

2 ej. 153



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**MUESTREO SANITARIO DEL ATUN ENLATADO
MEDIANTE PRUEBAS BACTERIOLOGICAS.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

Carlos Alberto Pietra Santa Cabrera



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.

RESUMEN

Con el fin de detectar contaminación bacteriana en el Atún enlatado, se obtuvieron treinta y dos latas correspondiendo ocho latas por empacadora y así, se completaron cuatro enlatadoras distintas.

Las latas fueron adquiridas en distintos centros comerciales, se obtuvieron como cualquier consumidor del producto y además sin importar su apariencia física.

Las latas se incubaron, tal y como fueron adquiridas, durante 3 días a 37 grados centígrados, - después se procedió a sembrar las muestras del Atún enlatado en medios de cultivo.

Los medios de cultivo utilizados por muestra de lata fueron: MacConkey, Manitol Sal Agar, Gelosa Sangre y Caldo Tioglicolato.

Se incubaron los inóculos a 37 grados centígrados durante 24 horas, se realizaron posteriormente las lecturas correspondientes; en el caso de las siembras en Gelosa Sangre, se efectuó una segunda - lectura a las 48 horas y una tercera a las 72 horas con la misma temperatura utilizada.

Se determinó la ausencia de contaminación - del Atún enlatado, por la inexistencia del crecimiento bacteriano, tanto en aerobiosis y anaerobiosis en los medios de cultivo utilizados.

Por la colaboración del Depto. de Bacteriología de la F.M.V.Z., el trabajo se realizó en dichas instalaciones.

INTRODUCCION

Considerando la importancia que tienen los alimentos enlatados en la alimentación actual de los seres humanos y que irá incrementándose el consumo de este tipo de alimento, se realizó un estudio sobre las condiciones sanitarias del Atún conservado de esta forma.

Como podemos notar, el Atún enlatado es un derivado de la pesca, por lo tanto, debemos saber, cual fue la comercialización de la producción pesquera nacional destinada a enlatados desde 1971 a 1976 (Biblioteca del Depto. de Pesca):

	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>
Total						
Nacional:	62969	57247	61467	60484	93935	90121

"expresadas en toneladas".

Este tipo de conservas llevan un proceso de esterilización adecuado, que debe terminar con todo tipo de microorganismos y formas de resistencia.

En caso de no ser así, serán por fallas en algún punto del procesamiento y esto probablemente repercutiría en la salud de los consumidores.

A continuación, se mencionan cuatro datos - históricos, para familiarizarnos un poco con los enlatados:

1810.- Appert patentó la conservación de alimentos por medio del enlatado. (11).

1820.- W. Underwood y T. Kensett, comenzaron en los Estados Unidos la producción comercial de alimentos enlatados. (11).

1840.- El pescado y la fruta se enlatan por primera vez. (11).

1895.- Russel llevó a cabo el primer estudio bacteriológico del proceso del enlatado. (11)

Las conservas enlatadas deben considerarse normalmente como inocuas, sin embargo ha habido casos después de una defectuosa fabricación, que han dado lugar a intoxicaciones alimenticias por *Staphylococcus* y *Salmonella*. También crece la evidencia de que el Bacilo del Tifus se ha multiplicado en las carnes enlatadas. (9)

El pescado defectuosamente enlatado ha dado origen en los últimos años a brotes ocasionales de botulismo en diversos países, debido al *Clostridium botulinum* tipo E. (9).

Para el conocimiento, de cómo se esterilizan los alimentos enlatados; a continuación, se describen diferentes métodos usuales para este fin y por último, se menciona al que se somete el atún enlatado.

a) Autoclaves Inmóviles.- Una de las aplicaciones más sencillas del calentamiento de los alimentos dentro del envase es la esterilización de las latas en una autoclave inmóvil, es decir, las latas permanecen inmóviles mientras se les está calentando. En este tipo de autoclave, generalmente no se pueden utilizar temperaturas superiores a 120 grados centígrados porque, de otra manera, el alimento se adheriría y se quemaría en las paredes de las latas; esto ocurre sobre todo en el caso de los alimentos sólidos que no son puestos en movimiento dentro de la lata por la convección, pero también en los alimentos líquidos puede constituir un problema. Puesto que la temperatura máxima es de 120 grados centígrados y que hay relativamente poco movimiento dentro de las latas, el tiempo requerido para que el punto frío (punto frío, es el punto en una lata o una masa de alimento al que la temperatura final del tratamiento térmico llega al último), alcance la temperatura de esterilización es relativamente largo. (16, 19).

