



58  
2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Estudios Superiores  
"CUAUTITLAN"

**" Cuantificación de pérdidas biológicas  
ocasionadas por Traumatismos  
Ante-Morten en el Anfiteatro  
del Rastro de Ferrería "**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
**Médica Veterinaria Zootecnista**  
P R E S E N T A :  
**María Teresa Martínez Hernández**

Director de Tesis  
MVZ. JAIME ALEJANDRO OROZCO VARGAS  
Asesor de Tesis  
MVZ. M. Sc. ALBERTO REYES GOMEZ LLATA



## **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.

# C O N T E N I D O

página

INTRODUCCION.....	1
REVISION BIBLIOGRAFICA.....	8
MATERIAL Y METODO .....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	25
CONCLUSIONES.....	28
LITERATURA CITADA.....	29

## INTRODUCCION

Desde la antigüedad, la carne ha sido y es el presente un factor importante en el desarrollo de los pueblos. ( 37 )

Indudablemente que los primeros homínidos fueron originalmente vegetarianos; pero la lucha por la supervivencia los obligó a la cacería. ( 37 )

La cacería obligó al hombre a improvisar y mejorar sus armas o medios para atrapar a los animales, posteriormente a la domesticación de los mismos. ( 37 )

Para sustentarse y robustecerse, el hombre desarrolló la agricultura y la ganadería; aprendió gradualmente a cocinar la carne de los herbívoros domésticos. ( 1 )

El ganado bovino fue el primero entre las especies animales que fue domesticado por el hombre con fines netamente agrícolas. En un principio se aprovecharon la carne y las pieles, más tarde se utilizó su leche, y finalmente se usó como animal de trabajo. Como resultado de estas funciones se desarrollaron diferentes tipos de ganado bovino. El ganado de abasto se desarrolló para la producción de carne; el ganado lechero para la producción láctea, y el ganado de tiro para las labores agrícolas. Los criadores han combinado ciertas características para obtener bovinos de doble propósito. ( 44 )

En un estudio reciente, Ross-Cockrill, informa que existen 2 rumiantes por cada tres personas en el mundo, y que gran parte de ellos en los países en vías de desarrollo, son prácticamente improductivos, pues padecen, al igual que la población humana, de desnutrición. El mismo autor refiere que de acuerdo a estadísticas de FAO, durante los años 1970 - 1972, el rendimiento de carne de bóvidos ( adultos y becerros ) en países en vías de desarrollo, era 14 Kg por animal, cifra que en países desarrollados era de 75 Kg y recalca que el mundo no necesita más animales, sino animales de mejor calidad. ( 36 )

Por lo que se refiere a México, en el período de 1980 - 1983 hay un ligero crecimiento de la población bovina de 34.6 a 37.5 millones de cabezas presentando un promedio anual de 2.7%.

Pero la oferta interna de carne disminuyó de 1'017,106 toneladas a 976,240 toneladas, es decir un decremento medio de 1.7% al año, en el mismo período. También el consumo anual per cápita disminuyó de 16.07 kilogramos en 1982 a 12.93 kg en 1983; de esta manera México está clasificado en el grupo de bajo consumo, entre 5 a 21 gramos de proteínas animales por persona por día, en América Latina. ( 32 )

Se estima que hace dos décadas, entre 1'000 y 1'500 millones de personas en el mundo padecían hambre o desnutrición. ( 25 )

El incremento de la población humana ha sido mayor que el de los diferentes productos alimentarios; por lo tanto, la urgencia de proveer, a los habitantes del mundo de alimentos en cantidad y calidad suficientes, es cada día más apremiante. La producción de alimentos proteícos de origen animal, es uno de los grandes problemas a los que se enfrentan gobiernos y organizaciones internacionales. ( 2 )

El problema principal de la alimentación en la República Mexicana, radica en el contenido proteico de la dieta, ya que su valor calórico promedio es sólo ligeramente menor al que se considera satisfactorio. La Organización de Naciones Unidas recomiendan, la ingestión de 2,600 calorías y de 75 gr. de proteínas de origen animal por persona y por día; México en conjunto disponía en el año de 1970, de 2,600 calorías y 73 gr de proteínas per capita diariamente, lo que significa que en este año, el déficit promedio nacional alimentario, fué bastante reducido, bajo el supuesto de que todos los alimentos disponibles se hubieran repartido en forma equitativa; lo que de hecho no ocurrió. ( 29 )

