



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**"RENDIMIENTOS Y MERMAS EN CANALES DE
NOVILLOS HEREFORD Y ANGUS"**

TESIS PROFESIONAL

Que Para Obtener el Título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

Jesús Acosta Soberanes

México, D. F.

1978

7929



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

A mi padre Jesus Acosta Cueto por su amor
y ejemplo

A mi madre Graciela Soberanes de Acosta
por su amor, apoyo y paciencia

A mi esposa Ruth Martínez de Acosta por su
motivación que me hizo culminar mis estudios

A los coaches Manuel Neri y Diego Miravete
por sus enseñanzas, paciencia y amistad

A mis compañeros de Facultad

A mis compañeros de equipo

Agradecimientos

El autor desea hacer patente su agradecimiento a la Ganadería de Pasteje S. de R.L., la Carnicería Carne Clasificada, S.A. y a el M.V.Z. Jose Ignacio Sánchez Gómez por su asistencia en el rastro. Asimismo, a los M.V.Z. Fernando Félix Cano y Manuel Berruecos Villalobos por su asesoramiento y ayuda, sin la cual no hubiera sido posible la realización de este estudio.

I N D I C E

I.	Introducción	1
II.	Material y Métodos	3
III.	Resultados y Discusión	8
	A. Rendimientos	8
	B. Mermas	10
	C. Análisis de varianza	13
	D. Correlaciones	13
IV.	Conclusiones	18
V.	Referencias Bibliográficas	23

ANEXOS

I. INTRODUCCION

Se puede afirmar que no existe un sistema universal para calcular el rendimiento de carne comestible por las canales de los bovinos, ya que cada región geográfica del mundo presenta diferentes condiciones ambientales por lo cual, diferentes tipos de animales.

Esto crea la necesidad de llevar a cabo estudios que definan el tipo de ganado encontrado en nuestro país y la composición de sus canales.

Cuando estos estudios se hayan realizado y conozcamos las relaciones que existen entre el ganado en pie y sus canales, será posible desarrollar un sistema para calcular el rendimiento que sea exácto, práctico, simple y de bajo costo.

La necesidad de que el ganado sea calificado y clasificado en cuanto a calidad y cantidad de carne, es de primer orden ya que de esta manera se tendrá un sistema de mercadeo que resulte eficiente, la eficiencia usualmente representa dinero, ya que a medida que el mercadeo es más eficiente, los costos del mismo disminuyen para el productor, comprador, procesador y consumidor.

Es la finalidad de este trabajo contribuir -- al conocimiento de las características del ganado de abasto encontrado en los ranchos y rastros nacionales, así mismo -- que la carne sea debidamente manejada para evitar al máximo las mermas y además, el que México tenga una clasificación -- propia sin afectar los intereses del productor, procesador y consumidor, dándosele a la carne un valor justo de acuerdo a su cantidad y calidad.

Tomando en consideración lo antes mencionado, -- la realización de este trabajo tiene los siguientes objetivos:

Objetivo 1.- Obtener las bases para desarro-- llar un sistema rápido y sencillo para calcular el rendimien-- to de cortes básicos al mayoreo de la canal.

Objetivo 2.- Conocer las mermas que sufre una canal bajo las condiciones de manejo en el rastro y observar si la raza o la edad tienen alguna influencia.

II. MATERIAL Y METODOS

Para decidir que parámetros o variables se debía de considerar, se llevó a cabo una revisión de los sistemas de calificación y clasificación Americano (41), Australiano (5) y Canadiense (12), además se revisaron los estudios de varios investigadores en los cuales se reportaba la importancia del uso de medidas y pesos de la canal para la determinación del rendimiento de cortes básicos al mayoreo.

Las investigaciones de Abraham, et al. (1), Busch, et al. (10;11), Cole, et al. (14;15), Du Bose, et al. (17) y Fitzhugh, et al. (22) demostraron la importancia que tenía el peso de la canal en la variación de el peso de carne comestible producida por la misma. También Abraham, et al. (1) Cole, et al. (14), Du Bose, et al. (17) y Hedrick, et al. (25) reportaron que el grosor de la capa externa de grasa opuesta a la décima segunda costilla era una variable valiosa en la determinación del rendimiento de carne comestible, pues a medida que el grosor aumentaba, disminuía el rendimiento.

El área de ojo de la décima segunda costilla fué reportada por Cole, et al. (14;15), Du Bose, et al. (17), Hedrick, et al. (25) y Nelms, et al. (33) como una variable importante en el cálculo del rendimiento de carne comestible, aún cuando era menor su valor que el del peso de la canal. - -

Otra medida de importancia lo era el peso de la grasa de la riñonada y pelvis (interna), que estaba altamente relacionada con el rendimiento de carne comestible, pues a medida que aumentaba, disminuía el rendimiento, esto fué reportado por Abraham, et al. (1) y Du Bose, et al. (17).

Tomando en cuenta lo reportado por los investigadores mencionados, así como los sistemas de calificación y clasificación estudiados, se llegó a la conclusión de tomar en consideración para este trabajo las siguientes variables:

- Peso caliente de la canal
- Peso frío de la canal
- Grosor de la capa de grasa externa opuesta a la décima segunda costilla
- Area del ojo (músculo largo dorsal) de la --
décima segunda costilla.
- Peso de la grasa de la riñonada y pelvis --
(interna)

Para el estudio de las mermas sufridas por --
las canales durante el transporte y procesado en el rastro --
se anotaron las siguientes variables:

- Peso vivo del animal en el rancho
- Peso vivo del animal en el rastro
- Peso de la canal en la carnicería

- Peso de los cinco cortes básicos al mayor: Falda, Agujas, Cuarto, Asado y Pierna.

Para realizar el análisis estadístico se usó la computadora IBM-145 del Centro de Estadística y Cálculo -- del Colegio de Postgraduados de Chapingo y el sistema SAS -- (Statistical Analysis System) de Barr y Coodnight (6).

Las canales en estudio eran procedentes del -- ganado engordado en la ganadería Pasteje, S. de R.L. en Toluca, México. Los novillos utilizados en el estudio estaban entre 18 y 54 meses de edad; y la dieta suministrada para la -- finalización de este ganado era un concentrado formado a partir de:

Mazorca de Maíz molida	80%
Urea (45% N)	2%
Melaza	18%

Del cual se suministraban 3 Kg/cabeza/día, -- además se les proporcionaba 0.100 kg. de sales minerales y -- 30 kg. de pradera tipo Temascalcingo, picada/cabeza/día.

Todos los datos antes mencionados eran anotados en unos registros (ver Anexos, fig. 1, 2 y 3), en los cuales se llevaba control de las canales en el rastro y la carnicería.

Antes de que el ganado salía del rancho, se anotaba el peso vivo (PRAN) en la hoja de control de rastro (fig. 1) y cuando llegaba a el rastro se anotaba el peso -- (RAS) para obtener la merma por transporte. Después de rea- lizado el beneficio del animal se tomaba el peso caliente - de la canal (CAL) y se le asignaba un número (el de matanza) y una clave, la cual se explica a continuación; se usaron -- tres dígitos, teniendo cada uno el siguiente significado:

<u>RAZA</u>	<u>SEXO</u>	<u>EDAD</u>
1	2	3

El dígito 1 tenía dos valores, el valor 1 se - refería a la raza Hereford y el valor 2 a la raza Angus.

El dígito 2 tenía un valor, que era 3, y se - refería a el sexo, dado que solo se contaba con novillos.

El dígito 3 tenía dos valores, el valor 2 se - refería a los animales que se encontraban entre 18 y 28 meses, el valor 3 se refería a los animales que se encontraban entre 36 y 54 meses.

Después de que la clave era anotada, las cana- les se guardaban en la cámara frigorífica por 24 horas, termi- nando dicho período, se volvían a pesar para obtener la merma por refrigeración (FRIO). Posteriormente las canales eran --

CUADRO 1. SIGNIFICADO DE LAS VARIABLES Y SU FORMULA DE CALCULO

VARIABLE	SIGNIFICADO	FORMULA
PRAN	Peso vivo rancho	
RAS	Peso vivo rastro	
CAL	Peso canal caliente	
FRIO	Peso canal frío	
CARNI	Peso canal en carnicería	
FALDA	Peso de falda	
ASADO	Peso de asado	
CUARTO	Peso de cuarto	
PIERNA	Peso de pierna	
AGUJA	Peso de aguja	
GRASA	Peso de grasa riñonada y pelvis	
GROGR	Grosor de la grasa ext. 12o. costilla	
PORC	Porcentaje de grasa interna	
AREA	Area del ojo de la 12o. costilla	
TOT	Peso total de cortes:	$(FALDA+ASADO+CUARTO+PIERNA+AGUJA) * 1.00$
CORTE	Porcentaje de corte:	$(TOT/CARNI) * 100$
PERUN	Porcentaje de pérdida transporte de rancho a rastro:	$(RAS/PRAN) * 100$
PERD	Porcentaje de pérdida rastro de peso vivo rancho a canal caliente:	$(CAL/PRAN) * 100$
PERT	Porcentaje de pérdida rastro de peso vivo rancho a peso canal fría:	$(FRIO/PRAN) * 100$
PCUA	Porcentaje de pérdida de peso vivo rancho a peso canal carnicería:	$(CARNI/PRAN) * 100$
SACR	Porcentaje de pérdida de peso vivo rastro a peso canal caliente:	$(CAL/RAS) * 100$
TEM	Porcentaje de pérdida de peso canal caliente a peso canal fría:	$(FRIO/CAL) * 100$
TRANSP	Porcentaje de peso frío rastro a peso frío carnicería:	$(CARNI/FRIO) * 100$
ASERR	Porcentaje de pérdidas por aserrín de cuchilla en carnicería:	$TOT + (2 \times GRASA)$
MERMA	Porcentaje de pérdidas en aserrín:	$(ASERR/CARNI) * 100$

recogidas por el personal de la carnicería ("Carne Clasificada, S.A." y al momento que llegaban a dicho lugar se volvían a pesar para obtener la merma por transporte de rastro a carnicería (TRANSP), dato que se anotaba en la hoja de control de rastro (fig. 2).

