

302927

269

Universidad
femenina
de México



**UNIVERSIDAD FEMENINA
DE MEXICO**

**ESCUELA: QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA U.N.A.M.**

**Salmonella, Tiphy aislada a partir de pescados
vendidos en los mercados locales de la Ciudad
de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
PRESENTE: GORDILLO VIDAL MARIA DE LOURDES**

MEXICO, D. F.

1991



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

| | |
|--|----|
| INTRODUCCION | 1 |
| OBJETIVOS | 3 |
| 1.1 IMPORTANCIA DE LA PESCA EN LA COSTA - DE CHIAPAS. | 4 |
| 1.2 PRODUCCION. | 6 |
| 1.3 MANEJO DEL PRODUCTO DESPUES DE LA -- CAPTURA. | 9 |
| 1.4 DISTRIBUCION Y VENTA AL PUBLICO. | 10 |
| 2.1 MICROBIOLOGIA Y CALIDAD DEL PESCADO. | 16 |
| 2.2.1 FLORA DE DESCOMPOSICION. | 20 |
| 2.3 PROPIEDADES. | 21 |
| 2.4 ETIOLOGIA DE LA SALMONELLA. | 23 |
| 2.5 CARACTERISTICAS CLINICAS. | 24 |
| 2.6 DIAGNOSTICO. | 28 |
| 2.7 TRATAMIENTO. | 31 |
| 2.8 COMPLICACIONES Y PRONOSTICOS. | 33 |
| 2.9 EPIDEMIOLOGIA. | 33 |
| 2.10 RESERVORIO. | 34 |
| 3.1 TOMA DE MUESTRAS | 36 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.2 MATERIAL. | 37 |
| 3.3 METODOS. | 52 |
| 3.4 RESULTADOS Y DISCUSION. | 56 |
| CONCLUSIONES | 61 |
| BIBLIOGRAFIA | 63 |

I N T R O D U C C I O N

Dada la situación geográfica de México puede decirse que goza de una área privilegiada, ya que en sus litorales y aguas continentales se encuentra una gran variedad de especies marinas de los tres grupos comerciales más importantes, es decir, peces, crustáceos y moluscos.

Actualmente, la pesca representa para cualquier país que la explote, una fuente importante de alimento, de trabajo, y hoy en día las costas mexicanas han tomado un auge mucho mayor que hace años atrás.

En la costa de Chiapas se aprecian diferentes regiones tales como: Arriaga, Tonalá, Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua y Tapachula en donde la actividad pesquera proporciona otro plato alimenticio a los pueblos que forman esta región.

Si bien es cierto que la comercialización y distribución de los productos del mar no se encuentran el pleno apogeo, en Tuxtla Gutiérrez lo mismo que en las otras regiones de la costa de Chiapas, se cuenta con el producto en sus mercados locales diariamente, cosa que no sucede en otras regiones del país.

Por lo tanto desde el punto de vista higiénico se deben --

considerar factores ambientales para la prevención de enfermedades, dichos factores son temperatura y humedad, así como aquellos asociados con la captura, manejo, procesamiento y almacenaje del producto.

Es importante señalar que la relación con el ambiente natural donde viven (aguas), da lugar a la presencia de sustancias indeseables en el pescado; cualquier medida de control para mejorar la calidad debe estar dirigida para encontrar el origen de estos disturbios en el ambiente.

El pescado no solamente transmite enfermedades al hombre, sin embargo un número pequeño de éstas son de gran significancia en Salud Pública.

Las técnicas modernas de control sanitario y manejo del producto o sea el pescado, contribuiría de manera decisiva a evitar la presencia de Salmonella y mejoraría los niveles nutricionales de nuestra población y serían aceptables para el consumo y aprovechamiento del valor nutritivo del pescado.

O B J E T I V O S

1.- Determinar la calidad microbiológica del pescado entero y en filetes, detectando la contaminación por Salmonella, que se vende en los mercados públicos de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

2.- Identificar las posibles fuentes de contaminación:

- Métodos de captura del pescado.
- Transporte y almacenamiento del pescado.
- Distribución y conservación del pescado en los mercados locales.
- Manejo durante su venta al público.

1.1.- IMPORTANCIA DE LA PESCA EN LA COSTA DE CHIAPAS.

La alimentación tiene en la vida del hombre una importancia que va más allá de una necesidad fisiológica individual, para trascender a la sanidad de productividad de los pueblos e influir como consecuencia de su evolución. Vemos en la generosa extensión de nuestros litorales una fuente de alimento inagotable, que debe satisfacer la demanda de proteína para mejorar el nivel alimenticio del pueblo por lo que se considera importante la práctica de la pesca.

Cabe mencionar que no sólo es un medio para solucionar problemas de alimentación sino también, para aumentar el nivel socio-económico. La contribución del sector pesquero para el logro de las metas consideradas en el Sistema Alimentario Mexicano, se manifiesta en la captura de especies tales como: Sardina, Anchoqueta, Calamar, Cazón, Tiburón y especies masivas de escamas, sin embargo, los avances realizados en la esfera de producción se ven limitados en la mayoría de los estados por la carencia de un sistema adecuado de distribución que permita que los productos lleguen en forma oportuna y a precios accesibles a las poblaciones; con este problema se encuentra el litoral de la costa de Chiapas. El gobierno, a través de Instituciones tales como la Secretaría de Pesca en la región del Soconug

co trata de subsanar lo anterior, por lo tanto se han venido realizando acciones de abastos y distribución de los -- productos pesqueros, así como de promoción y de fomento al consumo, en coordinación con diversas dependencias del sector público, y con los gobiernos estatales y municipales.

