anderson (2007) manifiesta que la castración con bisturí es el método más seguro porque los testículos son removidos completamente y se puede aplicar a cualquier edad; sin embargo, la castración con bisturí de animales a cualquier edad produce más sangrado y estrés que al castrar con los otros métodos, lo que concuerda con los resultados de esta investigación, porque los animales castrados con el bisturí presentaron una GDP 20 % menor que al castrarlos con burdizo y al no castrarlos. Al igual que los trabajos de Morgan *et al.* (1991) y Mach *et al.* (2010) en este experimento los animales castrados con burdizo igual tasa de ganancia que los animales enteros.

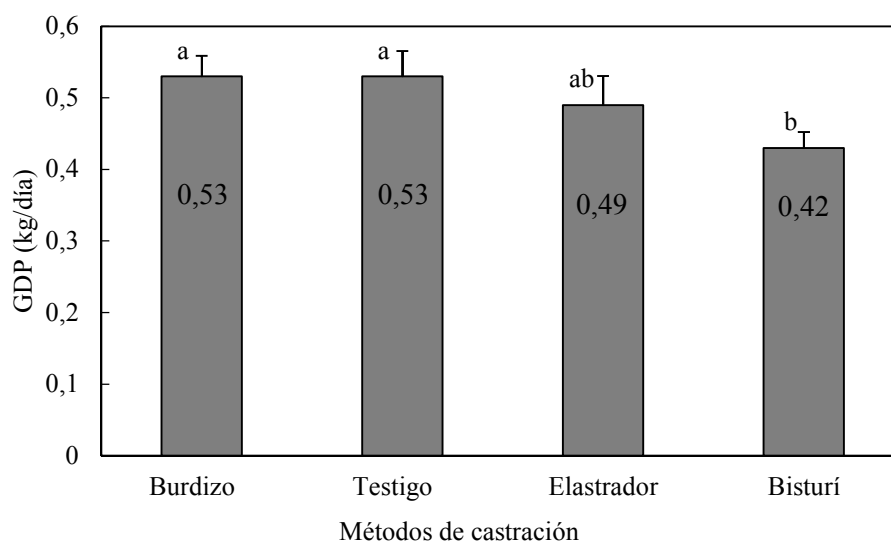


Figura 2. Análisis de la ganancia diaria de peso, GDP, kg/día, según el método de castración

Peso vivo

Al inicio de la investigación (día 1) los animales castrados con el burdizo tuvieron un PV de 251,0 kg/animal, siendo aproximadamente mayor en un 10, 14 y 15 % que los animales sin castrar ($P = 0,0471$), castrados con elastrador ($P = 0,0040$) y con bisturí ($P = 0,0034$), respectivamente. Los animales sin castrar, los castrados con elastrador y bisturí tuvieron PV iguales ($P > 0,05$). En el día 189 de engorde los animales castrados con burdizo tuvieron un PV de 351,3 kg/animal, siendo mayor en 7, 10 y 16 % que los animales sin castrar ($P = 0,0428$), los animales castrados con elastrador ($P = 0,0005$) y con bisturí ($P < 0,0001$), respectivamente. Los animales castrados con elastrador tuvieron similar peso a los no castrados y castrados con bisturí ($P > 0,05$). Los castrados con bisturí tuvieron aproximadamente 10 % menor PV que los no castrados. (Figura 3). El mayor PV al inicio, fase intermedia y final de la investigación se obtuvo al castrar con burdizo, lo contrario a lo manifestado por Castro *et al.* (1970) que indica que el PV de animales sin castrar fue mayor que los animales castrados con burdizo durante un año de pastoreo. Los mayores pesos vivos obtenidos en esta investigación se deberían a que los animales castrados acumularon más masa muscular en las piernas traseras por ausencia de la testosterona (Morais *et al.*, 1993).

