



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**IDENTIFICACION DE ESPECIE ANIMAL COMO
ADULTERANTE EN CHORIZO, LONGANIZA Y
CARNE MOLIDA CRUDA PARA HAMBURGUESA**

T E S I S

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

**ASESORES: M.V.Z. CARLOS J. JARAMILLO ARANGO
Y O.F.B. L. MIREYA NICOLI TOLOSA**



MEXICO, D. F.,

1993

**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.

INDICE

TEMA: IDENTIFICACION DE ESPECIE ANIMAL COMO ADULTERANTE EN CHORIZO, LONGANIZA Y CARNE MOLIDA CRUDA PARA HAMBURGUESA.

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
HIPOTESIS	5
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
CUADROS	16
LITERATURA CITADA	20

RESUMEN

Almaraz Mireles, Gabriela. "Identificación de especie animal como adulterante en chorizo, longaniza y carne molida cruda para hamburguesa" (bajo la dirección de: M.V.Z. Carlos J. Jaramillo Arango y Q.F.B. Mireya Nicoli Tolosa).

Se analizaron 76 muestras de chorizo, 95 longaniza y 163 de carne molida cruda para hamburguesas, provenientes de carnicerías, puestos ambulantes temporales o semifijos (tianguis o mercados sobre ruedas), restaurantes, tiendas de abarrotes y puestos ambulantes en la delegación Villa Alvaro Obregón, con el propósito de determinar la frecuencia de adulteración por carnes de especies diferentes a las especificadas e identificar la especie animal correspondiente mediante la técnica de inmunodifusión en gel.

Se encontraron las siguientes frecuencias de adulteración: chorizo, 15.8%, longaniza 25.3% y carne molida cruda para hamburguesa 40.5%. En total de las 334 muestras revisadas, 102 (30.5%) presentaron adulteración.

En los productos estudiados se identificó carne de vaca, caballo, cerdo, borrego y cabra, además de asno en chorizo y longaniza, así como pollo en longaniza y carne molida cruda para hamburguesa.

La frecuencia de adulteración más significativa, en los tres productos se encontró en muestras procedentes de puestos temporales o semifijos (tianguis o mercados sobre ruedas).

En chorizo, 41 muestras (53.94%) presentaron etiqueta; en longaniza se recogieron 10 muestras (10.52%) con etiqueta y en carne molida cruda para hamburguesa ninguna de las 163 muestras presentó etiqueta.

IDENTIFICACION DE ESPECIE ANIMAL COMO ADULTERANTE EN CHORIZO, LONGANIZA Y CARNE MOLIDA CRUDA PARA HAMBURGUESA

INTRODUCCION

La calidad de la carne de los animales domésticos tiene gran importancia en la alimentación humana por constituir una de las más importantes fuentes de nutrientes, especialmente proteína (4, 7) y por que por su composición fisicoquímica puede convertirse en vehiculo de diferentes agentes infecciosos o tóxicos que pudieran ser un riesgo para la salud del consumidor (5, 27, 37).

La carne llega al consumidor en forma fresca o procesada como derivados cárnicos. Se entienden como tales todos aquellos destinados al consumo humano elaborados a base de carne y vísceras de animales de abasto (26, 35).

El consumo de derivados cárnicos se ha ido incrementando con el tiempo y actualmente está ampliamente difundido en el país, de manera que en su elaboración participan numerosas empresas medianas o grandes, reconocidas por su tecnología, así como un número indefinido de "fábricas" de tipo casero que laboran clandestinamente (15, 26, 27, 32, 34, 37).

La adulteración de la carne es tan antigua como su comercio (13), problema que se origina por razones económicas, ya que en ocasiones hay una marcada diferencia entre su precio (5, 14, 17, 27, 34)

.Esto se ve favorecido por las características organolépticas de la carne, por las particularidades en los procesos de elaboración (colorantes, saborizantes, conservadores, etc.) y la presentación de los diferentes derivados cárnicos (14, 16).

Entre las adulteraciones más frecuentes de los productos cárnicos se encuentra la adición de partes de órganos o tejidos de especies no autorizadas o no contempladas en su formulación (5, 14, 27, 34, 40).

La elaboración de algunos derivados cárnicos empleando carne de especies no autorizadas para el consumo humano constituye una seria adulteración, no sólo por el fraude del que se hace víctima al consumidor, sino por los riesgos que implica para la salud pública (5, 9, 17).