Existe en la costa de Chiapas una organización social de -- trabajo que ofrece alternativas importantes tanto para la producción y el empleo como para la distribución equitativa de los resultados de esfuerzo productivo. Estas organizaciones se conocen como cooperativas, las cuales también realizan acciones de organización y capacitación de los -- pescadores.

En la costa de Chiapas la actividad pesquera es una fuente que proporciona continuamente alimentación no sólo a las -- clases marginadas, sino a todos los pueblos que conforman la región, ya que el pescado es una fuente de alto valor -- nutritivo proteínico, además de pertenecer al grupo básico de alimentos de la mayoría de los Latinoamericanos.

Es de notar que diferentes estados fisiológicos de pescado influyen en su composición y valor nutritivo, así vemos -- que poco antes del desove, tiene un alto porcentaje de grasa que le da un mejor sabor. (34)

1.2.- PRODUCCION.

El volumen de producción en la costa de Chiapas ha venido en aumento desde 1974 en donde el gobierno estatal empezó a tomar parte directa ya que con ayuda de las instituciones estatales, gubernamentales y privadas se mejoró la productividad en todo el país. Sin embargo cabe mencionar que el volumen no es siempre continuo en la costa de Chiapas, y en general en el país, ya que los períodos de desove y tiempo de veda disminuye el volumen de productividad.

En el programa de acción nacional 1982-1988 se plantearon diversas metas u obras de infraestructura las que ayudarían como suplemento para desarrollar la flota pesquera, la industria, el comercio etc. Por lo anterior se aprecia que la mayor parte de los programas no cumplieron en su totalidad las metas propuestas, principalmente por falta de recursos presupuestarios, pero en los logros actuales se ha redoblado el esquema estratégico de la producción pesquera.

En la tabla 1 se puede analizar el volumen de producción de 1985 a 1988. Además en el mapa 1 podemos apreciar los principales puntos pesqueros de la costa de Chiapas. (17-38).

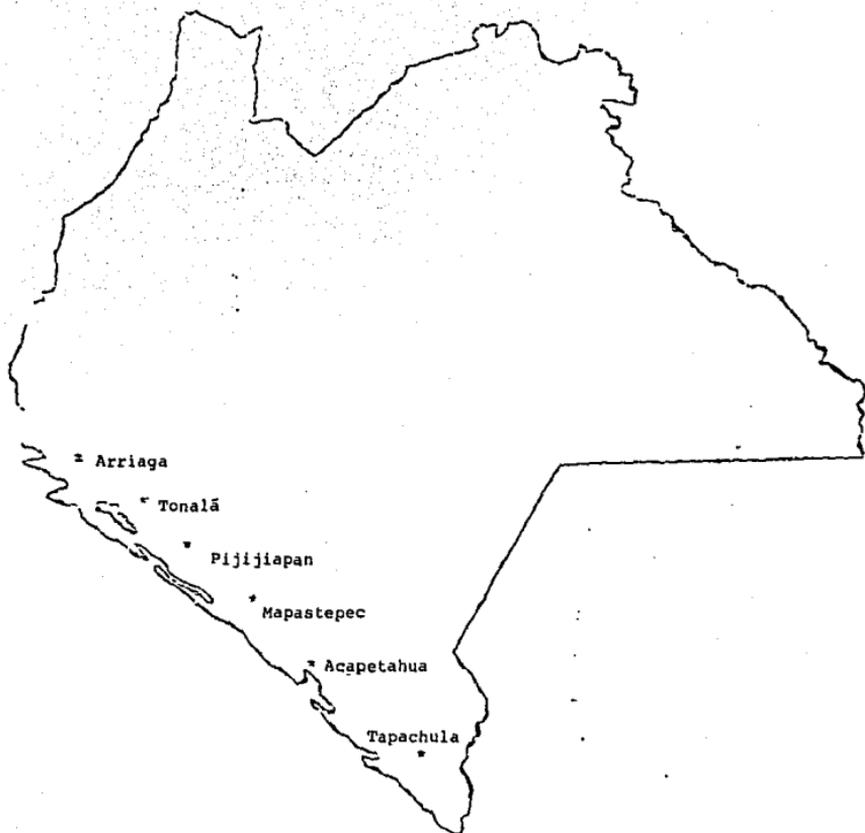
TABLA 1 : Relaciones de la producción mensual y anual de -
 escamas (Kg) en el período 1985-1986 en la cos-
 ta de Chiapas.

| | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| ENERO | 60900 | 64301 | 57222 | 25653 |
| FEBRERO | 104310 | 31228 | 65072 | 55690 |
| MARZO | 78236 | 37887 | 59174 | 36990 |
| ABRIL | 33595 | 70594 | 62470 | 23403 |
| MAYO | 60710 | 28219 | 22009 | 2353 |
| JUNIO | 28594 | 40284 | 7950 | 6340 |
| JULIO | 32425 | 49456 | 7959 | 28619 |
| AGOSTO | 11404 | 76724 | 14430 | 41065 |
| SEPTIEMBRE | 6830 | 31063 | 9834 | 28791 |
| OCTUBRE | 28324 | 47975 | 14093 | 100472 |
| NOVIEMBRE | 35573 | 45381 | 17395 | 150558 |
| DICIEMBRE | 28373 | 19281 | 35783 | 69271 |
| TOTALES | 509274 | 542393 | 372991 | 569205 |

Departamento de estadística e informática.

