



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

18
ESTUDIOS SUPERIORES
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

FALLA DE ORIGEN

**"Rendimiento de novillos sacrificados en el
Taller de Carnes de FES-C de septiembre a
diciembre de 1994"**

T E S I S

Que Para Obtener el Título de:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

GINA CARLOS MOYA

Asesores: Mvz. Santiago Aja Guardiola
Mvz. Antonio Gómez Alcántara
Mvz. Hiram Gutiérrez Renovato
Mvz. Benito López Baños

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FEB-CUAUTITLAN
PRESENTE.

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Rendimientos de novillos sacrificados en el Taller

de Carnes de PES-C de septiembre a diciembre de 1994"

que presenta la pasante: Gina Carlos Moya

con número de cuentas: 9057388-0 para obtener el TITULO de:
Médica Veterinaria Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlan Izcalli, Edo. de Méx., a 01 de septiembre de 1995

PRESIDENTE MVZ. Benito López Baños
VOCAL MVZ. Hiram Gutiérrez Benavato
SECRETARIO MVZ. Fernando Altamirano Abarca
PRIMER SUPLENTE MVZ. Rodolfo Ibarra Uribe
SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Carlos Castillo Guerrero

**A LA MEMORIA DE MI PADRE
EJEMPLO DE TRABAJO Y SUPERACION
BASE SOLIDA DE MI EDUCACIÓN**

**A MI MADRE
POR SU CARÍÑO, APOYO Y SACRIFICIO
DESEANDO QUE SU META
SE VEA REALIZADA.**

**A MIS HERMANAS
PATRICIA Y JENNY ,CON CARÍÑO
CON LAS QUE COMPARTO TODOS
LOS MOMENTOS DE MI VIDA.**

INDICE

Resumen	.....	1
Objetivos	.....	2
Introducción	.....	3
Material y Método	.....	10
Resultados	.....	15
Discusión	.....	30
Conclusión	.....	35
Bibliografía	.....	36

RESUMEN

El objetivo principal de éste trabajo, fué determinar el rendimiento de las canales de 258 novillos para abasto que se sacrificaron en el Taller de Carnes de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México en el periodo septiembre-diciembre de 1994. Del mismo modo se analizó cual es la raza o cruce de ellas, que dá el mayor aprovechamiento en el rendimiento para obtener carne magra, es decir, cual es la que ofrece menores pérdidas en la relación carne/hueso-grasa.

Los novillos sacrificados fueron de las razas: Hereford, Charolais, Angus, Holstein, Pardo Suizo, las variedades de Cebú, la raza de Lidia y diversas cruces entre las antes mencionadas.

Los resultados muestran un rendimiento promedio de 59.55% en la raza de Lidia y 52.72% en la raza Gyr, situándose entre estos parámetros todas las demás razas. El rendimiento más alto entre las cruces fué la de Cebú-Angus con 59.83% y el rendimiento menor fué de la cruce Pardo-Holstein con rendimiento de 56.23%.

OBJETIVOS

- 1.- Evaluar los rendimientos de las diferentes partes por separado del animal al momento de ser sacrificado.**
- 2.- Identificar las razas o cruza de razas de las cuales se obtiene un mayor rendimiento en canal.**

INTRODUCCION

La planta industrial de la carne en México esta constituida por 892 rastros municipales, 148 Plantas Tipo Inspección Federal (TIF) y un número indeterminado de mataderos rústicos. (11,19,24).

Los Médicos Veterinarios Zootecnistas que se dedican a la producción de animales para abasto y su transformación en carne, están consientes de que para ofrecerla al consumidor como un producto óptimo, se requiere evitar pérdidas y confirmar que el alimento sea de buena calidad, es decir, sano y limpio. (3).

El bajo crecimiento de la ganadería bovina se atribuye a que la mayoría de las explotaciones ganaderas son extensivas, lo cual está relacionado con el caracter agrario; el financiamiento insuficiente y otros, haciendo que disminuya el flujo de animales para sacrificio y la producción de carne. (11, 18).

Se puede afirmar que no existe un Sistema Universal para calcular el rendimiento de carne comestible obtenida a partir de las canales de los bovinos, pero dentro de los factores que determinan el rendimiento final de una canal se deben considerar las mermas. (7, 10).

El grado de rendimiento de una canal de vacuno se determina considerando 4 características.

- a) Cantidad de grasa de cobertura.
- b) Cantidad de grasa en riñón, pelvis y corazón.
- c) Area del músculo largo dorsal.
- d) Peso de la canal en caliente.

Los grados de rendimiento identifican las canales por diferencia en la facilidad de corte o en la producción de carne deshuesada y trozos al menudeo muy recortados de la pierna, lomo, costilla y paleta. (6).

Para determinar el rendimiento de una canal, es necesario desarrollar la siguiente ecuación. (7,9).

$$G.R.=2.50.$$

$$\begin{aligned}
 & 2.50 + (2.50 \times G.G.A.P.) \\
 & +(0.20 \times \% \text{ de R.P.C.}) \\
 & +(0.0038 \times P.C.C.) \\
 & - (0.32 \times A.M.L.D.P.C.)
 \end{aligned}$$

G.R.: Grado de rendimiento

G.G.A.P.: Grosor de la grasa ajustado a pulgadas

R.P.C: Grasa en riñón, pelvis y corazón

P.P.C.: Peso de la canal en caliente

A.M.L.D.P.C.: Area del músculo largo dorsal en pulgadas

Para realizar esta evaluación, se efectúa un corte transversal del músculo largo dorsal a la altura del espacio intercostal entre la 12a. y 13a. costilla, y en él se evalúa el rendimiento del músculo y grasa en la canal, lo ideal es:

- a) Una región de 12.9 cm del músculo largo dorsal por cada 45 Kg de peso de la canal.
- b) Una cobertura de grasa máxima sobre el costillar de 0.25 cm por cada 45 Kg de peso de la canal. (4, 22).