El reemplazo de la carne de vaca por la de cerdo en la preparación de hamburguesas representa un riesgo potencial de infección por *Cysticercus cellulosae*, ya que dicho producto solo requiere de un calentamiento superficial (5). Con frecuencia se utiliza la carne de caballo por la de vaca en la elaboración de hamburguesas, chorizos, salchichas e incluso jamones, situación que además del fraude implícito puede significar un grave riesgo sanitario, ya que la mayoría de los equinos sacrificados para consumo interno son animales de desecho, aunado a un sacrificio clandestino (34, 41), no obstante que el consumo de carne de esta especie está autorizado en el país (35).

Otras adulteraciones que se presentan son: carne de gato o de pollo por carne de conejo y cordero por cabra, además de las adiciones desacostumbradas de carne u órganos de ciertos animales como perros, peces y animales de caza (5).

Dentro del análisis de la carne de especies animales no autorizadas en productos cárnicos, los exámenes sensoriales e histológicos, así como el tipo de grasa y su distribución, son prácticas muy útiles para iniciar pruebas de identidad de especies (7, 9), que en muestras picadas, mezcladas o congeladas resulta casi imposible su diferenciación (14, 33),

por lo que se necesita recurrir a exámenes específicos y confiables para la determinación de este tipo de adulteraciones.

Existen técnicas con diferentes principios que conducen a este propósito, entre las que se pueden mencionar los métodos electroforéticos como: la electrofóresis con tiras de celogel, la electrofóresis en gel de poliacrimida (37) y electrofóresis en gel de almidón, que es un método ampliamente utilizado en Suiza (10, 14, 23, 33, 38).

Otras técnicas son la inmunofluorescencia, hemaglutinación pasiva, precipitación en anillo de Uhlenhut y el método modificado de Kuesera que son muy utilizados en Hungría (17, 19, 33, 40). Ultimamente se están difundiendo el método de Elisa, las pruebas de fijación del complemento, electrofóresis de disco, focalización isoeléctrica y exposición a luz ultravioleta, entre otras (5, 15, 16, 19, 27, 33, 38, 45).

Igualmente se han desarrollado otros métodos serológicos para determinar el origen de las proteínas, algunos de los cuales solamente se pueden aplicar en productos crudos o ligeramente calentados, ya que la acción del calor desnaturaliza las proteínas, inhibiendo las características antigénicas (10, 42).

Entre estos métodos podemos señalar la floculación, reacción de precipitación de medio líquido y el método de doble difusión en gelosa (16, 42).

La técnica de doble difusión en gel es una de las técnicas más recientes y complementarias para obtener estimaciones cuantitativas y cualitativas precisas. En algunos países como Australia, Nueva Zelanda, Corea y Japón entre otros, la trabajan rutinariamente, ya que es un método sencillo, económico y fiable, capaz de detectar en una mezcla hasta un 5% de carne de especie adulterante. Se aplica en muestras frescas, congeladas o secas,

siendo sus desventajas, según algunos autores, el no poder obtener resultados satisfactorios en productos sometidos a temperaturas altas, de ser poco sensible y en ocasiones no permite distinguir especies semejantes por falta de antígenos o antisueros específicos (3, 10, 19, 28, 33, 36, 42).

El propósito de este estudio es conocer con que frecuencia se adulteran el chorizo, la longaniza y la carne molida cruda para hamburguesa con carnes de animales domésticos no autorizadas e identificar la especie animal correspondiente mediante la técnica de inmunodifusión en gel (39).

HIPOTESIS

El chorizo, la longaniza y la carne molida cruda para hamburguesa que se expenden en la Delegación V. Alvaro Obregón, presentan adulteraciones con carne de especies diferentes a las autorizadas para su elaboración.

OBJETIVOS

1. Determinar la frecuencia de adulteraciones en chorizo, longaniza y carne molida cruda para hamburguesa expendidos en carnicerías, tiendas de abarrotes, restaurantes, puestos ambulantes y puestos semifijos (tianguis o mercados sobre ruedas) en la delegación V. Alvaro Obregón.
2. Identificar la especie animal de la cual procede la carne empleada como adulterante en la elaboración de chorizos, longanizas y carne molida cruda para hamburguesa.

MATERIAL Y METODOS

Población objetivo: Constituida por carnicerías y tiendas de abarrotes localizadas en mercados establecidos o en la vía pública; restaurantes, puestos ambulantes y puestos ambulantes temporales o semifijos (tianguis o mercados sobre ruedas) que expenden chorizo, longaniza y carne molida cruda para hamburguesa, ubicados en la Delegación V. Alvaro Obregón, en la Ciudad de México La investigación comprende el periodo de Diciembre de 1991 hasta Octubre de 1992.

