

214
Zej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"EFECTO DE LA DISTANCIA RECORRIDA POR EL GANADO BOVINO SOBRE EL PESO EN PIE, Y EL pH DE LA CANAL."

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

ANTONIO RUIZ ROMERO

Asesores: M.V.Z., M.S. ALINE SCHUNEMAN DE ALUJA
M.V.Z., M.S. ALBERTO REYES GOMEZ-LLATA



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
Resumen.....	1
Introducción.....	2
Material y Métodos.....	7
Resultados.....	10
Discusión.....	12
Literatura Citada.....	17
Cuadros.....	19

RESUMEN.

RUIZ ROMERO ANTONIO. Efecto de la distancia recorrida por el ganado bovino, sobre el peso en pie y el pH de la canal; --- (bajo la dirección de: Aline Schuneman de Aluja y Alberto -- Reyes Gómez-Llata).

Con el objeto de conocer la influencia de la distancia que - recorre el ganado destinado al sacrificio sobre la pérdida - de peso y el pH de la canal, se evaluaron 80 camiones con un promedio de 12 animales cada uno; 40 procedentes de lugares a una distancia de 350 kilómetros y 40 distantes 900 kilóme- tros, de la ciudad de México.

Se registró el peso de los animales en cada camión al inicio del viaje y al término del mismo, para obtener la diferencia. La medición del pH se realizó tomando una muestra del músculo gracilis o recto interno de dos animales por camión.

Se encontraron pérdidas promedio por animal de 29.17 Kg., y un pH de 6.55 en el grupo de 900 Km., y 19.57 Kg. con un pH de 6.17 en el grupo de 350 Km.

Se describen y discuten los factores a los que están sometidos los animales durante las maniobras relacionadas con el - transporte.

Se concluye que, la distancia que recorre el ganado bovino - para el sacrificio en México, D.F., es un factor importante en la pérdida de peso y las alteraciones en el pH muscular.

En parte estas pérdidas y cambios del pH son debidas a las - condiciones inadecuadas en que se lleva a cabo el transporte.

INTRODUCCION.

Datos del Censo de Población de 1970, informan que un ----- 20.6% de la población mexicana no consume carne; este hecho se agrava aún más en el medio rural, donde se encontró que - 10 millones de personas no habían consumido carne de ningún tipo durante la semana anterior a la realización del Censo - Agrícola, Ganadero y Ejidal del mismo año. (19)

El consumo promedio (gramos/día/habitante) de proteína de -- origen animal, en 1980 en México, fue de 18.3 gramos; infe-- rior al promedio registrado en los demás países de América - Latina, que fue de 26.6 gramos. Comparada con las recomenda-- ciones de la FAO, de un consumo mínimo de 29.0 gramos ---- diarios de proteína animal para lograr un equilibrio nutri-- cional básico, la situación en México debe considerarse --- grave.

El Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1981 reporta ----- 22,503,256 cabezas de ganado bovino, de los cuales ----- 12,546,091 correspondían a ganado en desarrollo y engorda. - Para este mismo año el sacrificio fue de 5,732,600 y la can-- tidad transportada a la Ciudad de México en 1988 fue 532,800 aproximadamente.

La producción de carne en nuestro país tiene una eficiencia baja debido a la forma de explotación que en su mayoría es - de tipo extensivo; las ganancias de peso son bajas y los --- animales tardan hasta 4 años en algunas regiones para alcan-- zar el peso de sacrificio. (4,8,12)

Existe un bajo índice de nacimientos y una elevada mortali-- dad, especialmente en la zona del trópico húmedo. (8,12)

Adicionalmente a los problemas que existen en cuanto a la -- producción, prevalece un sistema de comercialización defi-- ciente; en el cual se transporta ganado vivo para su indus-- trialización en distintos rastros cercanos al Distrito Fede-- ral.

Las consecuencias son pérdidas de peso en el animal y mermas por traumatismos en las canales, lo que determina una reducción en el aprovechamiento del producto final. (1,2,4,8,15, 20,).