Los grados de calidad corresponderán a los rendimientos del ganado en pie a canal. (6).

Uno de los factores que repercute en el rendimiento obtenido del peso vivo con el peso de la canal, es el momento en el cual el animal es adquirido y pesado, se refiere que el semoviente no haya comido y así obtendremos un buen rendimiento que oscilará del 50 al 60 % de acuerdo a la raza. (6).

La cantidad de grasa de cobertura en una canal debe evaluarse en términos del espesor de esta grasa sobre el músculo largo dorsal (6).

Uno de los indicadores de la calidad de la canal es la cantidad de grasa en la región del riñón, cavidad pélvica y corazón, puede evaluarse subjetivamente y expresarse en términos de porcentaje del peso de la canal. Aunque una cantidad exagerada no es deseable. (6).

Una gran cantidad de grasa de ríñonada incide negativamente en el rendimiento de la canal, ya que es un indicador de que en el tiempo de engorda se requiere un equilibrio en el suministro energético. (21).

Durante el proceso de enfriamiento la merma por deshidratación corresponde al 2% en un tiempo promedio de 24 horas. (1,14).

La piel es el residuo máspreciado, ya que corresponde del 6 al 11% del peso vivo del semoviente y el 5% del valor en nuevos pesos del animal.(13).

La Norma Oficial Mexicana sobre clasificación de carne de bovino en canal menciona las siguientes especificaciones para los grados de rendimientos.

Grado N° 1:

Estas canales tienen una capa delgada de grasa de cobertura sobre los pernils, lomos y costillares. Así mismo se observan ligeros depósitos de grasa sobre las espaldillas y la zona escrotal y perineal. Las masas musculares se pueden apreciar en muchas áreas de la canal.

Grado N° 2:

Las canales estan casi cubiertas de grasa; sin embargo se observan zonas donde donde pueden verse las masas musculares. En general tienen una ligera capa de grasa sobre los lomos, costillares y caras internas de los permiles. Las espaldillas y la región del cuello tienen recubrimiento irregular; se encuentran pequeños depósitos de grasa en la región de la ubre y escrotal.

Grado N° 3:

Estas canales se encuentran regularmente cubiertas en su totalidad de grasa y las masas musculares solo se pueden apreciar en la región del cuello y la parte baja de la cara exterior de los músculos de la pierna. Son significativos los depósitos de grasa en la zona escrotal y/o ubre.

Grado N°4:

Estas canales están por lo general cubiertas de grasa, las masas musculares no son visibles a excepción de las cañas y los flancos, la capa de cobertura sobre los lomos, costillares y cara interna de los permiles es gruesa; la región de la cadera, así como la escrotal y de la ubre presentan grandes depósitos de grasa.

Grado N°5:

Estas canales están completamente cubiertas de grasa, mostrando por lo general un mayor contenido graso en las regiones renal, pélvica y torácica . (20).

Para proyectar el tipo de canal que se obtendrá de un animal, es necesario que el comprador conozca cuales áreas del animal en pie determinarán una canal de calidad y con rendimiento aceptable

La muscularidad de un animal para abasto en pie, se observa en las siguientes áreas o partes del cuerpo:

- 1.- La anchura del cuarto posterior y del lomo. Los músculos deben ser largos y bien delimitados.
- 2.- El largo del lomo y del anca, observando al animal lateralmente. Muchas investigaciones demuestran que el largo del lomo y el anca están relacionados con el valor de la canal y el porcentaje de carne magra.
- 3.- Se deben evitar animales que a la observación presenten acúmulos o porciones de grasas en las masas musculares apreciables, la piel es un buen indicador de que el animal no tiene concentraciones de grasa, ya que ésta no debe ser colgante sino suave y bien firme de acuerdo al raza. (17).

El aumento del rendimiento y la disminución del costo de las canales, está en estrecha relación con la procedencia y procedimientos de manejo de los animales destinados a abasto, es decir que cuando los programas de mejoramiento genético, medicina preventiva, manejo, nutrición alimentación para engorda son óptimos, aumentará el porcentaje de rendimiento de la canal, se obtendrán mayores y mejores

piezas cónicas en la confección, y por lo mismo, bajarán los costos de las canales.
(9).

MATERIAL Y METODO.

El presente trabajo se desarrolló con información obtenida en el Programa de Sacrificio Animal de septiembre a diciembre de 1994 en el Taller de Carnes del Centro Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicada en el kilómetro 2.5 de la carretera Cuautitlán-Teoloyucán, Municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

Material Biológico: Se utilizaron 258 bovinos para abasto de diferentes razas y cruza de razas, procedentes del Municipio de Ezequiel Montes, Estado de Querétaro.

Método:

Este trabajo se realizó para determinar los rendimientos de la canal en caliente, de las diferentes razas y cruza de razas que se sacrificaron dentro del Taller de Carnes de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, U.N.A.M.

Para esto se observó el manejo que se dió a los animales desde su llegada, al momento de dietarlos, y durante el sacrificio, hasta su salida para su comercialización, con el Sistema de Tiendas de Autoservicio de la UNAM.

Los pasos que se siguieron en el presente trabajo fueron:

1.- Se determinó el peso a pie de corral de los animales, para posteriormente compararlo con el peso obtenido a pie de rastro utilizando la báscula ganadera del Rancho El Peral ubicado en el Municipio de Cuautitlán Izcalli.