Secretaría de Ganadería y Pesca.

Gobierno del Estado de Chiapas.



Mapa 1. Principales lugares en donde se realizan las artes de captura del pescado en el estado de Chiapas.

1.3.- MANEJO DEL PRODUCTO DESPUES DE LA CAPTURA.

La correcta manipulación del pescado en el mar tiene por finalidad asegurar que se conserve su frescura inicial dentro de lo posible hasta el momento del desembarque. Los principales requisitos consisten en enviar el pescado lo más rápido como se pueda una vez capturado, evitar que se caliente de nuevo y mantener un elevado nivel de limpieza tanto en cubierta como en la bodega del barco. Es relevante destacar la importancia que tiene la buena manipulación del pescado a bordo, ya que de ésta manera el pescado no sufrirá deterioro y no será tampoco una fuente potencial de enfermedades para los consumidores. (33)

No hay duda de que la contaminación por un gran número de bacterias durante la producción de filetes se traduce en una reducción de la vida útil del pescado, incluso aunque éste se mantenga en hielo.

En general, la manipulación higiénica adecuada de los alimentos actualmente, es esencial no sólo durante la exposición y producción del producto, sino también para evitar pérdidas económicas y brotes de enfermedades (33)

1.4.- DISTRIBUCION Y VENTA AL PUBLICO.

Una vez en el puerto, la captura suele descargarse en forma manual, esto sucede en puertos como Arriaga, Tonalá, - Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua. El pescado que por lo general está sin congelar ni procesar, suele subastarse -- públicamente a los pequeños compradores que tienen puestos en los mercados locales. En los barcos de pesca de altura y de pesca costera, las propias tripulaciones contribuyen a la descarga de su captura y en los pequeños puertos son los pescadores los que generalmente realizan la descarga y venta de su pescado.

Los compradores en los puertos suelen ser intermediarios - que traen al mercado el producto y no toman medidas adecuadas de manipulación y distribución; la comercialización se hace a horas tempranas, el pescado se transporta en camiones, en tinas que carecen de la refrigeración adecuada, es to se debe con frecuencia a que se piensa que la rápida -- venta del pescado una vez en el mercado local hace innecesaria la adición del hielo. Sin embargo, es obvio que la - alteración que sufre el pescado en un corto período de tiem po, es necesario considerarlo aunque este sea fresco. La - necesidad de refrigeración existe aún después de la adquisición del pescado y hasta que se ha transformado en filete o se somete a otro proceso, tanto en el propio mercado-

como fuera de él. La falta de ésta refrigeración en los -- puestos de los mercados locales de Tuxtla Gutiérrez, hacen que el producto pierda su calidad en poco tiempo. (17,34).

El pescado llega todos los días a los mercados locales de Tuxtla Gutiérrez, procedente de diferentes ciudades y se - trae por carretera y su venta se efectúa por las mañanas y se encuentra al igual que otros productos de escamas en me - sas de cemento, con pocas cantidades de hielo no uniforme, esto hace que el vendedor se deshaga del producto lo antes posible para evitar su rápida descomposición. Los mercados de Tuxtla Gutiérrez carecen de los medios de refrigeración o conservación adecuada, además los utensilios que utili- - zan no se encuentran en condiciones higiénicas aceptables, en la práctica del corte y fileteado se debería suprimir - el uso de la madera ya que en ella suelen impregnarse olo- res desagradables del pescado y esto puede ser fuente de - contaminación.

Los pisos en general del mercado deben limpiarse con fre- - cuencia algo que no se observa. Es bastante desagradable - en general el aspecto que presentan los puestos de venta - de pescado, ya que el drenaje de los mismos no funciona de manera adecuada. El agua que utilizan muchas veces es pro- cedente del hielo que se usa para mantener el pescado a ba - jas temperaturas.

2.1.- ASPECTOS GENERALES DE SALUD PUBLICA.

El pescado es el segundo producto de origen animal que más se consume en el mundo, siendo esto fuente principal de -- proteína para algunos países. Aunque los avances en la tec nología ofrecen productos de pescado a zonas alejadas de - las costas, los principales problemas de mantener la cali- dad del pescado se encuentran asociados con la microbiolo gía de éstos productos, sin embargo gozan de mucha popula- ridad, el comercio se hace a nivel internacional, por lo - que se tienen en el pescado potencial acarreador o trans-- portador de microorganismos patógenos. Generalmente cuando la temperatura del agua y el aire son bajas, los riesgos - para el consumidor decaen y aumentan en los consumido-- res de zonas tropicales, donde existe enfermedades que son endémicas y que ofrecen mayores riesgos en aquellas áreas- en donde se está libre de estas enfermedades. Esto es par- ticularmente importante cuando el pescado es capturado muy cerca de la costa, en regiones con alta densidad de pobla- ción humana.