b) Autoclaves Agitadoras.- Se puede lograr una reducción importante del tiempo mediante la agitación de las latas durante el calentamiento, sobre todo cuando se trata de alimentos líquidos o semi-líquidos. No sólo se acorta el tiempo de procesa-

Para el conocimiento, de cómo se esterilizan los alimentos enlatados; a continuación, se describen diferentes métodos usuales para este fin y por último, se menciona al que se somete el atún enlatado.

a) Autoclaves Inmóviles.- Una de las aplicaciones más sencillas del calentamiento de los alimentos dentro del envase es la esterilización de las latas en una autoclave inmóvil, es decir, las latas permanecen inmóviles mientras se les está calentando. En este tipo de autoclave, generalmente no se pueden utilizar temperaturas superiores a 120 grados centígrados porque, de otra manera, el alimento se adheriría y se quemaría en las paredes de las latas; esto ocurre sobre todo en el caso de los alimentos sólidos que no son puestos en movimiento dentro de la lata por la convección, pero también en los alimentos líquidos puede constituir un problema. Puesto que la temperatura máxima es de 120 grados centígrados y que hay relativamente poco movimiento dentro de las latas, el tiempo requerido para que el punto frío (punto frío, es el punto en una lata o una masa de alimento al que la temperatura final del tratamiento térmico llega al último), alcance la temperatura de esterilización es relativamente largo. (16, 19).

b) Autoclaves Agitadoras.- Se puede lograr una reducción importante del tiempo mediante la agitación de las latas durante el calentamiento, sobre todo cuando se trata de alimentos líquidos o semi-líquidos. No sólo se acorta el tiempo de procesa-

miento sino que se mejora la calidad del producto.- La convección provocada dentro de los envases también depende del grado en que se les ha llenado, ya que algo de espacio libre es necesario para que el alimento pueda moverse debidamente. Además de acelerar el calentamiento, con las latas en movimiento hay menos posibilidad de que el alimento se adhiera y se queme en las paredes. Esto permite el uso de temperaturas superiores a la máxima de 120 grados centígrados empleada en la autoclave inmóvil, lo cual contribuye aun más a acelerar el tiempo de calentamiento.

La agitación puede ser de varios tipos; por ejemplo, se puede hacer que las latas se volteen en sentido vertical, como si dieran volteretas, o bien en sentido horizontal, como si rodaran. De acuerdo con las propiedades físicas del alimento, uno u otro método será más efectivo. La reducción importante de tiempo en las autoclaves agitadoras, con las consiguientes mejoras en la calidad, no se podría realizar en alimentos que se calientan principalmente por conducción, y para estos alimentos las autoclaves inmóviles, más sencillas y generalmente menos costosas, pueden dar resultados muy satisfactorios. (16, 19).

Consideraciones relacionadas con la Presión:

Independientemente de que se utilicen autoclaves inmóviles o agitadoras, las temperaturas altas requeridas para la esterilización comercial se-

obtienen comúnmente mediante vapor a presión. A fin de calentar a 115, 121 y 127 grados centígrados se requieren presiones de vapor de aproximadamente 10, 15 y 20 psi (libras por pulgada cuadrada arriba de la presión atmosférica). Una parte de la humedad de los alimentos húmedos enlatados se convierte en vapor a estas temperaturas y produce una presión equivalente dentro de las latas. Esto no ocurre cuando los alimentos son enlatados al vacío. En ese caso la presión final dentro de la lata es menor que la presión en la autoclave hasta un punto determinado por el grado de vacío empleado cuando se cerraron las latas. Es evidente que el control de las diferencias de presión dentro y fuera de las latas y otros envases es esencial a la prevención de desperfectos mecánicos en los mismos. Se emplean varias técnicas para prevenir estos desperfectos. (16)

Si los grados de vacío dentro de las latas son tales que la presión en la autoclave pueden doblarlas, tal vez se requiera un grado de acero más grueso. Con más frecuencia los problemas de presión se deben a presiones mayores dentro, más bien que fuera de la lata. Ocurren, por ejemplo, cuando se alivia con demasiada rapidez la presión del vapor al desconectar una autoclave, o cuando los envases son transferidos muy de repente de una autoclave de presión continua a la presión atmosférica. (16).

c) Cocedor y Enfriador Hidrostático.- Las autoclaves continuas (generalmente del tipo agitador)

se construyen a prueba de presión y con válvulas y compuertas especiales para poder meter y sacar las latas de la cámara de esterilización. Si no tuvieran éstas, las condiciones de presión no serían constantes y las temperaturas de esterilización no podrían ser reguladas con precisión. Otro tipo de autoclave a presión continua, cuyos extremos de entrada y salida están abiertos a la atmósfera, es el cocedor y enfriador hidrostático a presión.