Desde el siglo pasado se ha reconocido que el transporte de animales produce mermas de peso. (20)

La baja de peso que experimenta el animal como efecto del -- viaje toma dos formas:

La primera se debe a la eliminación de heces, orina y transpiración y dependerá de factores tales como: estado de repleción del aparato digestivo antes de emprender el viaje, ---- época del año, estado de carnes y raza de los animales. (20). La otra forma es la pérdida tisular que a diferencia de la -- primera, provoca mermas notables en el acabado de la canal. (4,20)

El transporte del ganado para abasto en México, se realiza -- utilizando camiones y algunas veces ferrocarril. (2)

La baja de peso que experimenta el animal como efecto del -- viaje, puede representar hasta el 10% de su valor, dependiendo de la distancia del viaje. Existen estudios que han determinado que la pérdida representa del 5 al 6% del peso inicial, en distancias no mayores de 300 kilómetros y en mayores de -- 900 kilómetros, estas pérdidas aumentan considerablemente. -- (1,2,20)

En su mayoría, las grandes pérdidas se deben a errores en el manejo de los animales, como lo son la falta de precaución -- al embarcar y desembarcar, de reglamentos que fijen la velocidad de los vehículos en las carreteras, el número de animales por vehículo, la distancia que puedan recorrer o el tiempo que pueda transcurrir sin recibir agua, alimento y otros. Una causa importante lo constituye el hecho de que el personal encargado de los transportes, no ha recibido ningún tipo de entrenamiento.

Como consecuencia de un transporte deficiente, los animales

son sometidos a condiciones de fatiga, ayuno, sed, miedo, -- movimientos bruscos y cambios extremos de temperatura; todo esto repercute directamente en la calidad de la canal. ---- (1,2,15,22)

Los factores antes mencionados causan en el animal un estado de tensión. (2,3,15,18,22) Los factores de tensión tienen un efecto que desencadena lo que se llamó "reacción de alarma". (14)

Fisiológicamente ocurre lo siguiente: cuando el animal recibe estímulos adversos, como los que se han venido mencionando, el hipotálamo produce un factor liberador que actúa a -- nivel de la hipófisis anterior para que se secrete ACTH. Esta hormona, a su vez, determina la liberación de corticosteroides. (14,16)

La adrenalina y noradrenalina secretadas por la estimulación del simpático provocan aumento de la actividad cardíaca, --- vasoconstricción, aumento del metabolismo corporal y promueven la glucogenólisis. El glucógeno en el organismo se ---- encuentra almacenado principalmente en hígado y músculo --- esquelético; (5,14,16) por acción de la adrenalina y de los glucocorticoides, se transforma en glucosa para ser utilizada en casos de aumento de la actividad física, como fuente - energética, (5) obteniéndose como producto final de su degradación ácido láctico, que se lleva nuevamente hacia el ---- hígado para la resíntesis de glucosa y glucógeno. Esto ocurre en presencia de oxígeno suficiente. (5,14) Cuando el animal es sacrificado cesa el aporte de oxígeno y el glucógeno muscular es degradado hasta ácido láctico, por los procesos enzimáticos que se llevan a cabo post-mortem. ---- (7,16)

El exceso de la actividad física o de otros factores de tensión, causan una depleción del glucógeno muscular, razón por la cual no se produce la acidez necesaria de la carne después de la muerte.

El contenido de glucógeno en mamíferos presente en el músculo

es de 0.05% a 0.18% (5) y cuando se presenta un estado de --
tensión las concentraciones disminuyen. (1,5,7,14,15,16,17)
En el músculo vivo y en la carne de animales recién sacrifi-
cados en buenas condiciones, el pH tiene un valor entre 7.0
y 7.6 y desciende en 24 horas hasta la zona ácida de 5.4-5.8.
Cuando ocurre la muerte, se produce bióxido de carbono y ---
ácido láctico, producto de la degradación del glucógeno y --
por falta de oxígeno no se resintetiza el glucógeno como ---
ocurre en los animales vivos. (7,16)

