

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFFECTOS DEL TRANSPORTE Y SU REPERCUSION  
ECONOMICA DE LOS BOVINOS DE ABASTO, SA-  
CRIFICADOS EN EL RASTRO LA PAZ, EDO. DE  
MEXICO

**TESIS PROFESIONAL**

Para Obtener el Título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P r e s e n t a

**RICARDO CAMACHO ROMERO**  
ASESOR

M. V. Z. GUSTAVO A. ABASCAL TORRES  
M. V. Z. JAIME ORTEGA POLO

1978

7959



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

Con infinito agradecimiento y  
cariño a mis padres:

Sr. ANDRES CAMACHO ROMERO

Y

Sra. GUADALUPE ROMERO DE CAMACHO

Con cariño a mi hermano y hermanas.

Porque siempre nos mantengamos -  
unidos.

A MI ESPOSA:

LUPITA, a quién la vida me dió  
como dulce compañera por su com-  
prensión y dedicación para con-  
migo y mis hijos.

A MIS HIJOS:

ANGEL  
MIRIAM  
MAYRA

A todos aquellos que con su enseñanza, orientación y esfuerzo, hicieron posible que uno de mis mayores anhelos se realizara.

Con cariño para mis lindas

Abuelitas.

ASUNCION ROMERO Vda. de CAMACHO  
FELIPA GRANADOS Vda. de ROMERO

"EFECTOS DEL TRANSPORTE Y SU REPERCUSION ECONOMICA  
DE LOS BOVINOS DE ABASTO, SACRIFICADOS EN EL RASTRO  
DE LA PAZ, EDO. DE MEXICO".

INTRODUCCION.

Está demostrado desde el siglo XIX que las pérdidas económicas - más serias en peso y algunas veces por muerte y daño en los animales de abasto, ocurren cuando estos son sometidos a largas jornadas (Ashby 1933), independientemente del tipo de transporte que se utilice.

Las primeras investigaciones científicas a éste respecto fueron las de Callow, Brinley y Boaz (1938) y las de Bjorka en ese mismo tiempo, Callow y colaboradores demostraron la disminución en el peso vivo a la llegada, el peso en canal y el rendimiento de algunas piezas cárnicas, así como el peso del hígado y de los intestinos. En los años siguientes se demostró que un descanso de 24 horas no restaura a los animales a - menos que fueran alimentados, y aún restaurados por buena alimentación, se mejora la condición de los músculos y del hígado pero no las pérdidas de peso en canal. ( 1 )

Lo anterior también fué confirmado por Kazaillet (1962) quién demostró la necesidad del reposo previo al sacrificio, aún cuando registró una pérdida del 7% en el peso de las canales y del 30% del peso vivo en los

animales que descansaron 72 horas pero que no fueron alimentados.

Se debe admitir que estas pérdidas en peso representan principalmente agua, aún cuando los animales hayan podido beber, Meyer Weir y Smith (1955) registraron pérdidas extra e intra celular, imputable al líquido tisular en ovejas extenuadas. De manera complementaria un buen número de animales sufren diversos tipos de daños que pueden ser desde traumatismo ligero hasta muerte por múltiples causas. En todos los casos se reflejan serias pérdidas económicas cuyos efectos son repercutidos frecuentemente al consumidor. (1) (4)

La Ciudad de México y su área circundante constituyen el centro del consumo de mayor importancia, motivo por el cual en la periferia se encuentran un buen número de rastros de diversa índole (particulares y municipales) que sirven el alimento en cuestión a la población referida. El abastecimiento de ganado proviene principalmente del Sureste del país, y considerando que el temperamento agresivo de los bovinos cebuinos, (principales razas sacrificados), esto contribuye considerablemente a agravar la tesis expuesta en el presente trabajo. Es de interés realizar un buen estudio analítico de algunos aspectos que influyen en el precio de carne originado por el transporte. ( 6 )

El rastro y frigorífico "La Paz" en el Edo. de Méx. se encuentra ubica

do en la carretera federal México-Puebla a dos kilómetros aproximadamente de los Reyes la Paz. Sacrifica bovinos y cerdos para abastecer a la Ciudad de México principalmente y a la empacadora de carnes frías y alimentos enlatados de la propia empresa.