El corte usado por esta carnicería consiste en obtener cinco piezas básicas de las cuales se hace el procesamiento según lo desee el cliente, pudiendo ser: Americano, Mexicano, Español y Francés (Fig. 5)

Al momento que se realizaba el despiece de las canales, se tomaba el peso de cada corte básico al mayor, más el peso de la grasa de la riñonada y pelvis, y se anotaban en la hoja de control de despiece (fig. 3), después se tomaba el asado y se seccionaba a la altura de la décima segunda costilla para medir el área del músculo largo dorsal y el espesor de la capa externa de grasa opuesta a la décima segunda costilla. Para medir el área del ojo de la costilla, se coloca la rejilla (fig. 4) sobre la superficie expuesta de el músculo y se cuentan los puntos dentro del mismo. El lugar donde se midió el espesor de la capa de grasa externa, es un tercio de la distancia que existe entre el principio del músculo largo dorsal y la terminación del mismo, visto en forma horizontal y siendo el tercio inferior (fig. 6) Henderson, et al. (27)

III RESULTADOS Y DISCUSION

A. Rendimientos

Debido a que los animales se encontraban divididos en dos grupos: Angus de 2 años en promedio y Hereford de 3.5 años en promedio, no se podían comparar a un mismo nivel, ya que sus relaciones de hueso-músculo-grasa, no eran iguales. Pero si era posible comparar sus rendimientos tomando en consideración en forma independiente la edad de cada grupo.

El rendimiento en peso frío (FRIO) por las canales fué de 181.09 kg. (51.09%) para los Angus jóvenes y de 178.76 kg. (49.02%) para los Hereford adultos. Como se puede observar los Angus tienen mayores rendimientos que los Hereford lo cual concuerda con los estudios de Seebeck, et al. (40), -- Powell, et al. (35) y Ramsey, et al. (38) los cuales reportaron que el porcentaje de rendimiento de los Hereford era menor que el de los Angus, debiéndose esto principalmente a las pérdidas por procesado durante el sacrificio de los animales (ver mermas). Sin embargo, la comparación en el presente trabajo tiene confundido el efecto de raza y edad, pues un animal joven tendrá mayores rendimientos, por lo cual esta conclusión deberá tomarse con reservas.

CUADRO 2. PROMEDIOS GENERALES, DESVIACIONES ESTANDAR Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD PARA LAS VARIABLES EN ESTUDIO

VARIABLE	\bar{X}	\pm D.S.	C.V.
Peso vivo rancho	360.96	19.65	5.44
Peso vivo rastro	338.40	17.92	5.29
Peso canal caliente	184.66	10.27	5.56
Peso canal fría	179.70	10.97	6.10
Peso canal carnicería	175.07	10.97	6.26
Peso de la falda	4.18	0.69	10.64
Peso del asado	12.90	1.53	11.91
Peso del cuarto	32.15	2.55	7.94
Peso de la pierna	27.94	1.95	6.99
Peso de la Aguja	6.66	0.76	11.54
Peso de la grasa de la riñonada y pelvis	2.93	0.67	23.01
Grosor de la grasa opuesta a la 12o. costilla	3.24	1.53	47.50
Porcentaje de grasa interna	3.17	1.06	33.57
Area del ojo de la 12o. costilla	61.73	9.74	15.78
Peso total de cortes	167.69	10.31	6.15
Porcentaje de corte	95.80	1.70	1.78
Porcentaje de pérdida transporte de rancho a rastro	93.78	2.29	2.45
Porcentaje de pérdida rastro de peso vivo rancho a canal caliente	51.18	1.89	3.69
Porcentaje de pérdida rastro de peso vivo rancho a canal fría	49.82	2.51	5.05
Porcentaje de pérdida de peso vivo rancho a peso canal carnicería	48.53	2.41	4.96
Porcentaje de pérdida de peso vivo rastro a peso canal caliente	54.60	2.26	4.15
Porcentaje de pérdida de peso canal caliente a peso canal frío	97.32	2.99	3.07
Porcentaje de peso frío rastro a peso frío carnicería	97.45	2.85	2.92
Porcentaje de pérdidas por aserrín de cuchilla en carnicería	173.55	10.32	5.95
Porcentaje de pérdidas por aserrín	99.16	1.41	1.42

En la carnicería, las canales tuvieron un --
rendimiento de 173.61 kg. (46.21%) para el ganado Hereford
y de 177.28 kg. (48.73%) para el ganado Angus. Esta baja --
en el rendimiento se debe a el mal manejo que reciben las --
canales durante el transporte del rastro a la carnicería --
(ver mermas).

Los cortes básicos al mayoreo tuvieron mejor
rendimiento en la raza Angus que en la Hereford, aunque, co
mo se dijo anteriormente los primeros eran de menor edad. --
Como se puede observar en el Cuadro No. 8, la FALDA, el ASADO,
el CUARTO y las AGUJAS eran más pesadas en el ganado Angus que
en el Hereford, en el único corte donde el Hereford fué supe--
rior a el Angus fué la PIERNA.

En las variables consideradas, el ganado Angus
fue superior a el Hereford en: AREA, GROGR, GRASA y ligeramen
te inferior en PORC. Esto significa que el ganado Angus y --
Hereford poseían casi la misma cantidad de grasa, lo cual de--
muestra lo reportado por Preston (36), que el ganado Angus --
posee la capacidad genética de sintetizar tejido graso más rá
pido que la mayoría de las razas de carne, lo cual se debe a
la capacidad de alcanzar la madurez fisiológica con mayor ra--
pidez.

Con lo que respecta al rendimiento total de --
los cortes básicos al mayoreo, el ganado Angus fué superior a
el Hereford, aún cuando el peso vivo y la edad del Angus era menor.

B. Mermas:

Como se puede observar en el Cuadro No. 9, la merma de transporte del rancho al rastro fué de 21.79 kg. -- (5.97%) para el Hereford y de 23.70 kg. (6.61%) para el Angus. Esto significa que el ganado perdió mas peso por el transporte, lo cual confirma lo mencionado por Ensminger (20), debido a -- que el ganado joven es más nervioso que el adulto.

La merma, aunque no es elevada, podía haberse-- reducido mediante un buen período de preacondicionamiento antes de que el ganado se hubiera embarcado.

El procesado del animal en el rastro produjo - una merma de 158.84 kg. (46.39%) para el ganado Hereford y de 145.65 kg. (43.97%) para el ganado Angus (ver Cuadro No. 9). -- Este resultado concuerda con los hallazgos de Ramsey, et al. (38), Powell, et al. (35) y Seebeck, et al. (40) los cuales - reportaron que la piel, cola, patas, bazo y cabeza eran más - pesadas en el ganado Hereford que en el Angus.