La disminución del pH una vez sacrificado el animal, depende
además de los factores citados, de las características gené-
ticas del animal, la temperatura de almacenamiento de la ---
carne, el tipo de músculo y, por supuesto el nivel de glucó-
geno. (16,17,25) Por lo tanto el grado de acidez que muestra
una canal dependerá de la cantidad de glucógeno presente en
el músculo a la hora de la muerte. (1,2,7,15,16,17,21,24) Un
pH ácido en la canal proporciona las siguientes característi-
cas deseables: blandura, jugosidad, buena coloración, aroma,
sabor agradable y capacidad de conservación. (1,2,9,11,15,16,
17,21,22,23,24,25) La capacidad de conservación de la carne
se ve afectada por el grado de acidez; porque la mayoría de
microorganismos capaces de producir deterioro, necesita de un
pH neutro para su desarrollo. (1,15,17,22)

Las características deseables se adquieren durante un proceso
que se conoce como maduración. (7,14) La maduración ocurre -
cuando la rigidez cadavérica alcanza su punto máximo. (7) --
Este último fenómeno se presenta de 2 a 8 horas después del
sacrificio, (9) consiste en el acortamiento de las proteínas
miofibrilares de los músculos. En animales agotados o que --
han muerto por enfermedad, la rigidez cadavérica se retarda
o no se presenta, ocasionando que la maduración de la canal -
no se lleve a cabo. (9)

Cuando los animales se someten a un transporte prolongado y -
manejo inadecuado o ambos, sin descanso ni oportunidad para -

abrevar y comer, las pérdidas de peso y la depleción de glucógeno muscular, aumentan considerablemente. (1,2,4,5,8,11,15, 20,21)

Cuando el ganado llega al rastro, es maltratado por el personal encargado del sacrificio, es arreado con descargas eléctricas excesivas, además de que las instalaciones en la mayoría de los rastros del país son totalmente inadecuadas. Por ejemplo, las mangas son oscuras, los pisos resbalosos y húmedos; todo esto contribuye a que se produzca un mayor estado de tensión y que se agotan aún más las reservas de glucógeno muscular en el animal. (1,3,15,16)

Por todo lo expuesto, es evidente que el ganado bovino que se sacrifica debe provenir de sitios cercanos, para evitar las pérdidas de peso y los estados de tensión causados por los múltiples factores que ocurren durante el transporte.

En los rastros ubicados cerca del Distrito Federal, la mayoría de los animales que se sacrifican son transportados desde distancias considerables, en malas condiciones, recibiendo un manejo previo y durante el sacrificio incorrecto. (1,15)

HIPOTESIS

El ganado bovino que ha sido transportado de una distancia de 350 kilómetros, tendrá una pérdida de peso menor y el pH de sus canales tendrá mayor grado de acidez que aquel que ha recorrido 900 kilómetros.

OBJETIVOS

1. Conocer las distancias del transporte del ganado bovino para abasto y el manejo al que son sometidos durante los viajes.
2. Determinar la pérdida de peso del ganado bovino y los valores del pH de las canales, cuando éste ha sido transportado de dos distancias diferentes a la Ciudad de México.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un análisis cuantitativo de la pérdida de peso que sufre el ganado bovino en el transcurso del transporte de su lugar de producción, a un rastro de la periferia de la Ciudad de México.

Se trabajó con un total de 80 camiones, la mitad 40 camiones, provinieron de lugares a 350 kilómetros o menos del Distrito Federal, y la otra, 40 camiones, distantes más de 900 kilómetros. El ganado fue pesado en lote, a la hora de la salida de su lugar de procedencia y al llegar al rastro. El número de camiones que arribó diariamente al rastro fue variable y dependió de la demanda. Con el fin de determinar el pH de la carne de los animales, se escogieron al azar dos de cada camión, identificándolos con un número correspondiente al mismo. Una vez sacrificados los animales se tomó una muestra de aproximadamente 4 centímetros de grosor del músculo recto interno, la que se guardó en frascos limpios en refrigeración; la homogenización se realizó empleando un mortero, agregando 5 mililitros de agua destilada, con un pH neutro. El pH del homogenizado se midió utilizando tiras de papel indicador Special Merck.

Esta apreciación se llevó a cabo en el mismo rastro y se procuró que el tiempo entre la muerte y la medición fuera siempre entre 4 y 6 horas.