Su promedio por matanza en bovinos es de aproximadamente 400 reses y 1,000 cerdos al día, trabajando toda la semana durante el día y la noche. El servicio de Inspección Sanitaria Veterinaria se encuentra a cargo de cuatro médicos.

La recepción de bovinos se efectúa regularmente durante la mañana, aunque esporádicamente también en la tarde y noche se reciben animales. Inmediatamente son pesados y de ahí se separan a aquellos que sufrieron daños durante el transporte los que son designados como "animales caídos", si alguno llega muerto a criterio del médico veterinario en turno podrá pagar se a Inspección de anfiteatro o quedar decomisado, el resto del hato, una vez que ha sido pesado, se aloja en corrales de depósito dotados de sombra, pisos de mampostería, bebederos y comedores, durante estas maniobras se puede detectar algún padecimiento traumático o infeccioso. Los animales quedarán en los corrales el tiempo necesario de acuerdo a la ley de la oferta y la demanda por lo que muchas veces no se les da el descanso de 24 hrs. reglamentario. Un día anterior al sacrificio, se calculan los

volúmenes de matanza y se separan, ésto es lo que se conoce como "cortes", la matanza dura aproximadamente 12 horas.

La evaluación de las pérdidas se realiza a partir de que los animales que salen de su área de producción es decir en la etapa primaria, aquí únicamente se pesan y éste es un buen parámetro, relacionandolo con el pesado final que se hace en el rastro, los animales llegan fatigados más o menos intensamente a pesar de que es tradicional el concepto de no sacrificar animales para carnicería si se encuentran fatigados o asoleados. Este concepto se basa en cuatro razones fundamentales esenciales (Haines 1937). (1)

1.- Las bacterias intestinales tienden a separarse del intestino e invadir los tejidos cuando el animal está fatigado.

2.- Con animales en un estado de debilidad, la sangre resulta imperfecta y la retención de sangre en los músculos hace más propensa a la putrefacción.

3.- Los animales sacrificados cuando están fatigados producen una carne más propensa a la putrefacción por que está menos ácida.

4.- Además los animales que están fatigados pueden sufrir en el transporte más severa pérdida de peso.

Además son frecuentes los traumatismos tales como fracturas de pelvis y costillas, eventración, laceraciones, y muertes por asfixia.

El proceso puede resumir los siguientes puntos de interés.

### 1.- Transporte de animales.

Para los ganaderos resulta indispensable que los animales lleguen a su destino en buenas condiciones, en el menor tiempo posible y a un costo razonable. (6)

Las diversas fases de su explotación requieren en ocasiones del traslado de los animales, cosa que debe evitarse siempre que sea posible, ya que estas maniobras causan traumatismos, pérdidas de peso, infecciones e incluso muertes.

En general, aunque las distancias sean cortas, las pérdidas representan cerca del 10% del valor de cada carga.

Puede afirmarse que los métodos adecuados para el transporte de animales, son de mucha importancia desde un punto de vista económico, debiendo tomarse en cuenta así mismo la importancia que revisten desde el punto de vista epidemiológico y epizootiológico. (2)

Los animales sufren un "stress" mayor durante las jornadas largas, lo que disminuye la calidad de la carne, motivo por el cual se recomienda sacrificarlos lo más cerca posible del lugar de su producción. (10) Gran parte del éxito durante el transporte, se debe a las personas que manejan a los animales, las que deben tener un alto sentido de responsabilidad,

ya que en mucho depende de ellas que la carga llegue a su destino en buenas condiciones .

## 2.- Dotación de alimento y agua.

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 lo tanto es importante dotar a los animales de abasto en forma periódica con cantidades adecuadas de agua .

Las reses y los cerdos deben abrevar como mínimo cada 24 horas y los borregos como mínimo cada 36 horas. Los caballos cada 12 horas a menos que el viaje dure menos de 18 horas y puedan comer y abrevar inmediatamente después de la llegada. (3)

El alimento es necesario como fuente de glucógeno, el cual se desdobra hasta ácido láctico durante la actividad muscular. La acidez del músculo al momento de la muerte es un factor muy importante, ya que cuando falta, tarda en presentarse el rigor cadavérico, lo que resultará en carnes duras, con pH alcalino y acelera la descomposición. (15)

Algunos ganaderos, para que sus animales den pesos mayores al momento de la venta, les proporcionan antes del transporte y sacrificio cantidades de alimento superiores a las que se dan en la ración habitual.