La frecuente deposición de desperdicios humanos directamen- te a los estuarios, aguas marinas, rios y lagos represen-- tan un potencial peligro a la salud. Existe el riesgo de - la transferencia de microorganismos y parásitos a humanos- con pescados cultivados en granjas o bajo condiciones arti

ficiales, particularmente si los sistemas requieren de la excreta animal o humana como alimento. Si tomamos en cuenta que la acuicultura ha adquirido actualmente gran importancia, debe evaluarse la dispersión de enfermedades de manera cuidadosa y detallada. (49)

Dentro del grupo de microorganismos de significancia en -- Salud Pública se encuentra el grupo de bacterias que están presentes en los alimentos, representando potencial fuente de peligro para la salud, debido a su relación cercana con microorganismos patógenos los cuales se les conoce como -- " microorganismos indicadores " ya que indican la posible-presencia de patógenos, los cuales requieren de mencionarse y dentro de estos están : Clostridium botulinum, Vibrio parahaemolyticus, Staphylococcus aureus y Salmonella sp.

Clostridium botulinum. Se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo, en pescados y mariscos recientemente capturados. Aunque no se ha estudiado extensivamente en los trópicos, los tipos A y B han sido aislados de pescados, camarones y jaibas de Indonesia. (39).

Vibrio parahaemolyticus. Es un microorganismo marino que se reconoce ampliamente como agente causal de daños a la salud en muchos países. Su prevalencia se observa en lugares templados, sin embargo parece ser estacional y restringido a las aguas más templadas cercanas a las playas en --

donde el contenido orgánico es elevado. (47).

Salmonella sp y Staphilococcus aureus. Son microorganismos cuyo habitat no es el marino sin embargo se ha encontrado recientemente en pescado. Su presencia sugiere una posible contaminación de aguas marinas o bién durante su manejo -- después de su captura.

En la tabla 2. Se observan temperaturas mínimas de crecimiento de algunas bacterias en pescados.

TABLA 2 : Temperatura mínima de crecimiento (°C) de bacterias patógenas.

| Microorganismos | Tem. ° C |
|-------------------------------------|----------|
| <u>Salmonella</u> | 5 - 6 |
| <u>Bacillus</u> | 15 |
| <u>Clostridium botulinum</u> | 10 |
| <u>Clostridium botulinum tipo E</u> | 3 - 4 |
| <u>Clostridium perfringes</u> | 15 |
| <u>Staphylococcus aureus</u> | 7 - 10 |
| <u>Vibrio parahaemolyticus</u> | 8 - 10 |

2.2. MICROBIOLOGIA Y CALIDAD DEL PESCADO.

Las bacterias que se encuentran en el pescado de agua salada desde su captura van a depender de las aguas donde fueron capturadas. Generalmente la mucosidad que cubre la superficie externa del pescado contiene géneros de bacterias tales como : Pseudomonas, Achromobacter, Micrococcus, -- Flavobacterium, Corynebacterium, Sarcina, Serratia, Vibrio y Bacillus.

El pescado procedente de aguas del norte se encuentran generalmente bacterias psicrófilas, mientras que en pescados de aguas tropicales y que imperan en ésta región se encuentran bacterias mesófilas. Los géneros que se encuentran en el intestino del pescado, generalmente son : Achoromobacter, Pseudomonas, Flavobacterium, Vibrio, Bacillus, Clostridium y Escherichia. En los barcos pesqueros, el pescado -- puede contaminarse con otras bacterias durante su limpieza y manipulación.

Al eviscerar el producto se logra la eliminación de los microorganismos en el pescado entero, pero el hecho de que -- la mayoría de los gérmenes contaminantes se hallan en la -- superficie externa del pescado, permite disminuir enorme-- mente la carga total durante la limpieza, ya que se arrastra, con el lavado, la mucosidad y partículas extrañas al producto.

El paso entre pescado fresco y las alteraciones a que da lugar, son cambios graduales por lo que es difícil asegurar en qué momento aparecen y con qué frecuencia, así vamos a encontrar que las bacterias que participan en la alteración del pescado son las que forman parte de la flora que se encuentra en la capa mucosa que recubre la superficie externa del mismo y la de su contenido intestinal. Menos frecuente y cuando la temperatura de conservación es más elevada, se encuentran bacterias pertenecientes a los géneros Micrococcus y Bacillus.

Cuando se mantiene en refrigeración suele aumentar el número de Pseudomonas mientras que el Achromobacter disminuye y el Flavobacterium aumenta al principio, para disminuir más tarde. Estos penetran a la masa molecular. Una vez penetrado el microorganismo, empieza el deterioro produciendo olores desagradables. El aspecto que va teniendo el pescado a medida que aumenta la descomposición en lo que se refiere a color, va de pardo a amarillo y el aspecto sucio de la capa viscosa aumenta especialmente en aletas y agallas. Los ojos van hundiéndose y se arrugan de un modo gradual, la pupila se enturbia y la córnea se hace opaca. Las agallas adquieren un color rosa pálido al principio y finalmente un amarillo grisáceo.