La refrigeración de las canales produjo una -- merma de 5.24 kg. (2.87%) para el ganado Hereford y de 4.41 kg. (2.36%) para los Angus; aunque ésta merma no es elevada, el -- manejo de refrigeración que recibieron las canales no fué el - óptimo, de aquí que pueda reducirse, aumentando los kilogramos de carne de la canal ya refrigerada. Químicamente, el peso --

CUADRO 3. PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDAR Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD PARA LAS RAZAS HEREFORD Y ANGUS

VARIABLE	HEREFORD (*)	± D.S.	C.V.	ANGUS (**)	± D.S.	C.V.
PRAN	365.88	19.06	5.21	352.60	18.62	5.28
RAS	344.05	18.38	5.34	328.80	12.83	3.90
CAL	184.76	11.21	6.07	184.50	9.00	4.88
FRIO	179.47	12.09	6.74	180.10	9.35	5.19
CARNI	174.35	11.72	6.72	176.30	10.04	5.69
FALDA	4.08	0.79	19.48	4.35	0.47	10.88
ASADO	12.78	1.63	12.82	13.09	1.40	10.76
CUARTO	31.84	2.87	9.04	32.68	1.90	5.82
PIERNA	28.08	2.06	7.35	27.70	1.83	6.62
AGUJA	6.53	0.71	10.92	6.89	0.84	12.26
GRASA	2.96	0.70	23.66	2.88	0.66	22.96
GROGR	2.85	1.28	14.95	3.90	1.77	45.54
PORC	3.26	1.06	32.56	3.02	1.11	36.73
AREA	61.05	7.40	12.13	62.87	13.20	21.00
TOT	166.67	11.17	6.70	169.44	8.94	5.28
CORTE	95.61	2.04	2.13	96.13	0.88	0.92
PERUN	94.03	1.53	1.63	93.35	3.27	3.51
PERD	50.50	1.69	3.35	52.35	1.67	3.20
PERT	49.05	2.26	4.61	51.13	2.49	4.87
PCUA	47.64	1.74	3.66	50.05	2.70	5.40
SACR	53.72	2.11	3.94	56.11	1.68	3.00
TEM	97.15	3.46	3.56	97.62	2.11	2.16
TRANSP	97.21	3.53	3.63	97.87	0.99	1.02
ASERR	172.59	11.13	6.45	175.20	9.10	5.19
MEJMA	99.01	1.59	1.61	99.40	1.04	1.05

* n: 17

**n: 10

perdido por las canales se debió a la pérdida de agua por las proteínas del músculo, Alexander y Clark (3) determinaron que dicha pérdida se incrementaba a medida que aumentaba el engrasado de la canal, esto significa que la grasa tiene la capacidad de reducir la disipación de calor de la canal por un período mayor de tiempo evitando el rápido enfriamiento de la carne, lo cual permite la presentación del rigor mortis durante un período más prolongado. Marsh (31) encontró que la capacidad de las proteínas del músculo para la retención del líquido era mejorada mediante la reducción del desdoblamiento de los ATP's durante la conversión de glicógeno en ácido láctico durante el proceso de rigor mortis. Bouton, et al. (7) estableció que la pérdida de líquido por los músculos de la canal era menor cuando el pH del músculo aumentaba, lo cual es lo contrario durante el proceso de rigor mortis.

Considerando que las canales del ganado - - - Hereford tenían mayor porcentaje de grasa interna (ver Cuadro No. 8), se puede pensar que tardaban más tiempo en disipar su calor, permitiendo la presentación mas prolongada del rigor mortis, lo cual significa que dichas canales presentaban mayor cantidad de ácido láctico y un pH más ácido que la de los Angus, permitiendo la desnaturalización de las proteínas durante un período más largo y consecuentemente la pérdida en la capacidad de retención de agua.

La merma por el transporte de las canales de el rastro a la carnicería fué de 5 kg. (2.81%) para el ganado Hereford y de 3.83 kg. (2.12%) para el Angus (ver Cuadro No. 9). Esta pérdida es elevada ya que no debería de existir la más mínima reducción en el peso de la canal fría, ya que las canales no deben perder su temperatura de cuarto -- frío, aún cuando se transporten. Lo que sucedió con las canales fué que éstas fueron expuestas al medio ambiente, por lo cual perdieron su temperatura de 4°C, reanudándose el proceso de pérdida de agua por los músculos.

La diferencia entre las dos razas en cuanto a pérdida por transporte es mínima (0.69%), lo que significa -- que no existen influencias por la raza o la edad, sino que se debió a un mal manejo durante el transporte de las canales.

Los recortes de grasa y despiece en las canales fueron de 7.40 kg. (4.26%) para el ganado Hereford y de 7.22 kg. (4.07%) para el Angus; la merma por estos conceptos es baja cuando se compara a la de los estudios de otros países, lo cual se debe al grado de terminado de nuestro ganado y a la forma de trabajar de los carniceros mexicanos, quienes extraen el máximo provecho de cualquier corte básico al mayoreo.

CUADRO 4. PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDAR Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD PARA LOS DOS GRUPOS DE EDAD

VARIABLES	JOVENES (**) (2 años)	+ - D.S.	C.V.	ADULTOS (*) (3 años)	+ - D.S.	C.V.
PRAN	357.18	23.30	6.52	363.56	17.02	4.68
RAS	333.45	19.65	5.89	341.81	16.40	4.79
CAL	186.45	19.72	5.75	183.43	10.11	5.51
FRIO	182.09	11.05	6.07	178.06	10.96	6.15
CARNI	178.27	11.55	6.48	172.87	10.34	5.98
FALDA	4.36	0.45	10.34	4.05	0.81	20.06
ASADO	13.31	1.52	11.42	12.61	1.53	12.13
CUARTO	32.70	1.80	5.52	31.77	2.95	9.30
PIERNA	27.97	1.96	7.00	27.92	2.01	7.21
AGUJA	6.90	0.80	11.63	6.50	0.72	11.17
GRASA	2.98	0.71	23.89	2.89	0.66	23.09
GROGR	3.81	1.70	44.70	2.84	1.32	46.56
FORC	3.13	1.11	35.61	3.20	1.06	33.29
AREA	63.61	12.76	20.06	60.43	7.18	11.88
TOT	170.52	9.22	5.40	165.75	10.75	6.54
CORTE	95.72	1.60	1.67	95.86	1.82	1.90
PERUN	93.43	3.12	3.34	94.02	1.58	1.68
PERD	52.24	1.63	3.13	50.64	1.74	3.45
PERT	51.04	2.38	4.67	48.99	2.31	4.73
PCUA	49.97	2.58	5.16	47.54	1.75	3.69
SACR	55.94	1.70	3.04	53.68	2.18	4.06
TEM	97.66	2.01	2.05	97.10	3.56	3.67
TRANSP	97.88	0.94	0.97	97.16	3.64	3.74
ASERR	176.49	9.63	5.46	171.54	10.59	6.17
MERMA	99.00	1.50	1.52	99.22	1.38	1.39

** n: 10

* n: 17

La diferencia entre el ganado Hereford y el -- Angus en cuanto a merma por recorte y despiece, es mínima - (0.19%) sin significancia estadística.

C. Análisis de varianza:

Con el objeto de determinar la importancia esta-
dística de los efectos RAZA y EDAD, se realizó el análisis de
varianza para dichos efectos en relación con las variables de
pendientes. En el Cuadro No. 7 se muestra la significancia o
no de las variables independientes así como el valor de R^2 --
(coeficiente de determinación múltiple), el cual nos indica -
en tanto por uno la variación en la variable dependiente por -
las independientes. Como se puede notar, el efecto de RAZA no
fue significativo en ninguna de las variables en estudio. - --
La EDAD, solo mostró significancia en los CORTES y las MERMAS.

Estos resultados nos indican que no hubo diferen-
cias entre la raza Hereford y la Angus y que los animales jóve
nes tuvieron mayor proporción de cortes y menor cantidad de --
mermas.

D. Correlaciones entre las variables en estudio:

Al observar las variables consideradas en este --
trabajo (ver Cuadros No. 5 y 6), se encontraron las siguientes
correlaciones:

El peso de la canal fría (FRIO) estaba altamente correlacionado con el peso de la canal en la carnicería (CARNI) y con los cortes básicos al mayoreo de la manera siguiente; con la PIERNA 0.83**, ASADO 0.64**, AGUJA 0.66** CUARTO 0.38** y con la FALDA 0.41*. Este resultado pone en manifiesto la importancia del peso de la canal fría en la determinación de los kilogramos de cortes básicos por una canal dada, lo cual concuerda con los resultados de Abraham, et al. (1), Fitzhugh, et al. (22) y Du Bose, et al. (17) los cuales reportaron que dicha variable era el parámetro más exacto en la determinación del peso de los cortes básicos al mayoreo.

El peso de la grasa de la riñonada y pelvis (GRASA), estaba altamente correlacionada con el porcentaje de corte de la canal (CORTE), con un valor de -0.63**, que significa que a mayor cantidad de grasa interna disminuyen los kilogramos de cortes básicos al mayoreo. También estaba altamente correlacionado con el porcentaje de grasa de la riñonada y pelvis (PORC) de la canal con un valor de 0.86**, lo que es lógico ya que el porcentaje es la expresión del peso de la grasa de la riñonada y pelvis con relación a la canal. Este resultado es similar a los encontrados por Abraham et al. (1), Epley, et al. (19), Goll, et al. (23), Fitzhugh, et al. (22) y Du Bose, et al. (17) quienes reportaron una correlación negativa altamente significativa entre el peso de los cortes básicos al mayoreo y la grasa interna de la canal.

