

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS
RENDIMIENTOS EN CANAL Y CORTES
ESPECIALES EN GANADO CABALLAR,
ASNAL Y MULAR, REALIZADO EN
LA PLANTA TIF H-45 DE
GUADALAJARA, JAL.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A**

GUILLERMO VALTIERRA ALVAREZ

GUADALAJARA, JAL.

MARZO DE 1973

A mis padres, agradeciendo
sus esfuerzos y la confianza
depositada en mí.

A mis hermanos, Carlos, Rosa Elena
y José, por quien siempre me sentí -
apoyado.

A mi novia Ofelia que supo alen
tarme cuando lo necesité.



Al Dr. Ramón Fernández de Ceballos
en agradecimiento a su constante y de
sinteresada colaboración.

Al Dr. Eduardo Nevárez Salas
por su valiosa asesoría.

A mis maestros y
compañeros.

I N T R O D U C C I O N

La especie denominada equino, que comprende caballos, mulas y asnos, se ha reproducido en los últimos años casi en forma natural, y en algunas partes se le considera, sobre todo a los asnos, una especie silvestre que en ocasiones constituye una plaga que se combate, pues además de destruir con su pezuña los pastizales, consumen más alimento con mucho menos rendimiento que la especie bovina y ovina.

La utilización de estos animales en las faenas de campo, el transporte y el ejército es cada vez menor y sólo los animales de buena raza de la especie equina son incrementados para el deporte. Con este antecedente el mejor aprovechamiento posible es su procesamiento para consumo humano y para diversos usos industriales.

En México se industrializa el equino en Plantas Empacadoras Tipo Inspección Federal, que si bien son similares a las de bovinos y porcinos, por ley están ubicadas aparte de ellas, pero la higiene e inspección sanitaria son iguales, así como el procedimiento del sacrificio y empaque. Los productos del sacrificio y deshuese son en su mayoría exportados dejando en México para su venta las pieles y productos del beneficio de huesos, vísceras y re

cortes que no son aprovechables; de todo ello se obtienen harinas -
de carne, hueso y sangre y, además, la grasa fundida llamada -
"aceitillo", porque nunca llega a solidificarse a la temperatura -
ambiente y se usa fundamentalmente como aditivo de lubricantes -
minerales.

La carne deshuesada consta de cortes especiales y
carne residual. Los cortes especiales son exportados para consu -
mo humano a países europeos. La carne residual se exporta a los -
Estados Unidos para la industria de la salchichonería; en México -
también se consume este producto aunque en poca escala. (1).

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL.

CORRALES.

- 1.- Tres corrales de recepción con dimensiones de
13.5 X 10 m.
- 2.- Una báscula de piso con capacidad de 10,000 Kg.
- 3.- Dos corrales Ante-Mortem con dimensiones de -
20 X 26.5 m.

SALA DE MATANZA.

- 1.- Cajón de sacrificio.
- 2.- Rifle calibre 22 o Stöckner.
- 3.- Dos malacates: ascensor y descensor.
- 4.- Sistema de monorraiel.
- 5.- Rodajas o piales.
- 6.- Malacate con balancín.
- 7.- Una cama de descuerado.
- 8.- Un gabinete para lavado de cabezas.
- 9.- Una percha con cuatro soportes para inspección
de cabezas.
- 10.- Una sierra para inspección de cabezas.
- 11.- Mesa para inspección de vísceras.
- 12.- Un carro riñón.

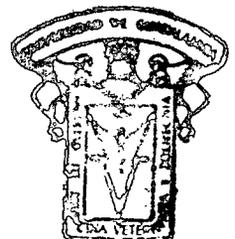
- 13.- Sierras eléctricas para pecho y rajado de canales.
- 14.- Esterilizadores.
- 15.- Lavabos.
- 16.- Báscula de riel.
- 17.- Mangueras.
- 18.- Sellos marcadores.
- 19.- Etiquetas.