2.- Al arribar a las instalaciones de la FES-C se desembarcaron en los corrales del Centro de Enseñanza Agropecuaria, donde se constató el buen estado físico de los animales. (Verificación Antemortem)

3.- Se revisó la siguiente documentación:

a) Certificado zoonosanitario y anexos.

b) Factura original requisitada fiscalmente.

4.- Registro de la documentación antes mencionada.

5.- Pesaje, marcado y registro por bovino.

6.- Dietado a base de agua por 24 horas.

7.- Previo al sacrificio fueron bañados para su limpieza externa.

8.- Entrada al cajón de descenciblización procediéndose al noqueo del animal para ésto se utilizó una pistola de pemo cautivo.

9.- Sangrado e inicio del proceso de faenado, mismo que incluyó despielado, corte de pecho y evisceración.

- 10.- Confección de la canal y medias canales y pesado de las mismas.
- 11.- Confección de Visceras verdes y rojas incluyendo cabeza.
- 12.- Se realizó la verificación sanitaria determinando la aptitud de los productos para su consumo humano por parte de la médica sanitarista responsable del rastro de la FES-Cuautitlán por parte de la Jurisdicción de Regulación Sanitaria N° 06 en Cuautitlán Izcalli del Instituto de Salud del estado de México.
- 13.- Se mantuvieron las canales en refrigeración por 24 horas a una temperatura de 0°C a 2°C, efectuándose con esto el proceso de maduración de las mismas.
- 14.- Se comercializaron las vísceras verdes y rojas así como las pieles de los semovientes sacrificados.
- 15.- Las canales obtenidas tuvieron varios destinos:
- a) Utilización para la confección de Cortes Nacionales y Americanos, para su comercialización en los módulos de Campo 1 y Campo 4 de FES-Cuautitlán, U.N.A.M.
 - b) Se comercializó carne de novillo en canal con el sistema de tiendas de autoservicio de la U.N.A.M.

- Tienda Uno (Estadio)
- Tienda Dos (Acatlan)
- Tienda Tres (Metro Universidad)

16.- Se registrarón los datos generados antes y después de la industrialización de los bovinos en el formato correspondiente.

METODO ESTADISTICO.

a: Se realizó análisis de media y desviación estándar considerando siete variables las cuales son:

X₁: Raza

X₂: Peso Vivo (Kg)

X₃: Peso en canal (Kg)

X₄: Peso Viscera Roja (Kg)

X₅: Peso Viscera Verde (Kg)

X₆: Peso de Piel (Kg)

X₇: Rendimiento en canal (%) .

b: Se utilizó un Modelo General de Regresión Lineal Multiple en el cual se utilizó la siguiente fórmula.

$$Y_{\text{ajustado}} = b_0 + b_1 T_i + b_2 C_j + b_3 R_k + b_4 V_l + b_5 P_m + b_6 R_n + E_o$$

Donde:

$Y_{i,j}$, es Rendimiento en Canal (%)

T_i , es Peso Vivo (Kg)

C_i , es Peso en Canal (Kg)

R_i , es Peso Viscera Roja (kg)

V_i , es Peso Viscera Verde (Kg)

P_m , es Peso de Piel (Kg)

R_o , es Raza

E_o , es un error aleatorio del modelo

$b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$, son parámetros del modelo.

c: Las razas y cruzas, fueron analizadas por medio de una prueba de Análisis de varianza bajo un modelo totalmente aleatorizado:

$$Y_{ij} = M + R_i + E_j$$

Donde:

Y_{ij} , es cualquiera de las variables ya descritas (X_1 - X_7) en la i -ésima raza o craza con el j -ésimo error aleatorio, siendo M una Media General del Modelo.

Todo el análisis estadístico fué realizado con el programa SAS (System Analysis Statistics) para P.C. (Ver. 6.0).

RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo se expresan a continuación en 7 cuadros y 6 gráficos.

El cuadro 1 muestra los valores obtenidos para los seis parámetros del Modelo General de Regresión Lineal Múltiple, donde puede verse que sólo Peso Vivo, Peso en Canal y Viscera Roja participan significativamente en la variable Rendimiento en Canal.

Cuadro 2: Muestra los valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar para la variable Peso Vivo en los 18 grupos genéticos estudiados.

Cuadro 3: Muestra los valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar para la variable Peso en Canal en los 18 grupos genéticos estudiados.

Cuadro 4: Muestra los valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar para la variable Viscera Roja en los 18 grupos genéticos estudiados.

Cuadro 5: Muestra los valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar para la variable Viscera Verde en los 18 grupos genéticos estudiados.

Cuadro 6: Muestra los valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar para la variable Piel en los 18 grupos genéticos estudiados.

Cuadro 7: Muestra los valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar para la variable Rendimiento en Canal.

Gráfica 1 y 2: Muestran los promedios de Peso Vivo y Peso en Canal para razas y cruzas respectivamente.

Gráfica 3 y 4: Muestran los promedios de Viscera Roja, Viscera Verde y Piel para razas y cruzas respectivamente.

Gráfica 5 y 6 : Muestran los promedios de Rendimiento en Canal para razas y cruzas respectivamente.

Cuadro 1.

Valores de los parámetros para el Modelo General de Regresión Lineal Múltiple que explica Rendimiento en Canal.

Parámetro	Estimación	Valor T	Probabilidad
X₁	0.017	1.29	0.1981
X₂	-0.133	-47.80	0.0001
X₃	0.24	49.75	0.0001
X₄	-0.181	-5.84	0.0001
X₅	0.020	1.72	0.0858
X₆	-0.002	-0.25	0.8011

X₁ = Raza

X₃ = Peso Canal

X₅ = Viscera Verde

X₂ = Peso Vivo

X₄ = Viscera Roja

X₆ = Piel

Cuadro 2.