** Altamente significativo ($P < 0.1$)

* Significativo ($P < 0.05$)

CUADRO 7. SIGNIFICANCIA DESPUES DE UN ANALISIS DE
 VARIANZA PARA LAS CATEGORIAS RAZA Y EDAD

VARIABLE	RAZA	EDAD	R ^{2*}
FALDA	ns	ns	0.05
ASADO	ns	ns	0.13
CUARTO	ns	ns	0.03
PIERNA	ns	ns	0.08
AGUJA	ns	ns	0.06
TOT	ns	ns	0.10
CORTE	na	0.01*	0.24
GRASA	ns	ns	0.10
GROGR	ns	ns	0.11
PORC	ns	ns	0.04
AREA	ns	ns	0.05
ASERR	ns	ns	0.12
MERMA	ns	0.01*	0.25

* Coeficiente de determinación múltiple

El grosor de la capa de la grasa externa opuesta a la décima segunda costilla no estaba significativamente correlacionado con el peso y porcentaje de los cortes básicos al mayoreo, lo cual no concuerda con los hallazgos de Abraham, et al. (1), Fitzhugh, et al. (22) y Hedrick, et al. (25) los cuales reportaron una correlación negativa altamente significativa entre el peso y porcentaje de los cortes básicos al mayoreo con el grosor de la capa externa de grasa opuesta a la décima segunda costilla; esto se puede deber al tipo de ganado que ellos analizaron en sus trabajos, ya que el ganado Angus y Hereford terminado en los Estados Unidos posee mayor cantidad de grasa opuesta a la décima segunda costilla, debido a que sus dietas son altas en granos y a que el manejo que reciben es el adecuado. En cambio el ganado Angus y Hereford del presente trabajo recibía muy poco grano (3 kg) al día y las instalaciones del rancho no eran iguales a las encontradas en un clásico corral de engorda norteamericano.

Los investigadores mencionados reportaron en sus estudios un espesor para la capa de grasa externa opuesta a la décima segunda costilla de 1.50 cm en promedio. En cambio, nuestro ganado promediaba 0.32 cm. de espesor, lo cual demuestra la importancia de la capa de grasa externa en los estudios de los investigadores norteamericanos, ya que a medida que el espesor aumentaba, disminuía el peso y porcentaje de cortes básicos al mayoreo. En cambio nuestro ganado tenía tan poca grasa, que no representaba un valor importante a considerar, por lo cual tenía un valor positivo con respecto al área del -

El grosor de la capa de la grasa externa opuesta a la décima segunda costilla no estaba significativamente correlacionado con el peso y porcentaje de los cortes básicos al mayoreo, lo cual no concuerda con los hallazgos de Abraham, et al. (1), Fitzhugh, et al. (22) y Hedrick, et al. (25) los cuales reportaron una correlación negativa altamente significativa entre el peso y porcentaje de los cortes básicos al -- mayoreo con el grosor de la capa externa de grasa opuesta a -- la décima segunda costilla; esto se puede deber al tipo de ganado que ellos analizaron en sus trabajos, ya que el ganado -- Angus y Hereford terminado en los Estados Unidos posee mayor cantidad de grasa opuesta a la décima segunda costilla, debido a que sus dietas son altas en granos y a que el manejo que reciben es el adecuado. En cambio el ganado Angus y Hereford del presente trabajo recibía muy poco grano (3 kg) al día y -- las instalaciones del rancho no eran iguales a las encontradas en un clásico corral de engorda norteamericano.

Los investigadores mencionados reportaron en sus estudios un espesor para la capa de grasa externa opuesta a la décima segunda costilla de 1.50 cm en promedio. En cambio, -- nuestro ganado promediaba 0.32 cm. de espesor, lo cual demuestra la importancia de la capa de grasa externa en los estudios de los investigadores norteamericanos, ya que a medida que el espesor aumentaba, disminuía el peso y porcentaje de cortes -- básicos al mayoreo. En cambio nuestro ganado tenía tan poca -- grasa, que no representaba un valor importante a considerar, -- por lo cual tenía un valor positivo con respecto al área del --

CUADRO 8. RENDIMIENTOS DE LAS CANALES EN ESTUDIO

VARIABLE	HEREFORD	ANGUS	DIFERENCIA
En Canal caliente, Kg.	184.09	185.47	1.380
(%)	(50.91)	(51.79)	
En Canal fría, kg.	178.76	181.09	2.330
(%)	(49.02)	(51.09)	
En Canal carnicería, Kg.	173.61	177.28	3.670
(%)	(48.02)	(49.50)	
FALDA (Kg.)	4.06	4.35	0.290
ASADO (Kg.)	12.69	13.20	0.510
CUARTO (Kg.)	31.80	32.69	0.890
PIERNA (Kg.)	28.00	27.83	0.170
AGUJA (Kg.)	6.51	6.89	0.380
GRASA (Kg.)	2.92	2.93	0.040
GROGR (mm)	2.84	3.85	1.010
PORC (%)	3.23	3.07	0.160
AREA (cm ²)	60.74	63.24	2.500
TOT (Kg.)	166.21	169.98	3.770
(%)	(45.97)	(47.46)	
CORTE (%)	95.73	95.92	0.190

ojo de la décima segunda costilla (0.41*)

Esto significa que el grosor de la capa de grasa externa opuesta a la décima segunda costilla no tenía un efecto detrimento sobre los cortes básicos al mayoreo, lo cual si sucedía con ésta variable en los Estados Unidos y -- Canada.

El porcentaje de grasa interna (PORC) se encontraba altamente correlacionado con el porcentaje de corte -- (CORTE) de la canal con un valor de -0.55^{**} y significativamente correlacionado con el porcentaje de pérdida de la canal caliente a canal fría (TEM) con un valor de -0.43^* . La correlación con el porcentaje de corte significa que a mayor porcentaje de grasa interna de la canal, menor porcentaje de corte, ya que los kilogramos de grasa interna de la canal forman parte del porcentaje total de kilogramos producidos por una canal, y si estos aumenta, disminuyen los kilogramos de cortes básicos al mayoreo cuando se expresan en porcentaje. Esto concuerda con los resultados de Abraham, et al. (1) y Goll, et al. (23).

La pérdida de peso de la canal por el enfriamiento se encuentra relacionada con el porcentaje de grasa interna, ya que la grasa interna es de las últimas partes en su deposición y esto indica que habrá una mayor pérdida de líquido por los musculos de la canal (ver mermas).

** Altamente significativa ($P < 0.01$)

* Significativa ($P < 0.05$)

CUADRO No. 9 MERMAS SUFRIDAS POR LAS CANALES EN ESTUDIO

VARIABLE	HEREFORD	ANGUS	DIFERENCIA
Porcentaje de pérdida por transporte de rancho a rastro	5.97	6.61	0.64
Porcentaje de pérdida de peso <u>vi</u> vo rancho a peso canal caliente	49.52	47.70	1.82
Porcentaje de pérdida de peso <u>vi</u> vo rancho a peso canal fría . .	50.98	48.91	2.07
Porcentaje de pérdida de peso <u>vi</u> vo rancho a peso canal carnicer <u>í</u> a	53.41	49.99	3.42
Porcentaje de pérdida de peso <u>vi</u> vo rastro a peso canal caliente	46.30	43.97	2.33
Porcentaje de pérdida de peso ca <u>na</u> l caliente a peso canal fría..	2.87	2.36	0.51
Porcentaje de pérdida de peso ca <u>na</u> l fría a peso canal carnicer <u>í</u> a	2.81	2.12	0.69
Porcentaje de pérdidas por ase <u>rr</u> ín en cuchilla de carnicer <u>í</u> a..	0.80	0.80	0.08
Porcentaje de merma de corte de peso carnicer <u>í</u> a	4.26	4.07	0.19

El área del ojo de la décima segunda costilla estaba altamente correlacionada con el peso vivo en el rancho 0.51**, peso vivo rastro 0.44**, ASADO 0.58** y de manera significativa con el peso de la canal caliente (CAL) 0.36* y la capa de grasa externa opuesta a la décima segunda costilla (GROGR) 0.41*. La correlación existente entre el área del ojo de la décima segunda costilla con los pesos del animal y su canal es importante, ya que a mayor área del ojo, mayor peso del animal y su canal, lo cual significa que el área del ojo de la décima segunda costilla es una medida importante en la determinación de los kilogramos de cortes básicos al mayoreo producidos por una canal. Su correlación con el ASADO es lógica ya que ésta variable se determina en el músculo largo dorsal, el cual es el mayor constituyente del ASADO, además cabe mencionar que el ASADO es uno de los cortes finos de la canal, de aquí que dicha medida sea de importancia para la determinación de los kilogramos de carne producidos por una canal. La relación de la capa externa de grasa con el área del ojo de la décima segunda costilla fué explicada anteriormente en el estudio de la variable grosor de la capa de grasa externa opuesta a la décima segunda costilla.

IV. CONCLUSIONES

La manera como se manejó el ganado en el rancho antes del transporte fué defectuosa: el ganado debe recibir un período de acondicionamiento antes de salir del corral y embarcarse. Dyer y O'Mary (18) y Ensinger (20) recomiendan las siguientes prácticas: El ganado debe recibir menor cantidad de grano desde 12 horas antes del transporte, se le debe suministrar hemo de buena calidad (de efecto laxativo) hasta el momento del embarque y se le debe retirar el agua 2 a 3 horas antes del embarque. El ganado que al momento del embarque se encuentre demasiado lleno de concentrado o alimentos succulentos, así como de agua, defecará y miccionará excesivamente, como resultado, los pisos del transporte se encontrarán sucios y resbalosos, por lo cual los animales resbalarán y caerán. -- Tal ganado sufrirá pérdidas fuertes. Como conclusión podemos decir que el ganado del presente trabajo perdió kilogramos de peso que no eran justificables por el transporte lo cual significa pérdida de dinero que afecta directamente al productor y al procesador.