A los resultados obtenidos se les ordenó en forma tabular, se les estimaron los valores de media y desviación estándar para cada grupo y finalmente se les aplicó la prueba de hipótesis, para diferencias entre medias, cuyo estadístico de prueba es la "T" de Student para grupos independientes.

El procedimiento utilizado para la prueba de hipótesis, para la diferencia entre medias, la cual se aplicó a las variables pH y diferencia por camión en kilogramos se ejemplifica para el caso del pH de acuerdo a lo recomendado por Daniel. (10)

(1) Marca Registrada.

FORMULAS UTILIZADAS.

$$S_p = \sqrt{\frac{(n-1) \sigma_1^2 + (n-1) \sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (\text{estimación mancomunada de la variancia})$$

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (M_1 - M_2)}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Valor de T}).$$

$$n_1 = 40$$

$$n_2 = 40$$

$$\bar{X}_1 = 6.17$$

$$\bar{X}_2 = 6.55$$

$$\sigma_1^2 = 0.046$$

$$\sigma_2^2 = 0.047$$

PLANTEAMIENTO DE LAS HIPOTESIS.

$$H_0: M_1 - M_2 = 0; \quad H_A: M_1 - M_2 \neq 0$$

PROCEDIMIENTO.

$$S_p = \sqrt{\frac{(n-1) \sigma_1^2 + (n-1) \sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(39) 0.046 + (39) 0.047}{78}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{1.794 + 1.833}{78}} = \sqrt{\frac{3.627}{78}} = \sqrt{0.0465} \quad S_p = 0.215$$

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (M_1 - M_2)}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{(6.17 - 6.55) - (0)}{0.215 \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{40}}}$$

$$T = \frac{-0.38}{0.215 \sqrt{0.025 + 0.025}} = \frac{-0.38}{0.215 \sqrt{0.05}}$$

$$T = \frac{-0.38}{0.215 (0.223)} = \frac{-0.38}{0.048} = -7.91$$

Valor significativo utilizando la probabilidad de ($P < 0.005$)

Finalmente se realizó una apreciación visual, de las prácticas físicas a que son sometidos los animales, desde el momento de su arribo al rastro, hasta que son sacrificados; lo que permitió detectar prácticas inadecuadas de manejo, mismas que son reseñadas.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

RESULTADOS

En este trabajo se estudiaron las pérdidas en peso vivo de 2 grupos de animales destinados al abasto en la Ciudad de México, tomando en cuenta la distancia en kilómetros que recorrieron.

El primero procedía principalmente de la parte norte de los estados de Puebla y de Veracruz y del Estado de México en la parte colindante con Guerrero y Michoacán; la distancia no fue mayor de 350 kilómetros para el primer grupo y el viaje duró como promedio de 8 a 10 horas. El segundo procedía de los estados de Chiapas y Campeche; la distancia recorrida fue en promedio 964 kilómetros. En este último el viaje duró de 18 a 20 horas en condiciones ideales; pero con frecuencia los camiones sufren fallas mecánicas y los conductores tuvieron que detenerse, razón por la cual estos viajes se realizaron en un tiempo mayor. Observé un maltrato excesivo hacia los animales, cuando por algún motivo se caen en el vehículo. En ocasiones se les fractura la cola, se golpean con palos en diferentes partes del cuerpo.

También se encontraron animales, colgados con reatas de cuernos y cola para que no se dejen caer nuevamente. En otras ocasiones los choferes hicieron paradas largas para visitar parientes o descansar. Por estos motivos, algunos camiones duraron hasta 3 días en llegar al rastro, durante los cuales a los animales no se les baja del vehículo ni se les da agua o alimento. Cuando los animales llegan al rastro, es común observar hematomas, contusiones y fracturas, todas ellas motivo de decomiso en la canal. En general, se detecta un descuido por falta de conocimientos de las personas involucradas en el modo de cargar los camiones. Suelen encontrarse animales de gran tamaño junto con otros pequeños, de diferentes razas, hembras con machos, con y sin cuernos, etc. Este descuido se hace notar desde el momento que los animales van a ser embarcados en los vehículos y a la hora de descargarlos. Con fre-

cuencia permanecen largo tiempo en los embarcaderos, en los que se juntan animales de diferente procedencia, lo que provoca peleas y lesiones. No tienen acceso a agua o alimento y sufren entonces de un estado de tensión que se agravará conforme procede el traslado. Las instalaciones para embarque y desembarque, los accesos a la báscula y a los baños garrapaticidas en la mayoría de los casos son rudimentarios y las personas encargadas de realizar el trabajo carecen de la preparación necesaria para un manejo adecuado del ganado.

