

Examen Profesional 18 de Noviembre  
19 horas.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS  
Instituto de Investigación de Zonas  
Desérticas. UASLP



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI**

**ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS**

SISTEMA DE BIBLIOTECAS

**TECNICA DE CONSERVACION DE CHILE JALAPEÑO  
ENLATADO. UTIL PARA EL CONTROL DE CALIDAD.**



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE  
SAN LUIS POTOSI

**TRABAJO RECEPCIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
QUIMICO FARMACOBIOLOGO**

**P R E S E N T A N:**

**LIDIA MARGARITA BARRIOS COMPEAN  
ROSA ELENA PEDRA PUCHOL**

A la Empresa CONSERVAS SAN MIGUEL nuestro agradecimiento, por las facilidades que nos brindó para poder realizar este trabajo.

Queremos expresar nuestro profundo --  
agradecimiento en forma muy especial  
a la Dra. Florisa Alanís de González  
por la asesoría y dirección que nos  
dió a este trabajo.

Gracias SEÑOR, por haberme permitido  
realizar esta ilusión.

Por la comprensión

Por su apoyo

Por su ejemplo

Con amor

A MIS PADRES.

Con el cariño de siempre.

A mis Hermanos.

A mis Abuelitos, Tios y Primos.

**A la Familia Nazaro:**  
**Con Afecto y Agradecimiento.**

Con una enorme gratitud  
A MI ESCUELA.

Con eterno agradecimiento  
A mis maestros.

Con un especial cariño  
A mis Amigos y  
Compañeros.

LIDIA MARGARITA BARRIOS COMPEAN.

## DEDICATORIA.

Al terminar una etapa en la vida, y más aún, como en este caso, que vendría siendo el principio de la última, siempre es importante olvidar el propio orgullo y volver la vista atrás, para comprender que si por un lado es cierto que el ser humano es forjador de su propio destino, en todo su camino ni por un momento ha estado solo.

Ahora bien, y esto es muy importante, el ser humano por sí solo sería difícil que pudiese llegar a grandes metas, basadas principalmente, en que "éste" es social por naturaleza. Partiendo de esto cae por su propio peso, que siempre hay alguna persona que nos tiende la mano. De ahí la importancia de volver la vista atrás y reconocer la ayuda de aquellos que nos la brindaron en momentos en que más la necesitamos, y no solo física sino que con consejos pudimos superar etapas difíciles que aparentemente eran -- infranqueables.

Entre todas estas personas siempre hay alguien muy especial, a los que les debemos desde la misma existencia- que se han llegado a privar de muchos gustos por darnos una - educación, y que siempre han estado dispuestos a los más -- grandes sacrificios por el bien nuestro: MIS PADRES. A --



ellos muy especialmente, dedico mi trabajo.

También puedo recordar la cantidad de veces - - que el Director de la Escuela, Q.F.B. Alfonso Serment Pérez me tendió la mano para que siguiera adelante; no tengo palabras para agradecerle tantos favores como me hizo, y los consejos que me dió, siempre en un plano desinteresado.

Y así como el Director de la Escuela, han pasado cantidad de gente, como Ma. Guadalupe Urrfzar de Márquez, mis compañeros de clase, mis maestros y mis amigos, como Germán - y Patricio Madrazo Martínez y Rosita Placeres de Madrazo, - - que en momentos difíciles siempre estuvieron presentes para ayudarme,

A Don Antonio Madrazo Suárez y Doña Soledad - - Martínez de Madrazo, mi agradecimiento especial por toda la ayuda y facilidades que me han dado para llevar a cabo este trabajo en CONSERVAS SAN MIGUEL.

A mi hermano Gerardo, a su esposa Maricela y a mi sobrinito Gerardo, a mis Sinodales, a toda la Escuela de Ciencias Químicas de mi querida Universidad y, en fin, a todos los que de alguna forma me han ayudado a concluir esta importante etapa de mi vida, MUCHAS GRACIAS, y que este trabajo sirva como agradecimiento y dedicación a to dos ellos.

Rosa Elena Pedra Puchol.

# I N D I C E

			PAG.
CAPITULO	I	INTRODUCCION	1
CAPITULO	II	DESCRIPCION DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO	3
		Localización	3
		Proceso	3
		Descripción del producto Utilizado (Chile jalapeño)	5
		Parte orgánica nutritiva del Pimiento verde	6
		Composición química del chile	7
		Descripción de la máquina uti- lizada en la elaboración del chile.	9
CAPITULO	III	CARACTERISTICAS ORGANOLETICAS DEL PRODUCTO UTILIZADO	12
		Factores de apariencia	12
		Factores sinestéticos	12
		Factores de factores de sabor	12
		Hoja control de calidad	13
		Anteproyecto de norma oficial Mexicana "Chiles envinagre" DGH-F.	14
CAPITULO	IV	TECNICAS DE CONSERVACION DE ALIMENTOS.	16
	-	Salmuera para Chiles jalapeños con ácido acético glacial y - solución salina al 27 %.	18
	-	Puntos de control para la pre- paración de salmuera para - - chiles jalapeños.	19
	-	Salmuera para chiles jalapeños (variedad Chihuahua).	21
	-	Conservación provisional.	21
	-	Conservación por desecación.	21
	-	Conservación por anticépticos	21
	-	Conservación por frío	23
	-	Conservación con aditivos químicos.	23
	-	Conservación con radiaciones ionizantes.	26

		PAG.
	- Vacfo	26
	- Conservación por medio de esterilización en la planta	27
	- Proceso térmico	31
CAPITULO	V	CONCLUSIONES
		34

## CAPITULO I.

## INTRODUCCION.

El objetivo del trabajo es Investigar las diferentes técnicas de preservación y conservación que se utilizan en una Industria nacional con el objeto de ofrecer al consumidor un producto que mantega sus características organolépticas, - nutricionales, etc., y que de esta manera no produzca una acción nociva en la salud del consumidor.