El mal manejo de las canales en el rastro produjo pérdidas que podrían haberse evitado; la manera como se manejen las canales inmediatamente después del sacrificio es sumamente importante, ya que tal manejo dependerán los kilogramos -

de carne en cortes básicos al mayoreo y la jugosidad, suavidad, color y aceptabilidad de la carne. Como ya se mencionó, en el capítulo de resultados y discusión, el factor más importante para evitar la pérdida de líquido por las proteínas de los musculos, es el acortamiento del proceso de rigor mortis, lo cual se logra enfriando la canal más rápidamente, evitando la presentación de ácido láctico y de un pH bajo. La importancia del pH fué demostrada por Bouton, et al. (7) y Price, et al. (37) los cuales mencionan que el pH está altamente asociado con el punto isoeléctrico de las proteínas del músculo, por lo cual a medida que el pH declina cerca de 5.4 ó menos, el punto isoeléctrico de la miosina se alcanza; de esto, resulta un acortamiento de las fibrillas con una pérdida en la habilidad de conservar su agua; se puede concluir que el aumento del pH de la carne tiene una acción a favor de la retención del agua por las proteínas musculares; sin embargo, el pH elevado tiene una acción en contra de la suavidad, sabor y aceptabilidad de la carne, como lo reportó Howard (29) por lo cual es necesario llevar a cabo estudios para conocer el punto de equilibrio entre el pH y las características de calidad de la carne de las canales encontradas en México.

Se pueden hacer varias recomendaciones en cuanto a el manejo de las canales. Se debe evitar dejar el mayor tiempo posible las canales a temperatura elevada después del sacrificio del animal, al poner las canales en refrigeración se debe tratar de dejar espacio entre ellas para que la disi--

pación de calor sea mayor y también considerar que a mayor peso de la canal, mayor cantidad de calor se tendrá que disipar, de aquí que sea recomendable dividir las canales por pesos y guardarlas en refrigeradores de pre-enfriamiento y enfriamiento a diferentes temperaturas y tiempos de enfriado.-- Otro problema que se observó con el manejo de las canales fué el transporte de la carnicería. En este transporte no deben existir pérdidas ya que las canales no deben perder su temperatura de refrigeración (2 a 4°C), pero si esto sucediese se volvería a iniciar o continuar el proceso de rigor mortis y se presentará la pérdida de líquido por la canal. El manejo de las canales de este estudio consistía en sacarlas del refrigerador y transportarlas en un camión sanitario. En primer lugar las canales eran sacadas del refrigerador y permanecían demasiado tiempo a temperatura ambiente, elevándose su temperatura y permitiendo la continuación del proceso de pérdida de agua por las proteínas de los músculos; los camiones sanitarios no se encontraban a la temperatura adecuada (2 a 4°C), por lo cual las canales seguían perdiendo agua.

Con lo referente a los rendimientos, el ganado Angus fué ligeramente superior a el Hereford, por lo cual se piensa que no existen diferencias de raza, la edad solo mostró significancia en el porcentaje de corte (CORTE) y en las mermas (MERMA), lo que quiere decir que los animales jóvenes tuvieron mejor rendimiento y sufrieron menos mermas por su poca cantidad de grasa. Esto nos hace pensar que el ganado Angus y - -

Hereford son sumamente parecidos en cuanto a su capacidad de crecimiento y desarrollo muscular.

Las conclusiones que se pueden sacar de las correlaciones entre las variables estudiadas son las siguientes: El peso de la canal influye de manera determinante en la variación en peso de los cortes básicos al mayoreo, por lo cual es una variable a considerar en el desarrollo de las ecuaciones de predicción de rendimiento de cortes básicos al mayoreo. El grosor de la capa externa de grasa opuesta de la décima segunda costilla fué la variable menos valiosa, por su reducido grosor en el ganado y no tenía ninguna influencia sobre el peso de los cortes básicos. El peso de la grasa de la riñada y pelvis era una variable de mediano valor para la determinación de los kilogramos de cortes básicos al mayoreo, ya -- que tomándola en porcentaje o kilogramos afectaba el rendimiento de cortes básicos, esto nos lleva a la conclusión que esta variable debe ser tomada en cuenta en las ecuaciones de predicción de rendimiento de cortes básicos al mayoreo. El área del ojo de la décima segunda costilla tiene un valor mediano para la determinación de los kilogramos de cortes básicos al mayoreo, por lo cual es importante su consideración en las ecuaciones de predicción, ya que se encuentra relacionada con el peso de la canal y el peso del animal en pie y a medida que ésta aumenta, el peso de la canal aumenta y como consecuencia los kilogramos de cortes básicos al mayoreo.

Es importante señalar que debido al tipo de terminado del ganado del presenta trabajo, se llegó a la conclusión de considerar de importancia en nuestro país dos medidas, que son: La circunferencia de la pierna y el largo de la canal. En Estados Unidos dichas medidas no representan valor elevado, ya que su ganado posee gran cantidad de grasa externa distribuída a todo lo largo del animal, por lo cual la medida del diámetro de la pierna sería la medida de una capa de 1 ó 2 cm. de grasa más el músculo, lo que resultaría en una medida falsa de la musculosidad de la pierna. Pero - nuestro ganado posee muy poco acabado y la grasa subcutánea sobre la pierna es mínima por lo cual la medida sí tendría - valor. Con lo que respecta a el largo de la canal sería im--portante considerarlo, ya que al igual que la medida de la --circunferencia de la pierna la poca cantidad de grasa de nuestros animales la hace de valor para su consideración.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Abraham, H.C., Carpenter, Z.L., King, G.T. and --
Butler O.D. 1963. Relationship of carcass weight,
conformation and carcass measurements and their use
in predicting beef carcass cutability. Journal of -
Animal Science, Vol. 27, pag. 604 a 610.
- 2.- Alba de Jorge. 1976. Panorama Actual de la ganadería
Mexicana. Departamento de divulgación técnica y pu-
blicaciones del FIRA.
- 3.- Alexander, L.M. y Clark, N.J. 1939. Shrinkage and --
cooking time of rib roast of beef of different grades
as influenced by style of cutting and method of - -
roasting. U.S.D.A. Tech. Bull. 674.
- 4.- Arthaud, V.H., Adams, D.R., Jacobs C.H. y Koch, R.M.
1964. Comparison of carcass traits of bulls and - -
steers. Journal of Animal Science, Vol. 28, pag. 742
a 745.
- 5.- Australian Meat Board. 1971. Australian beef carcass
appraisal system. Offset Alpine Pty., Ltd.
- 6.- Barr, A.J. y Goodnight, J.H. 1972. Statistical analysis
system. North Carolina State University.

- 7.- Bouton, P.E., Howard, A. y Lawrie, R.A. 1975. Studies on beef quality. 6. Effects on weight losses and eating quality of further preslaughter treatments. DSIR Food Inv. Rep. No. 66.
- 8.- Bray, R.W. 1965. Symposium of feed and meats terminology IV quantitative measures of carcass composition and qualitative evaluations. Journal of Animal Science, Vol. 29 pag. 548 a 554.
- 9.- Brungardt, V.H. y Bray, R.W. 1963. Estimate of retail yield of the four major cuts in the beef carcass. Journal of Animal Science, Vol. 27, pag. 177 a 182.
- 10.- Busch, D.A., Dinkel, C.A., Shaffer, D.E., Tuma, H.J. y Breidestein, B.C. 1963. Predicting edible portion of -- beef carcasses from rib separation data. Journal of Animal Science, Vol. 27, pag. 351 a 354
- 11.- Busch, D.A., Dinkel, C.A., Scheffer, D.E. y Minyard, -- J.A. 1965. Body measurements, subjective scores and estimates of certain carcass traits as predictors of edible portion in beef cattle. Journal of Animal Science, Vol. 29, pag. 557 a 566.
- 12.- Canada Agricultural Products Standards Act. Beef carcass grading regulations. 1972. Canada gazette part II, Vol. - 106 No. 18.

- 13.- Carr, T.R., Allem, D.M. y Phar, P. 1969. Effect of preslaughter fasting on bovine carcass yield and - - quality. Journal of Animal Science, Vol. 32, Pag. 370 a 373.
- 14.- Cole, J.W., Ramsey, C.B. y Epley, R.H. 1962. Simplified method for predicting pounds of lean in beef carcasses. Journal of Animal Science. Vol. 26, pag. 355 a 361.
- 15.- Cole, J.W., Orme, L.E. y Kincard, C.M. 1955. Relationship of loin area, separable lean of various beef cuts and - carcass measurements to total carcass lean in beef. Journal of Animal Science, Vol. 19, pag. 89 a 100.
- 16.- Comisión Económica para America Latina. 1975. La industria de la carne bovina en México. Fondo de cultura económica.
- 17.- Du Bose, L.E., Cartwright, T.C. y Cooper, R.J. 1962. Predicting steack and roast meat production and carcass - - traits. Journal of Animal Science, Vol. 26, pag. 688 a - 693.
- 18.- Dyer, I.A. y O'Mary, C.C. 1972. The feedlot. Lea & Febiger. pag. 80 a 81.