La mala distribución de los alimentos en el país es confirmada con otros estudios especializados, según los cuales, el 18% de los mexicanos se alimenta adecuadamente, mientras que el 82% restante sufre distintos grados de desnutrición. ( :29 )

Un ejemplo de los efectos de la recesión económica, es la considerable baja en el consumo de carne por habitante. El retroceso es notable, aún en los países que son grandes consumidores de carne; como la Argentina que pasó de 89 a 69 Kg. de 1980 a 1983 y Australia con una baja de 50.6 a 43.5 Kg. La producción mundial de carne bovina se redujo ligeramente de 46'447 millones de toneladas en 1980, a 46'421 millones de toneladas en 1984. ( 18 )

El costo de producción de carne es cada vez más elevado; al mismo tiempo, la necesidad de administrar alimento al pueblo es mayor, por lo tanto necesitamos aprovechar al máximo nuestros recursos. ( 2,4 )

En contraste, al haber un examen minucioso del proceso de transformación de animal en pie, a alimento humano, se identifican pérdidas, que en nuestro tiempo de alta tecnología científica, no son justificables. Muchas de ellas, se deben a sistemas de manejo que no han cambiado en forma paralela a los avances técnicos y científicos, ya que se siguen prácticas establecidas por la tradición. ( 2,5,4 )

En el caso específico de los animales de abasto, se ha comprobado que por prácticas erróneas de manejo cuando son trasladados al matadero y durante su sacrificio, éstos no se aprove-

vechan íntegramente; lo que representa una pérdida económica para el ganadero por una parte, y por otra un franco desperdicio, que no es justificable ni permisible en un mundo en el que el hambre es una amenaza real. ( 2 )

El manejo inadecuado antes o durante el transporte, puede ocasionar mermas excesivas, así como golpes y lastimaduras a los animales. ( 13 ) Un buen manejo de los bovinos supone un mínimo de molestias para ellos ( 11 )

Entre las prácticas sugeridas para transportar ganado se señalan: Suspender la alimentación 12 horas antes del embarque u omitir una comida y no permitir que los animales tomen agua 2 o 3 horas antes del embarque ( 13, 14 )

Los animales que están demasiado llenos de alimentos concentrados, alimentos succulentos o agua, en el momento del embarque se laxarán y orinarán en exceso; como resultado, los pisos se ensuciarán; además, estos animales presentan mermas considerables, dado que se aumenta la posibilidad de resaca y caídas ( 14 )

Los animales sufren un stress mayor durante las jornadas largas, lo que disminuye la calidad de la carne, ya que la depleción de glucógeno muscular que ocurre durante las maniobras previas al sacrificio tienen consecuencias desfavorables



sobre la calidad de la carne, limitando su capacidad de conservación y disminuyendo su buen sabor, después de la muerte, el glucógeno muscular se transforma en ácido láctico, factor determinante para la acidez de la carne. Las carnes de buena calidad deben tener un ph que oscila entre 5.5 y 5.7 ( 21,42 ) Cuando no existen suficientes reservas de glucógeno, faltan las condiciones necesarias para que se produzca la acidez deseada. La carne con un ph alcalino no se conservan bien, favoreciéndose en ella el desarrollo microbiano, motivo por el cual se recomienda sacrificarlos lo más cercano posible del lugar de producción.

( 3 )

Otro de los factores que contribuyen a que se presenten traumatismos y que posteriormente originan pérdidas, es el mal manejo ante mortem en el rastro, durante el desembarque, y los movimientos durante su estancia en los corrales y el pesaje ( 2, 7, 8, 10 ); ocurriendo generalmente amontonamientos, caídas, pisotones y peleas, factores todos conducentes a traumatismos ( 5 ); Aluja y Paasch estiman que en México las pérdidas representan cerca del 10% del valor de la carga ( 3 ).

#### J U S T I F I C A C I O N

Por lo expuesto anteriormente parece que existe una gran pérdida la cual no ha sido cuantificada directamente.