La conservación de los alimentos no es nada nuevo Los más antiguos pueblos ya la practicaban, pero hasta hace pocos años, se basaba en métodos empíricos, y los resultados eran a menudo negativos. (1)

La primera fábrica de conservas por esterilización fué establecida en 1804 por APPERT, en un pueblecito cercano a París, se procedía por calentamiento en agua hirviendo de recipientes herméticamente cerrados. (1)

A mediados del miso siglo, el procedimiento fué -- perfeccionado, substituyendo el agua por soluciones salinas, -- luego por el empleo de las autoclaves que permitía operar a 105° - 110°C. (1)

En 1874 A.K. SILVER, un enlatador de Baltimore, -- Maryland, inventó la caldera cerrada o sistema de autoclave utilizando vapor a presión. (1)

Facilmente comprenderemos la importancia de la industria conservera si consideramos la ventaja enorme que representa poder aprovechar frutas y otros productos que la naturaleza nos brinda en épocas determinadas, en cantidades infinitamente superiores al consumo momentáneo. (1)

Aunque la naturaleza de los productos a conservar es muy dispar los componentes de cada conserva son muy variados, hay sin embargo, un conjunto de reglas de carácter general que se aplica en casi todos los casos; además para facilitar la comprensión de las operaciones prácticas y explicar sus resultados, es preciso estar en posesión, aunque sea de un modo somero, de los principios científicos en que se funda la moderna técnica de la industria conservera. (1)

La conservación de los alimentos representa una victoria de la ciencia y de la industria sobre el tiempo y sobre el espacio porque ha hecho posible, incluso en países pobres y áridos, poder consumir en todo tiempo del año productos que aquellos no producen en abundancia. (3)

El principio económico sobre el cual se basa la industria de las conservas alimenticias ha sido: "Conservar por un tiempo lo mas largo posible los productos" . (3)

Constituye un principio de absoluta importancia la limpieza. Los productos alimenticios destinados a la fabricación de conservas han de ser muy sanos y frescos. Todas las operaciones han de efectuarse en un ambiente precidido en todo momento por la mayor pulcritud, escrupulosa higiene y limpieza en los locales, en el utillaje y en los operarios. (1)

## CAPITULO II.

## DESCRIPCION DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO.

## Localización.

La existencia de la empresa, data de siete u -- ocho años atrás, y su localización fué fijada en aquel tiempo por los tres puntos que a continuación se exponen.

- 1º. Se consiguió el terreno a buen precio.
- 2º. Se encuentra en el Estado de Guanajuato, por lo tanto de relativo fácil acceso al mercado de -- producto terminado.
- 3º. Zona que por su clima y suelo se pueden cosechar varios productos que se pueden enlatar.

(Su localización exacta es el Kilómetro 22.5 de la Carretera Federal Querétaro-San Miguel Allende).

## Proceso.

El proceso está basado en la elaboración de con servas a base de chiles jalapeños en diferentes formas de -- presentación, de dicho producto.

Básicamente el proceso consta de tres pasos:

- 1º. Preparación de los alimentos.
- 2º. Envasado o colocación de los alimentos en botes, frascos, botellas, ó recipientes utilizados.
- 3º. Esterilización propiamente dicha, al baño María o en autoclave. (1)

De entre los productos sanos hay que elegir y - clasificar por calidades y tamaños, reuniendo los productos.

Siguen diversas operaciones que no es posible unificar en unos principios de carácter general, puesto que son particulares en cada género de conservas. (1)

Como operación previa al envasado o enlatado aparece la cocción previa llamada también blanqueo. Esta cocción previa varía enormemente en cuanto a calidad y duración para las diferentes conservas. (1)

Con el agua de blanqueo y la adición de algunos condimentos, se prepara la solución que ha de acompañar a la conserva y con el que se acaban de llenar los recipientes. Esta solución se filtra cuidadosamente en todos los casos.

La limpieza de los botes y envases ha de ser escrupulosa y ha de efectuarse poco antes de proceder al envasado. (1) Se termina con el relleno y peso de los botes para que este sea exacto.

Se adiciona la solución después de haber colocado el producto y sirve, además, para llenar los huecos. (1)

Esta operación se realiza hoy en día por medios mecánicos de manera que los productos no queden muy flojos, ni demasiado apretados. (1)

Es conveniente reducir al mínimo la cantidad de aire contenida en las latas.

El proceso de extracción de aire consiste una vez la lata llena del producto con la salmuera se pasa por -



el exhaustor donde se extrae el aire a base de vapor, las latas salen del exhaustor a una temperatura mínima de 60°C., aunque - la temperatura óptima es de 75°-80°C., una vez que la lata sale del exhaustor pasa inmediatamente a la engargoladora que es la máquina donde se cierra la lata.

Descripción del producto utilizado. (Chile jalapeño).

El chile pertenece a la familia de las Solanaceae y al género Capsicum annuum. El fruto varía de 5 á 7 cm. de longitud por 2.5 á 3.5 cm. de diámetro en la base, el color del fruto tierno es verde y posteriormente cambia a rojo al madurar, las paredes son gruesas y el sabor muy picante.

El fruto presenta estrías corchosas y se consume en verde, pero principalmente ya que ha sido preparado en encurtido.

El chile jalapeño maduro se somete a un proceso de ahumado, después del cual recibe el nombre de chipotle ó chipotle, el cual se consume relleno o interviene en la preparación de salsas.

Al chile jalapeño verde se le conoce también con el nombre de cuaresmeño.

Este chile requiere un clima más caliente que el de los tipos anchos, mulato y pasilla. (8)

Parte orgánica nutritiva del pimiento verde.

Parte comestible.

Proteína (NX 6.25%)	1.1
Grasa %	0.1
Hidratos de carbono %	4.6
Valor calórico/Lb %	109
Gramos para reunir 100 calorías	417.