EQUIPO PARA OBREROS EN LA SALA DE SACRIFICIO.

- 1.- Ropa blanca.
- 2.- Botas de hule.
- 3.- Casco protector.
- 4.- Delantal de hule.
- 5.- Portacuchillos o garnier.
- 6.- Cuchillos: recto, curvo y sangrador.
- 7.- Chaira.
- 8.- Ganchos.
- 9.- Raspa dentada.

PRE-ENFRIADORES.

- Dos refrigeradores.
- Medidas: 10 X 10 m.
- Capacidad: 80 canales.
- Temperatura: 2.2° C.



OFICINA DE
REVISIÓN TÉCNICA

SALA DE DESHUESE Y EMPAQUE.

Medidas: 12 X 20 m.

Temperatura: 8° C.

5 mesas de deshuese.

1 mesa para limpiar carne.

1 mesa para limpiar cortes.

1 mesa para inspección.

3 mesas para inspección, clasificación y empaque.

1 mesa para empaque de vísceras.

22 tambos de lámina galvanizada con capacidad de -
200 litros.

4 carros tina de acero inoxidable de 1 X 1.80 X .60m

36 charolas de lámina galvanizada.

1 báscula de mesa con capacidad de 75 Kg.

2 lavabos.

1 esterilizador de filetes.

2 esterilizadores para manos (sol. de cloro al 20%).

2 toalleros.

ARMADO DE CAJAS.

Tapas y fondos.

Shut para pasar las cajas a la sala de deshuese.

Engrapadora.

Alambre cobrizado para grapas.

Bolsas de polietileno.

Sellos clave del producto.

2 mesas de empaque de carne.

1 mesa de rodillos.

1 flejadora y alambre galvanizado del No. 18.

CONGELADORES.

Un congelador.

Medidas: 6 X 10 X 6 m.

Capacidad: 10,000 Kg. (367 cajas).

Temperatura: -37.2° C.

DOS CONSERVADORES POR REFRIGERACION.

1) Medidas: 12 X 12 X 6 m.

Capacidad: 80,000 Kg. (2937 cajas).

Temperatura: -32.8° C.

2) Medidas: 17 X 12 X 6 m.

Capacidad: 120,000 Kg. (4405 cajas).

Temperatura: -32.8° C.

M E T O D O S

La recepción del ganado en los establecimientos Tipo Inspección Federal, se hace bajo la vigilancia de autoridades sanitarias federales; posterior a la revisión de las condiciones de salud en que se encuentran se procede al pesaje de cada animal. Luego el ganado es sometido a dieta especial seca en corrales " ante-mortem ", durante 24 horas, para que descanse y a la vez expulse la mayor cantidad de ingesta y líquidos que contengan en el cuerpo.

Una vez aprobado el ganado para su sacrificio, éste se realiza en la siguiente forma:

1.- ATURDIMIENTO POR CONMOCION.

En un cajón de sacrificio se le aplica al animal un balazo en la región frontal. Esto se hace con un rifle calibre 22, o con un percutor.

2.- SANGRADO.

El animal conmocionado desde el momento que ha sido levantado por un ascensor es colgado en el riel de sus miembros posteriores sujetos a una cadena o pial. Posteriormente es desangrado. Este sangrado se realiza rápidamente; hay que hacer la yugulación poco tiempo después de la insensibilización con el fin de que el sangrado sea casi perfecto.

3.- DESPRENDIMIENTO DE LA CABEZA.

Las cabezas deben de desprenderse del animal tan -

pronto como sea posible después de su desuello.

4.- DESPRENDIMIENTO DE LOS MIEMBROS DE LANTEROS.

Los miembros delanteros deben desollarse de tal manera que la piel quede cubriendo por completo la extremidad del radio, una vez que se ha desprendido del carpo hacia abajo.

5.- APERTURA DE LA CANAL.

El corte de la parte anterior del pecho, con una sierra, no debe hacerse hasta que se quita la parte del miembro anterior a partir del carpo hacia abajo.