Este proceder disminuye la higiene de todo el procesamiento de los animales, ya que un aparato gastrointestinal muy lleno se rompe fácilmente con el consiguiente contacto de la carne con un contenido bacteriano muy alto. (2)

### 3.- Períodos de descanso después del transporte.

Para permitir que los músculos repongan las reservas de glucógeno perdidas, los animales deben descansar por períodos de 12 a 24 horas, dependiendo de la duración del viaje y las condiciones en que se realizó el transporte. Durante ese período de descanso, se debe proporcionar agua potable en cantidades suficientes para que los animales puedan en cualquier momento beber toda la que requieran. Para alojarlos apropiadamente, los corrales deben quedar localizados de tal manera que los animales no presencien la matanza, ni sean molestados por ruidos extraños. Las personas encargadas deben realizar el manejo de las especies a su cargo tranquilamente para evitar que los animales se asusten por maniobras torpes o precipitadas.

Hay que inspeccionar periódicamente los corrales para observar la conducta del ganado, separando a los animales demasiado agresivos para evitar los traumatismos. (5) (16)

En ningún caso debe realizarse una jornada mayor de 36 horas sin descanso.

#### 4.- Maniobras de embarque y desembarque.

Para que estas maniobras se lleven a cabo correctamente, se debe contar con el equipo necesario, ya que muchas veces por carecer de él, se recurre a prácticas como suspender a los animales en aire sujetándolos de las patas, de la cabeza o de los cuernos ocasionándose así traumatismos, luxaciones, fracturas y hasta muertes por caídas o estrangulamiento con sogas.

Todos los camiones y vagones de ferrocarril utilizados para transportar animales deberán contar con puertas que puedan servir de rampas, las que llevarán protección lateral con la altura necesaria de acuerdo con las diferentes especies. La pendiente de la rampa debe ser como máxima de  $30^{\circ}$ , ya que la experiencia ha demostrado que los animales se resisten a bajar pendientes mayores.

Dos terceras partes de los traumatismos que posteriormente dan origen a decomisos ocurren por arrees violentos durante las maniobras de embarque y desembarque, por lo tanto los operarios encargados de realizar estas maniobras deben ser personas con la suficiente experiencia, destreza y sentido de responsabilidad, para llevarlas a cabo con éxito.

(12) (9)

#### 5.- Efectos del "stress".

Antes de ser sacrificados, los animales están sujetos a ciertos factores de tipo "stress", que incluye entre otras hambre, sed, agotamiento frío, excitación o miedo. Al considerar la influencia de estos factores - sobre la calidad de la carne, el punto de máxima importancia es establecer hasta que grado el "stress" influye sobre la calidad de la carne. (2) - (3) (4)

Durante el transporte, los animales se encuentran en estado de "stress" lo que se traduce en congestión de las masas musculares y depleción de las 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, ya que el sangrado será incompleto, y a que los cambios vasculares que ocurren durante el transporte no se normalizan si no existe un período de descanso adecuado. (7)(8)(17)

#### 6.- Cambios del pH en el tejido muscular.

En el animal vivo el glucógeno muscular se convierte en ácido láctico y éste es eliminado por el organismo en forma de anhídrido carbónico. Después de sacrificado el animal, el ácido láctico permanece en los músculos y produce una alteración química en la carne, aumentando su acidez.

El grado de acidez en los músculos de un animal sacrificado, depende

de dos factores:

- a) La cantidad de glucógeno muscular en el momento del sacrificio.
- b) El grado en el que, poco antes y durante el sacrificio, se agotan las reservas de glucógeno muscular. Cuando más glucógeno contengan los músculos en el momento del sacrificio, tanto más bajo será el pH.

En los cerdos, se demostró que la agitación y la resistencia que presentan durante el sacrificio, agota el glucógeno muscular e impide que el pH disminuya a un nivel satisfactorio. Por otra parte, se comprobó que se puede aumentar el glucógeno muscular mediante el suministro de alimentos ricos en azúcares fácilmente asimilables, pocas horas antes del sacrificio asegurando de este modo la existencia de una cantidad adecuada de glucógeno durante el mismo. También se vió que el tocino y jamón provenientes de cerdos a los que se había dado azúcares, se conservaban por mucho más tiempo que los de aquellos que no los habían recibido.