(10)

### Composición química del chile.

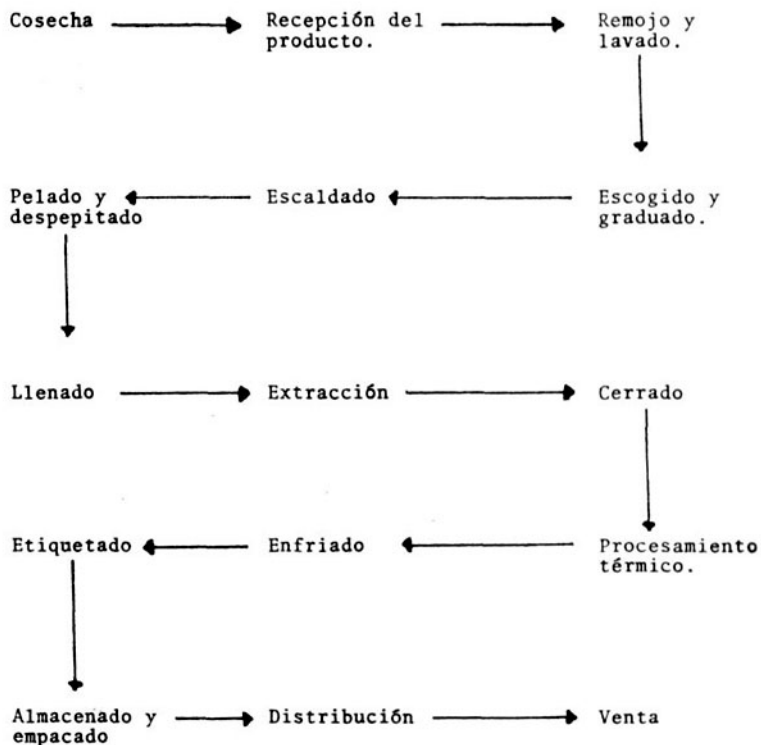
El principio activo del chile es la capsaicina (vanililamida del ácido metilnonénico), que se halla localizada de preferencia en las placentas del fruto.

### Composición del chile.

82	%	de agua.
2.5	%	de substancias nitrogenadas.
2	%	de substancias grasas.
10.2	%	de substancias extractivas.
2.3	%	de celulosa.
1	%	de cenizas.

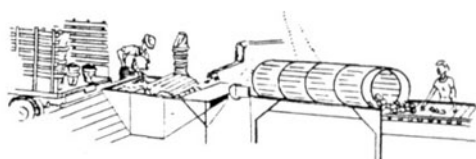
(6).

## Diagrama de operaciones del enlatado comercial.

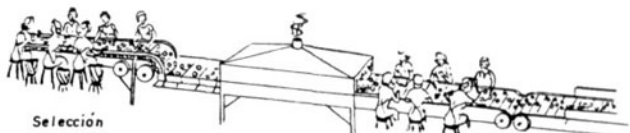




Recolección

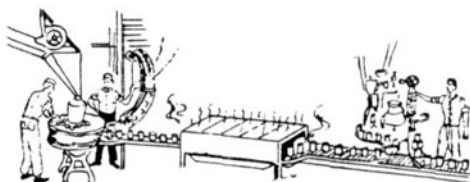


Llegada del producto    Enjuagado y lavado



Selección

Blanqueamiento    Pelar y descorazonar

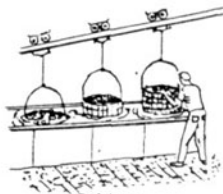


Llenado de recipientes    Expulsión de aire

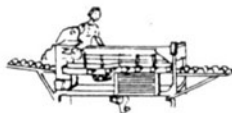
Sellado



Calentar y cocinar



Enfriado



Etiquetado



Empacado y almacenado

ENLATADO COMERCIAL DE ALIMENTOS; UN ALIMENTO PASA POR VARIAS ETAPAS ENTRE LA RECOLECCION Y EL ALMACENAMIENTO O ENVIO FINALES.

Descripción de la máquina utilizada en la elaboración del chile.

El chile es seleccionado antes de empezar su procesamiento en la máquina.

La máquina utilizada en la elaboración del chile consta de varias partes.

La primera parte de la máquina consta de una banda sinfín en donde se termina de seleccionar el chile, por si en la selección previa pasa algún chile que no es del tamaño adecuado para la lata que se está usando.

Los procedimientos de preparación varían de acuerdo con el tipo de alimentos que se va a enlatar. (7)

La siguiente parte de la máquina es el escalda-dor, en donde el material alimenticio crudo (chile) es sumergido en agua caliente o expuesto a vapor o gases calientes. Por las propiedades del chile este se encoge y los gases que contienen son expulsados, también remueve los sabores crudos y toma más resistencia.

Después pasa a la picadora, ésta consta de un rodillo de suaves navajas que va dando vueltas por donde van pasando los chiles y va haciendo pequeñas perforaciones en los chiles, esto permite la rápida penetración del vinagre y la -salmuera en los chiles.

De ahí pasan por un tambor que va dando vueltas,

en este tambor están los chiles, conforme va dando vueltas se van llenando las latas que van pasando por una banda sinfín.

Esta operación puede llevarse a cabo a mano o empleando complicadas máquinas de llenado. (7)

Por esta misma banda sinfín van pasando las latas ya llenas de chiles, en la cual hay una tubería con llave por donde baja la salmuera, esta llave regula la cantidad de salmuera que debe llevar cada lata.

La razón entre líquidos y sólidos dentro de la lata tiene que regularse con toda exactitud, ya que ninguna lata habrá de llenarse en exceso. Usualmente se deja un espacio libre superior de 6 á 9 mm. de altura (que corresponda del 6 % al 8% de la capacidad de la lata) por encima del nivel del alimento conteniendo en la lata. (7)

Una vez llenas las latas con la salmuera pasan inmediatamente al exhaustor, el objeto de que pasen las latas por éste es aumentar la cantidad de humedad del chile y aumentar la presión de vapor de la salmuera contenida en las latas, ahí la lata debe de alcanzar la temperatura de cierre (80°-85°C).

Una vez alcanzada la temperatura de cierre pasa inmediatamente a la siguiente parte de la máquina que es la cerradora, ahí la lata es cerrada automáticamente, para así pasar al tratamiento térmico.

El aire contenido en el espacio libre superior de la lata tiene que eliminarse antes del sellado. Esto puede --

lograrse llenando las latas con el producto en caliente, calentando la lata y su contenido después del llenado, y evacuando el gas contenido en el espacio libre superior en una cámara de vacío, o bien inyectando vapor sobrecalentado en el espacio libre superior. En cada uno de estos casos la tapa de la lata se engatilla a ésta inmediatamente después de la operación. (7)

El tratamiento térmico se hace en el autoclave, - consiste en aumentar la presión de vapor que existe en el interior de las latas, una vez alcanzada la temperatura deseada en el interior de la lata, entonces las latas ya pueden pasar al siguiente paso del procesamiento que es el enfriamiento; en el enfriador se condensa el vapor formado en el interior de la lata durante el cocimiento.

La lata llena y sellada se tiene que calentar a alta temperatura durante un espacio de tiempo suficiente. Esto se hace generalmente en autoclaves, en una atmósfera de vapor a presión. (7)

Las latas ya tratadas tienen que enfriarse en agua clorada, a temperatura de 37°C.

Después las latas pasan al almacén para ser etiquetadas y empacadas. Las etiquetas se aplican al cuerpo de la lata, y luego las latas se empaquetan en cajas. Cuando se utilizan latas litografiadas, no hay necesidad del etiquetado. (7)



## CAPITULO III.

CARACTERISTAS ORGANOLEPTICAS DEL  
PRODUCTO UTILIZADO

La calidad de los alimentos distinguibles por nuestros sentidos pueden ser divididas en tres categorías, como lo hicieron KRAMAR y TWIGG (1966) en su obra "Fundamentals of - - quality control for the food industry" . Estas categorías -- son: factores de apariencia, cinestéticos y de sabor. (5)

- 1°. Factores de apariencia (Atractivo visual juzgado por la vista). Incluyen propiedades tales como el tamaño, la forma, la integridad, diferentes tipos de deterioro (magulladuras, materia extraña, manchas).  
Espectro, este consiste en brillo, transparencia, turbidez, color.  
La consistencia consta de la chicbsidad, gel, flujo, extensión. (5)
- 2°. Factores cinestéticos (Sensación en la mano y la boca, juzgada por el tacto).  
Sensación en la mano: firmeza, blandura, jugosidad.  
Sensación en la boca: chiclosidad, fibrosidad, textura arenosa, textura harinosa, glutinosis. (5)
- 3°. Factores de sabor: (Juzgadas por el gusto y el olfato). Incluyen tanto el sabor como el olor: dulce, salado, agrio, amargo, fragante, ácido, quemado, etc.  
El sabor y el aroma son en gran parte subjetivos, difíciles de medir con precisión y no es fácil lo - - grar que un grupo de personas concuerden respecto a ellos. (5)

## HOJA CONTROL DE CALIDAD.

Producto \_\_\_\_\_

Formato \_\_\_\_\_ Fecha fabricación \_\_\_\_\_  
 Clave \_\_\_\_\_ Fecha análisis \_\_\_\_\_  
 Bote No. \_\_\_\_\_ Analista \_\_\_\_\_

Dimensiones \_\_\_\_\_ Vacío \_\_\_\_\_ Espacio cabeza \_\_\_\_\_  
 Cierres \_\_\_\_\_ Aspecto int. bote \_\_\_\_\_  
 Peso neto \_\_\_\_\_ Peso escurrido \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_  
 No. unidades \_\_\_\_\_ Uniformidad \_\_\_\_\_  
 Enteros \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_ Cal. diám. \_\_\_\_\_  
 Volúmen líquido \_\_\_\_\_ Lect. turb. \_\_\_\_\_ Turbiedad \_\_\_\_\_  
 Color líquido \_\_\_\_\_ p.H. \_\_\_\_\_

°Brix \_\_\_\_\_  
 Sabor y olor \_\_\_\_\_  
 Fibrosidad \_\_\_\_\_  
 Consistencia \_\_\_\_\_  
 Otras especificaciones \_\_\_\_\_

Defectos \_\_\_\_\_

Categoría \_\_\_\_\_

Anteproyecto de norma oficial mexicana "Chiles en vinagre"  
DGH-F.

Los chiles en vinagre deben ser preparados a partir de chiles frescos, limpios y maduros, seleccionados específicamente para este propósito.

Las especificaciones que se señalan a continuación solo podrán satisfacerse cuando en la fabricación del producto se utilicen materias primas e instalaciones y bajo condiciones que cumplan con el Código Sanitario, sus reglamentos y demás disposiciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Esta Norma Oficial establece las características que deben cumplir los productos denominados "Chiles en vinagre" ó "Chiles en escabeche", destinados al consumo humano.

Para los propósitos de esta norma se establecen para los chiles en vinagre, las siguientes definiciones:

- 1°. Chiles enteros: Productos alimenticios elaborados con chiles enteros, sanos, limpios y maduros, del género Capsicum annuum.  
En sus variedades: Serrano, jalapeño, carricillo o largo, y otros, que han sido sometidos al proceso de encurtido durante el tiempo adecuado y posteriormente envasados en un medio líquido constituido básicamente en vinagre, aceite vegetal comestible y salmuera, pudiendo adicionarse ó no de verduras en escabeche y especias.
- 2°. Chiles en mitades: Productos definidos en el punto (1) que han sido sometidos a un corte longitudinal en mitades, prácticamente libres de semillas y sin pedúnculos.

- 3°. Chiles en rajas: Producto definido en el punto (1) que han sido sometidos a varios cortes uniformes en sentido longitudinal prácticamente libres de semillas y sin pedúnculos.
- 4°. Chiles en rodajas: Producto definido en el punto (1) que han sido sometidos a varios cortes uniformes en sentido transversal, prácticamente libres de semillas y sin pedúnculos.
- 5°. Chiles triturados: Producto definido en el punto (1) que han sido sometidos a un procedimiento de picado, prácticamente libres de semillas y pedúnculos.
- 6°. Escabeche, salsa o adobo: Elaborado con vinagre, sal y hojas de laurel, adicionado ó no de aceite vegetal comestible, fracciones de zanahoria y otros vegetales, cebolla, ajo y otras especies.
- 7°. Encurtido: Procedimiento de conservación que consiste en someter los chiles a un tratamiento de curado a base de sal, vinagre y especies, en tanques o barricas destinadas específicamente para este propósito, durante el tiempo y la temperatura adecuadas.

## CAPITULO IV.

## TECNICAS DE CONSERVACION DE ALIMENTOS

Con el fin de mantener el valor nutritivo, comercial y sanitario de los alimentos, la industria y el comercio los sujeta a manipulaciones mas o menos complejas.

Para que los alimentos conserven el valor dietético y comercial, se someten a diversas operaciones que destruyen o que impiden el desarrollo de microorganismos y parásitos, responsables de gran número de alteraciones. (4)

Podemos clasificar los distintos métodos de conservación en dos grandes grupos:

- 1° Los métodos mas perfectos, basados en la descripción de los organismos fermentadores por la acción del calor o por medio de sustancias anti-sépticas.
- 2° Los métodos que tienen por objeto la detención del desarrollo de esos organismos: Salazón ahumado, etc. (1)

Otra clasificación de los métodos de conservación

es:

- 1°. Conservación provisional.
- 2°. Conservación por desecación.
- 3°. Conservación por antisépticos.
- 4°. Conservación por el frío.
- 5°. Conservación por esterilización. (1)

Esta última técnica de conservación se explicará en forma más detallada, y se verá con más claridad el funcionamiento del autoclave en un capítulo dedicado a este punto.

Diferentes técnicas de conservación por salmuera.

Salmuera para chiles jalapeños con ácido acético glacial y solución salina al 27 %.

Para preparar 1,800 L. se necesitan:

1,065.100	litros de agua.
583.700	litros de solución salina al 27 %
39.400	kilos de azúcar.
56.200	litros de ácido acético glacial.
11.100	kilos de tomillo.
17.200	kilos de laurel.
27.300	kilos de orégano

Hervir los condimentos en 198 litros de agua aparte de los demás ingredientes de la fórmula por 3 minutos.

Hervir la salmuera por 3 minutos y mantenerla a 80°- 90°C. para evitar la evaporación.

Por la cantidad de ingredientes usados en esta preparación debe de dar una acidez final de 1.7 - 1.8.

Puntos de control para la preparación de salmuera  
para chiles jalapeños.

Solución saturada de sal al 27 %

Solución saturada de sal más agua debe de dar un 10 % de sólidos.

Solución saturada de sal más agua más azúcar, debe de dar un 12 % de sólidos.

Solución saturada de sal más agua más azúcar, más ácido - acético, más condimentos, debe de dar un 12.2 % de sólidos.

Se toman 10 ml. de la solución final, esta solución debe de estar a una temperatura constante de 20°C.

Se titula con hidróxido de sodio 0.1 normal; si los puntos de los sólidos han dado correctamente esta solución final debe de gastar 5 ml. de hidróxido de sodio 0.1 normal.

Salmuera para chiles jalapeños (variedad Chihuahua)

Para preparar 1,800 litros se necesitan:

1,065.100	litros de agua.
583.700	litros de solución salina al 27 %.

39.400	kilos de azúcar.
45.500	litros de ácido acético.
11.100	kilos de tomillo.
17.200	kilos de laurel.
38.000	kilos de orégano.

Hervir los condimentos en 198 L. de agua.

La salmuera una vez preparada hervirla por 3 minutos y mantenerla a 85°C para evitar la evaporación.

Se debe de cerrar la lata a una temperatura de 70°-75° C., ya que la temperatura del escaldador debe de ser de 93°C., la lata debe salir del escaldador a una temperatura de 50°-55°C., las de 603 x 700 se deben de cocinar en baño maría durante 20 minutos.

Para la cantidad de ingredientes usados en esta preparación debe de dar una acidez final de 1.8-2.0.



TABLA PARA USAR SOLUCION SALINA EN VEZ DE SAL.

Puntos para preparar 1,800 L.

% de sólidos en solución salina.	Cantidad a emplear de solución salina.	Agua para añadir.
30 %	525.30 litros	1,000.16 litros
29 %	543.40 litros	1,100.00 litros
28 %	562.80 litros	1,083.00 litros
27 %	583.70 litros	1,065.00 litros
26 %	601.10 litros	1,045.00 litros
25 %	630.40 litros	1,024.00 litros
24 %	656.60 litros	1,001.00 litros
23 %	685.00 litros	997.00 litros

### Conservación provisional.

Consiste en general, o en el empleo de antisépticos -- débiles, o en el almacenamiento de frutos al fresco con ventilación conveniente.

Los fruteros especiales deben estar bien ventilados a menos que se disponga de una desecadora especial para asegurar una regular depuración por absorción de la humedad. (1)

### Conservación por desecación.

Mientras las legumbres secas y los frutos que solo contienen muy poca humedad se conservan facilmente, en cuanto la -- proporción de agua pasa del 70 %, la conservación se hace imposible. (1)

### Conservación por antisépticos.

Los métodos por esterilización son denominados también asépticos, por cuanto supone la ausencia de todo germen vivo en la masa conservada.

Se reserva el nombre de conservación antiséptica a los medios de preservación que no aseguran la desaparición de los -- gérmenes, si no simplemente la imposibilidad que se multipliquen. (1)

La presencia de dosis convenientes de ciertos condimentos, como el vinagre, la sal, el azúcar, el alcohol, hacen del medio desfavorable a la vida microblana.

Se usa la sal, asociada o no a un poco de nitrato de potasio, y empleada en polvo o en forma de salmueras; el vinagre y a veces también algunos otros ácidos orgánicos que nacen en conserva en el curso de una fermentación especial. (1)

Antisépticos. Son venenos que ejercen a muy pequeñas dosis una acción nefasta para los microorganismos. (1)

Antisépticos.	Alimentos usados
Acido acético	Frutas, legumbres.
Acido bórico	Carnes, pescados, leche, legumbres.
Acido salicílico.	Frutas, carnes y legumbres
Alcohol.	Frutas.
Borax	Carnes, pescado, legumbres.
Fluoruros.	Leche, frutas, mantequilla.
Sulfitos	Mayor parte de los alimentos.

La presencia de dosis convenientes de ciertos condimentos, como el vinagre, la sal, el azúcar, el alcohol, hacen del medio desfavorable a la vida microblana.

Se usa la sal, asociada o no a un poco de nitrato de potasio, y empleada en polvo o en forma de salmueras; el vinagre y a veces también algunos otros ácidos orgánicos que nacen en conserva en el curso de una fermentación especial. (1)

Antisépticos. Son venenos que ejercen a muy pequeñas dosis una acción nefasta para los microorganismos. (1)

Antisépticos.	Alimentos usados
Acido acético	Frutas, legumbres.
Acido bórico	Carnes, pescados, leche, legumbres.
Acido salicílico.	Frutas, carnes y legumbres
Alcohol.	Frutas.
Borax	Carnes, pescado, legumbres.
Fluoruros.	Leche, frutas, mantequilla.
Sulfitos	Mayor parte de los alimentos.

### Conservación por el frío.

Se debe tener presente que a todos los alimentos no les conviene la misma temperatura. Esta tiene que ser baja, pero en diversos grados, según la clase de alimento de que se trate.

A ningún alimento le conviene un frío muy intenso, porque entonces se contiene la maduración pero sobre viene un fenómeno - mucho peor, la congelación echando a perder el género.

Todos los alimentos sea cual fuere tienen que estar en un ambiente superior a 0°C.

No solo necesita frío los alimentos para su conservación, sino también un grado de humedad que les convenga. (1)

### Conservación con aditivos químicos.

Aditivos alimenticios: Son sustancias no nutritivas añadidas intencionalmente al alimento, generalmente en pequeñas cantidades, para mejorar su apariencia, sabor, textura ó propiedades de almacenamiento.

Los aditivos pueden contribuir sustancialmente en la conservación de alimentos, por ejemplo, pueden ayudar a prevenir la pérdida de excedentes de temporada.

La naturaleza de los aditivos alimenticios y el grado en que son necesarios varía considerablemente de región a región y aún de país a país. En las decisiones concernientes al uso de un

aditivo debe ponerse atención a su utilidad tecnológica, la protección del consumidor contra el engaño, el uso de técnicas inferiores en el procesado y la evidencia relacionada con la seguridad en el uso del aditivo.

El uso de aditivos alimenticios para ventaja del consumidor puede ser justificado tecnológicamente cuando sirve a los siguientes propósitos:

- 1°. El mantenimiento de la calidad nutritiva de un alimento.
- 2°. El aumento del mantenimiento de la calidad o estabilidad dando como resultado una reducción en las pérdidas de alimentos.
- 3°. Hacer atractivos los alimentos al consumidor de tal forma que no lleve al engaño.
- 4°. Proporcionar ayudas esenciales en el procesado de alimentos.

El uso de los aditivos no es hecho en interés del consumidor y no debe ser permitido en las siguientes situaciones:

- 1°. Para enmascarar el uso de técnicas de procesado y manejo defectuosas.
- 2°. Para engañar al consumidor.
- 3°. Cuando el resultado es una reducción sustancial del valor nutritivo del alimento.
- 4°. Cuando el efecto deseado puede ser obtenido con buenas prácticas de manufactura que son económicamente factibles.

La cantidad de un aditivo autorizado usado en un alimento debe ser el mínimo necesario para producir el efecto deseado. Los aditivos químicos tienen varias funciones en los productos alimenticios, estas funciones son:

- 1°. Preservativos.
- 2°. Suplementos nutritivos.
- 3°. Modificadores del color.
- 4°. Agentes impartidores de sabor.
- 5°. Sustancias químicas que afectan las propiedad funcionales de los alimentos.
- 6°. Sustancias químicas usadas para el proceso de alimentos.
- 7°. Sustancias químicas para controlar la humedad.
- 8°. Sustancias químicas usadas para el control de pH.
- 9°. Sustancias químicas usadas por el control de las funciones fisiológicas en relación con la calidad.

Algunos aditivos usados.

Acido acético (diluido)	Sulfato de calcio.
Acido cítrico.	Acido fosfórico.
Agar - Agar.	Benzoato de sodio.
Dióxido de carbono.	Acido caprílico.
Carbonato de calcio.	Sorbato de sodio.
Carbonato de magnesio.	Sorbital.
Glicerina.	
Goma de karaya.	
Sulfato de aluminio y sodio.	

### Conservación con radiaciones ionizantes.

La esterilización por radiación, ofrece un método de "esterilización fría" por medio del cual pueden ser conservados los alimentos sin cambio marcado en su carácter natural.

Existen cuando menos seis distintas áreas de aplicación para el procesado por radiación de los alimentos.

- 1°. Hay una conservación que hace uso de la refrigeración innecesariamente. Para calificar, un producto esterilizado por radiación, debe cumplir con altos estándares apelando al consumidor, valor nutritivo, sanidad economía y estabilidad de almacenamiento.
- 2°. La aplicación de dosis limitadas de radiación para prolongar la vida de almacenamiento de productos. La radiación puede gozar de una posición especial en este respecto.
- 3°. La destrucción de insectos en varias etapas del ciclo de vida en los productos alimenticios, es factible -- con radiaciones ionizantes.
- 4°. Los procesos de crecimiento de los tejidos vegetales son sensibles a la radiación.
- 5°. Las radiaciones ionizantes tienen utilización potencial como operaciones unitarias en las industrias alimenticias.
- 6°. La destrucción de parásitos en los alimentos del hombre y la destrucción de los organismos envenenadores en los alimentos. (9)

Vacío.

El vacío es otra forma de conservación de alimentos.



Este método se basa en la medición de la diferencia existente entre la presión atmosférica del medio ambiente y la presión del interior del envase a la misma temperatura. Mediante un manómetro tipo BOURDON generalmente conocido - como vacuometro, calibrado para registrar un vacío desde - cero hasta 75 centímetros (30 pulgadas). (3)

Hay varias razones para la obtención de vacío en los alimentos enlatados, estos incluyen: El mantenimiento de los extremos de las latas en una posición cóncava durante el almacenamiento normal; la reducción de oxígeno y la - prevención de la deformación permanente de los extremos de las latas durante el procesamiento térmico. (2)

Es conveniente reducir al mínimo la cantidad de aire contenido en las latas. Para conseguirlo, se ponen los botes llenos en un exhaustor en donde se calientan a una temperatura de 90°C., las latas se cierran inmediatamente después de - sacarlas del exhaustor. (1)

Es deseable que haya un bajo contenido de oxígeno en los alimentos enlatados para minimizar cambios químicos adversos en el producto tales como oxidación de grasas o vitaminas para prevenir la decoloración, en algunos productos y también para reducir la corrosión interna de la lata. De esta forma se evita que más adelante se hinchen las latas por posible contaminación. (2)

Conservación por medio de esterilización en la planta.

La esterilización de las conservas es una operación -

que tiene por objeto la destrucción, por medio del calor, de to dos los microorganismos capaces de alterar el producto durante su almacenamiento o hacerlo inadecuado para el consumo, procu- rando además no dañar su calidad. (2)

Los productos de pH superior a 4.5 necesitan tratamien tos térmicos a temperaturas superiores a 100°C.

Para que un proceso de esterilización sea correcta es imprescindible:

- 1°. Que todos los envases reciban el mismo tratamiento.
- 2°. Que el autoclave alcance la temperatura de esteriliza-  
ción lo más rápidamente posible.
- 3°. Que los envases se enfríen inmediatamente y efectivamente. (2)

Un autoclave es un recipiente cerrado vertical ó horizontal, que opera de forma discontinua (por carga), sin agitación, para la esterilización de alimentos enlatados.

En la empaedora Conservas San Miguel, S.A. de C.V., se usa la esterilización por medio de vapor en autoclave.

Este método de esterilización consiste en:

- Colocación de los envases en la cesta, esta colocación debe de **permitir** el libre paso de vapor entre ellos, sin dejar zonas con aire ocluido. (2)

- Antes de calentar el autoclave se debe expulsar totalmente el aire contenido en su interior, esto se obtiene abriendo todas las espitas de salida e incluso el rebosadero y haciendo entrar vapor de agua a gran presión.

Una vez cargado y cerrado el autoclave, se procede de la siguiente forma:

- Se cierra el desagüe inferior o drenaje y se dejan abiertos todas las espitas de salida y la salida superior o rebosadero.

- Se abre completamente la entrada de vapor y se deja fluir éste, a gran presión, durante un mínimo de 3 minutos, hasta eliminar todo el aire del interior del autoclave.

- Se cierra el rebosadero y luego las espitas de salida poco a poco, para permitir la salida gradual de la temperatura. Las válvulas silbantes deben permanecer abiertas durante todo el proceso.

- Se cierra parcialmente la entrada de vapor hasta conseguir la estabilización de la temperatura en el punto deseado.

- Cuando se dispone de control automático, la regulación de la temperatura durante el proceso de esterilización se consigue variando la entrada de vapor y la abertura de las espitas de salida.

- El tiempo de esterilización se cuenta desde el momento en que el autoclave alcanza la temperatura previamente fijada para el proceso.

- Se comprueba durante todo el tiempo de esterilización la correspondencia entre la presión y la temperatura.
- Finalizando el tiempo de esterilización, se enfrían los en vases dentro o fuera del autoclave.

También se usa en esta empresa, el enfriado fuera del autoclave. Este enfriamiento consiste en:

Cumplido el tiempo de esterilización se cierra completamente la entrada de vapor y se abre el rebosadero y las es- pitas de salida de forma que la presión descienda con relativa suavidad. Cuando se ha alcanzado la presión atmosférica, se levanta la tapa y se saca la cesta con los envases, introduciéndola en agua fría de 5 á 15 minutos; según el formato de los envases. El agua de enfriamiento debe ser limpio se recomienda la adición de 5 p.p.m. de cloro u otro desinfectante. (5)

Además del procedimiento general de esterilización con vapor de agua y enfriado con agua, dentro o fuera del autoclave, existen otros métodos de esterilización, que son:

- 1°. Esterilización con vapor de agua y enfriado con agua bajo presión.
- 2°. Esterilización con agua.

El método de enfriado bajo presión se utiliza en envases grandes de hojalata, ya que estos envases tienden a deformarse, por la diferencia de presiones entre el interior del envase y el exterior del mismo en el momento del enfriado normal.

El método de esterilización con agua generalmente se usa para envases de vidrio, ya que existe un calentamiento más uniformes, evitando así cambios bruscos de temperatura, y disminuyendo el porcentaje de roturas y desajustes en las tapas. (2)

#### Proceso térmico.

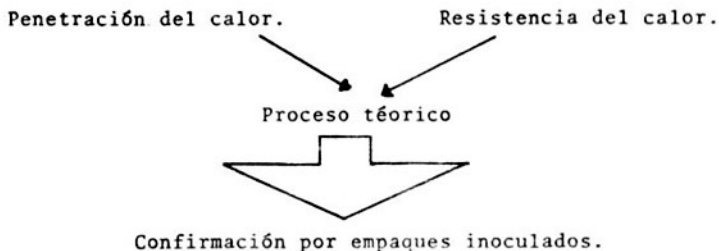
Al proceso de esterilización también se conoce con el nombre de proceso térmico, una definición más concreta del término proceso térmico es:

En operaciones de autoclave significa la aplicación de calor a alimentos en los recipientes, ya sea antes o después del sellado, por un período de tiempo y a una temperatura científicamente determinada, adecuada para ejecutar una esterilidad comercial. (2)

La determinación de un proceso térmico depende de la -- obtención de datos exactos y confiables de penetración de calor, esto es, obtener información acerca de cuan rapido o cuan lento se calentará el producto a una temperatura deseada. Además, se debe conocer la resistencia térmica del microorganismo en cada producto específico.

Se debe recordar que cuando se determina un proceso térmico para algún alimento en particular, es específico únicamente para tal alimento, su formulación, su método de preparación, el tamaño del envase en que se procesa y el tipo de sistema de autoclave en que se procesa. No se debe alterar un proceso térmico a menos que se obtengan instrucciones específicas para el cambio. (2)

### Determinación del Proceso.

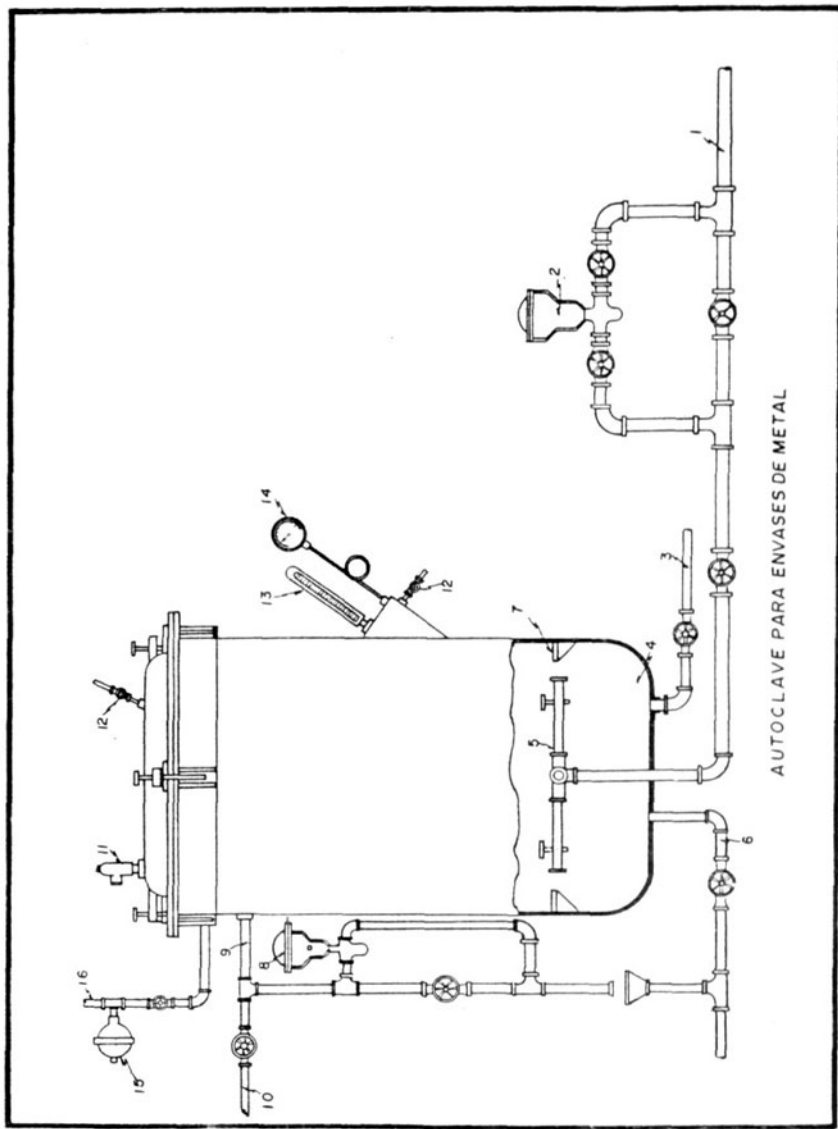


La cantidad de calor requerida para destruir las bacterias en un producto se pueden obtener en un sin número de maneras:

- El termoresistómetro: Es un aparato diseñado especialmente para medir el calor necesario para destruir las bacterias en condiciones de alta temperatura y tiempo corto.
- Autoclaves verticales estacionarias en miniatura en la medición de la resistencia térmica de organismos bacterianos. El uso de estas autoclaves permite determinar la resistencia térmica de un organismo a una temperatura dada, puesto que es posible variar el tiempo de exposición a esa temperatura. (2)

**Partes del autoclave.**

- 1°. Entrada de vapor.
- 2°. Válvula de presión.
- 3°. Entrada de agua.
- 4°. Protección entrada de agua.
- 5°. Distribuidor de vapor.
- 6°. Salida inferior de agua. (Drenaje)
- 7°. Apoyo para las cestas.
- 8°. Válvula de reducción de presión.
- 9°. Salida superior de agua. (Rebosadera)
- 10°. Salida de vapor de agua durante el calentamiento.
- 11°. Válvula de seguridad.
- 12°. Espita de salida.
- 13°. Termómetro.
- 14°. Manómetro.
- 15°. Válvula para presión de aire.
- 16°. Entrada de aire.



AUTOCLAVE PARA ENVASES DE METAL



## Capitulo V.

### Coclusiones.

Para concluir este trabajo diremos, o expondremos lo más relevante de la técnica de conservación y enlatado de chiles para tomar en cuenta en el control de calidad.

En primer lugar y antes de empezar ningún procesamiento y tomar en cuenta ningún principio técnico ó práctico para el enlatado de chiles o cualquier otro alimento hay que tomar en cuenta y hacer resaltar la importancia que tiene la limpieza, tanto en instalaciones y enseres, como en el manejo y personal dedicado al trabajo de enlatado.

Tomando como base la limpieza, la cual nos evitará muchos microorganismos que nos puedan desencadenar reacciones aún después de todo el proceso y almacenado el producto, como puede ser el hinchazón y estallamiento de los botes, etc.

Después de este principio tan simple como a la vez delicado e importante, hay que tomar en cuenta también como parte muy importante y en la que se basa el éxito o fracaso del enlatado los siguientes principios técnicos.

Debido a que el chile se conserva en salmuera o en vinagre, no existe ninguna posibilidad de crecimiento bacteriano o deterioro por microorganismos.

La esterilización por cocimiento a baño María o en autoclave a presión, si se lleva a cabo siguiendo todas las - instrucciones de tiempo y temperatura, es una técnica con pocas posibilidades de fracaso ya que se efectúa a temperaturas superiores a los 100°C., y por lo tanto si existiera algún microorganismo se moriría al ser expuesto a una temperatura tan elevada.

Otra forma para no fracasar en el enlatado del chile es teniendo un buen control de pH ya que aún pH superior de 4.6 puede crecer el Clostridium botulinum, por lo tanto como la -- acidez del chile es inferior de 4.6 no existe ninguna posibilidad de que exista crecimiento de cualquier tipo de microorganismos.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- DOYLAN A.  
Conservas alimenticias de todas clases.  
Editorial Sintet, S.A., Barcelona, 1971, p. 5-7, 10-11, 23-24, 29-38,  
40,49-52
  
- 2.- National Comers Association,  
Alimentos enlatados, principios para control del procesamiento térmi-  
co y evolución de cierres de envases.  
Westen Reasech Laboratory, Berkeley, 1975, p. 1-10, 3-36.
  
- 3.- BANLIEU Jaime.  
Elaboración de conservas vegetales.  
Editorial Sintet, S.A., Barcelona, 1973, p. 55-56.
  
- 4.- OLASCOAGA José Quintín.  
Bromatología de los alimentos enlatados industrializados.  
Editorial Litoarte, S. de R.L., México, D.F., 1975, p. 15.
  
- 5.- POTTER Norman N.  
La ciencia de los alimentos .  
Edutex, S.A., México, D.F., 1973, p. 130.
  
- 6.- TISCORNIA Julio.  
Hortalizas de Frutos,  
Editorial Albatros, S.A., México, D.F., 1974, p. 60.

- 7.- JAMIESON Michael y JOBBER Peter.  
Manejo de los alimentos.  
Editorialpax-México, México, D.F., 1975, p. 314.
- 8.- MUÑOZ Ignacio y PINTO Benito.  
Taxonomía y distribución geográfica de los chiles en México.  
I.N.I.A., S.A.G., México, D.F., 1966, p. 5=12.
- 9.- DESROSIER Norman W.  
Conservas de alimentos.  
C.E.C.S.A., México, D.F., 1974, p. 333-335, 337-339, 345, 373.
- 10.- AXTAMAYER Joseph H. y COOK Donald H.  
Manual de bromatología.  
Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, D.C., 1942, p. 305.