Este tipo de equipo de calentamiento, consiste esencialmente en un tubo en forma de "U" con una sección inferior agrandada. A esta sección se inyecta vapor, en tanto que una rama de la "U" se llena de agua caliente y la otra rama de agua fría. Las latas son llevadas por un transportador de cadena, bajan por la rama de agua caliente, atraviesan la zona de vapor que puede tener varias curvas a fin de alargar el tiempo de permanencia, luego suben por la rama del agua fría. Estas ramas son suficientemente largas para producir una presión de vapor en la zona de esterilización. Si se empleara una temperatura de 127 grados centígrados en esta zona, sería equivalente a una presión de unos 20 psi (libras por pulgada cuadrada arriba de la presión atmosférica) que sería equilibrada por unos niveles de agua de aproximadamente 14 m. en las ramas de agua caliente y fría. (16)

A medida que las latas bajan por la rama de agua caliente y entran a la zona de vapor, su presión interna aumenta a la vez que el líquido alimen

to empieza a hervir. Pero esta presión está equilibrada por la creciente presión hidrostática externa. De la misma manera, a medida que las latas con presión elevada entran y suben por la rama de agua fría, su presión interna, que disminuye paulatinamente, está equilibrada por el nivel hidrostático decreciente en esta rama de agua fría. De esta manera las latas no son sometidas a cambios repentinos de presión. (16)

d) Esterilización por Flama Directa.- En los casos en que se requieren temperaturas de esterilización superiores a los 100 grados centígrados, el vapor bajo presión es generalmente el medio de intercambio térmico y se emplean vasijas especiales - capaces de resistir la presión; las cuales aumentan el costo del equipo. Un nuevo método, introducido recientemente de Europa, emplea una flama en contacto directo con las latas que van girando mientras son transportadas junto a unos quemadores de gas. - Se afirma que el calentamiento rápido logrado con este sistema resulta en productos de calidad superior y reducciones en el costo de procesamiento, pero hasta ahora el uso comercial del sistema ha sido limitado. (16).

e) Enlatado Aséptico.- Es posible reducir el tiempo de esterilización a unos segundos y hasta - unas fracciones de segundo, y en muchos productos - esto resulta en una marcada mejoría de la calidad.- Podemos lograrlo en los alimentos enlatados por el método del enlatado aséptico. Esto se refiere a - una técnica en que el alimento es esterilizado o es

sterilizado comercialmente fuera de la lata y colocado en condiciones asépticas en las latas previamente esterilizadas, que después se sellan. Este método se basa en el hecho de que, a diferencia del alimento ya envasado que requiere de muchos minutos y hasta horas, según el tamaño del envase, para alcanzar la temperatura de esterilización, el alimento no envasado puede ser pasado por un intercambiador de calor eficaz en el que alcanza la temperatura de esterilización, en forma casi instantánea. Después sólo hay que proporcionar latas y tapas estériles, llenar las latas y sellarlas en un ambiente aséptico. Las temperaturas empleadas pueden alcanzar los 149 grados centígrados y la esterilización se logra en 1 ó 2 segundos, lo cual resulta en productos alimenticios de la más alta calidad.

El calentamiento rápido de alimentos líquidos puede hacerse en un intercambiador de calor de placas, o en un intercambiador tubular. Este último tipo consiste esencialmente de un tubo dentro de otro tubo. El vapor fluye por un espacio entre los dos tubos en tanto que el alimento pasa por el tubo interior. El tubo interior también está provisto de un eje giratorio o mutador equipado con cuchillas raspadoras para prevenir que el alimento se adhiera y se queme sobre la superficie del cambiador de calor. En contacto con la superficie caliente, la capa delgada de alimento puede alcanzar la temperatura de esterilización en un segundo o menos. Si se desea prolongar el tiempo de resistencia más allá de este límite, se agrega al equipo un tubo de retención como en el caso de pasteurización a temperaturas altas. Esta esterilización a extre-

madamente alta temperatura, tal como 1 6 2 segundos a 149 grados centígrados, algunas veces se conoce - como esterilización a temperaturas ultra alta. Aho ra hay que enfriar rápidamente el alimento estéril, ya que a temperaturas tan altas la calidad del producto puede ser dañada en unos segundos. El enfriam iento rápido puede lograrse por medio de los mism os tipos de intercambiadores de calor de placas ot ubulares, utilizados ahora con refrigerantes en lug ar de vapor.