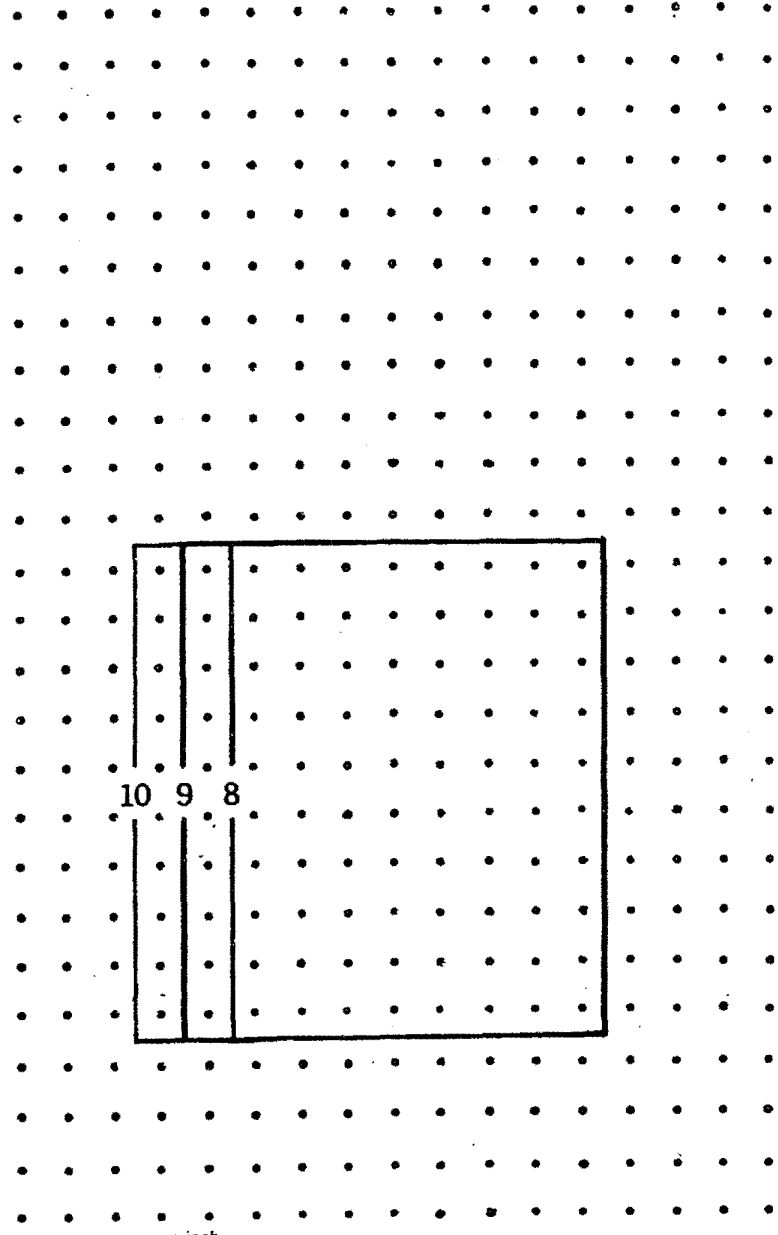
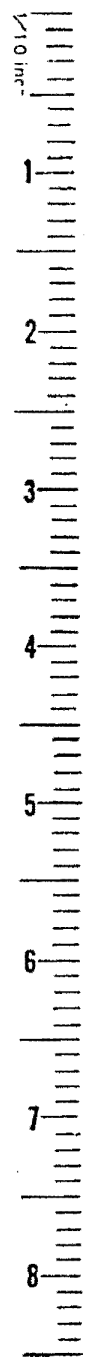
- 19.- Epley, R.H., Hedrick, H.B., Stringer, W.C. y - -
Hutcheson, D.P. 1966. Prediction of weight and percent
retail cuts of beef using five carcass measurements. -
Journal of Animal Science, Vol. 30, pag. 872 a 879
- 20.- Ensminger, M.E. 1968. Beef cattle Science. The Inter-
state pag. 838 a 847.
- 21.- Field, R.A. y Schoonover, C.O. 1962. Equations for --
comparing longissimus dorsi areas in bulls of different
weight Journal of Animal Science, Vol. 26, pag. 709 a -
712.
- 22.- Fitzhugh, H.A., King, G.T., Orts, F.A., Carpenter, Z.L.
y Butler, O.D. 1965. Methods of predicting the weigh of
boneless roast and steack meat from easily obtained beef
carcass measurements. Journal of Animal Science. Vol. 29
pag. 168 a 172.
- 23.- Goll, E.D., Hazel, L.N. y Kline, E.A. 1961 Relationship
between some carcass measurements and yields of wholesale
cuts. Journal of Animal Science. Vol. 25, pag. 264 a 267.
- 24.- Gragory, K.E., Swinger, L.A., Breidestein, V.H., Arthaud,
R.B., Warren B.C. y Koch, R.M. 1964. Subjetive live appra
isal of beef carcass traits. Jornal of Animal Science, -
Vol. 28, pag. 1176 a 1181

- 25.- Hedrick, H.B., Miller, J.C., Thompson, G.B. y Freitag, R.R. 1965. Factors affecting longissimus dorsi area and fat thickness of beef and relation between these - - - measurements and retail yield. Journal of Animal Science Vol. 29, pag. 333 a 337
- 26.- Henderson, W., Goll, D.E. y Kline, E.A. 1966. Measures of carcass yield and tenderness of two muscles in four groups of beef carcasses. Journal of Animal Science, -- Vol. 30, pag. 329 a 333.
- 27.- Henderson, W., Goll, D.E., Stroner, M.H., Walter, M.J., Kline, E.A. y Rust, R.E. 1966. Effects of differents -- measurements techniques and operations on bovine - - - longissimus dorsi area. Journal of Animal Science, Vol.30 pag. 334 a 338
- 28.- Hillers, J.K. 1972. Comparing three methods of measuring longissimus dorsi area. Journal of Animal Science, Vol. 36 pag. 843 a 845
- 29.- Howard, A. 1964. The relation betwewen phsiological - - stress and meat quality. Tech. Conf. Carcass composition and appraisal of meat animals. (Ed. D.E. Tribe), CSIRO, - Melbourne, Australia.
- 30.- Instituto Nacional de Nutrición. 1974. Encuestas nutricio_unales en México de 1958 a 1962 I.N.N. Vol. 1

- 31.- Marsh, B.B. 1964. Meat quality and rigor mortis. -
Proc. Conf. Carcass Comp. and Appraisal of meat animals.
CSIRO, Melbourne, Australia.
- 32.- Marsh, B.B. 1952. Biochim. biophys, Acta. 9:129
- 33.- Nelms, G.E., Nimno, R.A., Riley, M.R., Field, R.A. y
Roehrkasse, G.P. 1972. Predicting cutability in bull -
carcasses. Journal of Animal Science, Vol. 36, pag. 1078
a 1080.
- 34.- Palmer, A.Z. 1973. Sugerencias para el establecimiento
de un sistema de clasificación de ganado en pie y en --
canal en Venezuela. Ganadería en los Trópicos, Vol. 11,
pag. 401 a 411
- 35.- Powell, D., Kent. W., Elliot, H. y Zinn, D.W. 1961. --
Comparison of carcass traits of Angus and Hereford steers.
Journal of Animal Science. Vol. 20: 910 abs.
- 36.- Preston, T.R. y Willis, M.B. 1974. Intensive beef - -
production. Pergamon Press. pag. 30 a 100.
- 37.- Price, J.F. y Scheigert, B.S. 1971. The science of meat
and meat products. W.H. Freeman and Co. pag. 177 a 191,
373 a 375.

- 38.- Ramsey, C.B., Cole, J.W., Terrell, R.N. y Temple, R.S. 1963. Effects of type and breed of british, zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. IV. Yield of gastrointestinal tract and other - non-carcass components. Journal of Animal Science. -- Vol. 24, pag. 120 a 126.
- 39.- Russel, H. Cross. 1976. Comunicación personal acerca de ecuaciones de predicción de rendimiento.
- 40.- Seebeck, R.M. y Tulloh, N.M. 1966. The representation of yield of dressed carcass, Animal Production. 8:281
- 41.- United States Department of Agriculture. 1965. Official United States standars for grades of carcass beef.