Los músculos se ablandan pudiéndose separar fácilmente la-

espina dorsal, cerca de la cola se desarrolla una coloración pardo-rojizo. Los olores que presentan al principio son olor a fresco lo cual es normal, a continuación un olor dulzón seguido a pescado pasado, posteriormente olor amoniacal y finalmente fétido. (50)

La carga bacteriana del pescado de agua dulce se encuentra en la superficie de éste y en el intestino es menor que aquellos que se encuentran en aguas saladas. La flora bacteriana tanto cualitativa como cuantitativamente están sujetas a variaciones dependiendo de factores como temporada y métodos de captura. El pescado atrapado en los barcos pesqueros generalmente lleva cantidades mayores de microorganismos, casi 100 mil veces más que aquel pescado que se captura con caña. (2)

Las enfermedades que son acarreadas por pescados se dividen en base a la fuente primaria de sus agentes toxicogénicos e invasivos siendo los siguientes:(51)

- a) Agentes naturalmente presentes en el hábitat acuático.
- b) Contaminación por drenaje.
- c) Prácticas inadecuadas de procedimientos sanitarios en barcos pesqueros y plantas procesadoras.
- d) Control sanitario del personal que maneja el producto.

e) Facilidades de refrigeración.

Se ha comprobado que el pescado es portador de patógenos humanos como por ejemplo :

Escherichia coli, Salmonella sp, Staphylococcus sp, Clostridium botulinum de ambiente marítimo.

La presencia de éste último se puede deber a contaminación de aguas de mar o esteros por salidas de drenaje. También pueden ser portadoras de bacterias patógenas acuáticas como :

Vibrio, Pseudomonas, Erysipelothrix, Leptospira, Pastere--lla, Mycobacterium y Aeromonas, otro patógeno es Yersinia enterocolítica quien ha cobrado mucho interés en estas últimas décadas. (58)

2.2.1. FLORA DE DESCOMPOSICION.

Desde el momento en que se captura, la descomposición bacteriológica de todo pescado es inevitable, a menos de que, en algún momento del procesado, sufran tratamientos como esterilización o congelación a -4°C . La velocidad y tipo de descomposición variará de acuerdo al tiempo y temperatura de almacenaje. Todos los productos marinos deben ser congelados y refrigerados a 0°C , inmediatamente después de su captura, este aspecto es más notable con aquellos pescados de aguas tropicales, debido a que la temperatura del medio ambiente es mayor, factor que coadyuva a la descomposición. Las bacterias mesófilas pueden iniciar el crecimiento seguida de las psicrófilas, sin embargo, si hay un enfriamiento apropiado de los productos a tiempo, se puede extender la vida de anaquel del pescado tropical en comparación con el de aguas frías.

Las diferencias en tiempo de anaquel se pueden explicar -- tomando en cuenta la flora microbiana. La flora mesófila -- que está inicialmente presente en pescado de aguas tropicales no se desarrolla a la temperatura de fusión del hielo. Consecuentemente la descomposición se puede retardar hasta que la flora psicrófila se desarrolla. Los géneros Pseudomonas, Moraxella y Acinetobacter, son considerados como --

agentes activos en la descomposición del pescado y sus productos aún cuando están en hielo, estos son numerosos.

2.3. PROPIEDADES.

La composición de varios cientos de variedades de especies acuáticas usadas para consumo humano varían enormemente; - la mayor variabilidad en la composición es su grasa y agua, la cual está en relación inversa.

El contenido de grasa varía con la especie y algunas veces con la estación; siendo los lípidos los que se encuentran en mayor cantidad; el contenido de carbohidratos es casi nulo en el pescado.

El pescado contiene además un elevado nivel de compuestos nitrogenados aparte de proteínas. La mayoría, en los fluidos de los tejidos, aparentemente son utilizados en forma activa por la bacteria durante la descomposición. La concentración varía con el tipo de pescado como se observa - en la tabla 3.

La composición microbiana del pescado se describe como un proceso proteolítico, aparte de que hay hidrólisis de proteínas también se ha observado la utilización de nitrógeno no proteico presente en los fluidos de los tejidos.

TABLA 3 : Composición química promedio de pescado.

| | AGUA | PROTEINAS | LIPIDOS | CENIZAS |
|----------------------|------|-----------|---------|---------|
| | % | % | % | % |
| PESCADO GRASO | 68.6 | 20 | 10 | 1.4 |
| PESCADO SEMI-GRASOSO | 77.2 | 19 | 2.5 | 1.3 |
| PESCADO MAGRO | 81.8 | 16.4 | 0.5 | 1.3 |

2.4 ETIOLOGIA DE LA SALMONELLA.

La Salmonella son bacilos gram negativos móviles, la composición antigénica de este germen es un medio importante de identificación entre las bacterias del grupo entérico y -- muy especialmente entre las Salmonellas, la presencia de -- los antígenos "O" llamados también somáticos y antígenos -- "H" o flagelares, tienen gran importancia en las reaccio-- nes de aglutinación que ayudan al diagnóstico de la enfer-- medad.

El número de serotipos del género Salmonella va en aumento año con año, siendo este número hasta el momento cerca de 2000. De las especies : S. typhi, S. cholerae suis y S. enteritidis, los serotipos que más predominan como agentes causantes de enfermedades en el hombre son: S. typhimurium, S. montevideo, S. heidelberg, S. agona, S. newport, S. infantis, S. panamá y S. saint paul. Los serotipos predominantes varían de país a país y año con año. La mayoría, pero no todos -- los serotipos son potencialmente patógenos causan diarreas y una gran variedad de reacciones como septicemia, meningi-- tis y fiebre entérica. La Salmonella es un microorganismo-- muy adaptable. (28)

Infecta un sin número de huéspedes, incluyendo mamíferos, -- aves, reptiles e insectos; cuando están fuera de sus hues--

pedes, permanecen estables en el ambiente aún cuando éste sea medio seco, también resisten la congelación. (16)

2.5. CARACTERISTICAS CLINICAS.

Para considerar el aspecto clínico de la Salmonelosis en el hombre es conveniente dividir esta enfermedad en infecciones intestinales y extraintestinales, aunque ambos tipos pueden estar presentes en un mismo individuo.

