

# EFECTO DE LA CLASE DE MACHOS BOVINOS Y EL PESO DE LA CANAL SOBRE EL RENDIMIENTO COMERCIAL EN CORTES VENEZOLANOS

Effect of male class and carcass weight on commercial yield of Venezuelan beef cuts

Nelson Huerta Leidenz<sup>1</sup>, Argenis Rodas González<sup>2</sup>, Nancy Jerez Timaure<sup>1</sup>, Margarita Arispe<sup>3</sup> y José Manuel Rivero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Apartado 15205. Maracaibo 4005, estado Zulia, Venezuela.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Apartado 15252. Maracaibo 4005-A, estado Zulia, Venezuela.

<sup>3</sup> Matadero Centro-Occidental C.A. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

## RESUMEN

Se despostaron comercialmente 95 canales bovinas de acuerdo al patrón venezolano para evaluar el efecto de la condición sexual (Toros vs. Novillos), el peso de la canal (163-240 Kg=Livianas; 241-265 Kg=Moderadamente Pesadas; 266-286 Kg=Pesadas y 287-365 Kg=Muy Pesadas) y su interacción sobre el rendimiento en carnicería, por cortes individuales o por grupos de distinto valor comercial. A peso de canal constante, los toros rindieron más en Muchacho Cuadrado, Muchacho Redondo, Solomo Abierto y Total de Cortes Anteriores (CANTER) que los novillos, pero fueron inferiores en el rendimiento de Lomito, Solomo de Cuerito, Punta Trasera, Pecho con Hueso (PECHS) y cortes con hueso (CONHS). Independientemente de su condición sexual, las canales Muy Pesadas, rindieron menos en Lomito, Papelón y en Hueso, pero tuvieron una mayor proporción de Costillas, Lagarto con Hueso (LAGHS) y grasa de recorte. El incremento del peso de la canal, afectó el rendimiento individual de algunos cortes ( $P < 0,05$ ), pero no hizo variar la proporción de cortes agrupados por valor comercial ( $P > 0,05$ ). Las canales de toros mantuvieron el mismo rendimiento de producto listo para la venta (PLV) a través de los diferentes rangos de peso estudiados, pero las canales de novillos, al alcanzar el rango de Pesadas y Muy pesadas exhibieron menos PLV. Los resultados explican la preferencia del carnicero venezolano por canales mas pesadas, derivadas de Toros.

**Palabras clave:** Toros, novillos, canales, rendimiento al desposte.

## ABSTRACT

Ninety-five beef carcasses were fabricated commercially according to Venezuelan standards to evaluate the effect of male class (bulls vs. steers), carcass weight range (163-240 kg = Light; 241-265 kg = Moderately heavy; 266-286 kg = Heavy; and 287-365 kg = Very heavy) and their interaction on percent yield of individual carcass components and value-based groups of beef cuts. At a common carcass weight, bull carcasses (BULLS) as compared to steer counterparts, yielded a higher proportion of *biceps femoris*, *semitendinosus*, boneless chuck and total cuts derived from the forequarter (CANTER), and a lesser proportion of tenderloin, boneless rib, boneless rump, bone-in brisket (PECHS) and total bone-in cuts ( $P < 0,05$ ). Regardless of male class, Very heavy carcasses had a lesser proportion of tenderloin, *supraspinatus* and bone, but also yielded more rib plate, bone-in shank and trimmed fat (FAT). Yield of individual cuts varied as the range of carcass weight increased but no variation ( $P > 0,05$ ) was observed for value-based groups of cuts. Results indicate BULLS yielded a higher proportion of cuts derived from the forequarter and retained percent yield of total retail lean product (TRP) at different weight ranges under study. Conversely, increasing weight of steer carcasses up to the Heavy and Very heavy ranges resulted in lower percentages of TRP.

**Key words:** Bulls, steers, carcasses, cutability.

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los estudios sobre el despiece de la canal vacuna son comparaciones efectuadas en países industrializados bajo condiciones experimentales, ciñéndose a patrones

bien definidos en cuanto al estilo de corte y el grosor máximo de la capa de grasa dejada sobre las piezas cárnicas. En Venezuela, los carniceros manejan bien sus cifras de rendimiento en cortes vendibles, referido aquel como el producto de la canal, limpio de grasa y listo para la venta, pero estas cifras y el desperdicio de grasa y hueso al final del desposte comercial, no están disponibles al público. Mucho menos están reportadas en la literatura científica venezolana.

En la industria del ganado de carne, hablar simplemente de carne de machos o hembras, no es suficiente. Aparte de las consideraciones en materia de calidad de la carne, dentro de un mismo sexo la especie bovina puede variar en su composición tisular (cantidad de músculo, hueso y grasa) y por ende, en su rendimiento comercial en carnicería, dependiendo del estatus fisiológico del sexo en cuestión (condición sexual) [1,2,3,5,7,8,9,10]. La condición del sexo del bovino para la producción de carne magra se ve afectada por eventos del manejo tales como la castración, o el tratamiento con hormonas exógenas (p.e., implantes) [4,9]. Los machos sin castrar (toros) constituyen la única condición sexual que hace uso total del potencial que tiene la musculatura para un crecimiento diferencial, mientras que el macho no castrado (novillo) y las hembras, presentan un mayor ímpetu de crecimiento del tejido graso [1]. Comparaciones preliminares hechas en Venezuela entre toros y novillos revelan, que los toros producen un mayor rendimiento en cortes magros a un espesor constante de cobertura de grasa [8,10], pero se ha señalado además, que la proporción de los diferentes cortes de carne cambia a medida que se incrementa el peso de las canales [7] y este hecho debe ser tomado en cuenta para la comparación de condiciones sexuales.

El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto de la condición sexual del macho bovino, el peso de la canal y su interacción sobre el rendimiento porcentual en cortes de carnicería, en forma individual y agrupados, según el sistema de despique venezolano. El estudio fue efectuado a nivel de un matadero comercial, sin especificaciones de cobertura de grasa sobre los cortes, atendiendo a la realidad del mercado carnicero local.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos obtenidos provienen de 37 novillos y 58 toros, sacrificados en el Matadero Centro-Occidental, ubicado en las afueras de Barquisimeto, capital del estado Lara. Las canales fueron despostadas en cortes de carnicería para venta al detal de acuerdo al estilo de despique local. El deshuese de ambas medias canales, fabricación y separación de los cortes se aproximó a las normas COVENIN 792-82 [6], salvo que: el Solomo Abierto incluye el Cogote; no se separaron los cortes de Solomo de Cuerito Grueso y Solomo de Cuerito Delgado; el corte del Pecho se hizo a sierra en la porción proximal de las costillas, obteniéndose un corte con la mayor parte de las cua-

tro costillas. El desposte se realizó sin mantener ningún monitoreo en el espesor máximo de la capa de grasa, y la limpieza de la pieza cárnica se efectuó de acuerdo a la experiencia de los carniceros empleados para la prueba.

Para estudiar el rendimiento porcentual (la proporción que representa cada pieza o componente en la canal), los cortes y subproductos de la carnicería se pesaron en forma individual. Para reflejar el rendimiento por valor comercial, también se le agrupó en variables denominadas: cortes posteriores, cortes anteriores, cortes de alto valor, cortes con hueso y total de cortes. Estas agrupaciones de piezas cárnicas, se pueden describir anatómicamente como sigue:

Los cortes posteriores correspondieron a los cortes deshuesados del cuarto trasero de la res e incluyen los músculos Psoas mayor, Psoas menor (Lomito); Largo dorsal, Costal largo, Intertransversos lumbares e Interespinales dorsales (Solomo de Cuerito); Gluteos superficial, medio y profundo (Ganso); tercio proximal del Largo vasto (Punta Trasera); Abductor, Recto interno, Pectíneo y Semimembranoso (Pulpa Negra); Recto femoral, Vasto lateral, intermedio y medial (Chocozuela); porción media y distal del Largo vasto (Muchacho Cuadrado); Semitendinoso (Muchacho Redondo); Tensor de la fascia lata (Pollo) y Gastrocnemio (Lagarto de la Reina).

Los cortes anteriores correspondieron a los cortes deshuesados del cuarto delantero de la res e incluyen, los músculos Supraespinoso (Papelón); Deltoides, Infraespinoso, Caracobraquial, Redondo mayor y menor (Paleta); Trapecio dorsal, Romboideos, Dorsal ancho y Dorsal largo (Solomo Abierto); Oblicuos abdominales, Cutáneos, Recto y Transversos abdominales (Falda).

Los cortes con hueso incluyen, los músculos Extensores y Flexores de la pierna (Lagarto Anterior y Posterior); Intercostales, Transverso torácico, Serratos, Esternocefálico y Pectorales (Pecho con hueso); Intercostales, Retractor de las costillas (Costillas).

Se consideraron como de alto valor los siguientes cortes: Lomito, Solomo de Cuerito, Ganso, Punta Trasera, Pulpa Negra, Chocozuela, Muchacho Redondo, Muchacho Cuadrado y Pollo.

Al final se sumaron el total de cortes con y sin huesos, derivados de la res completa, para expresar su rendimiento porcentual como producto total limpio y listo para la venta al detal (PLV).

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos, fueron procesados a través del Sistema de Análisis Estadístico [12]. Para ello se realizaron dos modelos estadísticos. Un primer modelo, donde se realizó un análisis de varianza-covarianza incluyendo como variable discreta el efecto de la condición sexual, y como variable continua (covariable) el peso de la canal. Un segundo modelo, análisis de varianza para el peso de la canal y su interacción

con la condición sexual, sin ajuste. En este último análisis, el peso de la canal, sirvió como una variable clasificatoria para segregar la población de canales en rangos, definiéndolas como: Livianas (163-240 Kg); Moderadamente Pesadas (241-265 Kg); Pesadas (266-286 Kg) y Muy Pesadas (287-365 Kg). Al encontrarse significancia en los análisis, se realizaron pruebas de medias (Método de Mínimos Cuadrados).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Efecto de la condición sexual

En la TABLA I se describen las diferencias en rendimiento porcentual por corte y grupos de valor. Para el análisis por corte se observa que el Lomito, Solomo de cuerito, Punta trasera, Pecho con hueso, Solomo abierto, Muchachos cuadrado y redondo, se ven afectados significativamente por la condición sexual. Los novillos superaron a los toros 0,09% en Lomito, 0,28% en Solomo de Cuerito, 0,12% en Punta Trasera y

0,6% en Pecho con Hueso, mientras que los toros obtuvieron 0,08% más de Muchacho Redondo, 0,16% más de Muchacho Cuadrado y 2,31% más de Solomo Abierto ( $P < 0,05$ ).

En los grupos de valor, los cortes anteriores y los cortes con hueso fueron los afectados ( $P < 0,05$ ) por la condición sexual (Toro y Novillo). Los toros muestran 1,98% más de cortes anteriores y 0,86% menos en cortes con hueso que los novillos.

Una mayor proporción de los cortes del lomo y cadera en los novillos puede explicarse, porque los músculos del lomo, abdomen, cadera y pierna son los menos afectados por la castración, ya que exhiben, un mejor crecimiento relativo en novillos [3]. Sin embargo, Champagne y col. [5] reportan que no hay diferencia entre toros y novillos en la proporción de pierna, cuando ésta se presenta con toda la grasa y hueso, pero al deshuesar y rebajar la grasa, el toro rinde 1% más de pierna que los novillos [5] debido a la mayor cantidad de grasa de cobertura que induce la castración. Estos autores describen también, que no existe diferencia significativa entre toro y novi-

TABLE I  
MEDIAS CUADRÁTICAS ERROR ESTÁNDAR PARA EL RENDIMIENTO DE LA CANAL  
AL DESPOSTE AFECTADO POR LA CONDICIÓN SEXUAL AJUSTADOS POR PESO DE LA CANAL

	Novillo (n=37)	Toro (n=58)	Valor P
Cortes individuales,%			
Lomito	2,25 ± 0,03	2,16 ± 0,02	0,03
Solomo de Cuerito	8,73 ± 0,11	8,45 ± 0,08	0,05
Ganso	3,02 ± 0,03	3,03 ± 0,02	NS
Punta Trasera	1,82 ± 0,02	1,70 ± 0,02	0,0009
Pulpa Negra	6,95 ± 0,06	6,96 ± 0,05	NS
Chocoza	3,80 ± 0,06	3,75 ± 0,03	NS
Muchacho Redondo	1,83 ± 0,02	1,91 ± 0,02	0,04
Muchacho Cuadrado	3,33 ± 0,06	3,49 ± 0,04	0,04
Pollo	1,07 ± 0,02	1,08 ± 0,01	NS
Lagarto de la Reina	1,50 ± 0,02	1,51 ± 0,01	NS
Papelón	1,08 ± 0,01	1,09 ± 0,01	NS
Paleta	8,77 ± 0,07	8,70 ± 0,06	NS
Solomo Abierto	14,49 ± 0,36	16,80 ± 0,29	0,0001
Costillas	7,50 ± 0,09	7,30 ± 0,07	NS
Lagarto con Hueso	6,39 ± 0,17	6,32 ± 0,14	NS
Falda	4,69 ± 0,12	4,41 ± 0,09	NS
Pecho con Hueso	5,69 ± 0,20	5,09 ± 0,16	0,02
Cortes Agrupados,%			
Cortes de Alto Valor	32,85 ± 0,20	32,57 ± 0,16	NS
Cortes Posteriores	34,35 ± 0,20	34,08 ± 0,16	NS
Cortes Anteriores	29,04 ± 0,40	31,02 ± 0,32	0,0002
Cortes con Hueso	19,58 ± 0,17	18,72 ± 0,13	0,0002
Total de Cortes	82,99 ± 0,39	83,84 ± 0,31	NS
Hueso	11,23 ± 0,19	11,08 ± 0,15	NS
Grasa	5,76 ± 0,32	5,05 ± 0,25	NS

NS= No Significativo ( $P > 0,05$ )

llo en el porcentaje de solomo deshuesado y rebajado de grasa, mientras que Fredeen y col. [7] indican que los toros tienen un bajo porcentaje de pierna y de cortes derivados del cuarto posterior.

El mayor porcentaje de Pecho con hueso en los novillos, también es reportado por Brannang [2,3] y Fredeen y col. [7], atribuible a la mayor deposición de grasa que ocurre en esta zona [2]. Al realizar la agrupación de cortes por su valor comercial, los novillos presentan mayores porcentajes en cortes con hueso. Otras pruebas llevadas a cabo en el mismo matadero donde se efectuó este estudio, con rebajado a un espesor máximo de grasa de 0,6 cm, concuerdan con los resultados obtenidos para los cortes con hueso [8, 10].

El toro manifiesta un mayor porcentaje de Solomo Abierto que redundará en una mayor proporción de cortes anteriores. Las diferencias en proporción de estos cortes entre las condiciones sexuales, se explica por el hecho de que la mayoría de los músculos provienen de la región de la espalda y cuello, las

cuales, se encuentran mejor desarrolladas en los toros que en los novillos, ya que el novillo sufre una depresión en el crecimiento de los músculos de la parte cervical y del hombro, por no tener la influencia de los andrógenos gonadales [1, 5, 7, 8, 10, 11].

#### Efecto del peso de la canal

En la TABLA II se muestran los valores de rendimiento por corte afectados por el peso de la canal, observándose significancia en el porcentaje de Lomito, Papelón, Costillas, Lagarto con hueso (anterior y posterior), hueso y grasa de recorte. Las Canales Muy Pesadas disminuyeron 0,14% en Lomito; 0,12% Papelón y 1,47% Hueso; pero, a su vez, los porcentajes de Costilla, Lagarto con hueso y Grasa, aumentaron en 0,72%; 0,81% y 1,91%, respectivamente, con respecto a canales Livianas.

Los valores de rendimiento para los grupos de valor, TABLA II, indicaron que el hueso y la grasa retirados se vieron

**TABLA II**  
**MEDIAS CUADRÁTICAS ± ERROR ESTÁNDAR PARA EL RENDIMIENTO DE LA CANAL AL DESPOSTE AFECTADO POR EL PESO DE LA CANAL**

	Livianas (n=16)	Mod. Pesadas (n=29)	Pesadas (n=28)	Muy Pesadas (n=22)
<b>Cortes individuales, %</b>				
Lomito	2,26 ± 0,04 <sup>a</sup>	2,26 ± 0,03 <sup>a</sup>	2,18 ± 0,03 <sup>ab</sup>	2,12 ± 0,04 <sup>b</sup>
Solomo de Cuerito	8,52 ± 0,16	8,71 ± 0,13	8,48 ± 0,13	8,64 ± 0,16
Ganso	3,01 ± 0,04	3,04 ± 0,03	3,04 ± 0,03	2,98 ± 0,04
Punta Trasera	1,75 ± 0,04	1,74 ± 0,03	1,77 ± 0,03	1,77 ± 0,04
Pulpa Negra	7,04 ± 0,09	6,98 ± 0,07	6,91 ± 0,07	6,89 ± 0,09
Chocozuela	3,86 ± 0,05	3,82 ± 0,04	3,72 ± 0,04	3,69 ± 0,05
Muchacho Redondo	1,91 ± 0,04	1,86 ± 0,03	1,88 ± 0,03	1,84 ± 0,04
Muchacho Cuadrado	3,36 ± 0,08	3,40 ± 0,07	3,50 ± 0,07	3,35 ± 0,08
Pollo	1,10 ± 0,02	1,09 ± 0,02	1,04 ± 0,02	1,10 ± 0,02
Lagarto de la Reina	1,56 ± 0,03	1,51 ± 0,02	1,48 ± 0,02	1,46 ± 0,03
Papelón	1,16 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,10 ± 0,02 <sup>ab</sup>	1,06 ± 0,02 <sup>b</sup>	1,04 ± 0,02 <sup>b</sup>
Paleta	8,86 ± 0,11	8,85 ± 0,08	8,66 ± 0,08	8,59 ± 0,11
Solomo Abierto	16,03 ± 0,52	15,57 ± 0,41	15,33 ± 0,41	15,64 ± 0,52
Costillas	7,12 ± 0,14 <sup>a</sup>	7,33 ± 0,11 <sup>a</sup>	7,37 ± 0,11 <sup>a</sup>	7,84 ± 0,14 <sup>b</sup>
Lagarto con Hueso	6,08 ± 0,24 <sup>a</sup>	6,09 ± 0,19 <sup>a</sup>	6,47 ± 0,19 <sup>ab</sup>	6,89 ± 0,24 <sup>b</sup>
Falda	4,59 ± 0,18	4,77 ± 0,14	4,42 ± 0,14	4,39 ± 0,18
Pecho con Hueso	5,74 ± 0,28	5,58 ± 0,22	5,29 ± 0,22	4,91 ± 0,28
<b>Cortes Agrupados, %</b>				
Cortes de Alto Valor	33,05 ± 0,31	32,95 ± 0,23	32,57 ± 0,23	32,33 ± 0,30
Cortes Posteriores	34,61 ± 0,32	34,46 ± 0,24	34,06 ± 0,24	33,80 ± 0,30
Cortes Anteriores	30,20 ± 0,58	30,31 ± 0,44	29,51 ± 0,44	29,87 ± 0,55
Cortes con Hueso	19,03 ± 0,26	19,01 ± 0,20	19,12 ± 0,20	19,64 ± 0,25
Total de Cortes	83,86 ± 0,57	83,79 ± 0,43	82,70 ± 0,43	83,31 ± 0,54
Hueso	11,87 ± 0,29 <sup>a</sup>	11,25 ± 0,22 <sup>a</sup>	11,26 ± 0,22 <sup>a</sup>	10,40 ± 0,28 <sup>b</sup>
Grasa	4,26 ± 0,46 <sup>a</sup>	4,96 ± 0,35 <sup>a</sup>	6,07 ± 0,35 <sup>b</sup>	6,17 ± 0,44 <sup>b</sup>

a,b: Letras distintas en una misma línea difieren significativamente ( $P < 0,05$ ).

afectados por el peso de la canal ( $P < 0,05$ ). En las canales Muy pesadas, el hueso disminuyó en 1% ( $P < 0,05$ ) aproximadamente, con respecto a canales de menores pesos. Se observó un incremento de la grasa recortada, a medida que aumentaba el rango de peso de la canal, mostrándose significativamente diferente a partir de las canales Pesadas, exhibiendo éstas un 2% más de grasa que las canales Livianas. Sin embargo, la proporción del PLV no se vio afectada por el incremento en peso de la canal. Esto coincide con Fredeen y col. [7], quienes reportaron que al incrementarse el peso de la canal, el porcentaje de hueso decrece pero los porcentajes en cortes anteriores y posteriores no sufren ningún cambio, o disminuyen ligeramente sin significancia estadística. Lo que si se incrementa significativamente, según estos autores [7], es el porcentaje de Pecho y Falda. Otro estudio explica que las proporciones en hueso y carne de primera disminuyen significativamente al incrementarse el peso de la canal por el mayor acúmulo de tejido adiposo en canales de mayor peso, grasa que posteriormente es eliminada durante el desposte [4].

**Efecto de la Interacción peso de la canal x condición sexual**

En la TABLA III, se observan los valores promedios de rendimiento al desposte, para la interacción Peso de la canal x Condición sexual. No hubo interacción para la proporción de cortes individuales deshuesados, pero fueron afectados los cortes con hueso y la grasa recortada ( $P < 0,05$ ).

Al comparar las condiciones sexuales, se observa que las canales Muy Pesadas de novillos obtuvieron 0,87% más de Costilla y 1,11% más de Lagarto con Hueso que las correspondientes a toros. Las canales Ligeras y Moderadamente Pesadas de Toros mostraron respectivamente, 0,14 y 1,72% menos de Pecho con Hueso, que las canales de novillos del mismo peso, pero al elevarse el rango de peso de las canales, las diferencias estadísticas entre condiciones sexuales para la proporción de este corte no fueron detectadas. Las canales de novillos, a partir del rango correspondiente a canales Pesadas,

superaron a las canales respectivas de toros en la proporción de grasa recortada ( $P < 0,05$ ).

En la FIG. 1 se observa el efecto de la interacción peso de la canal x condición sexual sobre el porcentaje de cortes anteriores, PLV y grasa recortada.

Canales Pesadas de novillos disminuyeron en 2,38 % ( $P < 0,05$ ) el rendimiento en cortes anteriores y en 2,95% ( $P < 0,05$ ) el PLV, aumentando concomitantemente la proporción de grasa recortada ( $P < 0,05$ ).

Las canales de toros mantuvieron sin cambios significativos, a distintos rangos de peso, los porcentajes en cortes anteriores, PLV y grasa. La mayor magrez de los toros fue evidente. Aún los toros que produjeron Canales Pesadas y Muy Pesadas, siguieron rindiendo menos desperdicio de grasa que los novillos del mismo rango de peso en canal y terminaron superándolos en 4,0 % de cortes anteriores y 2,7 % más de PLV.

De acuerdo a la literatura consultada estos resultados son de esperarse. Se ha reportado la influencia ejercida por la grasa en las diferencias en la proporción de cortes individuales y producto limpio de grasa observadas entre clases sexuales [5,7]. La mayor magrez y por ende, menor grasa de desperdicio al desposte de las canales de machos no castrados es prácticamente axiomático tal como se desprende de la extensa literatura consultada por Huerta y Ríos [9].

**CONCLUSIÓN**

El incremento del peso de la canal, aumenta el rendimiento comercial de Costillas y Lagarto con Hueso (bajo valor) y disminuye el rendimiento del Lomito (alto valor) y Papelón (mediano valor). Al elevarse el rango de peso, las canales de novillos, bajan el rendimiento en carne magra. Esta inferioridad de los machos castrados se mantiene cuando la comparación con los toros se efectúa a peso en canal constante. A pesar que los toros producen una mayor proporción de cortes comer-

**TABLA III**  
**MEDIAS CUADRÁTICAS ± ERROR ESTÁNDAR PARA EL RENDIMIENTO DE LA CANAL AL DESPOSTE AFECTADO POR LA INTERACCIÓN PESO DE LA CANAL X CONDICIÓN SEXUAL**

	Novillos				Toros			
	Livianas (n=8)	Mod. Pesadas (n=11)	Pesadas (n=12)	Muy Pesadas (n=6)	Livianas (n=8)	Mod. Pesadas (n=18)	Pesadas (n=16)	Muy Pesadas (n=16)
Cortes individuales, %								
Costillas	7,04 ± 0,21 <sup>a1c</sup>	7,30 ± 0,18 <sup>a1c</sup>	7,49 ± 0,17 <sup>a1c</sup>	8,28 ± 0,24 <sup>b1c</sup>	7,20 ± 0,20 <sup>a1c</sup>	7,35 ± 0,14 <sup>a1c</sup>	7,26 ± 0,15 <sup>a1c</sup>	7,41 ± 0,15 <sup>a1d</sup>
Lagarto con Hueso	6,03 ± 0,35 <sup>a1c</sup>	5,62 ± 0,30 <sup>a1c</sup>	6,75 ± 0,29 <sup>a1c</sup>	7,45 ± 0,41 <sup>b1c</sup>	6,12 ± 0,33 <sup>a1c</sup>	6,56 ± 0,23 <sup>a1d</sup>	6,20 ± 0,25 <sup>a1c</sup>	6,34 ± 0,26 <sup>a1d</sup>
Pecho con Hueso	6,31 ± 0,41 <sup>a1c</sup>	6,44 ± 0,35 <sup>a1c</sup>	5,05 ± 0,34 <sup>b1c</sup>	4,86 ± 0,48 <sup>b1c</sup>	5,17 ± 0,39 <sup>a1d</sup>	4,72 ± 0,27 <sup>a1d</sup>	5,53 ± 0,29 <sup>a1c</sup>	4,96 ± 0,30 <sup>a1c</sup>
Grasa	3,90 ± 0,65 <sup>a1c</sup>	4,54 ± 0,55 <sup>a1c</sup>	7,19 ± 0,53 <sup>b1c</sup>	7,16 ± 0,75 <sup>b1c</sup>	4,45 ± 0,61 <sup>a1c</sup>	5,37 ± 0,43 <sup>a1c</sup>	4,95 ± 0,46 <sup>a1d</sup>	5,31 ± 0,47 <sup>a1d</sup>

a,b: Letras distintas en una misma línea para diferentes categorías de pesos dentro de una misma condición sexual indican diferencia ( $P < 0,05$ ).

c,d: Letras distintas en una misma línea para diferentes condiciones sexuales dentro de una misma categoría de peso indican diferencia ( $P < 0,05$ ).