7.- "Stress", pH y calidad de la carne.

Sólo ha sido en años recientes que se han venido estudiando los efectos del "stress" en relación con la calidad de la carne y esto ha provocado el estudio de factores como aspecto, propiedades de conservación, -- sabor, olor, jugosidad y blandura.

En lo que se refiere a carne de res, se demostró, que si se eleva el valor normal del pH se observe una disminución en su calidad, como en propiedades de conservación, y se confirmó que es la elevación del pH la que causa estos cambios indeseables.

Puesto que la elevación del pH es provocada por factores tipo - - - "stress" éste debe evitarse.

Se ha demostrado que en el ganado vacuno, los animales que daban señales de temor o de una gran excitación antes de ser sacrificados, - eran los más propensos a perder el glucógeno muscular y presentar un elevado pH en la carne. También se demostró que para producir elevación del pH, el temor o la excitación deben durar unas 24 hrs. El hambré, el agotamiento y el temor combinados pueden provocar una grave pérdida de glucógeno muscular, con mayor facilidad que cuando cada uno de estos factores opera aisladamente. (3)

## II.- MATERIAL Y METODOS.

Para el presente trabajo se estudiaron 1,284 bovinos cruce de - cebú comunmente llamado "Huasteco" de aproximadamente 4 años y con un peso promedio de 397.5 Kg, no se determinó el sexo.

1.- El procedimiento para determinar la pérdida de peso debida al transporte fué el siguiente.

1.1 Se organizarón lotes de número variable de animales conocidas como partidas de ganado.

1.2 Se embarcaron en camiones de redilas de 12 a 16 animales , - - siempre durante la noche.

1.3 Se procedió a pesar el camión cargado destarando posteriormente.

1.4 Se determinó la distancia a recorrer en kilómetros.

1.5 A la llegada al rastro se pesaron nuevamente los camiones cargados destarándose posteriormente.

1.6 Se evaluaron los daños de los animales en pie, a través de una inspección "ante mortem".

1.7 Se hizo la inspección post mortem del ganado en cuestión excluyéndose las causas no atribuibles al transporte.

1.8 Se investigaron los factores económicos de acuerdo al precio pre valente en el mismo rastro, durante el estudio considerándose

los siguientes aspectos:

- a) Precio al ganado vivo en el lugar de origen.
- b) Costo del transporte por kilómetro recorrido.
- c) Costo adicional por otras situaciones, tales como la sacada -- del ganado del propio rancho, condiciones del camino etc.
- d) Cuantificación de los decomisos por causas imputables al transporte.
- e) Los precios de referencia fueron tomados en el propio rastro.

- RESULTADOS.

- 1) De acuerdo a las pérdidas ocasionadas por la baja de peso, y considerando un valor global, se detectó una media aritmética del 3.93%, debida únicamente al transporte, así mismo se pudo determinar que esta baja de peso no fué proporcional a la distancia recorrida y que las pérdidas por movilización dentro del propio rancho no fueron dignas de mencionarse ( cuadro No. 1 )
- 2) Respecto a las causas de decomiso imputables al transporte, únicamente se limitaron a muerte por asfixia en un 0.422%.
- 3) La diferencia promedio entre el precio por kilo de animal vivo en el lugar de origen y su destino final expresado monetariamente queda consignada en el cuadro No. 2.

Pérdida de peso en animales de abasto  
con relación a la distancia.  
(Julio/Agosto/Septiembre 1978)

Lote No.	Procedencia	No de animales	Km. Recorridos	Horas	Peso (Kg) al salir	Peso (Kg) al llegar	Peso promedio por animal al salir (Kg.)	Peso promedio por animal al llegar	Pérdida de peso %
1	Choapas Ver.	44	780	18	17,952	17,242	408	391	3.9 %
2	Acayucan, Ver.	50	650	12	16,235	15,584	324	311	4.0
3	Acayucan, Ver.	195	650	12	91,902	89,562	471	459	2.5
4	Juanita, Ver.	93	600	12	40,609	39,214	436	421	3.4
5	Tlacotalpan, Ver.	230	550	10	84,210	81,910	366	356	2.7
6	Tlacotalpan, Ver.	218	550	10	96,272	93,874	441	430	2.4
7	San Andres Tuxtla, Ver.	191	600	14	81,390	79,098	426	414	2.8
8	Monte Morelos Acayucan, Ver.	75	800	16	25,399	24,124	338	321	5.0
9	Tezuitlán Pue.	55	510	6	19,701	18,622	358	338	5.4
10	Poza Rica, Ver.	33	400	7	15,422	15,236	467	461	1.2
		1184							