Infecciones intestinales.

En la mayoría de las infecciones, el tracto gastro intestinal es el que se encuentra involucrado con signos clínicos que van desde ser un portador asintomático, hasta la presencia de una severa diarrea. La Salmonelosis es un proceso patológico en el cual participan el intestino delgado y el colón. La enfermedad es una enterocolitis más que una gastroenteritis.

Los pacientes experimentan dolor, diarrea, vómito y fiebre, ocasionalmente se puede presentar fiebre muy alta y diarrea profusa, la muerte por enterocolitis es rara y ocurre principalmente en neonatos, infantes y personas de edad avanzada.

Un portador sano lo puede ser por largas semanas o por al-

gunos meses, seguido de una infección intestinal, pero los portadores permanentes de Salmonella no tífica no son comunes. En muchos casos, el portador por períodos largos presenta, además, enfermedades del tracto biliar como se ha observado en portadores tíficos. (5)

Infecciones intestinales.

La Salmonella tiene la capacidad de sobrevivir en células. En el medio intracelular, se mueven a un foco distante y se protegen de sustancias inhibitoras o efectos letales de actividad antimicrobiana ya sean naturales o terapéuticas. Esta es la explicación en base a estudios para la tendencia de una diseminación de Salmonella en todo el mundo a través del cuerpo o como un fenómeno de respuesta pobre antimicrobianos, esta tendencia tiene como resultado una frecuente incidencia de Salmonella en sangre y otros sitios extraintestinales, pudiendo ser agrupadas en fiebres entéricas, bacteremias y septicemia.

a) Fiebre entérica: Este término se usa como sinónimo para el clásico síndrome asociado con S. typhi, S. paratyphy A, B, C. Sin embargo puede ser usado para describir el síndrome sistémico caracterizado por postracción, fiebre y septicemia. La morbilidad y mortalidad de fiebres entéricas no-

tíficas es menor que en tifoidea y solamente hay algunas complicaciones. (15, 32).

b) Bacteremias y Septicemias. La Salmonella se puede aislar de cultivos de sangre de pacientes con una variedad de síntomas clínicos. La septicemia puede presentarse y estar asociada con fiebre y escalofrío. Algunas veces con ausencia de síntomas gastrointestinales. S. typhi-murieum es el serotipo más común que se aísla de sangre, sin embargo ciertos serotipos como S. cholerae-suis, son más frecuentes en aislamientos de sangre que heces fecales. La mayoría de los aislamientos de Salmonella en sangre provienen de infantes, personas de edad avanzada y pacientes con otras enfermedades crónicas. (29, 32 y 47)

C) Infecciones focales. Se ha reportado la presencia de Salmonella en corazón, apéndice, vesícula, peritoneo, pulmones, tracto urinario, oído medio y articulaciones. (58)

Aunque muchas de estas infecciones resultan de bacteremias, cerca del 25% de las infecciones focales ocurren en estructuras que están directa o indirectamente conectadas al tracto intestinal. Se estima que las infecciones focales después de un período prolongado o una bacteremia no tratada se encuentra entre 8 y 24 % de los casos.

S. cholerae-suis y S. typhimurium, son serotipos más co--

munmente aislados en infecciones focales, sin embargo algunos serotipos como S. habana y S. panamá, son más comunes en estos lugares. Estos serotipos se han aislado frecuentemente de personas con meningitis. Las infecciones focales: pueden ser aguda o crónica, se presenta sintomatología local y puede haber ausencia de fiebre. (39)

2.6. DIAGNOSTICO.

La enterocolitis por Salmonella es difícil de diferenciar clínicamente de otras causas de diarrea. El aislamiento -- del microorganismo en el laboratorio es la base para un -- diagnostico definitivo.

La Salmonella es de los microorganismos entéricos, más resistentes, pueden ser aislados de especímenes fecales o a partir de otras sustancias.

Tanto la morfología como los metodos de tinción y el desarrollo en el medio de agar o caldo, son idénticos para S. typhosa y el resto del grupo de Salmonellas, por lo que no es posible establecer una distinción entre las mismas. Ahora bien, si cabe diferenciarlas de los géneros no patógenos, por su incapacidad para fermentar la lactosa y para aislar la urea. Su motilidad (excepto en dos especies), y su capacidad para formar gas y ácido a partir de glucosa y algunos otros azúcares, las diferencian de las Shigelas.
(47).

Para realizar su plena identificación recurrimos a pruebas serológicas, fundamentalmente a reacciones de aglutinación. Esta prueba se base en que el antígeno en las reacciones de aglutinación se encuentra en forma de partículas y comúnmente consiste en suspensiones de un microorganismo, células o de partículas uniformes como látex o bentonita en-

las que han sido absorbidos los antígenos. Cuando se mezcla con el antisuero específico las células se aglutinan, los grumos se unen y finalmente se asientan como un gran aglutinado visible, dejando un sobrenadante claro. Si se conoce uno de los reactivos, la reacción puede ser empleada a menudo para identificar tanto el antígeno como el anticuerpo; la reacción de aglutinación se emplea también para estimular el título de aglutinas antibacterianas en el suero de pacientes con enfermedad desconocida. (56).