Unidad de observación: Muestras de chorizo, longaniza y carne molida cruda para hamburguesa.

OBTENCION Y PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

Se recolectaron muestras de cada producto con un peso no menor de 10 gramos, debidamente etiquetadas, y fueron trasladadas en cajas isotérmicas de 0 a 4° C al laboratorio, se conservaron en congelación hasta el momento de su procesamiento (44).

Se obtuvieron sueros de: vaca, caballo, asno, cerdo, oveja, cabra, perro, gato y pollo, para elaborar los correspondientes antisueros en conejo, de acuerdo a la técnica propuesta por Morilla y Bautista (31).

Las muestras se procesaron por el método de inmunodifusión en gel según la técnica de Ouchterlony descrita por Ruiz, citado por Morilla y Bautista (31). Algunas muestras se sometieron a un proceso de diálisis para confirmar los resultados (17 (22, 25).

¹⁷ Técnica Utilizada en el Laboratorio Nacional de Salud Pública.

DISEÑO ESTADÍSTICO

Cálculo del tamaño de la muestra.

Con el propósito de calcular el tamaño de la muestra, se realizó un estudio piloto entre los meses de Diciembre de 1991 y Marzo de 1992, (30) que incluyó un total de 150 muestras, divididas en tres grupos: chorizo (n=50), longaniza (n=50) y carne molida cruda para hamburguesa (n=50). Estas se incluyeron en el número total de muestras requeridas para cada producto.

Una vez estudiadas las muestras se encontraron las siguientes frecuencias de adulteración: chorizo 18%, longaniza 36% y 48% para carne molida cruda para hamburguesa.

Considerando que el chorizo y la longaniza son productos cárnicos muy semejantes, sus frecuencias de adulteración se integraron, obteniéndose una suma de 54%. Con esta frecuencia se determinó el tamaño de la muestra mediante el método propuesto por Daniel (8) aplicando la siguiente fórmula: $n = \frac{Z^2 P Q}{d^2}$; donde: Z=1.28 (valor de la tabla de distribución normal), P=54 (suma de las frecuencias de adulteración), Q=100-P, d=5% (coeficiente de confiabilidad por error estándar). El número mínimo de muestras requeridas fue de 163.

Para la carne molida cruda para hamburguesa, teniendo en cuenta que su frecuencia de adulteración fue de 48% y utilizando la fórmula anterior, el número de muestras es de 164.

Análisis estadístico.

La información obtenida se analizó con estadística descriptiva, comparando las frecuencias de adulteración según la especie identificada y para cada uno de los productos estudiados.

RESULTADOS

De las 334 muestras revisadas, 102 (30.5%) presentaron adulteración con una o mas especies no autorizadas en su elaboración. Por producto se obtuvo que de los 76 chorizos analizados, 12 (15.8%) estaban adulterados; de las 95 muestras de longaniza 24 (25.3%) presentaron esta condición y de 163 muestras de carne molida cruda para hamburguesa 66 (40.5%) mostraron adulteración (CUADRO 1).

DE ACUERDO AL PRODUCTO

Las carnes adulterantes más utilizadas en la elaboración de CHORIZO fueron: borrego 3 (25.0%), caballo 3 (25.0%) y cabra 2 (16.7%), además de las combinaciones de borrego con caballo 1 (8.33%), caballo con asno 1 (8.33%), borrego con asno 1 (8.33%) y caballo con asno y pollo 1 (8.33%) (CUADRO 2).

En la LONGANIZA se encontraron: Ovino en 17 casos (70.8%), caballo con asno en 3 (12.5%), caballo en 1 (4.17%), asno en uno (4.17%), borrego con asno en 1 (4.17%) y cabra con borrego en 1 (4.17%) (CUADRO 2).

En la CARNE MOLIDA CRUDA PARA HAMBURGUESA se encontraron carnes de: borrego en 34 (51.5%), caballo en 8 (12.1%), cerdo con borrego en 8 (12.1%), cerdo en 5 (7.58%), caballo con cabra en 2 (3.03%), borrego con caballo en 2 (3.03%), cabra con borrego en 2 (3.03%), cerdo con borrego y pollo en 2 (3.03%), cabra en 1 (1.52%), borrego con asno en 1 (1.52%) y cerdo con borrego y cabra en 1 (1.52%) (CUADRO 2).

DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA

De las 76 muestras de CHORIZO analizadas 29 procedían de carnicerías, de ellas 4 (13.8%) presentaron adulteración; de 27 muestras

provenientes de tianguis o mercados sobre ruedas 6 (22.22%) fueron adulteradas y de 17 muestras obtenidas en tiendas de abarrotes 2 (11.8%) presentaron adulteración (CUADRO 3).

De 29 muestras de LONGANIZA recolectadas en carnicerías, 6 (20.7%) fueron adulteradas; 11 (22.92%) de 48 provenían de tianguis o mercados sobre ruedas, 6 (37.5%) de 16 de tiendas de abarrotes y 1 (50.0%) de 2 muestras de puestos ambulantes (CUADRO 3).

De las 163 muestras de CARNE MOLIDA CRUDA PARA HAMBURGUESA obtenidas, 104 correspondieron a carnicería, 42 a tianguis o mercados sobre ruedas, 5 a restaurantes, y 12 a puestos ambulantes. De estos la adulteración observada fue de: 33.7%, 54.76%, 60.0%, y 41.7%, respectivamente. (CUADRO 3).

DE ACUERDO A LA ETIQUETA

De las 41 muestras de CHORIZO con etiqueta que fueron analizadas, 10 (24.4%) presentaron adulteración y 2 (5.7%) de 35 no presentaron etiqueta (CUADRO 4).

De las 10 muestras de LONGANIZA etiquetadas una (10.0%) resultó ser adulterada, mientras que 23 (27.1%) de 85 muestras no presentaron etiqueta (CUADRO 4).

Ninguna muestra de CARNE MOLIDA CRUDA PARA HAMBURGUESA presentó etiqueta (CUADRO 4).

DISCUSION

En la presente investigación se demostró que los productos cárnicos como el chorizo, la longaniza y la carne molida cruda para hamburguesa expendidos en la Delegación Villa Alvaro Obregón son frecuentemente adulterados mediante la sustitución o adición de carnes de especies diferentes a las establecidas o autorizadas para su elaboración.

CHORIZO Y LONGANIZA

Son embutidos que se consumen ampliamente en México. Existen diferentes clases y técnicas de elaboración que dependen, sobre todo, de los gustos regionales (18). En términos legales, deben contener en su composición solo carne de cerdo, y/o, en su caso, de vaca (18, 29), sin embargo son elaborados indistintamente con carnes de borregos, cabras e, incluso, caballos y asnos.

La diferencia entre ambos productos no es clara, ya que el libro "Normas de Calidad de los Alimentos" señala que es el diámetro el que influye para clasificarlos, siendo superior a 40 mm. el chorizo, entre 40 y 22 mm. son indistintamente chorizo o longaniza y si es menor de 22 mm. corresponderá a longaniza (29). Otras características distintivas incluyen que el chorizo debe atarse en fracciones de 10 cm. (18), así como la señalada por el Instituto Nacional del Consumidor (INCO), que menciona que el chorizo es de mejor calidad en cuanto al porcentaje de carne magra que contiene (50-75%) y la longaniza se elabora a base de carne, sobrantes y un alto contenido de grasa (12). Según otra clasificación el chorizo contiene mayor cantidad de pimentón, mientras que a la longaniza solo se le agrega una pizca, para darle color (12, 13, 18).

A pesar de lo anterior, en el presente estudio se observó que comúnmente se les llama chorizo o longaniza de manera indistinta, por lo que, para poder clasificarlos, cuando los productos no tenían denominación y el comerciante no la especificaba, se siguió el criterio del atado.

Cabe destacar que la Legislación Mexicana no menciona normas de calidad específicas para el chorizo y la longaniza, por lo que pueden seguirse procesos análogos de fabricación y presentación, siendo indistintos para algunos consumidores o manipuladores.

A pesar de la posible variedad en la composición, ésta debe ser referida en la etiqueta, como lo señala el artículo 492 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios: (35) La cual señala que "Las etiquetas deben contener la denominación genérica y específica del producto y, en el caso de embutidos, el porcentaje de carne de la especie o especies de animales, grasa o condimentos permitidos".

El hecho de que haya una mayor producción y venta de longaniza a menor costo que de chorizo, así como el que el 96% de las adulteraciones del primero corresponden a productos sin etiqueta, son indicadores que este producto es de menor calidad, lo que concuerda con lo antes señalado por el INCO y que esto se da, sobre todo, en productos de manufactura casera, sin el control sanitario adecuado.