El alimento estéril pasa luego a la línea de enlatado aséptico. Esta consta primero de un túnel por el que las latas sin sus tapas son transportad as y en donde son esterilizadas por medio de vapor sobrecalentado; sigue una zona de llenado en donde se introduce el alimento a las latas, un repartidor de tapas y una máquina que sella las latas, todo est e equipo en una atmósfera estéril calentada por vap or. Las latas ya selladas pueden ser enfriadas - por medio de chorros de agua atomizada. No sólo la temperatura del alimento tiene que ser regulada con precisión antes de que entre a la línea de enlatado aséptico, sino también las temperaturas de esteriliz ación de las latas y sus tapas, ya que la hoja de lata empieza a fundirse a unos 232 grados centígrados y el vapor sobrecalentado puede tener una temper atura superior a ésta. (16).

f) Esterilización por medio de Agua en lugar de Vapor.- Cuando se usa el agua en lugar de vapor, todos los botes deben quedar completamente sumergidos en el agua y debe tenerse cuidado de asegurar -

una buena circulación de la misma, a fin de obtener una distribución uniforme de la temperatura a través de la cámara. En ciertas retortas horizontales, donde los espacios interiores y los lados de la misma son amplios, puede dar como resultado una buena circulación que asegure la distribución uniforme de la temperatura. (4)

g) Pasteurizados.- La carne de cerdo es más susceptible que la carne de otras especies a experimentar modificaciones durante el tratamiento térmico. Por otra parte, los ingredientes que se utilizan en la preparación de algunos productos a base de carne de cerdo (como los jamones tipo York) aumentan su susceptibilidad al calor. Por estas razones, el tratamiento térmico a que se someten ciertos productos como los jamones enlatados no permiten la destrucción de todos los microorganismos. La definición de carnes pasteurizadas o semiconservadas indica que estos productos no se conservan inalterados y en estado comestible durante un tiempo indefinido en los climas templados a menos que se tomen precauciones especiales durante el transporte y almacenamiento (Maillet 1955). (13).

En este sistema de esterilización, el tratamiento con referencia a la temperatura no ha sobrepasado los 60 grados centígrados.

En algunos productos como los jamones enlatados, la presencia de los ingredientes del curado ha

ce improbable la existencia del Ci. botulinum y por tanto, pueden ser solamente Pasteurizados (Halvorson, 1955). (13).

Como se puede observar, existen diferentes métodos para esterilizar los alimentos enlatados.

De estos diferentes sistemas de esterilización, el Atún enlatado, que fue el producto estudiado, aquí en México en la mayoría de las enlatadoras se somete al tratamiento térmico en las autoclaves inmóviles.

Este trabajo sobre el Atún enlatado, tuvo como objetivo los siguientes:

- 1.- Verificar la ausencia de gérmenes aerobios y anaerobios, que pudieran aislarse.
- 2.- Comprobación de la buena esterilización-comercial del producto.
- 3.- Como último punto, si se trataba de un alimento sano y apto para el consumo humano, de estas latas estudiadas.

MATERIAL Y METODOS

- Estufa
- Agua y jabón
- Latas de Atún (32)
- Alcohol al 70%
- Mechero
- Autoclave
- Abrelatas
- Cucharitas
- Homogeneizadora
- Agua Destilada Estéril
- Asa Bacteriológica
- 32 medios de Caldo Tio--glicolato.
- 32 medios MacConkey
- 32 medios de Manitol Sal Agar.
- 32 medios de Gelosa Sangre.
- Algodón

Las latas fueron adquiridas en distintos centros comerciales y obtenidas como cualquier consumidor. Provinieron de cuatro emparadoras distintas, para verificar la calidad de cada una de éstas, en su producción.

Se incubaron las latas cerradas durante tres días, a 37 grados centígrados, posteriormente se sacaron de la estufa y se observaron, para ver si había señales de abombamiento o de picaduras en las latas, las cuales no mostraron este tipo de anomalías. (2).

Se procedió a lavar la lata en estudio con agua y jabón, se trató con alcohol al 70% y se abrió ésta, con un abrelatas estéril. Se tomó una porción del Atún, con una cucharita esterilizada, del centro del contenido de la lata. Se emulsionó la muestra en agua destilada estéril y se realizaron los cultivos.