Las pérdidas en peso vivo de los dos grupos se resumen en el Cuadro No. 1, y es obvio que en el grupo que viajó más de 900 kilómetros, éstas fueron mayores (29.17 Kg. por animal) que en el de los que fueron transportados por menos de 350 kilómetros (19.57 Kg.) Los valores del pH también demuestran diferencia significativa al nivel de ($P < 0.005$) en los dos grupos, siendo la carne del primer grupo de más de 900 kilómetros más alcalina que aquella del grupo de animales transportados de menos de 350 kilómetros en promedio. (Cuadro No. 1)

DISCUSION.

Por medio de este estudio se comprueba que en general los -- viajes largos causan pérdidas de peso considerables en los -- bovinos productores de carne. Estas pérdidas se incrementan conforme aumenta la distancia del viaje, lo que se comprobó por medio de la prueba de diferencias entre medias y usando al valor de "T" de Student como parámetro de decisión, siendo la diferencia altamente significativa. Estos resultados confirman lo que otros autores han encontrado en varios países (1,2,4,8,15,20,23) En viajes de 350 y 900 kilómetros; promedio, la pérdida fue de 19.57 y 29.17 Kg. por animal respectivamente. Thornton (21,24) ha señalado que durante las primeras horas de los viajes, parte de la pérdida aparente de peso es inevitable y debe considerarse fisiológica; ya que corresponde a la disminución del peso por excreción de materia ---- fecal y orina. El mismo autor, también refiere que la diferencia de peso por defecación y eliminación de orina, es de importancia en las especies porcina y ovina y menos en la bovina.

La disminución del peso tan considerable que se comprobó en -- el presente estudio en animales que viajaron 900 kilómetros -- no es atribuible a pérdidas fisiológicas.

Durante los viajes no solamente los animales pierden peso, -- sino que también su carne pierde calidad. En este estudio --- solamente se investigó la acidez en relación a los kilómetros recorridos. En los animales que viajaron menos de 350 kilómetros, el pH fue de 6.17; mientras que en aquellos que viajaron 900 kilómetros o más, este valor se volvió menos ácido --- (pH 6.55), diferencia que usando la prueba "T" de Student ---- nuevamente salió altamente significativa.

Según la S.A.R.H., la disponibilidad de carne en canal per cápita en 1985 era de 12.0 kg. al año. (a)
Barranco (6) estableció que en un solo rastro del Distrito Federal se perdieron en 1987, 924,311.5 kg., de carne bovina. Dividiendo esto entre la cantidad mínima de proteína animal recomendada por la FAO, resulta que en este período, 87,322 personas hubieran podido comer 29 g. de carne al día. -----
¿Cuántas personas hubieran podido recibir la cantidad mínima necesaria de proteína animal con la carne decomisada en todo el país por motivos evitables?

Durante el tiempo que duró el estudio se ha puesto de manifiesto que existen otros factores que aumentan o disminuyen las pérdidas de peso durante largos viajes. Entre éstos debe mencionarse como muy importante el arreo del potrero al corral y sitio de la báscula y el manejo que se da a los animales durante todas la maniobras relacionadas con el embarque y desembarque.