En contraposición con lo anterior, en chorizo, el 83% de los productos adulterados, se presentó en productos con etiqueta, lo que se debe seguramente a que no se ejerce un estricto control sanitario y de calidad en la producción de las empresas registradas.

Con respecto a las condiciones sanitarias de estos productos, en diferentes investigaciones realizadas por Parrilla y Saldade, mencionadas por Galindo (11), la contaminación del chorizo y la longaniza con *Salmonella* ha sido más frecuente que en la carne cruda y sus derivados, seguramente por las malas condiciones de elaboración y por que no se someten a algún proceso de cocción.

CARNE MOLIDA

Según el Instituto Nacional del Consumidor (INCO), señala que, por lo regular, es de mala calidad, ya que se elabora de sobrantes cármicos como cartilagos, grasas, pellejos, etc., lo que favorece la posibilidad de adulteración (20), este hecho se comprobó al encontrar que este fue el producto más frecuentemente adulterado (40.5%).

El problema generado al adulterar este producto con carne de otras especies es que expone al consumidor a un problema de salud, ya que no todas las carnes son aptas para determinados fines (7), como sucede al sustituir carne de vaca por la de cerdo en la elaboración de hamburguesas, ya que, al prepararse bajo una cocción superficial, no siempre permitirá la destrucción de algunos patógenos como: *Cysticercus cellulosae*, parásito que afecta al cerdo, sobre todo a nivel muscular (1), y que necesita, para su inactivación, temperaturas altas durante periodos prolongados (5, 14, 27, 29). A pesar de esto, en este trabajo, se encontró que la carne de cerdo ocupó el segundo lugar, como adulterante, con un 19.5%, observando este problema, principalmente, en puestos ambulantes, ya que de 12 muestras obtenidas en este tipo de expendios, 5 (42%) estaban adulteradas.

Aunque la venta de carne de caballo está autorizada en el país y se recomienda como fuente de proteína para consumo humano, siempre y

cuando esté sujeta a control, inspección, distribución y venta al público (6, 34), sin embargo no debería formar parte de los ingredientes de la carne molida para hamburguesa, a menos que se especifique en la etiqueta. Aún así, esta especie ocupó el tercer lugar, con 11.5% de adulteraciones, lo que indica que las materias primas utilizadas en la elaboración de estos productos son fraudulentas.

En ningún producto evaluado se especificó el empleo de carne de equino, por lo tanto, cuando se detecta, el consumidor está al margen de esta situación. La adulteración con carne de estas especies es más grave que la que se hace con carne de borrego, cabra y pollo, ya que, por lo general, tienen mayor control sanitario (6).

Todas las carnes de especies animales utilizadas (caballo, cerdo, asno, borrego, cabra, y pollo) como adulterantes en los tres productos tuvieron en el mercado un precio menor en comparación con la carne especificada (6), por lo cual se considera que la causa principal de este tipo de fraude es por razones económicas, generándose además de este, otros problemas realmente importantes, sobre todo cuando intervienen en forma significativa como factor de riesgo para ciertas zoonosis (11).

Con respecto al sitio de distribución o expendio, Barragán menciona que los índices de contaminación bacteriana y las deficiencias higiénico sanitarias se producen principalmente en puestos temporales o semifijos (tianguis y mercados sobre ruedas) y mercados establecidos (2, 21). Esto concuerda con lo encontrado en la zona de estudio, puesto que la mayor parte de las muestras adulteradas proceden de estos establecimientos, además de carnicerías establecidas en la vía pública, lo que puede indicar que el control sanitario también es deficiente en éstas, ya que se da el hecho de que ellos mismos elaboran y venden sus propios productos sin registro sanitario.

Las diferencias entre los mercados sobre ruedas y los tianguis son que los primeros están regulados por la SECOFI y solo pueden vender artículos de primera necesidad, mientras que los segundos están concesionados a particulares. La diferencia de estos con los puestos ambulantes es que estos últimos no deben vender artículos de primera necesidad ^(*).

Con respecto a la técnica utilizada, la prueba de inmunodifusión en gel resultó ser un método específico, sencillo, fiable, económico, y fácil de utilizar. La prueba requiere de la utilización de antisueros específicos para cada uno de los antígenos de las diferentes especies, por consiguiente, si un antisuero está mal elaborado, es mas factible la probabilidad de reacción cruzada con otros antígenos que presentan epitopes semejantes, principalmente en aquellas especies filogenéticamente cercanas. En caso de que esta prueba presente resultados dudosos, algunos autores utilizan la focalización isoelectrica, que se basa en la separación de proteínas en una capa de poliacrimida y se focalizan en un pH que corresponde a su punto isoelectrico, pero es costosa. Otro método utilizado es el de ELISA, debido a su sensibilidad, facilidad, rapidez, precisión y posibilidad de automatización (3, 10, 28, 36, 43).