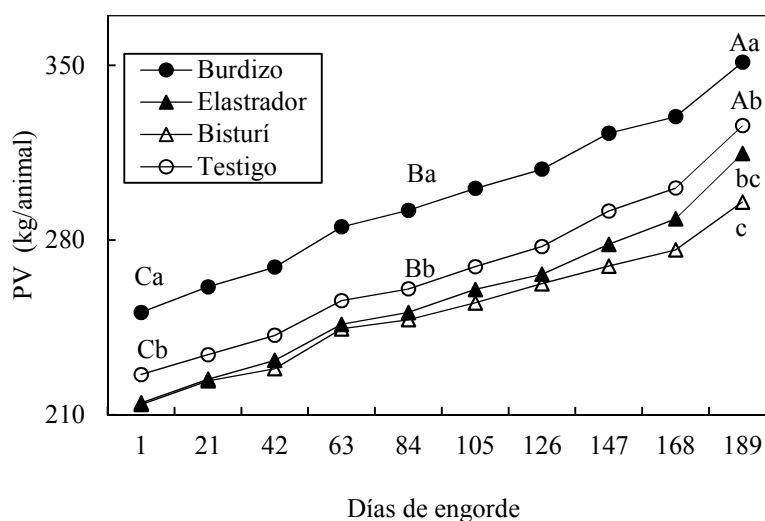


Figura 3. Análisis del peso vivo en relación al método de castración en los días de engorde (Las letras minúsculas indican diferencias entre métodos de castración dentro de un día específico; las mayúsculas, entre días de engorde dentro de un método específico)

De acuerdo al efecto de la edad durante los días de engorde se observó que el peso vivo de los animales castrados a los 14 meses en el día 1 fue de 301,3 kg/animal, mayor ($P < 0,0001$) en 25 y 32 % que el PV de los animales castrados a los 8 y 2 meses, respectivamente. En el día 84 el PV de los animales que iniciaron el ensayo con 14 meses de edad fue mayor ($P < 0,0001$) en 23 y 34 % que los castrados a los 8 y 2 meses de edad. En el día 189 de engorde el PV fue mayor ($P < 0,0001$) en los animales castrados a los 14 meses de edad con 21 % a los castrados a los 8 meses y con 30 % a los castrados a los 2 meses (Figura 4). Hubo mayor PV en los animales castrados a los 14 meses de edad, seguidos por los castrados a los 8 meses, finalmente castrados a los 2 meses de edad, debido a que existió una estabilidad en las hormonas de crecimiento.

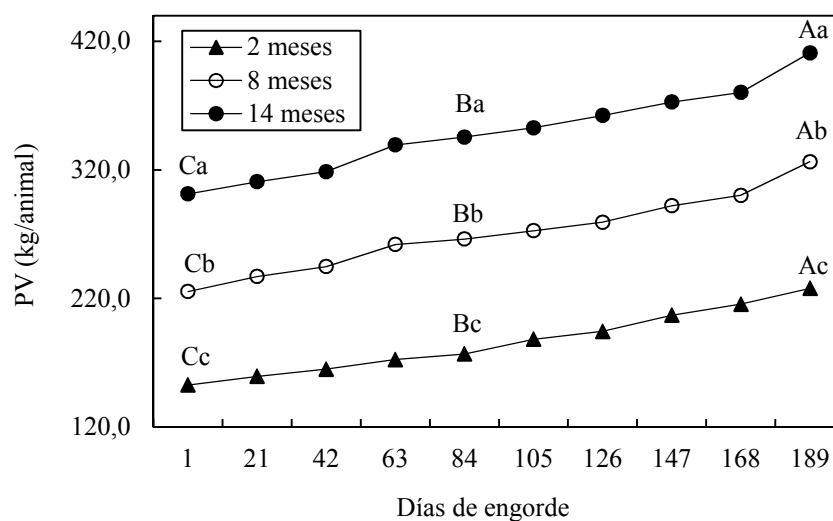


Figura 5. Análisis del peso vivo en relación a la edad de castración en los días de engorde (Las letras minúsculas indican diferencias entre edades de castración dentro de un día específico; las mayúsculas, diferencias entre días de engorde dentro de una edad específica)

Condición corporal

La CC en el inicio de la toma de datos a los 6 meses de la castración (CC día 1 = 3), los animales castrados a los 2 meses de edad tuvieron 11 % menor CC que los animales castrados a los 8 meses de edad y estos a su vez tuvieron 14 % menor CC que los castrados a los 14 meses. Al finalizar la investigación (día 189) la CC en todas las edades aumentó significativamente y se mantuvo el mismo orden que al inicio, es decir que los animales castrados a los 14 meses (CC = 5,0) presentaron mayor (11%) CC que los animales castrados a los ocho meses y los castrados a los ocho meses mayor (29 %) que los castrados a los dos meses de edad. La CC de los animales castrados a los 2 (CC = 3,5), 8 (CC = 4,5) y 14 (CC = 5,0) meses de edad fue 16, 34 y 27 % respectivamente mayor al final de la investigación (día 189) que al inicio de la misma (Figura 6). Las mayores CC durante los días de engorde se obtuvieron con animales castrados a los 14 meses de edad. Estas observaciones se relacionaron con los mayores pesos vivos para animales de la misma edad.