## O B J E T I V O S

El objetivo principal será el de estimar, la pérdida de material biológico debido a traumatismos ante-mortem sufrida por los bovinos para abasto; además de cuantificar el valor económico de estas pérdidas y las implicaciones que éste provoca en la calidad y cantidad de carne disponible para la comercialización.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los conocimientos acumulados en los últimos años, no dejan lugar a dudas de que el manejo ante-mortem, tiene una importancia sobre el rendimiento de los animales productores de alimentos ( 6,17,24,28 ). Para evitar el desperdicio que ocurre en la última fase de producción, habrá que modificar tanto los sistemas de transporte como los del sacrificio en el país, en virtud de que los dos son causantes de pérdidas por traumatismos y de mala calidad de la carne ofrecida al consumidor ( 18 ). Entre los factores causantes de tensión durante el embarque están: El transporte, la permanencia en corrales y el cambio de corral a corral. Se han identificado los siguientes como muy importantes: Ambientes extraños, ( 19,24 ) agresiones por establecer niveles sociales con individuos desconocidos, ( 17, 27 ) uso excesivo de puyas sumamente traumatizantes, ruidos, ( 19, 21,34 ) cambios de clima, ( 21,38 ) y falta de alimento. ( 15,22,26,28,33,45 )

El manejo de los animales antes del sacrificio es llevado a cabo desde el centro de producción y es sabido que el transporte de los animales a grandes distancias, ocasiona mermas de peso de importancia comercial, siendo más importantes el tiempo que el animal pasa en ayunas, que la duración del viaje ( 40 ). Por lo tanto se sugiere evitar la fatiga antes del sacrificio y

dotar a los animales de agua periódicamente, durante el viaje

( 3 )

En un estudio llevado a cabo con novillos Hereford y Shor-ton, separados en dos grupos, uno en ayunas y el otro alimenta-do, con el propósito de evaluar el porcentaje de tejido tisular traumatizado; se observó que el mayor grado de contusiones, lo presentaron las canales de los novillos ayunados antes de ser transportados al matadero ( 12 ).

Existe la tendencia a no dar de comer a los animales que van a ser transportados; sin embargo, los animales se comportan mejor cuando han recibido algo de alimento ( 3 )

El alimento es necesario como fuente de glucógeno, el cual se desdobla hasta ácido láctico durante la actividad muscular. La acidez del músculo al momento de la muerte, es un factor muy importante, ya que cuando no hay acidez, tarda en presentarse el "rigor mortis", lo que dará como resultado carne dura, con un ph alcalino, lo cual acelera la descomposición. Las carnes de buena calidad, deben tener un ph que oscila entre 5.5 y 5.7 ( 3,21,42 )

Es bien sabido que los animales deshidratados, presentan problemas para desollarlos y eviscerarlos, además de que la conservación de su carne es más difícil; por eso es importante, do-

tar a los animales de abasto, que son transportados al rastro, con cantidades adecuadas de agua en forma periódica ( 3 ).

El ayuno en las primeras 24 horas de viaje, tienden a reducir el grado de pérdidas de peso vivo, pero si el ayuno se prolonga, las pérdidas de peso se empiezan a incrementar. ( 39 ).

El transporte produce tensión en los animales, lo que se traduce en congestión de las masas musculares y depleción de reservas de glucógeno. Si estos animales se sacrifican inmediatamente después de su llegada, darán carne de mala calidad, debido a que las masas musculares no tendrán la acidez adecuada, al ocurrir un sangrado incompleto.

Los cambios musculares que ocurren durante el transporte, no se normalizan si no existe un período de descanso. ( 3 ) Para permitir que los músculos repongan sus reservas de glucógeno, los animales deben descansar por un período de 12 a 24 horas ( 3, 13, 14 ); dependiendo de la duración del viaje y de las condiciones en que se realizó el transporte. ( 3 )

Denaburski y Padilla, evaluaron las pérdidas de peso vivo por transporte en bovinos y cerdos; habiendo encontrado que los bovinos transportados en camión, en trayectos de 500Km, presentaron pérdidas aproximadas al 4.9% de su peso vivo, en 65 observaciones efectuadas; en tanto que los cerdos transportados en

camión recorriendo 500 Km, tuvieron una pérdida del 5.5% de su peso vivo, en 125 observaciones. ( 9 )

Compradores de ganado e introductores, estima empíricamente que el ganado transportado más de 300 Km, experimenta una pérdida del 5 al 6 % de su peso vivo. Al respecto, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, determinó que esta pérdida puede oscilar en un rango de:

2.05%	a	3.91%	en viajes de 24	horas
3.43%	a	5.40%	en viajes de 24 -36	horas
3.88%	a	6.37%	en viajes de 36 -72	horas
3.96%	a	7.00%	en viajes de 72	horas

( 23 )

Muchos animales se mueren o lesionan debido a sobrecarga, más que por cualquier otra causa ( 2,44 ). El hacinamiento en el transporte hacia los mercados, provoca graves pérdidas y daños, cuando entre los animales hay bovinos con cuernos ( 11 ). Además las pérdidas se traducen en cueros dañados, canales con golpes o contusiones, que ocasionan disecciones de carne para decomiso, las que pueden abarcar desde una pequeña porción, hasta un cuarto, media o toda la canal ( 11,13,44 ).