Una de las desventajas de la prueba de inmunodifusión en gel es que no permite obtener resultados satisfactorios en productos sometidos a altas temperaturas y de ser poco sensible (10, 22, 33).

En los casos en que no hubo seguridad en la interpretación de los resultados se concentró el antígeno para impedir fenómenos de zona que pudieran presentarse, principalmente en aquellas muestras elaboradas con carne de especies semejantes (22, 25).

^(*) Información proporcionada por la SECOFI.

Actualmente las principales enfermedades zoonóticas se producen por el consumo de carne y sus derivados. Estas enfermedades afectan, en cierto grado, ya sea directa o indirectamente, al bienestar del hombre (6), por lo que se deben exigir normas de calidad e higiene específicas, así como su cumplimiento en los productos estudiados, con el propósito de garantizar sus propiedades e inocuidad durante la producción, distribución y venta al público, proponiendo no solamente la inspección organoléptica de la carne y sus productos, sino también pruebas físicas, químicas, microbiológicas y serológicas para determinar la especie, que permitan distinguir su calidad, además de instruir al consumidor, por medio de campañas de educación para la salud, a fin de que conozca el contenido y cocine correctamente la carne y/o sus productos que consume.

CUADRO 1**FRECUENCIA DE ADULTERACION EN CHORIZO, LONGANIZA Y CARNE MOLIDA
CRUDA PARA HAMBURGUESA (DEL VILLA ALVARO OBREGON - 1992)**

TIPO DE PRODUCTO	TOTAL DE MUESTRAS	MUESTRAS ADULTERADAS	
		NUMERO	PORCENTAJE
CHORIZO	76	12	15.8
LONGANIZA	95	24	25.3
CARNE MOLIDA	163	66	40.5
TOTAL	334	102	30.5

CUADRO 2

IDENTIFICACION DE ESPECIES ADULTERADAS EN MUESTRAS DE CERDITO, LONGANIZA Y CARNE MOLIDA
CRUDA PARA MANGONETERA DEL VILLA ALVARO OMBEDON - 1982

PRODUCTO	TOTAL	MUESTRAS ADULTERADAS															TOTAL DE ADULT.							
		UNA ESPECIE					DOS ESPECIES					TRES ESPECIES												
		CAB	CER*	ADN	BOB	CER	ADN	CER	BOB	CAB	BOB	CER	ADN	CER	BOB	ADN								
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%							
CERDITO	76	3	3.95	0	0.00	0	0.00	3	3.95	1	1.32	0	0.00	0	0.00	1	1.32	0	0.00	12				
LONGANIZA	95	1	1.05	0	0.00	3	3.16	17	17.89	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.05	3	3.16	0	0.00	24		
CARNE MOLIDA	163	0	0.00	0	0.00	0	0.00	24	14.72	1	0.61	3	1.84	2	1.23	2	1.23	0	0.00	0	0.00	1	0.61	64
TOTAL	334	4	1.20	0	0.00	3	0.90	24	7.20	1	0.30	3	0.90	3	0.90	4	1.20	4	1.20	1	0.30	1	0.30	102

* EL CERDO SE CONSIDERA ADULTERANTE SOLAMENTE EN LA CARNE MOLIDA

CAB-CABALLO
CER-CERDO
ADN-ABNO
BOB-BORREGO
CER-CERVA
PIL-PIRULO

CUADRO 3

**FRECUENCIA DE ADULTERACION EN CHORIZO, LONGANIZA Y CARNE MOLIDA
CRUDA PARA HAMBURGUESA, DE ACUERDO A SU PROCEDENCIA
(DEL VILLA ALVARO OBRECON - 1992)**

PRODUCTO	CARNICERIAS			TIANQUE'S RUEDAS			RESTAURANTES			TIABARROTOS			PAMBULANTES			
	Nº DE MUEK	TOTAL	Nº DE ADULT	%	TOTAL	ADULT	%	TOTAL	ADULT	%	TOTAL	ADULT	%	TOTAL	ADULT	%
CHORIZO	76	29	4	13.8	27	6	22.2	3	0	0.0	17	2	11.80			
LONGANIZA	95	29	6	20.7	48	11	22.9				16	6	37.50	2	1	50.0
C. MOLIDA	163	104	35	33.7	41	23	54.8	5	3	60.0				12	5	41.7
TOTAL	334	162	45	27.8	117	40	34.2	8	3	37.5	33	8	24.20	14	6	42.9