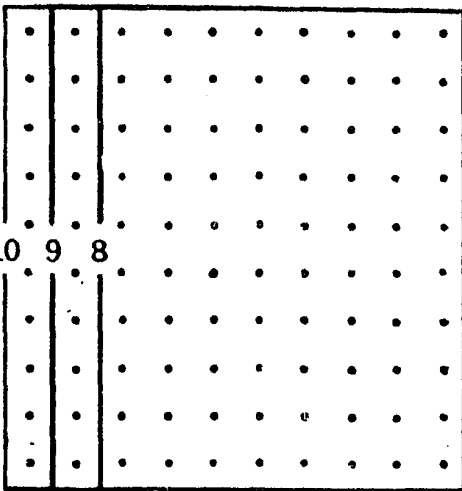
A N E X O S



10 dots per. square inch

Cooperative Extension Service, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa
Agriculture cooperating Marvin A. Anderson, Director, and
of Mar. 8 and June 30, 1917

Dibujo de la rejilla para la medición del área del ojo de la costilla



10 dots per square inch

Cooperative Extension Service, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa, U.S.A.
Agriculture cooperating. Marvin A. Anderson, Director, and
of Mo. 8 and June 30, 1917.

Dibujo de la rejilla para la medición del área del ojo de la costilla

CORTES BASICOS AL MAYOREO

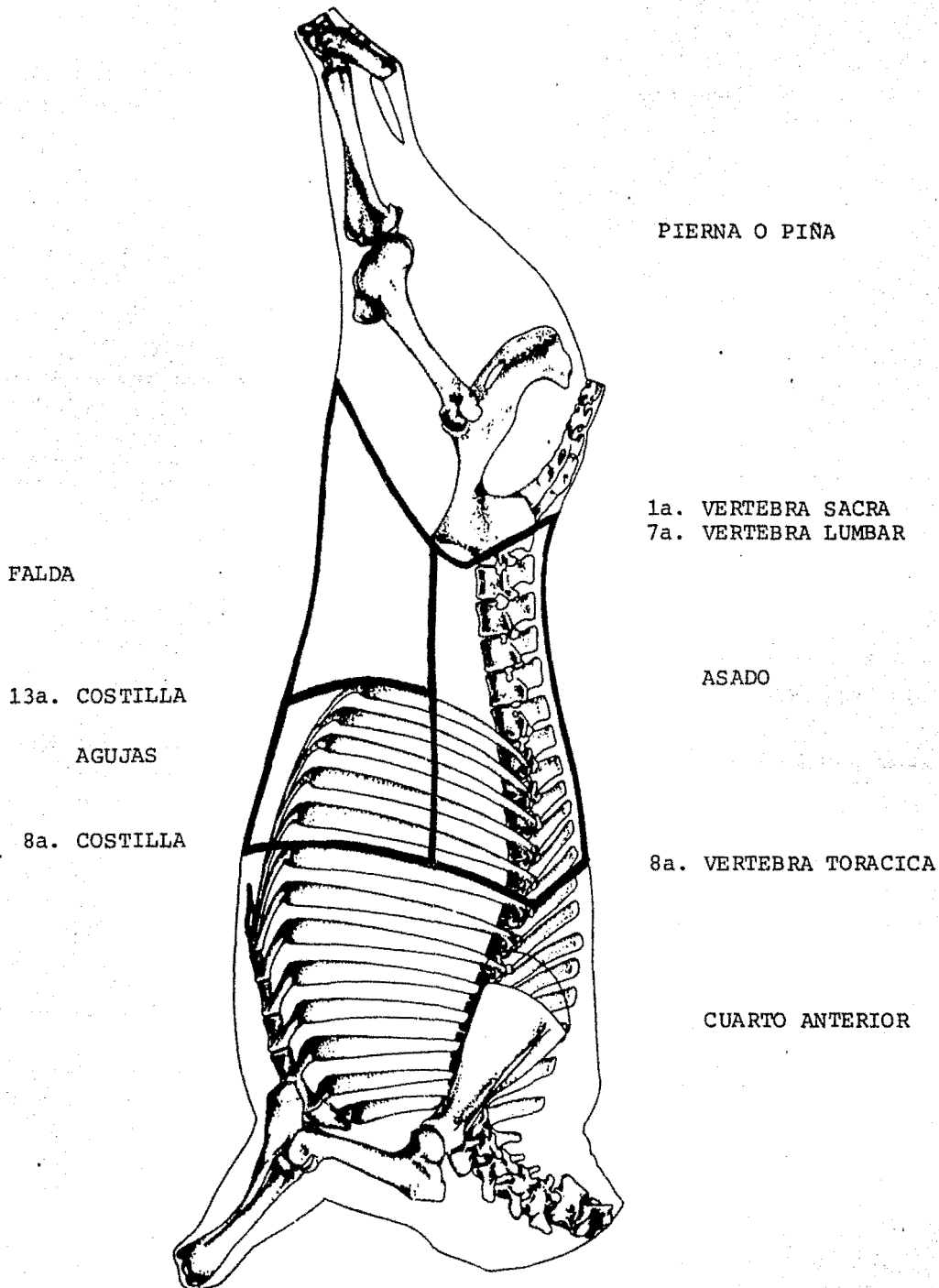


FIG. 5

CORTE DEL OJO DE LA COSTILLA A LA ALTURA DE LA 12a. VERTEBRA

12a. VERTEBRA TORACICA

La medición de la capa de grasa externa se hace a 3/4 de la distancia -- que existe entre el comienzo y final del músculo largo dorsal, visto en una forma longitudinal

12a. COSTILLA

MUSCULOS

- A. Diafragma
- B. Oblicuo Abdominal ext.
- C. Serrato Dorsal post.
- D. Cuadrado de los lomos
- E. Largo costal
- F. Largo dorsal
- G. Multifido dorsal
- H. Espino dorsal

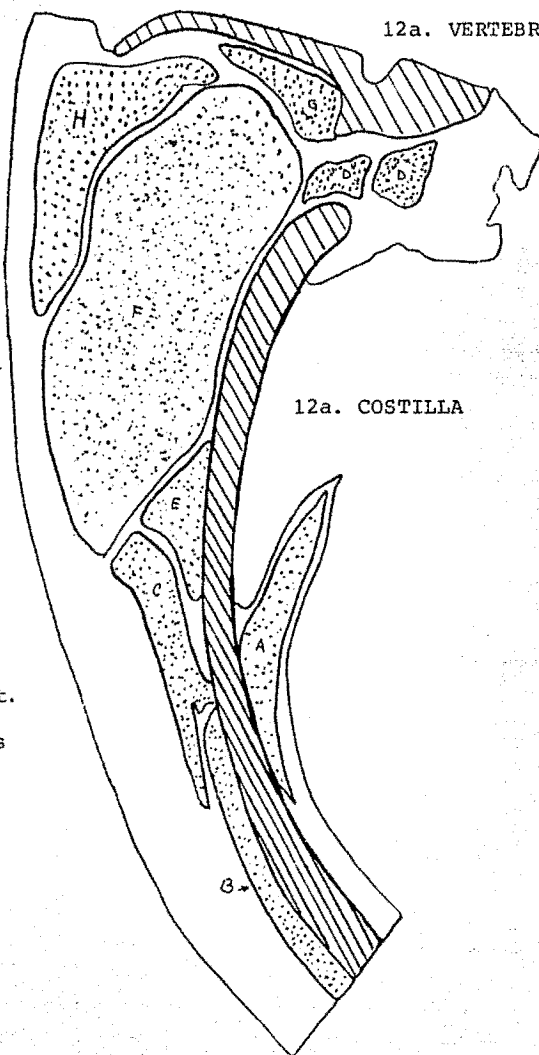


FIG. 6

CANALES

OBS	R	EDAD	PRAD	PERT	PCUA	SACR	TEM	TRANSP	ASERR	MERA
1	1	2	40	50.124	49.131	54.210	98.058	98.0198	189.4	95.657
2	1	3.5	35	48.746	48.189	51.462	99.432	98.8571	172.1	99.480
3	1	3.5	35	48.595	48.314	52.381	98.295	99.4220	171.8	99.884
4	1	3.5	37	50.537	48.655	53.977	98.947	96.2766	180.2	99.558
5	1	3.5	37	45.945	45.675	55.649	86.294	99.4118	159.8	94.556
6	1	3.5	35	46.285	46.000	51.219	96.429	99.3827	161.6	100.373
7	1	3.5	36	47.282	47.010	52.662	97.753	99.4253	172.0	99.422
8	1	3.5	36	47.645	47.091	53.216	94.505	98.8372	169.6	99.765
9	1	3.5	35	50.285	49.714	53.892	97.778	98.8636	173.6	99.770
10	1	3.5	36	46.721	46.174	50.287	97.714	98.8304	168.7	99.822
11	1	3.5	40	48.522	46.305	53.475	98.500	95.4315	183.6	97.660
12	1	3.5	36	45.479	44.931	51.420	91.713	98.7952	163.1	99.451
13	1	3.5	37	51.322	49.735	54.775	99.487	96.9072	188.0	100.000
14	1	3.5	34	53.043	44.927	58.280	100.000	84.6995	154.2	99.484
15	1	3.5	33	50.297	48.511	53.773	98.830	96.4497	161.0	98.773
16	1	3.5	35	52.000	49.428	57.009	99.454	95.0549	172.5	99.711
17	1	3.5	38	51.168	50.129	55.555	98.500	97.9695	192.9	99.948
18	2	2	34	50.143	48.137	54.216	97.222	96.0000	166.8	99.286
19	2	2	34	47.507	46.334	53.437	94.737	97.5309	157.6	99.747
20	2	2	37	49.066	47.733	58.433	94.845	97.2826	178.3	99.609
21	2	2	35	50.847	49.717	55.521	99.448	97.7778	175.5	99.716
22	2	2	37	52.010	51.742	56.686	99.487	99.4845	186.2	96.477
23	2	2	37	49.066	47.733	58.433	94.845	97.2826	178.3	99.609
24	2	2	32	53.271	52.648	57.333	99.419	98.8304	168.6	99.763
25	2	2	34	51.014	49.855	55.214	97.778	97.7273	172.0	100.000
26	2	2	36	52.077	51.523	55.202	98.429	98.9362	185.7	99.839
27	2	2	33	56.325	55.120	56.666	100.000	97.8610	183.0	100.000