Pérdida de peso en animales de abasto  
con relación a la distancia.  
(Julio/Agosto/Septiembre 1978)

Lote No.	Procedencia	No de animales	Km. Recorridos	Horas	Peso (Kg) al salir	Peso (Kg) al llegar	Peso promedio por animal al salir (Kg.)	Peso promedio por animal al llegar	Pérdida de peso %
1	Choapas Ver.	44	780	18	17,952	17,242	408	391	3.9 %
2	Acayucan, Ver.	50	650	12	16,235	15,584	324	311	4.0
3	Acayucan, Ver.	195	650	12	91,902	89,562	471	459	2.5
4	Juanita, Ver.	93	600	12	40,609	39,214	436	421	3.4
5	Tlacotalpan, Ver.	230	550	10	84,210	81,910	366	356	2.7
6	Tlacotalpan, Ver.	218	550	10	96,272	93,874	441	430	2.4
7	San Andres Tuxtla, Ver.	191	600	14	81,390	79,098	426	414	2.8
8	Monte Morelos Acayucan, Ver.	75	800	16	25,399	24,124	338	321	5.0
9	Tezuitlán Pue.	55	510	6	19,701	18,622	358	338	5.4
10	Poza Rica, Ver.	33	400	7	15,422	15,236	467	461	1.2
		1184							

Diferencia de costos de los animales en el lugar de origen y su destino final.

Lugar de Procedencia	No. de animales por lote	Pérdida en Kg. por lote	Costo de los animales en el lugar de origen	Valor de la pérdida \$ /Kg.
Choapas, Ver.	44	710	\$ 427,257.60	\$ 16,663.04
Acayucan, Ver.	50	651	386,393.00	15,455.72
Acayucan, Ver.	195	2340	2,187,267.60	54,681.69
Juanita, Ver.	93	1395	966,494.20	32,860.80
Tlacotalpan, Ver.	230	2300	2,004,198.00	54,113.34
Tlacotalpan, Ver.	218	2398	2,291,273.60	54,990.65
San Andrés Tuxtla, Ver.	191	2292	1,937,082.00	54,238.29
Monte Morelos Acayucan, Ver.	75	1275	604,496.20	39,224.81
Tezuitlán, Pue.	55	1079	468,883.80	25,319.72
Poza Rica, Ver.	33	186	367,047.60	4,404.52

CUADRO No. 2

## DISCUSION.

Los parámetros para cuantificar los efectos del transporte en los animales de abasto y su repercusión económica son muchos y muy variados ya que en conjunto denotan su influencia hasta los productos cárnicos, sin embargo en este trabajo únicamente se consideraron los más manifiestos como las pérdidas de peso y muertes hasta llegar al rastro, y dado a las características especiales bajo las cuales se comercializa la carne a este nivel no fué posible entrar al detalle. Aún cuando la bibliografía menciona que durante el transporte la baja de peso es proporcional a la distancia recorrida, los resultados señalaron que al menos en este caso la premisa no se cumplió, ya que lotes de animales provenientes del mismo lugar tuvieron diferentes porcentajes de merma, aunque el valor máximo fué de 5.6% en una distancia de 510 Km. y el mínimo de 1.3 en 400 Km. lo que nos hace suponer que los datos obtenidos en la investigación tuvieron variantes debidas a las condiciones de manejo y muy probablemente a la falta de alimentación. Respecto a los datos complementarios que influyen en la economía del transporte, es importante mencionar que muchos de ellos se llevan a cabo en forma convencional por lo que su registro en el capítulo de resultados carecería de valor.

Dentro del mismo existen diferencias en cuanto a la forma de adquisición así como de los lugares de compra, pero el transporte y el precio siempre se efectúan de la misma forma y es probable que este sistema rija en otros rastros.