Tomando en cuenta que la técnica directa simple se efectúa con un antígeno celular o de partículas insolubles que es aglutinado directamente por el anticuerpo. Se debe recordar que los microorganismos generalmente poseen una variedad de antígenos y que los anticuerpos para uno o más de ellos pueden encontrarse presentes en el antisuero; un ejemplo de lo anterior es la respuesta de anticuerpos a la infección por bacterias flajeladas, en la que se encuentra anticuerpos contra el antígeno de la superficie flajelar, contra los antígenos somáticos o contra ambos, con diferentes implicaciones diagnósticas este sería el caso de la Salmonella.

Y el tipo de la aglutinación macroscópica también puede ser distintivo; así el complejo flajelar antígeno-anticuerpo se muestra grueso y floculento, en forma de copos, mientras que el complejo somático aparece fino y granuloso. Finalmente es importante señalar que las reacciones de aglu-

tinación poseen la ventaja de tener alto grado de sensibilidad y enorme variedad de sustancias identificables a través del uso de partículas que están recubiertas por antígeno o por anticuerpo.

2.7. TRATAMIENTO.

Potencialmente se considera que Salmonella puede dar lugar a enfermedades serias, pero en los casos no severos el tratamiento de rehidratación oral es el más indicado. En casos no complicados, la diarrea debida a Salmonella tiene una corta duración, son limitantes por si mismas, la excreción del microorganismo dura días o semanas, raramente meses. La salmonelosis no debe ser tratada con antibióticos, se ha observado que existen dos razones importantes: a) Los antibióticos prolongan la duración de la infección sin alterar sustancialmente el curso clínico. b) El uso tan amplio que se le ha dado a los antibióticos pueden dar lugar a Salmonella resistente.

Pacientes seriamente enfermos, particularmente infantes -- hospitalizados y aquellas personas con lesiones extraintestinales, deben ser tratadas con antibióticos, pero es una decisión que se toma dependiendo del caso. El antibiótico de elección incluye: ampicilina, cloranfenicol y trimetoprim sulfametoxazol.

Infecciones extraintestinales de Salmonella especialmente sepsis y fiebre entérica son difíciles de tratar por el -- problema creciente de la resistencia múltiple a antibióticos. El uso indiscriminado de drogas antimicrobianas es pro-

.piciado por la fácil obtención de los mismos sin prescripción médica. (23)

La susceptibilidad de Salmonella in vivo no puede correlacionarse con la respuesta in vitro excepto por las tres drogas indicadas anteriormente (6). Agentes antidiarreicos tales como lomotil (clorhidrato de difenoxilato de -- sulfato de atropina) retardan la motilidad del intestino lo cual puede empeorar la manifestación clínica salmonelosis y shigelosis. Existe un concenso general en forma creciente de que las drogas que disminuyen la motilidad del intestino pueden promover la multiplicación de los microorganismos en el intestino y facilitar la adherencia o invasión de patógenos de la enfermedad. Debido a que la enterocolitis por Salmonella puede ser manejada con fluidos o -- reemplazo de electrolitos, las drogas antidiarreicas que evitan la motilidad, deberán ser suprimidos al máximo. (23)

2.8. COMPLICACIONES Y PRONOSTICOS.

En algunos países en vías de desarrollo se tiene un elevado índice de mortalidad, principalmente en infantes que es tán relacionados a la coexistencia con mala nutrición, la cual ha sido extensamente reportada. (39)

La severidad de la enfermedad y su pronóstico está relacionada con el sitio de la infección y el proceso de la enfermedad. Se puede esperar una completa recuperación de 3 a 10 días sin ninguna secuela residual, cuando se trata de una enterocolitis sin complicaciones causada por Salmonella, la cual ha sido tratada con rehidratación oral. Sin embargo, se puede tener una recuperación lenta y prolongada excreción de Salmonella cuando hay una administración de antibióticos.

2.0. EPIDEMIOLOGIA

Período de incubación. La enterocolitis causada por Salmonella puede ocurrir después de un período de incubación de 6 a 48 horas; el período es mayor cuando es una salmonelosis extraintestinal, llegando a un máximo de 3 semanas en una fiebre entérica.

Patrón estacional. En climas tropicales con una buena vigilancia sanitaria, la salmonelosis ha mostrado ser muy co--

mún en los meses de verano, particularmente en los fines - de esta época. Cambios estacionales no han sido descritos- en países en vías de desarrollo, posiblemente por falta de los sistemas de vigilancia. (58)

2.10. RESERVORIO

La mayoría de las infecciones humanas se derivan de alimentos contaminados. Mientras pueden ocurrir circunstancias - en salas de cuidado intensivo, áreas de pediatría, guarde- rías, asilos y albergues; la dispersión directa de Salmonella ocurre de persona a persona.

La salmonelosis se reconoce como una de las más importan- tes zoonosis. Estudios epidemiológicos (3) en muchos -- países indican que Salmonella es regularmente aislada no - solamente de carne de animales (como res, cerdo, borrego, ternera, pollo, pavo y pato) sino también de animales do- mésticos (como perros , gatos y animales salvajes).