CANALES EN ESTUDIO

OBS	R	EDAD	PRON	RAS	CAL	FRIO	CAÑI	FALDA	ASADO	CUARTO	PIERNA	AGUJA	GRASA	GROGR	FOR	AREA	TOT	CORTE
1	1	2	403	380	206	202	198	4.50	15.50	33.00	30.70	7.00	4.00	3.0	4.25	70.97	181.4	91.616
2	1	3.5	359	342	176	175	173	3.00	11.75	33.50	28.80	7.00	2.00	1.6	2.31	70.97	168.1	97.167
3	1	3.5	356	336	176	173	172	4.50	13.10	33.70	27.00	5.40	2.20	2.5	2.51	64.52	167.4	97.325
4	1	3.5	372	352	190	188	181	3.70	12.30	34.20	30.00	6.20	3.70	2.5	4.08	56.06	172.8	95.469
5	1	3.5	370	354	197	170	169	2.00	12.00	30.00	26.70	5.50	3.70	2.0	4.98	63.87	152.4	90.177
6	1	3.5	350	329	168	162	161	4.60	11.0	30.50	25.50	5.80	3.40	4.0	4.22	66.45	154.8	96.149
7	1	3.5	368	338	178	174	173	3.75	11.70	33.90	27.00	6.95	2.70	2.5	3.12	54.19	166.6	96.300
8	1	3.5	361	342	182	172	170	3.50	13.50	28.00	30.30	6.50	3.00	4.0	1.76	59.35	163.6	96.235
9	1	3.5	350	334	180	176	174	5.20	13.15	32.30	26.10	6.10	3.95	3.0	4.54	67.74	165.7	95.229
10	1	3.5	366	348	175	171	169	4.20	12.45	30.50	27.00	6.70	3.50	6.0	4.14	66.45	161.7	95.680
11	1	3.5	406	374	200	197	188	5.20	15.20	30.00	30.35	7.65	3.40	3.0	3.69	61.29	176.8	94.042
12	1	3.5	365	253	181	166	164	4.40	13.25	28.55	26.10	6.25	3.00	5.0	3.65	64.52	157.1	95.792
13	1	3.5	378	356	195	194	180	4.50	13.00	35.50	31.00	8.00	2.00	2.0	2.12	58.06	184.0	97.872
14	1	3.5	345	314	183	183	155	4.30	11.30	25.40	28.00	6.00	2.10	1.2	1.35	49.03	150.0	96.774
15	1	3.5	336	318	171	169	163	4.00	10.80	31.90	24.20	6.60	3.00	2.5	3.68	49.03	155.0	95.092
16	1	3.5	350	321	183	182	173	3.50	11.00	34.30	29.05	6.20	2.20	1.2	2.54	49.03	168.1	97.167
17	1	3.5	385	360	200	197	193	4.55	16.40	36.10	29.70	7.20	2.50	2.5	2.59	66.45	187.9	97.357
18	2	2	349	332	180	175	168	4.30	11.30	33.00	25.90	6.30	2.60	3.0	3.13	51.61	161.6	96.190
19	2	2	341	320	171	162	158	3.30	12.50	30.50	25.00	5.50	2.00	5.0	2.53	57.42	153.6	97.215
20	2	2	375	332	194	184	179	4.50	14.35	30.00	28.80	7.70	3.80	2.0	4.24	81.94	170.7	95.363
21	2	2	354	326	181	180	176	4.55	11.80	34.50	27.50	6.90	2.50	5.0	1.42	63.22	170.5	96.875
22	2	2	373	344	195	194	193	5.00	13.00	34.00	31.10	8.00	2.00	2.5	1.03	61.81	182.2	94.404
23	2	2	375	332	194	184	179	4.50	14.35	30.00	28.80	7.70	3.80	4.0	4.24	73.50	170.7	95.363
24	2	2	321	300	172	171	169	4.10	11.90	33.10	26.10	5.90	3.20	2.5	3.78	42.58	162.2	95.976
25	2	2	345	326	180	176	172	4.50	12.30	32.50	26.60	7.00	3.10	6.0	3.60	65.81	165.8	96.395
26	2	2	361	346	191	188	186	4.80	15.75	35.2	28.2	6.4	2.5	7.0	2.68	81.29	180.7	97.150
27	2	2	332	330	187	187	183	4.00	13.70	34.0	29.0	7.5	3.3	2.0	3.60	49.60	176.4	96.393

OR	AREA	TOP	COPIE	PERUN	PERD	PERT	PCUA	SACR	TEM	TRANSP	ASERR	MERMA
.25	70.97	181.4	91.616	94.292	51.116	50.124	49.131	54.210	98.058	98.0198	189.4	95.657
.31	70.97	168.1	97.167	95.264	49.025	48.746	48.189	51.462	99.432	98.8571	172.1	99.480
.51	64.52	167.4	97.325	94.382	49.438	48.595	48.314	52.381	98.295	99.4220	171.8	99.884
.08	56.06	172.8	95.469	94.623	51.075	50.537	48.655	53.977	98.947	96.2766	180.2	99.558
.98	63.87	152.4	90.177	95.675	53.243	45.945	45.675	55.649	86.294	99.4118	159.8	94.556
.22	66.45	154.8	96.149	93.714	48.000	46.285	46.000	51.219	96.429	99.3827	161.6	100.373
.12	54.19	166.6	96.300	91.847	48.369	47.282	47.010	52.662	97.753	99.4253	172.0	99.422
.76	59.35	163.6	96.235	94.736	50.415	47.645	47.091	53.216	94.505	98.8372	169.6	99.765
.54	67.74	165.7	95.229	95.428	51.428	50.285	49.714	53.892	97.778	98.8636	173.6	99.770
.14	66.45	161.7	95.680	95.082	47.814	46.721	46.174	50.287	97.714	98.8304	168.7	99.822
.69	61.29	176.8	94.042	92.118	49.261	48.522	46.305	53.475	98.500	95.4315	183.6	97.660
.65	64.52	157.1	95.792	96.438	49.589	45.479	44.931	51.420	91.713	98.7952	163.1	99.451
.12	58.06	184.0	97.872	94.179	51.597	51.322	49.735	54.775	99.487	96.9072	188.0	100.000
.35	49.03	150.0	96.774	91.014	53.043	53.043	44.927	58.280	100.000	84.6995	154.2	99.484
.68	49.03	155.0	95.092	94.642	50.892	50.297	48.511	53.773	98.830	96.4497	161.0	98.773
.54	49.03	168.1	97.167	91.714	52.285	52.000	49.428	57.009	99.454	95.0549	172.5	99.711
.59	66.45	187.9	97.357	93.506	51.948	51.168	50.129	55.555	98.500	97.9695	192.9	99.948
.13	51.61	161.6	96.190	95.128	51.575	50.143	48.137	54.216	97.222	96.0000	166.8	99.286
.53	57.42	153.6	97.215	93.841	50.146	47.507	46.334	53.437	94.737	97.5309	157.6	99.747
.24	81.94	170.7	95.363	88.533	51.733	49.066	47.733	58.433	94.845	97.2826	178.3	99.609
.42	63.22	170.5	96.875	92.090	51.129	50.847	49.717	55.521	99.448	97.7778	175.5	99.716
.03	61.81	182.2	94.404	92.225	52.278	52.010	51.742	56.686	99.487	99.4845	186.2	96.477
.24	73.50	170.7	95.363	88.533	51.733	49.066	47.733	58.433	94.845	97.2826	178.3	99.609
.78	42.58	162.2	95.976	93.457	53.582	53.271	52.648	57.333	99.419	98.8304	168.6	99.763
.60	65.81	165.8	96.395	94.492	52.173	51.014	49.855	55.214	97.778	97.7273	172.0	100.000
.68	81.29	180.7	97.150	95.844	52.908	52.077	51.523	55.202	98.429	98.9362	185.7	99.839
.60	49.60	176.4	96.393	99.397	56.325	56.325	55.120	56.666	100.000	97.8610	183.0	100.000