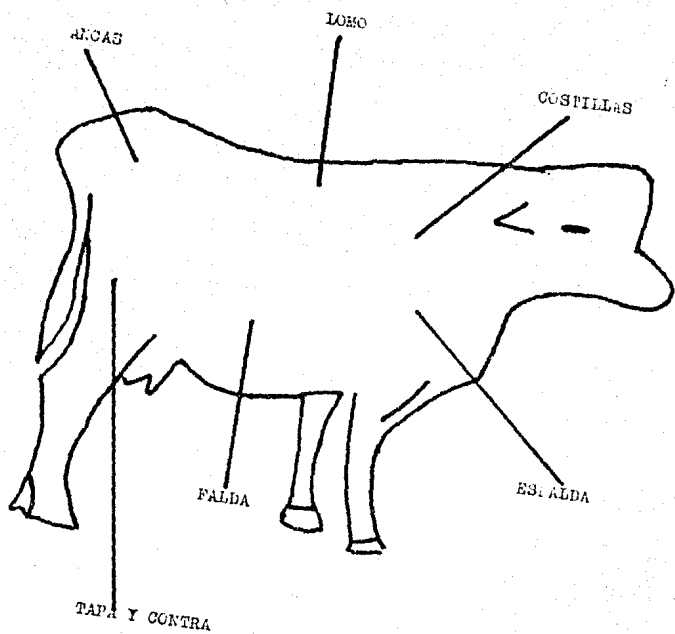
Las zonas de la canal contusionadas deben separarse y pasar al decomiso; pero lo más grave del caso es que el porcenta-

je más elevado de las contusiones, corresponde a las zonas del cuerno donde se encuentran las piezas de carne más valiosas como:

Lomos	45%
Costillas	17%
Tapa y Contra	12%
Espaldas	11%
Faldas	8%
Ancas	7%
Total	100%

( 11 )

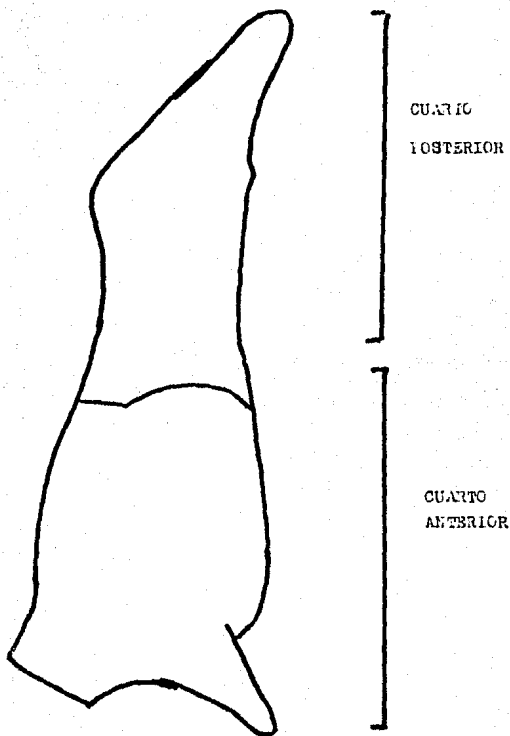
"En el anfiteatro la pérdida es casi siempre total "



Principales Regiones Anatomicas que se golpean durante el transporte

( 11 )





Regionalización de las zonas corporales de la canal de  
bovino

(10 )

## M A T E R I A L E S   Y   M E T O D O S

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del rastro de Ferrería, localizado en la delegación política de Atzacapotzalco, Distrito Federal, durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1986.

En la zona de corrales del rastro de Ferrería, se realizaron observaciones directas para apreciar el desembarco, el pesaje y el posterior manejo de los bovinos recién llegados. El manejo consistió en el traslado de corral a corral, el traslado a la báscula y finalmente a los corrales de prematanza; en tanto que los animales caídos o visiblemente traumatizados, fueron conducidos al anfiteatro.

En el anfiteatro se pesaron todas las canales durante los siete días de la semana, por un período de 3 meses.

En el caso de traumatismos susceptibles de ser disecados, se utilizó cuchillo para limpiar dichas zonas; el producto de esta limpieza, se colocó en bolsas de polietileno y se pesó, al igual que las vísceras congestionadas.