En general puede constatar que las construcciones que se utilizan para estas maniobras, son muchas veces improvisadas y en la gran mayoría de los casos, demuestran un desconocimiento total y absoluto del comportamiento animal; sirven de ejemplo mangas con tablas o troncos que permiten la formación de sombras, por las cuales los animales se rehusan a pasar por los postes de cemento angulares que lastiman a los animales. Otras veces se trata de mangas construidas con alambre de púas, que nuevamente lesionan partes valiosas del animal. Existen trabajos que demuestran, la importancia de contar con construcciones correctas para poder arrear el ganado con tranquilidad en los potreros, en su paso a la báscula o a los baños garrapaticidas, para subirlos a vehículos y dentro de

(a) Compendio histórico-estadístico del subsector pecuario -- 1972-1978. S.A.R.H. (documento interno de Trabajo).

los rastros. (13) Los puntos sobresalientes de lo recomendado son que las mangas no deben de contar con ángulos, para que los animales se trasladen sin peligro de golpearse y que deben tener paredes sólidas para evitar que los juegos de luz sobre el piso espanten al animal.

Cualquier obstáculo en el camino, sea real o ficticio, causa aglomeraciones y de ahí lesiones.

Otro de los factores importantes es el personal destinado a realizar el movimiento de los animales durante los viajes, -- como también en los rastros. Rara vez es personal especializado o con conocimientos por lo menos empíricos de la psicología animal, por lo que es común observar como se abusa de --- golpes, gritos y del uso de arreadores eléctricos.

En México, país donde no se le ha dado importancia hasta la fecha a los factores mencionados, no se exige entrenamiento especial para trabajar en un rastro; a consecuencia de ello, no se ha entendido que un animal manejado con tranquilidad, - en instalaciones correctamente construídas, producirá más, ya sea carne o leche y sobre todo, en el caso de los animales de abasto, su carne será de mejor calidad, ya que los factores - de tensión serán eliminados en gran parte.

En cuanto al modo de colocar los animales en los vehículos -- que los transportarán, también se han detectado graves errores. Se juntan machos y hembras, animales grandes y chicos, - con cuernos y sin ellos. etc. La consecuencia muchas veces es que los más débiles se caen y son pisoteados por los que permanecen de pié; con la consecuente pérdida de carne que tiene que ser decomisada por hemorragias, contusiones o muerte del animal.

A los choferes muchas veces les interesa hacer el viaje en el menor tiempo posible, manejando con brusquedad, lo que contri-buye a las caídas de los animales dentro del camión. (2,20)

En otras ocasiones, por diferentes causas, se hacen paradas - largas en carreteras o poblaciones, las que prolongan los --- viajes innecesariamente.

En México la carne ha sido un satisfactor de costo elevado, e inaccesible a la población de pocos recursos; considerando las pérdidas de este alimento tan caro de producir, es incomprendible que todos estos factores no se hayan tomado en consideración y que no existan en el país reglamentos que controlen el manejo del transporte de los animales dentro y --- fuera de los rastos; los animales no reciben por lo general alimento y agua, ni se les permiten períodos de descanso --- durante viajes largos que en ocasiones duran dos, tres o más días.

Tomando en cuenta la cantidad de bovinos sacrificados anualmente dentro y fuera del Distrito Federal, que para el año - de 1988 fué de 532,800; abarcando Ferrería y 6 rastos más, - ubicados en el Valle de México; las pérdidas por la merma de peso en el ganado vivo representan hasta un 7% del valor --- total; esto hace que el producto aumente considerablemente - cuando llega al consumidor.

LITERATURA CITADA.

1. Aluja, A. S. de y Berruecos, J.M.: Problemas del aprovisionamiento de carnes en el Distrito Federal y su trascendencia al bienestar humano, Vet. Mex., 4:166-175 (1973).
2. Aluja, A.S. de Paasch, M.L.: Transporte de animales, --- Vet. Méx., 4:251-258 (1973).
3. Aluja, A.S. de, Paasch, M.L., Méndez. D. y Uruchurtu, M. A.: Higiene, sacrificio y desperdicio en algunos rastros del país, Vet. Méx., 5:105-114 (1974).
4. Balogh, P. G., de y Silva A.: Producción y comercialización de ganado bovino y carne de res; situación actual y perspectivas, Comercio y Desarrollo, 17:32-49 (1981)
5. Barocio, L.L.; 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, D.F., 1981.
6. Barranco, G.M.: Valoración anual de las pérdidas económicas debidas a traumatismos ocasionados durante el transporte y en el rastro de bovinos sacrificados en Ferrería. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 1988.
7. Bartels, H.: Inspección Veterinaria de la Carne. Acribia, Zaragoza, España. 1971.
8. Bereguer, I.F.: Situación actual de la producción de carne y Leche en México, Editado por: Dra. Reyna Trujillo, -- 84-89, Instituto de Geografía, México, D.F.; 1984.
9. Bogner, H. y Matzke, P.: Tecnología de la carne. Acribia. Zaragoza, España, 1971.
10. Daniel W.: Bioestadística: Base para el análisis de las Ciencias de la Salud. Limusa, México, 1980.
11. Forrest, J.C.: Aberle, E.D., Hedrick, A.B., Judge, M.D. -- and Merkel, R.A.: Factors Affecting Postmortem Change and the Ultimate Properties of Meat Science. Principles of --