6.- DESUELLO DE LOS COSTADOS.

Al desollar los miembros posteriores debe proyectarse la piel hacia atrás y lateralmente, de modo que se impida el enrollamiento hacia adentro.

7.- DESUELLO DE LA GRUPA.

Cuando se está desollando la grupa, debe desprenderse la piel partiendo de la incisión media hacia afuera.

8.- DESUELLO DE LA COLA.

La cola debe de sostenerse por su extremidad con una pinza o por el mismo matancero.

9.- DESUELLO DEL DORSO Y EL LOMO.

Este se hace por tracción por medio de cadenas y un malacate.

10.- DESPEJE.

Los antebrazos deben desollarse para terminar -

de desprender la piel del resto del cuerpo.

11.- EVISCERACION.

En el momento de la evisceración se debe de ligar la parte final del recto junto con la uretra.

12.- DIVISION DE LA CANAL.

Consiste en hacer un corte longitudinal con una sierra eléctrica a lo largo de la columna vertebral para obtener dos medias canales.

13.- RECORTE DEL CUELLO.

Se realiza un corte de las apófisis espinosas que forman parte de lo que se denomina cruz junto con el ligamento de la nuca.

14.- LAVADO.

El lavado debe hacerse con agua a presión.

15.- POST-SACRIFICIO.

Después de haber sido pesadas, las canales son metidas a cámaras de preenfriamiento que se encuentran a una temperatura de 2.2° C, manteniéndose ahí durante 24 horas.

16.- CONSERVACION DE CANALES.

Las canales son pasadas a un cuarto de conservación donde pueden estar 72 horas.

17.- DESHUESE.

Como se mencionó anteriormente, la carne se encuentra preparada en dos medias canales, las que a su vez se cuartean separando los cuartos delanteros y traseros.

Enseguida se checa la temperatura del cuarto posterior que debe ser de 4.4° C., y del cuarto anterior que debe ser de 3.3° C. De los cuartos delanteros se obtiene el Horse Clods (lomillo) y carne regular, no así de los cuartos traseros, de los cuales se obtienen cortes conocidos como: H. Outside (cara), H. Inside (contracara), H. Knuckles (bola), H. Tender (filete), H. Strip loins (lomo), H. Rib and Heels (punta del lomo y chambarete).

La carne regular y los cortes especiales se designan como "carne deshuesada".

La carne regular es mezclada cuidadosamente para controlar su contenido de grasa ya que no puede rebasar el 10% del contenido total de carne, luego es empacada en cajas de cartón de fibra, tratadas interiormente con plástico o cera y congeladas en cámaras cuya temperatura se encuentra entre 25° y 40° C bajo cero.

Los cortes especiales son pesados y empacados en cajas de cartón también, pero individualmente envueltos en polietileno.

Como subproductos del deshuese se obtiene el hueso, tejido adiposo y pellejo. (1).

Ya que la cantidad total de sangre en el caballo oscila entre 7.5 y 9.1 litros por 100 Kg. de peso vivo, la cantidad residual de sangre es de 10 - 20 litros, según el método de sacrificio. (3).

Los porcentajes fueron obtenidos considerando al animal en pie como el 100 %.

NOMBRES EN LOS DISTINTOS CORTES ESPECIALES
EN INGLES, ESPAÑOL Y SU NOMENCLATURA CO
RRESPONDIENTE EN TERMINOS ANATOMICOS .

H. Meat	Carne regular	Recortes de múscu los sin separar gra sa, fascias, aponeu rosis, etc.
H. Strip Loins	Lomo y Aguayón	Dorsal largo y glúteo medio.
H. Outside	Cara	Semimembranoso y semitendinoso
H. Inside	Contracara	Recto interno.
H. Knuckles	Bola	Recto femoral Vasto externo Vasto medio Vasto interno
H. Tender Loins	Filete	Psoas mayor y menor.
Rib and Heels	Punta del lomo y chambarete	Porción anterior del dorsal largo y Gastrocnemios.
H. Clods	Espaldilla	Braquial y Trí ceps braquial.

RENDIMIENTO EN CANAL Y CORTES ESPECIALES DEL
GANADO CABALLAR, ASNAL Y MULAR EN CONJUNTO.

CANAL.

Porcentaje en canal caliente	49.37 %
Porcentaje en canal fría	48.55 %

CORTES ESPECIALES.

H. Strip Loins	4.06 %
H. Outside	2.89 %
H. Inside	2.04 %
H. Knuckles	1.88 %
H. Tender Loins87 %
H. Rib and Heels	1.09 %
H. Clods	1.29 %

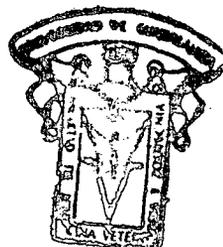
RENDIMIENTOS EN CANAL Y CORTES ESPECIALES DE CABALLOS DADOS EN PORCENTAJES.

CANAL.

Porcentaje en canal caliente.	49.70 %
Porcentaje en canal fría	48.83 %

CORTES ESPECIALES.

H. Strip Loins	4.38 %
H. Outside	3.37 %
H. Inside	2.44 %
H. Knuckles	2.03 %
H. Tender Loins	1.01 %
H. Rib and Heels	1.19 %
H. Clods	1.50 %



OFICINA DE
INSPECCION Y SANIDAD VETERINARIA

RENDIMIENTO EN CANAL Y CORTES ESPE -
CIALES DE ASNOS DADOS EN PORCENTAJES.

CANAL.

Porcentaje en canal caliente.	49.51 %
Porcentaje en canal fría	48.73 %

CORTES ESPECIALES.

H. Strip Loins	3.46 %
H. Outside	2.35 %
H. Inside	1.69 %
H. Knuckles	1.66 %
H. Tender Loins80 %
H. Rib and Heels.97 %
H. Clods	1.13 %

RENDIMIENTO EN CANAL Y CORTES ESPE -
CIALES EN MULAS DADOS EN PORCENTAJES.

CANAL.

Porcentaje en canal caliente.	48.91 %
Porcentaje en canal fría	48.09 %

CORTES ESPECIALES.

H. Strip Loins	4.34 %
H. Outside	2.95 %
H. Inside	2.01 %
H. Knuckles	1.97 %
H. Tender Loins81 %
H. Rib and Heels	1.12 %
H. Clods	1.26 %

DISCUSION

Analizando los factores que podrían alterar los rendimientos en porcentaje de las canales y cortes especiales, considero que tal vez fueran los siguientes:

Podemos deducir que los porcentajes en rendimiento no sean tal vez los que podríamos obtener, ya que los animales sacrificados no pertenecen a una raza especializada para carne, - su alimentación tampoco es específica, la edad, el sexo, conformación y las condiciones de explotación no son las adecuadas; así como la atención médica y zootécnica. (4).

La dieta puede afectar cuando es demasiado prolongada (más de 24 horas). Entre más tiempo, mayor es la cantidad de evacuaciones y por lo tanto las mermas aumentan. Hay que recordar que después de pesados en pie, los animales son sometidos a la dieta mínima de 24 horas.

Ahora bien, el proceso que se lleva para preparar la canal puede variar por lo que respecta a los recortes que se realizan (trozos de hueso, tejido conjuntivo, ciertos ligamentos o parte de ellos, áreas contusionadas, abscesos, tumores, hematomas, etc.). Obviamente estas bajas de peso están directamente relacionadas con los rendimientos.

Por lo que respecta a la refrigeración podemos decir que cuando las canales se sitúan en la periferia dentro de la cámara de preenfriamiento o conservación, se exponen más a la acción del aire frío y humedad ambiente; así, consecuentemente, la deshidratación de la canal es mayor. Esto repercute en cierta forma sobre los rendimientos de la carne.

No aplicar ácido láctico que actúa como un conservador en las carnes, ya que confiere una decoloración que causa mal aspecto a los cortes especiales y demerita su presentación.

En cuanto al método, creo que es el indicado. Es decir, considero que tomar al animal en pie como el 100% y posteriormente sacar los porcentajes de los distintos cortes y canal en base a ese 100 % es lo correcto.

CONCLUSIONES

La carne de caballo se caracteriza por su marcado color rojo oscuro que puede ser pardo; cuando se expone al aire toma un brillo azulado y se torna de un color rojo negruzco. Las fibras musculares son muy finas, de consistencia firme, y las fascias son muy visibles.

Los músculos no tienen infiltración de grasa, el olor es peculiar y dulzón por la cantidad de glucosa, la grasa es blanda aceitosa de un color dorado que puede llegar al amarillo oscuro, pero en los caballos bien alimentados es más blanca y firme. La médula ósea tiene el color amarillento de la cera, es blanda pero se endurece con el aire. (5).

La exportación de carne efectuada por las Empaques Tipo Inspección Federal ha beneficiado económicamente a la ganadería, ya que de no contar con estas industrias los ganaderos tendrían que realizar su ganado en plazas de poco consumo o, bien, transportarlo a otras plazas con las consiguientes mermas y mortandad en el trayecto.

Es importante que la carne de equino, dado su bajo costo y su alto contenido nutritivo, sea objeto de mayor difusión dentro de la dieta popular. Esta carne de alto contenido proteínico, que es más económica que la carne de bovino y cerdo, es tradicio-

nalmente consumida por países desarrollados en Europa y Asia, quienes se abastecen de México, en donde por falta de promoción no se consume como debiera.

Todos aquellos animales que se fracturan, se caen de lugares altos pero no mueren, animales viejos que no desarrollan más el trabajo que exige el campesino, en fin, todo animal de desecho, es aprovechado en este tipo de Plantas para industrialización de la carne. De otro modo, todos estos equinos perecerían sin obtenerse de ellos algún provecho.

Todos los cortes especiales que son exportados, se procesan para la obtención de jamones; si en nuestro País se realizaran procesos semejantes considero que la propagación y el consumo de carne de equino sería mayor y aumentaría en nutrientes la dieta del mexicano.

S U M A R I O

Dentro de los puntos tratados en este trabajo está -
en primer término una introducción que a manera de soslayo hace -
notar lo que se ha tratado durante el desarrollo de esta tesis.

El material empleado es detallado en el punto que -
sigue a dicha introducción.

Los métodos descritos son los que usualmente se -
llevan a cabo en las plantas Tipo Inspección Federal.

Resultados de los rendimientos en porcentajes de -
canal y cortes especiales del ganado caballar, asnal y mular en -
conjunto. Rendimientos en canal y cortes especiales de caballos, -
asnos y mulas en forma individual.

Por lo que respecta a la discusión, se hace mención
de algunos factores que podrían alterar los rendimientos en porcen
tajes de las canales y cortes especiales.

Finalmente se emiten algunas conclusiones que con
sideramos pertinentes.

BIBLIOGRAFIA

- (1).- Industrialización del Ganado en México.
Unión Nacional de Empacadoras TIF.
México 1, D.F. 1970.
- (2).- Anatomía de los Animales Domésticos.
Autores: Septimus Sisson y James Daniels
Grossman.
Cuarta Edición Revisada.
Salvat Editores, S.A.
- (3).- Inspección Veterinaria de la Carne.
Autor: Helmut Bartels.
Editorial Acribia.
Zaragoza, España.
- (4).- Enciclopedia de la Carne.
Autor: César Agenjo Cecilia.
Segunda Edición Revisada y Ampliada.
Página 372.
Espasa-Calpe, S.A.
Madrid 1967.
- (5).- Apuntes del M.V.Z. Eduardo Nevárez Salas.

INDICE

INTRODUCCION

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

SUMARIO

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.



OFICINA DE
ASesoría Científica