## CONCLUSIONES.

Se realizó un estudio descriptivo en 1184 bovinos de abasto, sin especificar raza, edad ni sexo, con el propósito de evaluar las pérdidas que se originan durante el transporte desde su lugar de cría ubicado en los Estados de Veracruz y Puebla hasta su fase de procesamiento en el rastro la Paz de los Reyes la Paz Edo. de Méx.

Encontrándose que las pérdidas promedio por animal en peso casi llegan al 4%, y en mucho menor escala las causadas por muertes, en conjunto representaron una pérdida económica de consideración - que se repercute en el costo del comprador.

Además aún cuando no se mencionó en el trabajo las carnes procedentes de animales fatigados a los que no se les da un reposo adecuado son de mediana y baja calidad debido a que la sangría durante el sacrificio resulta deficiente y la carne menos ácida en virtud del - - gasto de glucógeno y en consecuencia resulta más propensa a la putrefacción. Debido a que en el rastro relacionando la matanza de - reses obedece a la ley de la oferta y la demanda, muchas veces el reposo es relativo sino es que nulo, y las 24 hrs. de descanso en los corrales no parecen suficientes para garantizar el completo restablecimiento de los animales.

El hecho de transportar animales no es la mejor manera de obtener

carne de buena calidad a buen precio, sin embargo ésta práctica se ha constituido en tradición, el hecho de que en los resultados no ha sido proporcional al distancia con la pérdida sería objeto de otro trabajo más detallado, ya que la diferencia en Kms. no fué muy - - grande y por lo tanto no fué representativa.

Los resultados obtenidos apoyan la propuesta que se ha hecho - por diferentes profesionistas especializados en el ramo de construir rastros dentro de las áreas de producción pecuaria y mejorar el manejo del ganado, esto beneficia a los habitantes de las regiones productoras al crearse fuentes de trabajo en una reducción del precio de la carne al evitarse gastos adicionales.

- 1.- ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LA HIGIENE DE LOS ALIMENTOS, Organización Mundial de la Salud. (OMS). Ginebra, Suiza 1976.
- 2.- CIENCIA DE LA CARNE, Lawrie, R.A. Ed. Acribia. Zaragoza España.
- 3.- CIENCIA DE LA CARNE, Branaley, Migaki, Taylor. Ed. C.E.C.S.A. Méx. 1975.
- 4.- CODIGO SANITARIO DE LOS E.U.M. Ed. Andrade México.
- 5.- COMERCIALIZACION COOPERATIVA AGRARIA, Carbonell de Masy Rafael. 1970.
- 6.- ENCICLOPEDIA DE LA CARNE, Sanz Egaña Cesareo. Ed. Acribia Zaragoza España 1970.
- 7.- HOME SLAUGHTERING AND PROCESSING OF BGEF. Current Information Series 321 January 1976. University of Idaho. U.S.
- 8.- INSPECCION VETERINARIA DE LOS ALIMENTOS. Gunter Farchmin, Ed. Acribia.
- 9.- INDUSTRIAS CARNICAS, Cálculo de Costos y Rendimientos, Esaim Escobar Jaime. Tesis, F.M.V.Z. UNAM. 1973.
10. LA COMERCIALIZACION, SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS, Para la Agricultura y la Alimentación (ONUAA).
11. LOS MATADEROS, Asdrubal y Stendell, Ed. Acribia. Zaragoza España.
12. MEAT HYGIENE, Alibby James, Lea and Febiger Philadelphia. 4a. Ed. Philadelphia 1975.
13. MANUAL PARA INSPECTORES SANITARIOS DE MATADEROS, 1a. 2a. y 3a. partes, CE PANZO. Buenos Aires Argentina. 1969.
14. PRACTICAL MEAT INSPECTION, Andrew Wilson, Blakwell Scientific publication. Oxford. 1968.
15. REGLAMENTOS T.I.F. SARH. 1976.
16. SLAUGHTERING, CUTTING AND PROCESSING BEEF ON THE FARM, Farmers bulletin No. 2209, U.S. Dpto. of. Agriculture. 1966.
17. TRABAJOS PRACTICOS EN LA HIGIENE DE LOS ALIMENTOS, Josef Svoboda. Ed. UNIV. LA HABANA, CUBA.
18. TECNOLOGIA PRACTICA DE LA CARNE. H, Weislig, Ed. Acribia, Zaragoza España.