- Meat Science Edited by: B.S., Schweigert, 157-173, W.H. Freeman and Company, San Francisco, California 1975.
12. Granillo, v.s.: La ganadería hoy: retos y contradicciones, Inf. Cient. Tecnol., 7:17-19 (1985).
 13. Grandin T.: La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. Vet. Méx. 16:261-268 (1985).
 14. Guyton, L.A.: Tratado de Fisiología Médica, 5a. ed. Nueva Editorial Interamericana, México, D.F. 1977.
 15. Herrera, N.: El precio de la carne, Inf. Cient. Tecnol. 7.; 33-35 (1985).
 16. Lawrier, R.A.: Ciencia de la Carne, 2a. ed. Acribia, Zaragoza, España, 1977.
 17. Libby, J.A.: Higiene de la carne. 2a. ed. Compañía Editorial Continental. México, D.F. 1981.
 18. Pérez Fernández, F. y Willoughby, H.A.: La determinación de los cambios de actividad adrenocortical para la evaluación de estado de tensión (stress, en el ganado bovino) Vet. Mex. 1:3-8 (1976).
 19. Schiavo, B.C.: Problemas en la comercialización de los bovinos para el abasto en México y sus repercusiones en la producción y consumo de carne. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chiapingo, Méx., 1974.
 20. Thornton, H.: Pérdida de peso durante el transporte. Vet. Méx., 1:21-22 (1970a).
 21. Thornton, H.: Alimentación de los animales antes del sacrificio. Vet. Méx., 1:13-15 (1970b).
 22. Thornton, H.: Relación entre el stress fisiológico y la calidad de la carne, Vet. Méx., 2:22-23 (1971a).
 23. Thornton, H. and Gracey, J.F.: Textbook of Meat Hygiene, 6th, ed; Bailliere, Tindall and Casell, London, 1974.
 24. Wilson, G.P.: Factors Influencing Quality of Meats, The Science of Meat and Meat Products, Edited by: W.H. Freeman and Company, 259-269 San Francisco and London, New York, N.Y., 1960.

25. Wirth, E., Leisther, L. y Rodel, W.: Valores Normativos - de la Tecnología Cárnica. Acribia, Zaragoza, España, 1981.

CUADRO No. 1

VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR (D.E.) DE
LAS VARIABLES MEDIDAS EN EL TRANSPORTE DE
ANIMALES A DISTANCIAS MENORES A 350 KM. Y MAYORES
DE 900 KM.

VARIABLE	DISTANCIA RECORRIDA.			
	350 Km.		900 Km.	
	Promedio	Des.Est.	Promedio	Des.Est.
Peso inicial por camión (kg) (1)	4 888,37	576.95	5 130.42	612.58
Peso final por camión (kg)	4 664.3	554.79	4 764.7	587.27
Diferencia (kg)	224.07	88.37	365.72	122.18
No. de animales por camión (1)	11.72	1.18	12.6	1.28
Km. recorridos (1)	306.05	56.018	963.97	37.82
Pérdida por animal (Kg) (1)	19.57	8.15	29.17	9.52
pH (2)	6.17(")	0.216	6.55(")	0.217

En todos los casos el número de observaciones fue de 40, excepto en el caso del pH en que se tomaron 2 muestras para cada observación, determinándose - el valor promedio.

(") Diferencia significativa al nivel $P < 0.005$

(1) Promedio de 40 observaciones.

(2) Promedio de 2 determinaciones por camión.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA