

Nota de investigación

**CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE NOVILLOS FINALIZADOS
EN CORRAL CON DIETAS A BASE DE PAJA DE TRIGO Y
NOVILLOS EN PRADERAS IRRIGADAS DE BALICO ITALIANO**
(*Lolium multiflorum*)

ROBERTO ZAMBRANO G.¹
GENARO LIZÁRRAGA DEL C.¹
RAFAEL L. FÉLIX U.²
AMADOR AGUAYO A.¹

El sistema de clasificación y especificaciones de ganados y carnes para el Estado de Sonora, único en México, creado en 1969 (CEFDG, 1971), estableció precios diferenciales de carne en canal por grado de calidad, por piezas y cortes al público consumidor, proporcionándole la alternativa de escoger y pagar el producto de acuerdo a su calidad, además incrementó la producción de carne al aumentar el rendimiento por animal en un lapso más corto.

Durante 1970, en el Estado de Sonora se clasificaron 10,018 canales (1,858 ton), mientras que en 1977 el número de canales alcanzó la cifra de 55,266 canales (11,482 ton), lo que muestra que este sistema ha estimulado notablemente la producción de carne clasificada y su aceptación por el consumidor. Se estima que para 1980 los corrales de engorda tendrán capacidad para alojar aproximadamente 100,000 animales (CEFDG, 1978).

Estudios realizados en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), por Zambrano y Salcedo (1973b), indican que en el sistema de clasificación de carnes del Estado de Sonora,

Recibido para su publicación el 27 de agosto de 1979.

¹ Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP), Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), Apdo. Postal N° 18, Carbo, Sonora.

² Dirección actual: Tabasco N° 634 Nte., Cd. Obregón, Sonora.

los grados de clasificación de la canal están altamente correlacionados ($r = 0.83$ y 0.53 ; $P < 0.01$) con el marmoleo y grasa de cobertura, además el porcentaje del rendimiento de carne magra de la canal tuvo una alta correlación negativa ($r = -0.29$ y -0.78 ; $P < 0.01$) con los parámetros ya mencionados. Lo citado indica que a mayor deposición de grasa, mayor será el grado de clasificación y lógicamente menor será el rendimiento de carne magra.

Estas características que se toman para la evaluación de la canal han determinado que la engorda de bovinos en Sonora base su alimentación en el uso de raciones relativamente altas en energía, esto, sin embargo, puede ser un freno para el incremento de esta industria, debido al constante aumento de los costos de los granos.

El uso intensivo de esquilmos agrícolas como son la paja de trigo, tazol de sorgo, cajilla de algodón, subproductos agrícolas como las pastas de oleaginosas y la melaza y la utilización de praderas irrigadas de invierno y verano en programas de crecimiento y engorda de bovinos jóvenes, representan algunas de las alternativas para el impulso e incremento de la industria de la engorda en Sonora.

El presente estudio se realizó durante 1974-1975 en el CIPES, localizado en Carbo, Sonora, con objeto de comparar el grado de clasificación y características de la canal de novillos engordados en prade-

CUADRO 1
Correlaciones entre las variables de la canal

	Grado de clasificación	% de rendimiento de carne magra	Area ojo de costilla	Marmoleo	Grasa cobertura	% Grasa pélvica perirrenal y corazón
Peso canal	0.86 ⁺⁺	0.26 ^{ns}	0.18 ^{ns}	0.80 ⁺⁺	0.28 ^{ns}	-0.20 ^{ns}
Grado de clasificación		0.22 ^{ns}	0.16 ^{ns}	0.89 ⁺⁺	0.25 ^{ns}	-0.16 ^{ns}
% de rendimiento de carne magra			0.26 ^{ns}	0.27 ^{ns}	0.08 ^{ns}	-0.24 ^{ns}
Area ojo de costilla				0.21 ^{ns}	0.10 ^{ns}	-0.45 ⁺⁺
Marmoleo					0.06 ^{ns}	-0.21 ^{ns}
Grasa cobertura						-0.17 ^{ns}

++ Significativo al (P < 0.01).
ns = No significativo.

ras irrigadas de ballico italiano (*Lolium multiflorum*) y en corral alimentadas con dietas a base de paja de trigo como principal fuente de energía.

Se utilizaron un total de 43 novillos de una crucea indefinida con encaste de Cebú que estuvieron en praderas irrigadas (PI) durante 105 días de pastoreo, veintiuno de ellos se sacrificaron al final del período de pastoreo a una edad promedio de 18 meses y un peso de 329.4 ± 29.3 kg; el resto de una edad aproximada de 14 meses y de un peso de 257.0 ± 14.9 kg fueron alimentados posteriormente en corrales durante 138 días, a base de 1.5 kg de harinolina, 1.0 kg de melaza de caña por animal por día, más paja de trigo (PT) molida a libre consumo, estos novillos fueron sacrificados de un peso promedio de 322.0 ± 28.8 kg.

Los pesos finales para ambos grupos de novillos se efectuaron 18 horas antes del sacrificio, mismo que se realizó en un rastro tipo inspección federal (TIF). Los grados de clasificación y características de las

canales se hicieron según el acuerdo y reglamento del Servicio de Clasificaciones y Especificaciones de Ganados y Carnes para el Estado de Sonora (CEFDG, 1971). El diseño experimental fue completamente al azar. Se estimaron las diferencias entre medias de los parámetros en estudio por medio de la prueba de Duncan (Steel y Torrie, 1960).

Los resultados de ganancia diaria promedio para los novillos finalizados en pastoreo de praderas irrigadas fueron de 839 g. Los datos de ganancia diaria promedio, consumo de paja y trigo y conversión alimenticia (consumo/ganancia) fueron de 0.469, 5.281 y 16.700 kg, respectivamente, para los novillos finalizados en corral.

Las correlaciones entre las variables de la canal se observan en el Cuadro 1. El peso de la canal está positivamente correlacionado ($r = 0.86$ y 0.80 ; $P < 0.01$) con el grado de clasificación y el marmoleo; también se observa una alta correlación ($r = 0.89$; $P < 0.01$) entre el grado de clasificación y marmoleo. El porcenta-

CUADRO 2

Características de la canal

	Paja de trigo	Pradera irrigada
CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL		
No. de animales	22	21
Peso en pie de matanza kg ¹	322.0 ± 28.8	329.4 ± 29.3
Peso canal caliente kh ²	163.5 ± 19.7	175.1 ± 17.0
% rendimiento en canal ³	50.7 ± 3.1	53.1 ± 3.9
Grado de clasificación ⁴	7.5 ± 0.8	7.9 ± 0.3
Conformación ⁴	8.1 ± 0.5	8.2 ± 0.3
Marmoleo ⁵	12.5 ± 0.8	12.3 ± 1.0
Madurez ⁷	30 ± 0.0	30 ± 0.0
FACTORES DE RENDIMIENTO		
% rendimiento carne magra	53.3 ± 0.6	53.0 ± 0.7
Espesor grasa cobertura (cm)	$0.6^a \pm 0.0$	$0.25^b \pm 0.0$
Area de ojo de costilla (cm ²)	54.8 ± 7.7	52.9 ± 12.9
% grasa pélvica, perirrenal, corazón	$2.4^a \pm 0.9$	$1.2^b \pm 0.4$

^{a, b} Cifras con distinta literal dentro de cada columna presentan diferencias significativas ($P < 0.01$).

¹ Peso realizado 18 horas antes del sacrificio.

² Peso ajustado (menos 2.5% de pérdida de peso por merma al enfriar la canal).

³ Peso ajustado canal caliente kg/peso en pie de matanza.

^{4, 5} Basado en la siguiente codificación: Buena + = 8.99, Buena ϕ = 8.66, Buena - = 8.33, Estándar + = 7.99, Estándar ϕ = 7.66, Estándar - = 7.33.

⁶ Basado en la siguiente codificación: Ligero + = 13.99, Ligero = 13.66, Ligero - = 13.33, Trazas + = 12.99, Trazas = 12.66, Trazas - = 12.33, nulo = 10.0.

⁷ Menos de 30 meses de edad.

je de rendimiento de carne magra no se correlacionó significativamente con los parámetros comparados ($P > 0.05$).

No se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos para el porcentaje de rendimiento, grado de clasificación, conformación, marmoleo, madurez, porcentaje de rendimiento en carne magra y área de ojo de costilla en las canales (Cuadro 2). La diferencia obtenida en ganancia de peso entre los novillos que permanecieron en la pradera de ballico italiano y los que consumieron paja de trigo no afectó ningún parámetro evaluado, probablemente debido a que el peso y edad de matanza fueron similares para ambos tratamientos y a que las dietas fueron bajas en energía.

El espesor de grasa de cobertura fue prácticamente nulo para el tratamiento PT y diferente ($P < 0.01$) al tratamiento PI que fue de 0.25 cm. En cambio el porcentaje de grasa pélvica perirrenal y de corazón fue mayor para PT (2.4%) comparado con PI (1.2%). No se cuenta con una explicación lógica para estos resultados, salvo un posible error del clasificador de canales al estimar el porcentaje de grasa pélvica perirrenal y de corazón.

Aunque no se analizó estadísticamente, la mayoría de las canales tuvieron una textura de suave a moderadamente dura y el color de la carne varió de rojo claro a rojo moderadamente oscuro, esto aunado a la poca o nula grasa de cobertura, marmoleo y porcentaje de grasa pélvica, perirrenal y

de corazón, indica que las canales fueron de tipo magro y ligeramente faltas de consistencia en la textura de la carne.

Los grados de clasificación obtenidos en porcentaje aparecen en el Cuadro 3. Como puede apreciarse no hubo diferencias notables entre tratamientos. Los porcentajes de clasificación para los grados estándar y buena fueron 73 y 22 para PT y 81 y 19 para PI, respectivamente. Es interesante hacer notar que en ninguno de los tratamientos se obtuvo grado selecto en la clasificación de la canal, sin embargo, en el tratamiento PT el 5% de las canales quedaron fuera de clasificación. Zambrano y Salcedo (1973b), informan que el marmoleo, la grasa de cobertura y el porcentaje de grasa pélvica, perirrenal y de corazón, tienen una correlación negativa ($r = -0.29, -0.78, -0.44$; $P < 0.01$) con el porcentaje de rendimiento de carne magra, lo que indica que a mayor cantidad de grasa menor será el rendimiento de carne magra. En este estudio no hubo correlación entre dichos parámetros (Cuadro 1), debido probablemente a la poca grasa que contenían las canales y esto, sin embargo, mejoró el rendimiento de carne magra 53.3 y 53.0% para PT y PI, respectivamente, en comparación a lo que informan los autores ya mencionados de 51.4%.

Por otra parte, los resultados de este experimento están de acuerdo con lo informado por Zambrano y Salcedo (1973a,b), quienes encontraron que el peso de la canal tiene una alta correlación positiva con el grado de clasificación y el marmoleo.

CUADRO 3
Grado de clasificación de la canal

	Paja de trigo en corral		Praderas irrigadas	
	%	No. de animales	%	No. de animales
Fuera de clasificación	5	1	0	0
Estándar	73	16	81	17
Buena	22	5	19	4
Selecta	0	0	0	0
	100		100	

Los porcentajes de rendimiento en canal (peso ajustado canal caliente kg/peso en pie de matanza kg) (Cuadro 2) observados, son inferiores a los notificados por Zambrano y Salcedo (1973a,b), probablemente debido a que los pesos en pie de matanza de los animales de este estudio fueron inferiores. Lo anterior confirma lo encontrado por dichos autores que a mayor peso en pie de matanza se obtienen mejores porcentajes de rendimiento en canal.

Los resultados de este estudio presentan la alternativa de usar intensivamente los esquilmos y subproductos agrícolas, así como la utilización de praderas irrigadas en la engorda de rumiantes; sin embargo, las bajas ganancias de peso de los novillos y bajos porcentajes de rendimiento y grados de clasificación de las canales, sugieren que la energía de las dietas es la principal limitante dentro de estos sistemas de producción animal, motivo por el cual es necesario determinar los niveles adecuados de suplementación energética que incrementen significativamente el valor de dichos parámetros. Por otro lado, algunos cambios en el sistema actual de clasificación vendrían a impulsar e incrementar la industria de la engorda, se podría dar mayor importancia dentro de la escala de clasificación a edad del animal, rendimiento en canal y carne magra de la canal y reducir la importancia a los parámetros relacionados con la grasa.

Summary

Forty-three predominantly zebu cross-bred steers were fed on irrigated pastures for 105 days. Half were slaughtered immediately (18 mo old, 329.4 ± 29.3 kg live-weight); the rest were confined and fed

daily 1.5 kg cottonseed meal, 1.0 kg molasses, plus wheat straw *ad libitum* for 138 days and slaughtered at 322.0 ± 28.8 kg. A positive correlation between carcass weight and degree of classification was determined ($r = 0.86$ y 0.80 ; $P < 0.01$); however, lean carcass was not correlated with those parameters. Diets were not different in carcass yield, degree of classification, lean meat percentage and separable carcass fat. There were differences ($P < 0.01$) on fat coverage between treatments (0.0 vs 0.25 cm for wheat straw and irrigated pastures respectively), while fat percentage around kidneys and heart were higher for the group receiving wheat straw (1.2 vs 2.4%). Both treatments graded low to average choice, low fat coverage increased yield of lean meat. Results indicate the benefits of using crop residues and irrigated pastures for finishing ruminant diets, however energy seems to be a limiting factor to obtain better classified carcasses.

Literatura citada

- Comité Estatal de Fomento y Defensa de la Ganadería (CEFDG), 1971, Acuerdo y reglamento del servicio de clasificaciones y especificaciones de ganados y carnes para el Estado de Sonora, Gob. de Son., S.A.C., Boletín N° 36.
- Comité Estatal de Fomento y Defensa de la Ganadería (CEFDG), 1978, Producción de carne clasificada, Programa de clasificación de carnes, Gob. de Son., *Reporte anual*.
- STEEL, R.C.D. and J.H. TORRIE, 1960, Principles and Procedures of Statistics, *McGraw-Hill Book Co. Inc.*, New York.
- ZAMBRANO, G.R. y E. SALCEDO M., 1973a, Pasta de cártamo en sustitución de heno de alfalfa como forraje en raciones integrales en engorda para vaquillas Hereford, *Rev. Tec. CIPES*, 1:30.
- ZAMBRANO, G.R. y E. SALCEDO M., 1973b, Comparación de cuatro forrajes toscos en la engorda de vaquillas en corral, *Rev. Tec. CIPES*, 1:39.