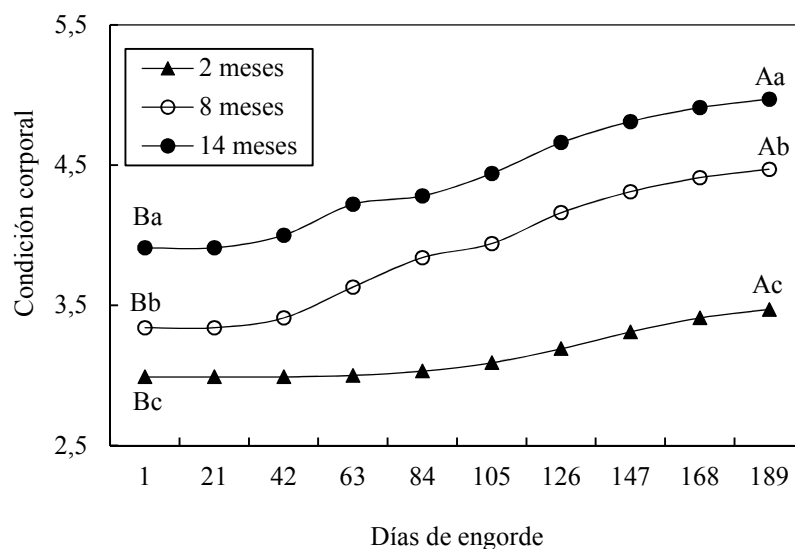


Figura 6. Análisis de la condición corporal en relación a la interacción entre edad de castración y días de engorde (Las letras se leen como en la figura 5)

Al inicio de la toma de datos la CC de los animales castrados con burdizo (CC día 1 = 3,6) fue 9 % mayor que la CC de los animales castrados con elastrador, bisturí y los no castrados. Al final de la investigación (día 189) no se observaron diferencias en la CC (4,3) entre los animales castrados y no castrados independientemente del método utilizado. Al finalizar la investigación la CC aumentó en relación al inicio de la investigación (día 1) en los animales castrados con burdizo (19 %), elastrador (30 %), bisturí (26 %), testigo (30 %) (Figura 7). Los animales castrados con burdizo y los no castrados tuvieron las mayores CC durante los días de engorde. Debido a que la condición corporal es una estimación visual del PV las observaciones obtenidas de las CC concuerdan con el PV de los animales castrados con el mismo método.

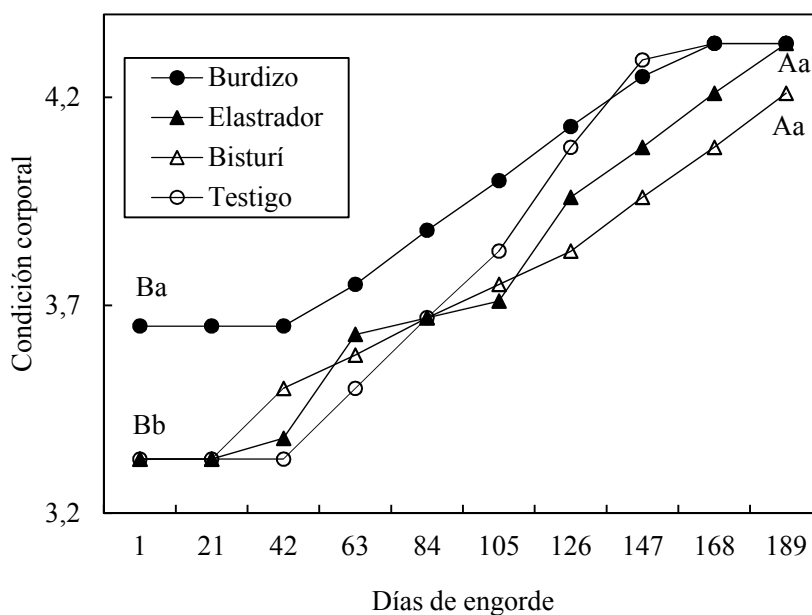


Figura 7. Análisis de la condición corporal en relación a la interacción entre los métodos de castración y los días de engorde (Las letras se leen como en la Figura 3)