De cada canal traumatizada, se tomaron los siguientes datos: Marca de Sangre, colocada a la altura del músculo pectoral en ambos lados de la canal; sexo diferenciable por la textura de la grasa pelviuna y procedencia.

La distancia recorrida en cada animal muestreado, se investigó por medio de la identificación del introductor, la procedencia del lote y la fecha de llegada al rastro.

Posteriormente se sumaron las pérdidas totales en kilogramos por mes, se estableció el número de animales sacrificados y se tomó el precio real y promedio del kilogramo de carne en canal, calculandose el valor promedio de las pérdidas en pesos de los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1986.

#### M A T E R I A L E S

Cuchillo

Chaira

Bolsas de Polietileno

Báscula

## RESULTADOS

Las observaciones realizadas en la zona de corrales mostraron que:

El ganado es transportado por carretera, en vehículos de motor con capacidad de carga de 8 a 12 toneladas ( camión tipo Torton) . En su mayoría los vehículos contaron con camas de arena o de viruta de madera.

En algunos casos, las redilas se encontraron en malas condiciones o con bordes agudos. En muy pocas cargas, los animales fueron de un sólo sexo, presentándose casi siempre hembras y machos juntos, incluso mezclas de terneras, novillos, vacas y toros. Ninguno de los vehículos presentó divisiones para separar los animales; casi sin excepción, las cargas fueron de animales de raza cebú y sus cruza, procedentes de explotaciones con sistemas extensivos, por lo que un número elevado de animales presentaron cuernos.

Los viajes se efectuaron sin proporcionar a los animales agua ni alimento durante el trayecto.

Las distancias recorridas por los animales, fueron de 160 a 1300 Kilómetros, ya que procedían de los Estados de Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca, Michoacán, Hidalgo, Guerrero, Campeche, Yucatán, Jalisco, San Luis Potosí y Tamaulipas.

Al momento de la descarga, los animales fueron obligados a descender con golpes, puyas y gritos; pasando posteriormente a la báscula.

Los animales caídos o muy traumatizados, impedidos para caminar, fueron llevados al anfiteatro directamente y subidos con malacates o poleas a la sala del anfiteatro.

La insensibilización se realizó con pistola de émbolo (perno cautivo).

El total de animales que fueron sacrificados en el anfiteatro en este período se observa en la tabla número 1, para un total de 105 animales, de los llevados al anfiteatro y 20% del Total de animales sacrificados en los tres meses.

Las pérdidas obtenidas por mes se anotan a continuación en los cuadros siguientes.

Tabla No. 1.- Animales sacrificados en el anfiteatro

Animales sacrificados	Animales traumatizados	Pocentaje
359 vacas	62	17.27 %
162 novillos	35	21.60 %
8 toros	3	37.50 %
7 terneras	4	57.14 %
2 bueyes	1	50.00 %
538	105	

MTMH. 1986.

Cuadro No. 1.- Pérdidas en kilogramos de carne en canal y económicas en el anfiteatro y línea de proceso del Rastro de ferrería durante el mes de Octubre de 1986.

Anfiteatro:		
Kilogramos	Precio Autorizado	Precio Real Promedio
	\$ 850.00	\$ 1225.00
4,828.800	\$ 4,104,480.00	\$ 5,915,280.00
Línea de Proceso:		
Kilogramos	Precio Autorizado	Precio Real Promedio
	\$ 1175.00	\$ 4742.00
4,035.800	\$ 4,742,065.00	\$ 19,127,763.00

MTAH 1986.

Cuadro No. 2.- Pérdidas en kilogramos de carne en canal y económicas  
 observadas en el anfiteatro y línea de proceso del  
 Rastro de ferrería durante el mes de Noviembre de 1986

Anfiteatro: Kilogramos  1,079.700	Precio Autorizado \$ 850.00 \$ 917,745.00	Precio Real Promedio \$ 1229.00 \$ 1,322,632.50
Línea de Proceso: Kilogramos  2,715.100	Precio Autorizado \$ 1200.00 \$ 3,259,320.00	Precio Real Promedio \$ 3259.00 \$ 8,851,716.90

MTMH. 1986



Cuadro No. 3.- Pérdidas en kilogramos de carne en canal y económicas observadas en el anfiteatro y línea de proceso del Rastro de Ferrería durante el mes de Diciembre de 1986

Anfiteatro:		
Kilogramos	Precio Autorizado	Precio Real promedio
	\$ 850.00	\$ 1225.00
1,167.700	\$ 992,545.00	\$ 1,430,432.50
Línea de proceso:		
Kilogramos	Precio Autorizado	Precio Real Promedio
	\$ 1300.00	\$ 2043.00
1,272.200	\$ 2,043,860.00	\$ 3,212,004.60