Fueron 4 medios de cultivo utilizados por muestra de lata, que posteriormente se mencionan, mismos que se emplearon para las restantes muestras y que por lo tanto, nos dieron un total de 128 siembras realizadas, en los enlatados estudiados.

En Gelosa Sangre, MacConkey y Manitol Sal Agar, se sembraron por la técnica de estrías y el Caldo Tioglicolato, que se encontraba en tubos, se efectuaron los inóculos por el sumergimiento total del alambre del asa, que contenía muestra y en seguida se retiraba el asa bacteriológica, para poder cerrar el tubo emboquillado donde se encontraba el medio de cultivo ya inoculado.

Terminados los inóculos, se llevaron a la estufa para incubarlos 24 horas a 37 grados centígrados, al término de las 24 horas se efectuaron las lecturas correspondientes. En el caso de la Gelosa Sangre, se hicieron dos lecturas más, que fueron a las 48 horas y la última a las 72 horas, trabajadas con la misma temperatura antes mencionada, ya que algunas bacterias aerobias necesitan más horas para poderse manifestar.

**CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS LATAS ESTUDIADAS,
SIN HACER MENCION A LA ENLATADORA Y AL NOMBRE CO-
MERCIAL:**

	LATAS A (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	LATAS B (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	LATAS C (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	LATAS D (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)
INGREDIENTES	Atún, Aceite Vege- tal Comesti- ble y Sal - Yodatada.	Atún, Aceite y - Sal Yodatada.	Atún, Tomate, - Agua, Acei- te Vegetal Comestible y Sal Yoda- tada.	Atún, Aceite Vege- tal Comesti- ble y Sal Yo- datada.
MORFOLOGIA Y DIMENSIONES DE LAS LATAS	Cilíndricas, 7.5 cm. de- diámetro - por 4.5 cm. de altura.	Cilíndricas, 7.5 cm. de- diámetro - por 4.5 cm. de altura.	Cilíndricas, 7.5 cm. de- diámetro - por 5.5 cm. de altura.	Cilíndricas, 7.5 cm. de - diámetro por 4.5 cm. de - altura.
PESO NETO	198 gr.	198 gr.	225 gr.	198 gr.

RESULTADOS

Se demostró que en ninguna de las muestras de las latas estudiadas hubo contaminación por bacterias; por la ausencia - de crecimiento bacteriano en los inóculos efectuados.

Estos resultados se simplifican en el siguiente cuadro:

	LATAS A (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	LATAS B (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	LATAS C (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)	LATAS D (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)
Caldo Tioglicolato	-	-	-	-
Manitol Sal Agar	-	-	-	-
MacConkey	-	-	-	-
Gelosa Sangre	-	-	-	-

Lecturas realizadas a las 24 horas de incubación. En - el caso de la Gelosa Sangre se efectuaron dos lecturas más, a las 48 y 72 horas.

- (-) Ausencia de Crecimiento Bacteriano
- (x) Crecimiento Bacteriano Positivo.

DISCUSION

Gelosa Sangre: Se utilizó para los posibles crecimientos de cualquiera de los aerobios. (2, 3, 8, 15).

Manitol Sal Agar: Su objetivo de inoculación era para el posible desarrollo de los *Staphylococcus* y además por lo selectivo y diferencial.

MacConkey: Fue destinado a la detección de enterobacterias y además por la diferencial. (2, 3, 8, 15).

Caldo Tioglicolato: Se encaminó para la detección de anaerobios y anaerobios facultativos. (2, 3, 8, 15).

La utilización de estos 4 diferentes medios de cultivo en nuestras pruebas bacteriológicas, fue por la disponibilidad que había sobre éstos en el Departamento de Bacteriología y lo que podíamos haber obtenido en los mismos, ya que encerrábamos toda la gama de bacterias, que hubieran podido estar presentes, en la contaminación de los enlatados estudiados.

Existen otros medios que pueden ser utilizados, en el estudio de los enlatados y son los siguientes:

- Medio de Carne Cocida para anaerobios. -
(12).
- Caldo glucosado para aerobios. (2).
- Carne Cocida Salada al 10% para Staphylococcus. (2).
- Selenito F para Salmonella. (2).

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo indicaron que:

- 1.- Las latas de Atún muestreadas en el presente estudio se encontraron libres de gérmenes, - tanto aerobios como anaerobios.
- 2.- La esterilización comercial del producto estudiado, que provino de cuatro enlatadoras, demostraron el buen control de esta operación, por la - ausencia de bacterias o formas de resistencia, obtenidas en nuestro estudio.
- 3.- Por lo tanto, concluimos que el Atún enlatado de estas cuatro empacadoras, nos brindaba en esos días un alimento sano y por consiguiente, en - óptimas condiciones para el consumo humano, al menos en el reducido número de latas muestreadas y el significado que éste represente con relación al total de latas producidas y comercializadas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ACUÑA GALLEGOS LUIS, Informe de los Trabajos-
Desarrollados en la Empa-
cadora de Magdalena Sono-
ra, Tesis F.M.V.Z., -
U.N.A.M., 1949, pp. 12--
16.
- 2.- BAKER J.F., Manual de Técnica Bacte-
riológica, editorial -
Acribia, 2a. edición, -
1970, pp. 106-108, 365.
- 3.- BALTIMORE BIOLOGICAL
LABORATORY, INC., Bacteriología, Cultivos-
y Medios de Cultivo, im-
preso en México, 1a. Edi-
ción, 1959, pp. 139,83,-
78.
- 4.- BAUTISTA LOPEZ ERNES-
TO, Organización y Funciona-
miento de las Enlatado--
ras de Carne de Ciudad -
Juarez Chih. y Torreón -
Coah. tesis F.M.V.Z., --
U.N.A.M. 1949, pp. 40-46
- 5.- BRAVO BORQUEZ HECTOR, La industria Enlatadora-
en el T.I.F. 12-A, tesis
F.M.V.Z., U.N.A.M. 1954,
pp. 18-31.

- 6.- DURAN A. ELEUTERIO Y DURAN A. MANUEL, Como Conservar Alimentos-Animales, editorial Cosmopolita, 1a. edición, pp.-261-281.
- 7.- FRAZIER W.C., Microbiología de los Alimentos, editorial Acribia 1972, 2a. edición, pp. -89-114, 280-291, 349-360, 476-485.
- 8.- HAGAN WILLIAM ARTHUR, Bacteriología Veterinaria Enfermedades Infecciosas-de los Animales Domésticos, editorial Fournier,-S.A., 2a. edición, 1970,-pp. 13-14, 120-121, 178--179, 350, 358-360.
- 9.- HOBBS C. BETTY, Higiene y Toxicología de los Alimentos, editorial-Acribia, 1971, pp. 26,29, 61-62, 72, 98-101, 127- -128.
- 10.- JAMIESON MICHAEL y JOBBER PETER, Manejo de los Alimentos - editorial Pax-México, 1a. edición, 1975, pp. 75.
- 11.- JAY M. JAMES, Microbiología Moderna de los Alimentos, editorial-Van Nostrand Reinhold Com-pany, 1973, pp. 148-159,-194-249, 279-288.

- 12.- JONES R. HAROLD, Pollution Control in Meat poultry and Seafood Processing; Pollution Technology Review No. 6, Noyes Data Corporation, 1974, pp. 221-228.
- 13.- LAWRIE REALSTON, Ciencia de la Carne, editorial Acribia, 1974, pp. 219-221.
- 14.- LONGREE KARLA y BLACKER G. GERTRUDE, Técnicas Sanitarias en el Manejo de los Alimentos, - Editorial Pax-México, - 1970, pp. 206-208.
- 15.- OSBALDISTON, G.W., Técnicas de Laboratorio - en Bacteriología Clínica-Veterinaria, editorial - Acribia, pp. 42,46,49.
- 16.- POTTER N. NORMAN, La Ciencia de los Alimentos, editorial Edutex, - S.A., 1973, 1a. edición, - pp. 180-197.
- 17.- RIEMANN HANS, Food-Borne Infections and Intoxications, Academic, - Press, Inc., 1969, pp. - 249-295, 323.

- 18.- THATCHER F.S. y
CLARK D. S.,
Análisis Microbiológico -
de los Alimentos, edito--
rial Acribia, 1973, pp. -
59-173.
- 19.- TORRY RESEARCH
STATION,
El Pescado y las Indus- -
trias Derivadas de la Pes-
ca, editorial Acribia, -
1971, pp. 201-228.
- 20.- TRESSLER K. DONALD
y LEMON MCW. JAMES,
Marine Products of Commer-
ce, Reinhold Publishin -
Corporation, 2a. edición,
1951, pp. 436,443, 426- -
429.