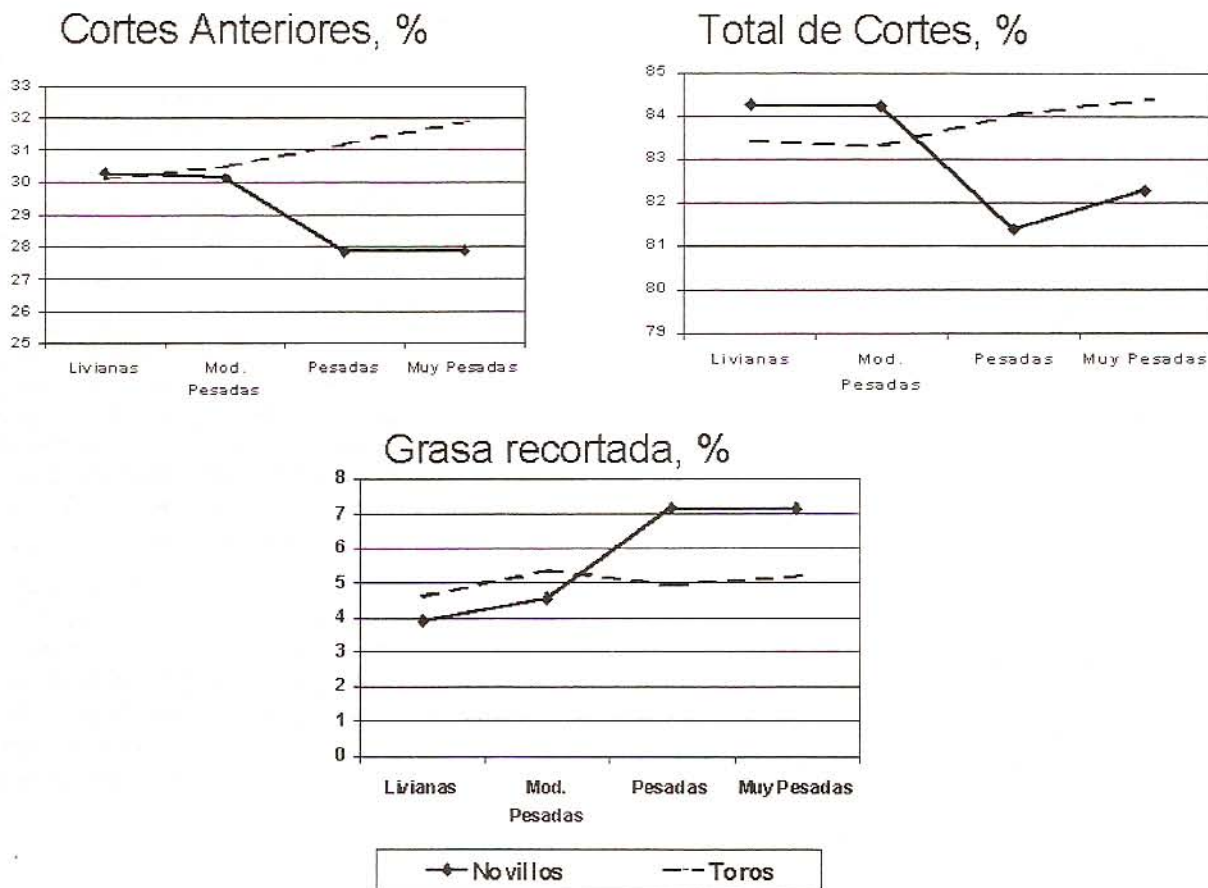


FIGURA 1. EFECTO DE LA INTERACCIÓN PESO DE LA CANAL X CONDICIÓN SEXUAL SOBRE EL RENDIMIENTO DE LAS VARIABLES AGRUPADAS.

ciales del cuarto anterior que son de mediano y bajo valor, esta condición sexual conserva su rendimiento en PLV. a diferentes pesos en canal, mientras que los novillos al superar los 265 kg de peso en canal, bajan significativamente su rendimiento en carne magra y PLV. Esto explica la preferencia del mercado detallista venezolano por canales de toros pesados, sobre todo ante la ausencia de una señal clara del mercado que indique premios en precio por la calidad de la carne de novillos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BERG, R; BUTTERFIELD, R. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno.** Editorial Acribia, Zaragoza. 297pp. 1979.

[2] BRANNANG, E. Studies on monozygous cattle twins XVIII. The effect of castration and age of castration on the growth rate, feed conversion and carcass traits of Swedish Red and White cattle. Part I. **Lantbrhogsk. Annlr** 32:329-415. 1966.

[3] BRANNANG, E. Studies on monozygous cattle twins XXIII. The effect of castration and age at castration on

the development of single muscles, bones and special sex characters. Part II. **Swedish J.Agric.Res.**1:69.1971.

[4] BREIDENSTEIN, B.C.; MADAMBA, J.C.; ALBERT, W.W.; NORTON, H.W.; NEUMANN, A.L. Influence of type, slaughter weight, energy level, and stilbestrol on steer carcasses. **J.Anim.Sci.** 24:860. 1960.

[5] CHAMPAGNE, J.R.; CARPENTER, J.W.; HENTGES, J.F.; PALMER, A.Z.; KOGER, M. Feedlot performance and carcass characteristics of young bulls and steers castrated at four ages. **J.Anim.Sci.** 29:887-890. 1969

[6] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN) 792-82. **Carne de bovino.** Definición e identificación de las piezas de una canal. Caracas: 1-9. 1982.

[7] FREDEEN, H.T.; MARTIN, A.H.; WEISS, G.M. Characteristics of youthful beef carcasses in relation to weight, age and sex. II. Carcass measurements and yield of retail product. **Canadian J.Anim.Sci.** 51:291-304. 1971.

[8] HUERTA-LEIDENZ, N.; MORÓN-FUENMAYOR, O.; JERÉZ, N. Influencia de la clasificación y categorización sobre el rendimiento al desposte de canales bovinas.

**VII Congreso Venezolano de Zootecnia.** Maturín. 15 al 9 de Octubre. Maturín, Monagas: SI-17. 1992.

- [9] HUERTA-LEIDENZ, N.; RIOS, G. Las castración del bovino a diferentes estadios de su crecimiento. II. Las características de la canal. Una revisión. **Rev.Fac.Agron. (LUZ)**. 10:163-187. 1993
- [10] JEREZ-TIMAURE, N.; HUERTA-LEIDENZ, N.; MORÓN, O. Efecto en la condición sexual sobre el rendimiento al desposte en cortes de carnicería. XVIII Reunión Sociedad Chilena de Producción Animal A.G.. Santiago de Chile. 26 al 31 de Julio. Chile. Vol. 20 (2):74. 1993.
- [11] KLOSTERMAN, E.W.; KUNKLE, L.E.; GARLAUGH, P.; CAHILL, V.R. Effect of age of castration upon rate and economy of gain and carcass quality of beef calves. **J.Anim.Sci.** 13:817-825. 1954.
- [12] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. User's Guide: Statistics. S.A.S. (Release 6.03), Cary, NC. 94 pp. 1985.