Los animales sin castrar a los 2 meses de edad (CC = 3,2) presentaron 3 % más de CC que los animales castrados con burdizo, elastrador y bisturí respectivamente. En los animales que iniciaron con 8 meses de edad la CC en los animales castrados con el método burdizo (CC = 4,2) fue mayor en un 13 % respecto a elastrador, 10 % respecto a los castrados con bisturí y 15 % respecto al testigo. La CC en los animales castrados con bisturí (4,3) a los 14 meses de edad fue menor en un 5 % en relación a los métodos burdizo y testigo, y elastrador. No se observaron diferencias en la CC (4,5) entre los animales no castrados, los castrados con elastrador y burdizo. Los animales castrados con todos los métodos a los 14 meses tuvieron mayor CC (burdizo y testigo = 4,5, elastrador = 4,4, bisturí = 4,3) que los castrados a los 8 y 2 meses de edad (Figura 8). Los animales castrados a los 14 meses de edad tuvieron mayor CC al finalizar la investigación, que los animales castrados a los 2 y 8 meses de edad, porque los terneros a los 6 o 7 meses de edad incrementan la secreción de testosterona, epistoteronona (metabolito de la testosterona) y del andrógeno precursor dehidroepiandrosterona, asociado al aumento de la IGF-1 (factor de crecimiento insulínico-1) hasta llegar a un máximo en la pubertad (Mach *et al.*, 2010). De igual manera, los animales castrados con burdizo presentaron mayor CC que los castrados con elastrador, bisturí y los testigos.

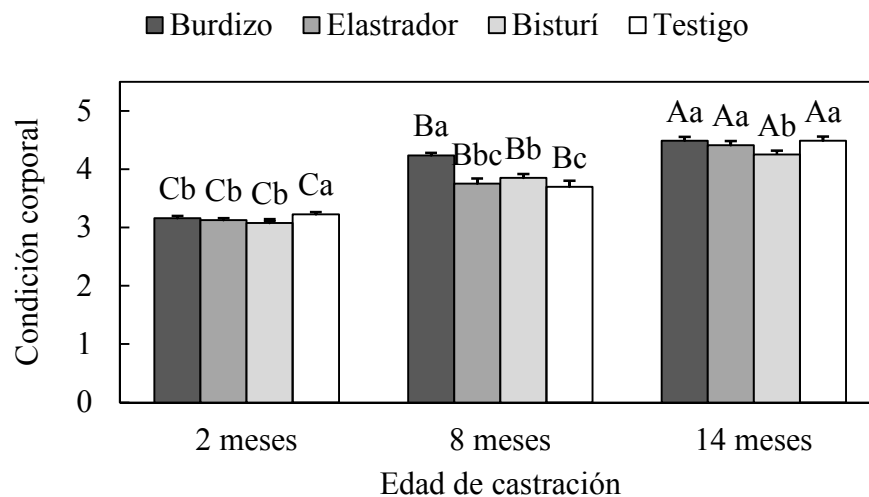


Figura 8. Análisis de la condición corporal en relación a la interacción entre los métodos y edades de castración (Las letras se leen como en la Figura 7)

Análisis económico

Los animales castrados con burdizo (residuo = 2309,06) y los no castrados (residuo = 2246,54) a los 14 meses de edad tuvieron la mayor rentabilidad; sin embargo, los animales castrados con burdizo tuvieron una tasa marginal de retorno (TMR) de 592,46 % que supera la TMR de 80 %; por tanto, la mayor rentabilidad se obtuvo al castrar con burdizo animales de 14 meses de edad (Cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis económico por el método de los presupuestos parciales para el peso vivo de animales castrados a los 14 meses de edad con el 80 % de TMR y precio de venta a 1,32 \$/kg de carne

Concepto (\$/tratamiento)	Métodos de castración			
	Burdizo	Elastrador	Bisturí	Testigo
Costos que varían	24,72	27,52	38,727	12,52
Peso vivo	1783,00	1606,00	1468,00	1719,00
Beneficios netos	2353,56	2119,92	1937,76	2269,08
Retorno requerido	19,78	22,02	30,98	10,02
Residuos	2309,06	2070,38	1868,06	2246,54
Dominancia	ND	D	D	ND
TMR (%)	592,46	-	-	-

IV. CONCLUSIONES

Desde los 6 hasta los 12,3 meses después de la castración se concluye que los métodos y edades de castración influyeron únicamente en la condición corporal; mas no en la ganancia diaria de peso y el peso vivo, pero estos fueron influenciados independientemente por los métodos y edades de castración. Las mayores ganancias diarias de peso se obtuvieron al castrar animales con el método burdizo y con animales castrados a los 8 y 14 meses de edad. Los mayores pesos vivos se obtuvieron al castrar animales con el método burdizo y con animales castrados a los 14 meses de edad desde el inicio hasta finalizar los días de engorde. Las mayores condiciones corporales se obtuvieron en animales castrados a los 14 meses de edad castrados con cualquier método, durante los días de engorde. Las condiciones corporales fueron iguales con los métodos de castración al finalizar el engorde. La castración con burdizo y los animales sin castrar a los 2, 8 y 14 meses de edad presentaron las mayores condiciones corporales. En cuanto a la rentabilidad, se obtuvo mayor ganancia al castrar animales con el método burdizo a los 14 meses de edad.

V. AGRADECIMIENTOS

Al Director de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria ESPE - IASA II, Ing. Vicente Anzúles; al Dr. Gelacio Gómez, director de tesis; al Ing. Jorge Lucero, codirector de tesis; al Ing. Vinicio Uday, biometrista y al Dr. Raúl Gaibor, auspiciante.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, N. 2007. Castración de terneros. Ministerio de Agricultura, Ontario, Canadá. OMAFRA <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/beef/facts/07-029.htm> (consultado 2011-01-03).
- BAVERA, G., Y C. PEÑAFORT. 2006. Castración de machos y hembras. Métodos de castración en machos. Curso de Producción Bovina de carne http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria/40castracion_de_machos_y_hembras.pdf (consultado 2011-10-01).
- CARRILLO, J. *et al.* 1991. Anulación de la capacidad reproductiva en terneros: 1. Comparación de dos métodos físicos de castración. INTA www.produccionanimal.com.ar/.../14comparacion_dos_metodos_fisicos_de_castracion (consultado 2011-10-01).
- CASTRO, L; VALDERRAMA, J; CASA, J. 1970. Efecto de la castración e implante hormonal de terneros cruzados de cebú en doce meses de edad. Revista Acta Agronómica. 20(2):91-108.
- CHÁVEZ, J.E. 2002. Manual para el manejo de los pastos tropicales en el Ecuador.

- HERNÁNDEZ, J. 1882. Instrucción del Estanciero: castración de machos y Hembras.
- LENHMKUHLER, J. 2003. La castración de terneros de carne: antes o después. Universidad de Wisconsin-Madison www.uwex.edu/ces/animalscience/beef/documents/2003_castrationofbeefcalves.pdf. (consultado 2012-01-29).
- MACH, S.F. *et al.* 2010. Efecto de la castración en terneros; rendimiento productivo y calidad de la canal y la carne. Barcelona-España-IRTA. www.fao.org/teca/system/files/Métodos%20de%20castración.pdf (consultado 2012-01-29).
- MORAIS, C., C. FONTES, R. LANA, J. JOARE, A. QUIEROZ, Y A. CASTRO. 1993. Influencia da Monensina sobre o rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e outras características, em bovinos castrados e não castrados. Revista de Sociedade Brasileira de Zootecnia 22(1):72- 80.
- MORGAN, J.B., J.W. SAVELL, D.S. HALE, R.K. MILLER, D.B. GRIFFIN, H.R. CROSS Y S.D. SHACKELFORD. 1991. Proyecto de edades de castración. <http://www.difusionganadera.com/web/2010/12/nueva-categoria-de-animales-para-faena-machos-enteros-jovenes-mej/> (consultado 2012-06-29).