CUADRO 4**FRECUENCIA DE ADULTERACION DE PRODUCTOS CON Y SIN ETIQUETA
(DEL VILLA ALVARO OBREGON - 1992)**

PRODUCTO	No. DE MUESTRAS	CON ETIQUETA			SIN ETIQUETA		
		TOTAL	No. DE ADULT.	%	TOTAL	No. DE ADULT.	%
CHORIZO	76	41	10	24.4	35	2	5.7
LONGANIZA	95	10	1	10.0	85	23	27.1
CARNE MOLIDA	163				163	66	40.5
TOTAL	334	51	11	21.6	283	91	32.2

TODAS LAS MUESTRAS ADULTERADAS CONTIENEN CARNE DE CERDO Y/O VACA.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

LITERATURA CITADA

1. Acha, N.P. y Seyfres, B.: Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2ª ed. O.P.S y O.M.S. USA, Washington, D.C., 1988.
2. Barragán, H.E.A.: Estudio bacteriológico y químico del embuido (Longaniza) expedido en la Del. V. Alvaro Obregón. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
3. Blackwell, C.; Herzenberg, L.A. and Weir, D.M.: Genetics & Molecular Immunology. 4ª ed. Blackwell Scientific. Inglaterra, Oxford; 1986.
4. Bourgeois, M. y Roux, P.L.: Proteínas animales. Manual Moderno. México, D.F., 1989.
5. Brandly, P. and Migaki, C.: Meat Science. 3th ed. Lea & Febige. USA, Philadelphia., 1970.
6. Castillo, A. H.: Contribución al estudio del ganado equino como fuente de proteína para el consumo humano. Tesis de licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1991.
7. Charley, H.: Tecnología de los Alimentos (procesos químicos y físicos en la preparación de los alimentos). Limusa, México, D.F., 1987.
8. Daniel, W.W.: Bioestadística para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa, México, D.F., 1984.

9. Departamento de Investigaciones Químico Biológicas.: No Todos Cumplen lo que Dicen. Rev. del Consumidor., INCO., 145: 10-21 (1989).
10. Fullgrabe H.D. y Geering W.: Métodos de identificación de especies animales aplicados en Australia a las carnes destinadas a la exportación. X Conferencia Regional de la Oficina Internacional de Epizootias para Europa (Memorias). Londres, 1982. 165-168. Inglaterra, Londres (1982)
11. Galindo, Ch. L. M.: Revisión Bibliográfica en Tópicos de Salud Pública Veterinaria en México, de 1970 a 1982. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
12. García, M.N.S.: Entre chorizos te veas. Tradición y consumo en el Estado de México. Rev. del Consumidor., INCO., 170: 10-13 (1991).
13. Garriaga, M.: Manual del Chacinero. Sintes, España, Barcelona, 1950.
14. Gracey, E. J.: Higiene de la carne. 8ª ed. Interamericana - Mc Graw Hill, España, Madrid., (1989).
15. Grefe, C. y Jeller, P.: El imperio de la hamburguesa Rev del Consumidor., INCO., 154: 20 (1989).
16. Hans, D.B. y Grosch, W.: Química de los alimentos, 2a ed. Acribia, Zaragoza, España., 1988.
17. Harold, E. y Kirk, S. R.: Análisis Químico de los Alimentos. Compañía Editorial Continental, México, D.F., 1988.

18. Hidalgo, P. M. C. Estudio de la calidad de la carne empleada en la elaboración de chorizos comerciales. Tesis de licenciatura. Fac. de Química. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987.
19. Hunyady, G.: Oficina Veterinaria Federal. Empleo del método de focalización isoelectrica para la determinación de las especies animales mediante proteínas musculares. X Conferencia Regional de la Oficina Internacional de Epizootias para Europa (Memorias). Informe III. Original Alemán. Londres, 1982. 147- 152. Oficina Veterinaria Federal. Berna, Suiza (1982)
20. Instituto Nacional del Consumidor.: Carne Molida ¿Que es lo que va al molinillo?. Rev. del Consumidor., INCO., 77: 11-12 (1983).
21. Instituto Nacional del Consumidor.: Mercados sobre ruedas. Rev. del Consumidor., INCO., 9: 20-26 (1977).
22. Johnston, A. and Thorpe, R.: Immunochemistry in practice. 2ª ed. Blackwell Scientific. Inglaterra, Oxford, 1987.
23. Johnston, L.A.; Tracey-Patte, P. and Donaldson, R.A.: A screening test to differentiate cattle meat from horse, donkey, kangaroo, pig and sheep meats. Australian Veterinary Journal, 59 (2) 19-21 (1982).
24. Kochstrasse, R.G.: Bundesanstalt für Tierseuchen bekämpfung in Mödling. Acerca de la identificación de la albúmina muscular específica de cada especie animal para verificación de las declaraciones comerciales. X Conferencia Regional de la Oficina Internacional de

- Epizootias para Europa (Memorias). Londres, 1982. 143-146. Austria (1982)
25. Lehninger, A.L.: Bioquímica. 2ª ed. Ediciones Omega, S.A., España, Barcelona, 1985.
 26. Leslie, H.H. y Fisher, J. H.: Análisis Moderno de los alimentos. Acribia, Zaragoza, España, 1985.
 27. Libby, A. J.: Higiene de la carne. 2ª ed. Compañía Editorial Continental, México, D.F., 1986.
 28. Longbottom, J.L.: Applications of Immunological Methods in Biomedical Sciences. 4ª ed. Blackwell Scientific. Inglaterra, Oxford, 1986.
 29. Madrid, V.A.: Normas de Calidad de los Alimentos. A. Madrid Vicente, España, Madrid, 1990.
 30. Méndez, R.I.; Namihira, G.D.; Moreno, A.L. y Sosa, M.C.: El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis. Trillas, México, D.F., 1986.
 31. Morilla, G. A; y Bautista, R. C.: Manual de inmunología, Diana, México, D.F., 1986.
 32. Muller H. G. y Tobin. G.: Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Acribia, España, Zaragoza, 1985.
 33. Protz, D.: Veterinaria. Los métodos de determinación de las especies animales a partir de la carne o productos a base de carne. X Conferencia Regional de la Oficina Internacional de Epizootias para

Europa (Memorias). Londres, 1982. Informe General Tema III. 125-133.
Berlin Occidental (1982)

34. Ramos, V.: Si las hamburguesas hablaran. Rev. del Consumidor, INCO. 145: 10-21 (1980)
35. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. Lunes 18 de Enero de 1988. Tomo CDXII. No II. México, D.F.
36. Roitt, I.M.: Essential Immunology. 5ª ed. Blackwell Scientific. Inglaterra, Oxford, 1991.
37. Schothorst, M.V.: Garantía de calidad en la industria de los alimentos. Fleischwirtschaft. español, 1: 63-65 (1990).
38. Slattery, W.J. and Sinclair, A.J.: Differentiation of meat according to species by the electrophoretic separation of muscle lactate dehydrogenase an esterase isoenzymes and isoelectric focusing of soluble muscle proteins: Departem of Agriculture, Veterinary Research Institute. 60: 47 (1982)
39. Swart, K.S. and Wilks, C.R.: An immunodiffusion method for the identification of the species of origin of meat samples: Department of Agriculture, Veterinary Research Institute. 59: 21 1982.
40. Szakal, A.: Posibilidades de identificación de las proteínas extranjeras en la carne y en los productos de chacinería en el marco de los fraudes sobre los productos alimenticios. X Conferencia Regional de la Oficina Internacional de Epizootias para Europa (Memorias). Londres, 1982. Informe I. Original francés. 135-142. Budapest, Hungría (1982)

41. Taibo, B.: Carne de caballo por la de res. Rev. del Consumidor, INCC, 39: 43-44 (1990)
42. Tao, S.H; Pourmeyrol M. y Imbert, A.: Métodos físico-químicos y serológicos a efectos de la identificación de las proteínas de origen animal. X Conferencia Regional de la Oficina Internacional de Epizootias para Europa (Memorias). Londres, 1982. 153-164. Informe 4. París, Francia (1982)
43. Tizard, I.: Inmunología Veterinaria. 2ª ed. Interamericana. D.F., México, 1987.
44. Werner, J. y Rainer, P.: Conservación de la carne por el frío. Acribia, España, Zaragoza, 1978.
45. Whittaker, R.G.; Spencer, T.L. and Copland, J.W.: Enzyme-linked immunosorbent assay for meat species testing: Regional Veterinary Laboratorie. Australian Veterinary Journal. 59: 125 1982.