MTMH. 1986

Tabla No.2.- Animales Sacrificados en el Anfiteatro durante tres meses

Animales sacrificados en el anfiteatro	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Animales traumatizados y decomisados en forma parcial o total	93	26	26	105
Porcentaje de animales				
Traumatizados	28%	16%	14%	20%
Novillos traumatizados	11	16	8	35
Vacas traumatizadas	23	22	17	62
Terneras traumatizadas	3	1	-	4
Porcos traumatizados	1	-	2	3
Bueyes traumatizados	-	-	1	1

MTMH. 1986

Tabla No.3.- Pérdidas en kilogramos de carne de canal y económicas obtenidas en los tres meses.

Anfiteatro:			
Animales Sacrificados	Kilogramos	P. Autorizado	P. Real Promedio
		\$ 850.00	\$ 1225.00
530	7,076.200	\$ 6,014,770.00	\$ 8,668,345.00
Línea de Proceso:			
Animales Sacrificados	Kilogramos	P. Autorizado	P. Real Promedio
		\$ 1225.00	\$ 3348.00
41,820	8,324.100	\$ 10,197,022.00	\$ 27,869,086.00

MTNH. 1986.

## DISCUSION

La distancia recorrida desde el centro de producción hasta el rastro fúe muy amplia; en la literatura revisada no se encontraron resultados de experimentos en donde los animales hubiesen sido transportados distancias superiores a los 800 Kilómetros; lo que hace diferente las condiciones en que los bovinos para abasto son transportados en México, en este trabajo se registró una distancia máxima de 1,300 kilómetros.

Este hecho sugeriría, que el porcentaje de pérdida de peso vivo pudiera ser mayor que el reportado por algunos investigadores ( 2,9, 23 ).

En este caso los animales llegaron en ayunas; durante el trayecto no se les proporcionó comida o agua, ni se les permitieron períodos de descanso durante el mismo; por lo que las pérdidas de peso pudieron incrementarse y la calidad de la carne disminuir ( 3,41 ) sin olvidar que el transporte puede provocar un porcentaje de pérdida mayor, que el causado por un ayuno total de los animales ( 43 ).

En cuanto al equipo de transporte utilizado se notaron deficiencias entre las que destacaron redilas en malas condiciones, bordes agudos; mezcla de sexo y tamaño, ausencia de divisiones para separar los diferentes tipos de animales, así, la pérdida

de peso durante el transporte puede dividirse en dos: la primera es la merma causada por la transpiración, la exhalación y la excreción de orina y heces, no siendo significativamente importante, pero que se ve afectada por factores externos como la duración del viaje, época del año, estado corporal y raza de los animales. La segunda forma, que es la pérdida real de peso vivo provocada por el transporte, es altamente significativa, influyendo para esto el tipo de vehículo, tiempo y distancia de recorrido, época del año, responsabilidad del conductor, acomodo de los animales en el vehículo. Aquí, los traumatismos y el stress ocasiona, además de las pérdidas titulares, una baja considerable en la calidad del producto final ( 40 ,35 )

Otro de los factores que contribuyen con un alto porcentaje en el total de pérdidas, es el manejo ante-mortem de los animales en los corrales de sacrificio. De ésta manera, al stress producido por el transporte, se suma el stress climatológico ( calor o frío ); el alimenticio ( falta de alimentación o agua); el social ( cambio de rango social ) y el interno ( como resultado de algunas perturbaciones fisiológicas y de la influencia de los patógenos y toxígenos ), según Hafez ( 21 ).

La mayoría de los animales desembarcados presentaron cuernos; lo que según algunos investigadores; puede producir un

incremento de tejido traumatizado en las canales, de aproximadamente el doble que en ganado descornado ( 30, 31, 46 ).

La mayoría del ganado que llegó al rastro de Ferrería procedía de explotaciones extensivas de ganado cebú y sus cruces; además se observó que las cargas eran mixtas, de hembras y machos, provocando una mayor cantidad de traumatismos, que se podrían reducir considerablemente si las cargas fueran de animales de un sólo sexo ( 16,30 )

En nuestro caso como se trataba de animales que llegaron caídos o muy traumatizados las pérdidas totales representaron un 20%, que en promedio representó una pérdida de 13.15 kilogramos por animal que entra a sacrificio por anfiteatro, también se observó un mayor número de hembras traumatizadas.