Promedios de Peso Vivo (Kg) para los 18 grupos genéticos estudiados.

Raza	Media	Desviación Estandar	Nº de animales
Hereford	536.7 _{a,aa}	90.20	3
Lidia	392.5 _{a,aa}	71.30	4
Charolais	409.3 _{a,aa}	102.3	4
Simmental	352.0 _{a,aa}	-	1
Brahman	382.7 _{b,bb}	67.6	45
Pardo Suizo	397.0 _{b,bb}	54.6	45
Holstein	394.3 _{b,bb}	48.5	79
Angus	375.3 _{b,bb}	45.4	9
Gyr	333.0 _{a,aa}	-	1

Cruza

Belgian blue-Holstein	523.3 _{a,aa}	38.6	3
Angus-Cebú	387.0 _{a,aa}	-	1
Angus-Holstein	368.0 _{a,aa}	-	1
Hereford-Holstein	377.0 _{a,aa}	-	1
Hereford-Cebú	431.0 _{a,aa}	10.6	4
Holstein-Cebú	388.2 _{b,bb}	33.0	9
Pardo Suizo-Cebú	381.1 _{b,bb}	50.0	44
Pardo Suizo-Hereford	418.0 _{a,aa}	69	3
Pardo Suizo-Holstein	426.0 _{a,aa}	-	1

Una letra diferente denota diferencia significativa entre medias para razas o cruza.

Dos letras diferentes denotan diferencia significativa entre medias de razas con cruza. $P < 0.05$.

Cuadro 3.

Promedios de Peso en Canal (Kg) para los 18 grupos genéticos estudiados.

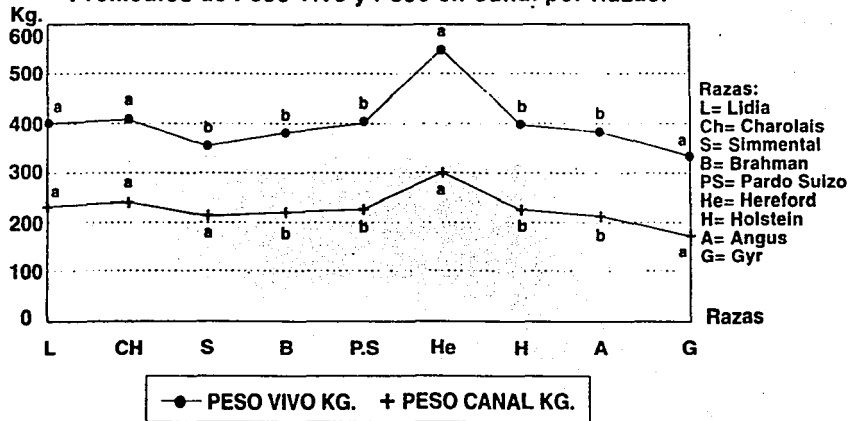
Raza	Media	Desviación Estandar	Nº de animales
Hereford	302.7 _{a,aa}	47.4	3
Lidia	234.0 _{a,aa}	44.7	4
Charolais	242.3 _{a,aa}	70	4
Simmental	208.0 _{a,aa}	-	1
Brahman	221.2 _{b,bb}	41.4	45
Pardo Suizo	226.3 _{b,bb}	35.7	45
Holstein	222.3 _{b,bb}	28.9	79
Angus	209.7 _{b,bb}	30.4	9
Gyr	175.0 _{a,aa}	-	1
Cruzas			
Belgian blue-Holstein	310.0 _{a,aa}	24.6	3
Angus-Cebú	231.0 _{a,aa}	-	1
Angus-Holstein	219.0 _{a,aa}	-	1
Hereford-Holstein	224.0 _{a,aa}	-	1
Hereford-Cebú	250.5 _{a,aa}	3.0	4
Holstein-Cebú	223.7 _{b,bb}	21.1	9
Pardo Suizo-Cebú	218.6 _{b,bb}	31.7	44
Pardo Suizo-Hereford	239.3 _{a,aa}	47.2	3
Pardo Suizo-Holstein	239.0 _{a,aa}	-	1
TOTAL			258

Una letra diferente denota diferencia significativa entre medias para razas o cruzas.

Dos letras diferentes denota diferencia significativa entre medias de razas con cruzas. $P < 0.05$

GRAFICA 1

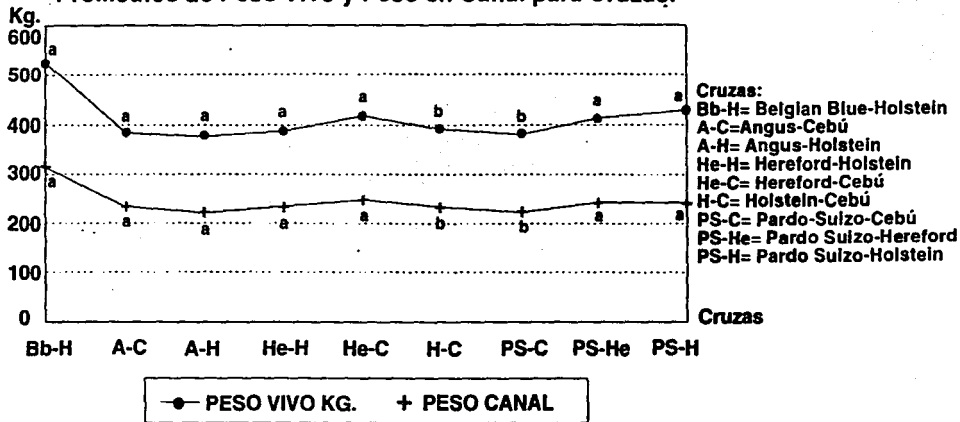
Promedios de Peso Vivo y Peso en Canal por Razas.



Letra diferente denota diferencia significativa. $P < 0.05$

GRAFICA 2

Promedios de Peso Vivo y Peso en Canal para Cruzas.



Letra diferente denota diferencia significativa. $P < 0.05$

Cuadro 4.

Promedios de Peso de Viscera Roja (Kg) para los 18 grupos genéticos estudiados.

Raza	Media	Desviación Estandar	Nº de animales
Hereford	14.66	1.15	3
Lidia	14.15	3.25	4
Charolais	12.17	1.98	4
Simmental	11.10	-	1
Brahman	11.76	3.25	45
Pardo Suizo	12.02	1.80	45
Holstein	12.38	1.76	79
Angus	11.55	2.53	9
Gyr	8.60	-	1
Cruza			
Belgian blue-Holstein	14.73	0.25	3
Angus-Cebú	13.00	-	1
Angus-Holstein	10.50	-	1
Hereford-Holstein	12.00	-	1
Hereford-Cebú	12.37	0.25	4
Holstein-Cebú	12.43	1.68	9
Pardo Suizo-Cebú	11.25	1.86	44
Pardo Suizo-Hereford	15.30	4.42	3
Pardo Suizo-Holstein	11.00	-	1
TOTAL			258

No se encontro diferencia significativa. $P > 0.05$

Cuadro 5.

Promedios de peso de Vísceras Verdes (Kg) para los 18 grupos genéticos estudiados.

Raza	Media	Desviación Estandar	Nº de animales
Hereford	28.90	6.44	3
Lidia	30.82	6.28	4
Charolais	29.62	6.20	4
Simmental	25.50	-	1
Brahman	25.48	4.89	45
Pardo Suizo	28.22	5.19	45
Holstein	27.71	5.61	79
Angus	28.26	9.92	9
Gyr	18.20	-	1
Cruza			
Belgian blue-Holstein	30.26	2.67	3
Angus-Cebú	21.50	-	1
Angus-Holstein	26.00	-	1
Hereford-Holstein	30.00	-	1
Hereford-Cebú	27.12	1.39	4
Holstein-Cebú	28.14	7.25	9
Pardo Suizo-Cebú	26.04	4.58	44
Pardo Suizo-Hereford	26.23	8.14	3
Pardo Suizo-Holstein	25.60	-	1
TOTAL			258

No se encontro diferencia significativa. $P > 0.05$

Cuadro 6.

Promedios de peso de Piel (Kg) para los 18 grupos genéticos estudiados.

Raza	Media	Desviación Estandar	Nº de animales
Hereford	49.00 ^{a,aa}	3.05	3
Lidia	35.92 ^{a,aa}	5.71	4
Charolais	35.02 ^{a,aa}	13.88	4
Simmental	30.30 ^{a,aa}	-	1
Brahman	36.84 ^{a,aa}	6.84	45
Pardo Suizo	36.04 ^{a,aa}	5.71	45
Holstein	32.03 ^{b,*}	5.53	79
Angus	30.87 ^{b,aa}	4.18	9
Gyr	32.00 ^{a,aa}	-	1
Cruza			
Belgian blue-Holstein	36.36 ^{a,aa}	4.05	3
Angus-Cebú	31.00 ^{a,aa}	-	1
Angus-Holstein	31.00 ^{a,aa}	-	1
Hereford-Holstein	34.00 ^{a,aa}	-	1
Hereford-Cebú	39.52 ^{a,aa}	5.08	4
Holstein-Cebú	34.83 ^{a,aa}	5.53	9
Pardo Suizo-Cebú	36.37 ^{a,aa}	6.55	44
Pardo Suizo-Hereford	37.46 ^{a,aa}	9.48	3
Pardo Suizo-Holstein	37.40 ^{a,aa}	-	1
TOTAL			258

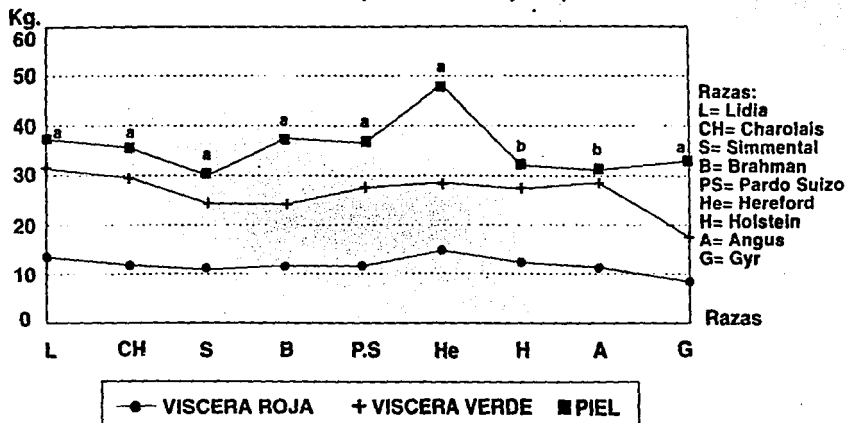
Una letra diferente denota diferencia significativa entre medias para razas o cruza.

Dos letras diferentes denotan diferencia significativa entre medias de razas con

cruzas. $P < 0.05$

GRAFICA 3

Promedios de Peso de Viscera Roja, Viscera Verde y Piel para Razas.

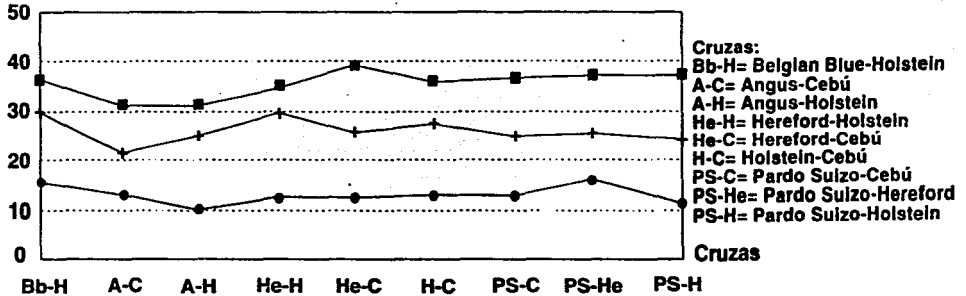


Letra diferente denota diferencia significativa. $P < 0.05$

GRAFICA 4

Promedios de Viscera Roja, Viscera Verde y Piel para Cruzas.

Kg.



—●— VISCERA ROJA + VISCERA VERDE 2 ■ PIEL

No se encontró diferencia significativa. $P < 0.05$

Cuadro 7.

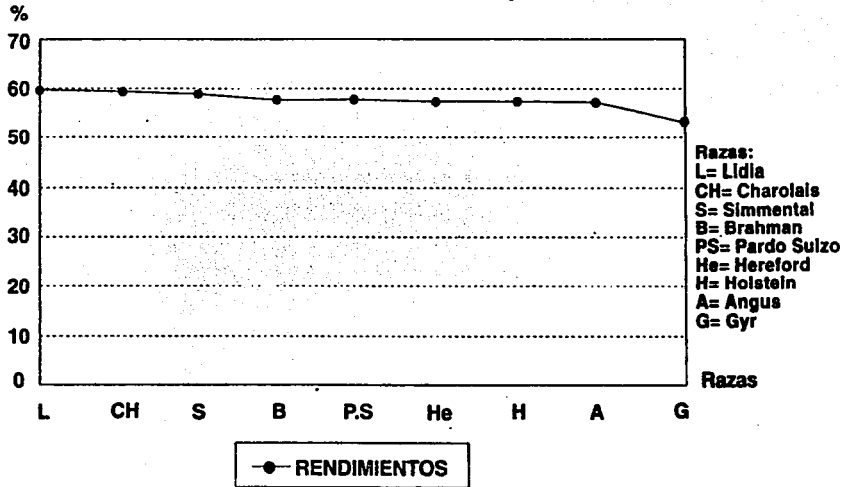
Promedios de Rendimiento en Canal (%) para los 18 grupos genéticos estudiados.

Raza	Media	Desviación Estandar	Nº de animales
Hereford	56.53	0.73	3
Lidia	59.57	2.54	4
Charolais	59.47	3.59	4
Simmental	59.30	-	1
Brahman	57.64	3.31	45
Pardo Suizo	57.09	3.39	45
Holstein	56.48	3.20	79
Angus	55.98	3.92	9
Gyr	52.70	-	1
Cruza			
Belgian blue-Holstein	59.30	0.75	3
Angus-Cebú	59.80	-	1
Angus-Holstein	59.70	-	1
Hereford-Holstein	59.60	-	1
Hereford-Cebú	58.30	1.71	4
Holstein-Cebú	57.87	2.85	9
Pardo Suizo-Cebú	57.62	2.94	44
Pardo Suizo-Hereford	57.43	2.23	3
Pardo Suizo-Holstein	56.20	-	1
TOTAL			258

No se encontro diferencia significativa. $P > 0.05$

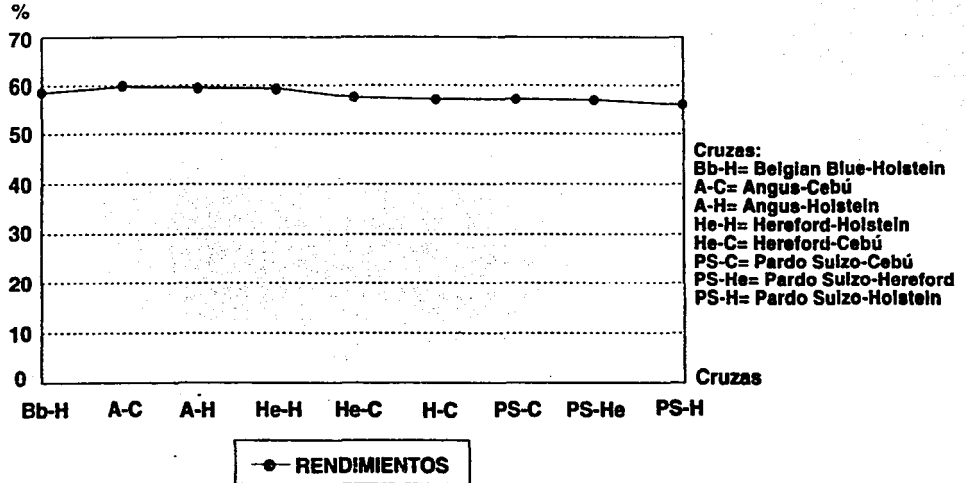
GRAFICA 5

Promedios de Rendimiento en Canal para Razas.



GRAFICA 6

Promedios de Rendimiento en Canal para Cruzas.



DISCUSION

En el cuadro 1 se puede ver que de las 6 variables independientes utilizadas en el Modelo General de Regresión Lineal Múltiple para explicar Rendimiento en Canal sin considerar la raza o cruce genética que se estudiaron en este trabajo, sólo las variables Peso vivo, peso en Canal y Viscera Roja participan significativamente para explicar dicha variable.

Las variables Peso Vivo y peso en Canal resultan ser lógicas en los resultados obtenidos pues son ellas las involucradas para estimar Rendimiento en Canal. Llamandonos poderosamente la atención la variable Viscera Roja que sin tener ningún reporte de asociación entre Viscera Roja y rendimiento en canal parece ser que a un mayor peso de las vísceras rojas hay también un incremento en el Rendimiento en canal, podría tratarse de explicar esta relación desde el punto de vista fisiológico, asumiendo que un mayor volumen muscular en las canales exigen un mayor desarrollo de órganos como hígado, corazón, pulmón que son parte o componente de la variable Viscera Roja.

En el análisis estadístico que se desarrolló para evaluar la variable Peso Vivo, pudimos encontrar que la raza de mayor peso sacrificada en este Taller fue la raza hereford con 536.7 Kg promedio y una desviación estándar de 90.2 siendo la raza de menor talla la Gyr con 333 Kg no pudiéndose estimar la desviación estándar dado que sólo se incluyó en el estudio un individuo, sin embargo eliminando

aquellas razas (Gyr y Simmental) donde sólo se tenía un dato las demás fueron comparadas estadísticamente encontrándose que las razas Brahman, Pardo Suizo, Holstein y Angus fueron significativamente menor en peso (382.7, 397, 394.3, 375.3 Kg como promedio para cada craza respectivamente), comparadas con el Hereford, toros de lidia y Charolais quienes presentaron promedios significativamente superiores $P < 0.05$ (536.7, 392.5, 409.3 Kg promedio respectivamente). Aunque estas diferencias no pueden ser atribuibles a diferentes razas ya que no fué posible conocer la edad de los animales con precisión y mucho menos el manejo y tipo de dieta que recibieron durante su crianza. Pero si refleja el Peso Vivo promedio de los animales que se sacrificaron en este Taller.

Respecto a las cruzas se pueden observar sin considerar aquellas en las que sólo hay un animal sacrificado que la craza Belgian blue-Holstein fué superior a las cruzas Holstein-Cebú y Pardo Suizo-Cebú ya que la primera craza tuvo un promedio de 523.3 Kg respecto a la Holstein-cebú 388.2 Kg y 381.1 para la Pardo Suizo-Cebú.

Otra craza que presento talla superior a las tres anteriores fué la pardo Suizo-Hereford (418 Kg) y la Hereford-Cebú (431 Kg promedio). Sin embargo tampoco estos resultados podrían extrapolarse a alguna ventaja respecto a algún tipo de craza ya que como en el caso de las razas no fué posible conocer con precisión edad, manejo, tipo de alimento consumido. Esto mismo se refleja en las gráficas 1 y 2.

El cuadro 3 muestra el promedio para la variable Peso en Canal de los 258 animales sacrificados puede verse que la raza Brahman, Pardo Suizo, Holstein y

Angus tuvieron un menor peso en canal (221.2, 226.3, 222.3, 209.7 Kg promedio respectivamente) comparadas con la Hereford, Toros de Lidia y Charolais quienes mostraron promedios más altos (302.7, 234, 242.3 Kg promedio respectivamente) mismo que guarda una relación respecto a su Peso Vivo. (ver gráfica 1). Esta misma relación se puede observar en las cruzas para la variable Peso en Canal donde Holstein-Cebú y Pardo Suizo-Cebú tuvieron los promedios más bajos en Pardo Suizo-Cebú (223.7, 218.6 Kg promedio respectivamente) comparadas con las cruzas Belgian blue-Holstein, Hereford-Cebú y Pardo Suizo-Hereford (310, 250, 239.3 Kg) quienes sus promedios fueron significativos superior $P < 0.05$ (ver gráfica 2).

Respecto a los promedios de Viscera Roja no fué posible encontrar diferencias significativas entre razas ni entre cruzas, siendo importante resaltar que los pesos para Viscera Roja oscilaron de 8.6 Kg el más bajo para la raza Gyr hasta 14.66 Kg el más alto para la raza Hereford y de 10.5 Kg. promedio para craza Angus-Holstein el más bajo, hasta 15.3 para Pardo Suizo-Hereford el más alto (ver gráficas 3 y 4).

Respecto a los promedios de Viscera Verde los 18 grupos genéticos no mostraron diferencias significativas (ver cuadro 5 y gráficas 3 y 4) siendo el valor menor para Gyr con 18.2 como raza y 30.82 el valor más alto para el ganado de lidia mientras que en las cruzas el promedio más bajo fué el de Angus-cebú con 21.5 Kg promedio y el más alto de 30.26 Kg que correspondió al Belgian blue-Holstein, esto mismo se fleja la gráfica 4.

Respecto a la variable Piel los pesos promedios denotaron diferencias significativamente basicamente para Holstein y Angus (32, 30.9 Kg respectivamente) siendo estos promedios inferiores a las otras razas como la Hereford, Lidia, Charolais y Brahman quienes mostraron pesos promedios superiores que fueron (49, 35.92, 35.02, 30.3, 36.84 Kg para cada raza mencionada respectivamente).

Nos llama la atención que la raza Cebuina Brahman donde la literatura señala que su capacidad de adaptación al tropico o medios difíciles se debe en parte a su gran superficie de piel que posee esta raza lo que denotaría un mayor peso respecto a las razas bos-taurus, sin embargo nuestros datos si bien confirman este supuesto para Holstein y angus, no es valido para Hereford, ganado de lidia, charolais quienes sus promedios no fueron significativamente diferentes.

Respecto a las cruza no se observo diferencia significativa entre sus promedios pero si al comparar la cruza Pardo Suizo-cebú con la raza Holstein donde esta última tiene un promedio de 32.03 Kg fué significativamente menor a la cruza mencionada con 36.37 Kg aunque podriamos explicar esta diferencia para el efecto de la raza cebuina en la cruza estos resultados, deberian tomarse con reserva ya que no tenemos la información con precisión edad, manejo, etc. (ver gráfica3 y 4).

Por último la variable rendimiento en Canal la cual está expresada en porcentaje con el objeto de estandarizar posibles diferencias entre Peso Vivo es pues, esta la mejor referencia para analizar los 18 grupos genéticos. Sin embargo no

encontramos en este trabajo diferencias significativas $P > 0.1$ entre los promedios de los grupos estudiados, el motivo por el cual no se encontro diferencia significativa en parte se debe a que en algunas razas o cruza no se tuvo un suficiente número de individuos como para que denotaran estadísticamente alguna diferencia, sibn embargo las razas Hereford, Charolais y Brahman que son tradicionalmente carnicos no presentaron diferencia significativa con Pardo Suizo y Hólstein que son razas lecheras incluso las cruza Pardo Suizo-Cebú, Holstein-Cebú y Hereford-Cebú tampoco mostraron diferencia significativas entre ellas ni entre las razas ya mencionadas, es por eso que estos resultados no los consideramos concluyentes por lo que recomendamos se amplien con el objeto de que esta información pueda ser de utilidad para criadores de ganado, tablajeros y demás personas relacionadas con la carne.

CONCLUSIONES

De todo lo anterior se puede concluir lo siguiente:

De los 258 animales sacrificados en el periodo de estudio no denotaron diferencias significativas entre sus promedios ni por raza donde oscilaron de 52.7% para Gyr hasta 59.6 % para ganado de Lidia en promedio, tampoco las cruzas denotaron diferencias entre sus medias y oscilaron de 56.2% para la cruce Pardo Suizo-Holstein hasta 59.8% para Angus-Cebú.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acosta, S.J.: Rendimientos y Mermas en canales de Novillos Hereford y Angus. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1978.
- 2.- Adinell, F.J.: La Producción de Carne. Ed. Sintet. S.A. Barcelona. 1979.
- 3.- Aluja, A.: Manejo Antemortem y Sacrificio como factores de influencia para la calidad de la carne. Depto. Patología. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1991.
- 4 - Anteproyecto de Norma de Calidad Mexicana para la Comercialización de Canales de Ganado Vacuno. NCM-PC/2-1979. Dirección General de Normas. México. 1979.
- 5.- Cole, H.H.: Producción Animal. Ed. Acribia - Zaragoza. 1973.
- 6.- Dirección General de Ganadería: Reglamento de la ley de especificaciones, nomenclatura y definiciones del ganado vacuno de abasto y sus productos. S.A.R.H., México. 1974.

7.- Duane, A., Merle, C.: *Animal Science and Industry*. ed. 4ª. Ed. Prentice Hall. Englewood New Jersey. 1991.

8.-Estado de Sonora: Acuerdo y Reglamento del Servicio de Clasificaciones y Especificaciones de Ganados y Carnes para el Estado de Sonora. Secretaría de Agricultura y Asuntos Agrarios, Hermosillo, Sonora. 1971.

9.- Ecuaciones Importantes para la Canal de Bovino. Adaptación de los Cortes tipo Mexicano a Cortes tipo Americano. S.A.R.H. México. 1980.

10.- Guevara, J.A. 1995. Aplicación de ultrasonido en la evaluación del area del ojo de la costilla y grasa dorsal en toretes brangus durante una prueba de comportamineto. Memorias 25 reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal (AMPA). La Paz B.C.S. Sept.28-29. P. 172-175.

11.-Estrada, C.: Análisis de las mermas en el despiece de la canal bovina. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1978.

12.- Ferrusquia, V.A.: El mercado de la carne bovina en México. Comercio Exterior. 35:822-830. 1985.

13.- Jonh, F.C., Elton, D.: Fundamentos de Ciencia de la carne. Ed. Acribia-Zaragoza. 1979.

- 14.- John, F.L.: *Genética del mejoramiento del Ganado*. Departamento de Zootecnia, Universidad de Missouri. Ed. Hispano-Americana. Buenos Aires, Argentina. 1982.
- 15.- Lawrie, R.A.: *Ciencia de la Carne*. Ed. Acribia-Zaragoza. 1977.
- 16.- Pinedo, C. 1995. *Influencia del sexo, grupo genético y edad sobre la dureza y gustocidad de la carne de bovinos sacrificados en Baja California*. Memorias 25 Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal (AMPA). La Paza B.C.S. Septiembre 28-29. P 85-88.
- 17.- *Programa Nacional de ganado de Carne. Como Valorar la Conformación de un animal tipo carne*. 72-GC-G-17-21. México. 1972.
- 18.- Rivas, G.A.: *Situación actual de la Ganadería de Bovinos de México*. Apuntes, Departamento de producción Animal: Rumiantes, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1984.
- 19.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Ganadería. *Directorio de Plantas Tipo Inspección Federal en Operación. (TIF)*. México. 1994.
- 20.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana. NOM-FF-78-1991. "Carne de bovino en Canal-Clasificación". Dirección General de Normas. México, D.F. 1991.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

21.- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Norma Oficial Mexicana. NOM-YX-2-1981. "Ganado Vacuno-Canales". Dirección General de Normas. México, D.F., 1981.

22.- Secretaría de patrimonio y Foemnto Industrial. Norma Oficial Mexicana. NOM-YX-2-1983. "Ganado Vacuno-Canales". Dirección General de Normas. México, D.F., 1983.

23.- Secerataría de Agricultura y Ganadería: Cortes de Carnes y su Identificación. Subsecretaría de Ganadería. México, 1979.

24.- Comunicación con el M.V.Z. Héctor Castillo Andrade jefe del departamento de Plantas TIF. de la SAGAR. 1995.