## CONCLUSIONES

Las pérdidas de material biológico causadas por traumatismos, en bovinos sacrificados en el anfiteatro del rastro de Ferrería, se deben más que todo al manejo recibido por los animales durante el embarque y transporte; es posible minimizar estas pérdidas estableciendo y observando reglamentaciones para el transporte; así como creando conciencia, responsabilidad y respeto hacia los animales por parte del personal que maneja los hatos; tanto de los conductores de los vehículos como de los operarios del rastro.

Sin embargo, lo ideal será sacrificar a los animales en sitios cercanos a sus lugares de producción, lo que permitirá además de reducir las pérdidas biológicas a un mínimo, el evitar la contaminación de las aguas residuales en los grandes centros urbanos y el crear fuentes de trabajo en el campo, ayudando al arraigo de los pobladores en sus lugares de origen, reduciendo los problemas derivados de la migración campo - ciudad.

LITERATURA CITADA

- 1.- ANDRÉS SELB, V., E.: 1959 Higiene de la Salud. Organización Mundial de la Salud.
- 2.- ALUJA, A S DE y BERNUECOS, M.: 1973 Problemas del aprovechamiento de carne en el Distrito Federal y su trascendencia al bienestar humano. Vet. Mex., 4( 2 ): 166 - 175
- 3.- ALUJA, A S DE y PAASCH, M.L.: 1973 Transporte de Animales Vet. Mex., 4:251-258
- 4.- ALUJA, A S DE, PAASCH, M.L., LERDEZ, D. y URUCHURIU, A.: 1974 Higiene sacrificio y desperdicio en algunos rastros del país. Vet. Mex., 5:105-118
- 5.- ALUJA, A S DE, 1983 Factores de manejo y sacrificio que afectan a la producción de carne. Vet.Mex., 14:221-227
- 6.- ANONIMO 1981 Scientific basis of handling, transporting and slaughtering food animals. In: Scientific Aspects of the Welfare of Food Animals. Council for Agricultural Science and Technology, Report No. 91:43-45
- 7.- ANONYMUS. 1974 Transport of animals .UFAW Symposium; Vet. Rec.95:328-329
- 8.- BAROCIO, L.D.: 1991 Influencia del manejo de los bovinos de abasto sobre los niveles de glucógeno y ph de la carne, en dos rastros del Distrito Federal. Tesis de licenciatura . Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de



México. México D.F.

- 9.- DENABURSKI, J., PADILLA, G. y RAMA, A.: 1985 Valor c6rnico de las novillas y de los toros j6venes castrados reteridos antes del sacrificio en sujeci6n y en libertad. Vet.Mex. (en prensa)
- 10.- DENABURSKI, J., y PADILLA, G.: 1985 Causas y magnitud de las p6rdidas cualitativas - cuantitativas de los animales de abasto durante el manejo antes del sacrificio. Vet.Mex., ( en prensa)
- 11.- DIGGINS, R.V. BUDDY, C.S.: 1981 Producci6n de Carne Bovina Ed. CECSA, 3a Edici6n M6xico.
- 12.- DODD, R.M. ARDERSON, AND BORDEN, J.C.: 1979 Fasting in cattle fasted prior to transport for slaughter. Aust. Vet.J., 55 528-530.
- 13.- DYER, L.A., O'MARI, C.C.: 1977 Engorde a Corral Ed. Hemisferio Sur 1a Edici6n Argentina.
- 14.- ENSMINGER, M.E.: 1975 Producci6n Bovina para Carne, Ed. Ateneo, 2a Argentina.
- 15.- FRASER, A.F.: 1979 The impact of the environment on farm animal behaviour. Factors affecting the production of behaviour. Appl. Anim. Ethology, 9:289
- 16.- FRASER, D., RICHIE, J.S. AND FRASER, A.F.: 1975 The term "stress" in a veterinary contex. Brit. Vet. J. 131:653-662

- 17.- GRADLI, T.: 1980 Livestock behaviour as related to handling facilities design. Int.J.Stud Anim. Prob., 1:34-52
- 18.- GRADLI, T.: 1980 Desings and specifications for livestock handling equipment in slaughter plants. Int.J.Stud. Anim. Prob., 1:178-200
- 19.- GRADLI, T.: 1980 The effect of stress on livestock and meat quality prior to and during slaughter. Int.J.Stud. Anim. Prob., 1:313-337
- 20.- HAFEE, F.S.P.: 1968 Adaptation of Domestic Animals. Lea and Febiger. Philadelphia, U.S.A.
- 21.- HAILS, M.R.: 1978 Transport Stress in Animals, A Review. Anim.Reg.Stud., 1:289-343
- 22.- HEDRIK, H.R.: 1965 Influence of ante-mortem stress on meat palatability. J.Anim.Sci., 24:255-263
- 23.- HOUTMUIS, J.J.: 1957 Meat hygiene Monograph .WHO, U.S.A
- 24.- JACKSON, W.T.: 1979 Behavioural observations on farm animals in transit. Appl.Anim. Ethology. 5:291
- 25.- ZIMMERZ-GANTU, J.: 1972 Salud y Ambiente. Gac.Med.de Mex. 103:185, México.
- 26.- JUDGE, M.D.: 1969 Environmental stress and meat quality. J.Anim.Sci., 28:755-760
- 27.- KELLY, K.W., MC. GLOTT, J.J. AND GASKINS, S.T.: 1980 Porcine

- aggression: measurements and effects of crowding and fasting. J. Anim. Sci., 50:336-341
- 28.- HILLOCK, R.: 1978 The humane handling of stock slaughter with particular reference to procedures in New Zealand. Anim. Reg. Stud., 1:235-246
- 29.- MARTINEZ, H.I., RESTREPO, F.I. y ZABORA, M.R.C.: 1977 Alimenta - ción básica y desarrollo Agroindustrial Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- 30.- MC MAHUS, D. and GRISVE, J.M.: 1964 Bruising of cattle stock for slaughter. Vet. Rec. 76:84-85
- 31.- KRISHNAN, H.R., RAMSAY, T.R. and SHAW, P.D.: 1974 The effect of horns on bruising in cattle. Aust. Vet. J. 50:432-434
- 32.- PAREDES, L.O. y GALLARDO, N.Y.: 1981 La Alimentación en América Latina una mirada al pasado, el presente y el futuro Comercio Exterior 31:247-253
- 33.- PERRY, G.: 1975 Manifestations of stress in domestic animals, Proceedings of the Royal Soc. of Med., 68:423-425
- 34.- PUFFER, G. VAN ELSHOF, W.J.: 1978 Observations on the effects of transport on the well-being and lean quality of slaughter pigs. Anim. Reg. Stud., 1:247-311
- 35.- RICHENBACHER, J.E.: 1965 Causas de pérdidas al transportar ganado en camión. Centro Regional de Ayuda Técnica A.I.D.

Informe No. 261. México

- 36.- ROSS-GODFREY, W.: 1978 The potential and global exploitation of domestic animals. Anim. Regul. Studies. 1:213-225
- 37.- SABILAS, F.M.: 1960 La inspección sanitaria de carnes bajo régimen federal en México. Su descripción y crítica, Tesis de licenciatura. Esc. Nac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de México. México, D.F.
- 38.- SMITH, L.P. and ALLEN, W.A.: 1976 A study of weather conditions related to the death of pigs during and after their transportation in England. Agric. Meteorol., 16:115-124
- 39.- SMITH, R.J., NICHOLS, P.J., THOMPSON, J.M. and RYAN, D.M.: 1982 Effects of fasting and transport on liveweight loss and the prediction of hot carcass weight of cattle. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Vol 2 4-8
- 40.- THORNTON, H.: 1976 Alimentación de los animales antes del sacrificio Vet. Méx. 1:13-15
- 41.- THORNTON, H.: 1968 Textbook of Meat Inspection. Bailliere, Tindall and Cassell. London
- 42.- THORNTON, H. and GRACEY, J.P.: 1974 Textbook of Meat Hygiene Ed. Bailliere, Tindall 6th London, G.B.
- 43.- WARRIS, D.: 1982 Loss of carcass weight, liver weight and

liver glycogen, and the effects on muscle glycogen and ultimate pH in pigs fasted pre-slaughter. *J.Sci.Food Agr.* 33: 840-846

- 44.- WILLIAMS D.W.: 1976 Ganado para Carne Ed. Limusa, México
- 45.- WOO-GUSH, D.G.M., DUNCAN, I.J.H. and FRASER, D.: 1975 Social Stress and welfare problems in agricultural animals. In.: W.S.W. Hafez; *The Behaviour of Domestic Animals*. Ed. Bailliere, Tindall, 4th London, G.B.
- 46.- WYTHES, J.R., KAUS, R.K. and NEWMAN, G.A.: 1985 Prusing in beef cattle slaughtered at an abattoir in Southern Queensland. *Aust.J.Exp.Agr.* 29:727-733