Las especies S. typhimurium var copenhagen muy raramente - se transmite al hombre, se encuentra también en réptiles- (especialmente tortugas) que se mantienen como mascotas- en casa, así como ratones, ratas e insectos. La Salmonella se puede encontrar en el medio ambiente y en aguas negras.

(58)

Los animales pueden presentar la infección derivada de estas fuentes o también por la ingestión de alimentos contaminados. Los productos frescos así como sus derivados pueden también contaminarse durante el procesado por heces de pájaros, roedores, moscas, lagartijas y cucarachas.

El hombre puede ser un reservorio, pero su función como agente acarreador ha sido algunas veces exagerada.

Existe un vasto número de evidencias que apoyan la posición de que los productos de origen animal contaminados, son la causa de la mayoría de los brotes de infección.

3.1. TOMA DE MUESTRAS.

Se trabajaron en total 100 muestras de pescado, mismas que se adquirieron en los mercados municipales de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Siendo estos :

- * Mercado Gustavo Díaz Ordaz.
- * Mercado San Juan.
- * Mercado Rafael Pascacio Gamboa.
- * Mercado de los ancianos.
- * Mercado 20 de Noviembre.

La compra del pescado se dividió adquiriendo 50 muestras -- de cada especie de pescado o sea Huachinango y Cazón de -- las cuales se compraban 5 muestras de cada uno por día, -- por la mañana durante 10 días hábiles, en el mercado.

La compra no se hizo unicamente de filete por ser más caro y es difícil de que el personal del mercado venda cantidades pequeñas, por lo que era necesario comprar trozos de -- pescados chicos.

3.2. MATERIAL.

El material que a continuación se describe, se utilizó para la realización del presente trabajo.

MATERIAL BIOLÓGICO :

Pescado de Huachinando o Pargo y Cazón (fileteado, entero y descamado).

Antisuero polivalente de Salmonella tipo "O" y "H" y sueros control positivo y negativo de productos BIOCLIN.

MATERIAL DE CRISTALERIA :

Frascos estériles de boca ancha con tapa de rosca.

Mortero y pistilo de porcelana.

Tubos de ensaye con rosca para cultivo.

Cajas de petri estériles de vidrio y plástico.

Matraz Enlermeyer de 250 ml.

Matraz volumétrico de 1000 ml.

Probeta graduada de 100 ml.

Vaso de precipitado de 100 ml.

Pipetas Pasteur.

Pipetas graduadas de 1ml, 5ml, y 10 ml.

Placas de vidrio.

Termómetro.

Asa de Platino.

MATERIAL DE UTILIDAD BASICA EN LABORATORIO :

Mechero Bunsen.

Balanza granataria.

Horno eléctrico.

Lampara eléctrica.

Agitador eléctrico.

Refrigerador.

Autoclave.

Incubadora.

Gradillas.

Espátulas.

MATERIAL ADICIONAL PARA EL BUEN CONTROL DEL PROCESO :

Cinta testigo.

Papel destraza.
Papel estaño.
Hielera de unicel.
Algodón.
Parafilm.
Cuchillo o navaja.
Guantes de látex.
Cubre bocas.

MEDIO DE CULTIVOS :

Los medios de cultivo que a continuación se describen fueron de la marca BIOXON.

Medio de Transporte Stuart.
Caldo Nutritivo.
Caldo Tetracionato.
Caldo Selenito de Sodio.
Agar Bismuto.
Agar Verde Brillante.
Agar MacConkey.
Agar Salmonella y Shigella (S.S.)
Agar Mio.
Agar Kliger.
Agar Hierro y Lisina.
Agar Citrato de Simmons.

Forma en que fueron preparados dichos medios. (4)

Medio de Transporte Stuart

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|-------------------------|--------|
| Agar | 3.0 |
| Tioglicolato de sodio | 1.0 |
| Glicerofosfato de sodio | 10.0 |
| Cloruro de Calcio. | 0.1 |
| Azul de metileno. | 0.0002 |

pH final 7.3 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 14.1 gramos del polvo en un litro de agua destilada o desionizada. Remojar durante 10 a 15 minutos. Calentar a ebullición agitando frecuentemente. Hervir durante un minuto. Distribuir en tubos con tapón de rosca y esterilizar en autoclave a 121°C (15 libras) durante 10 minutos.

Caldo Nutritivo.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|---------------------|-----|
| Peptona de Gelatina | 5.0 |
|---------------------|-----|

Estracto de Carne de Res

3.0

pH final 6.9 ± 0.2

PREPARACION :

Se disuelven 8 gramos del medio deshidratado en un litro - de agua destilada. Se colocan en los envases adecuados y - se procede a esterilizar a 121 °C (15 lb de presión) du rante 15 minutos.

Caldo Tetracionato.

Fórmula aproximada en gramos por litro:

| | |
|---------------------|------|
| Mezcla de Peptonas | 5.0 |
| Sales Biliares | 1.0 |
| Carbonato de Calcio | 10.0 |
| Tiosulfato de Sodio | 30.0 |

PREPARACION :

Se suspenden 46 gramos del medio deshidratado, en un litro de agua destilada. Después se mezcla y se calienta a ebu-- llición evitando se formen grumos. Posteriormente se deja-- enfriar y se envasa en tubos de ensayo en volúmenes de -- 10 ml. cada uno. No se debe esterilizar en autoclave y se-- mantiene en refrigeración hasta el momento de su uso. Cuando se va a utilizar se la agrega 0.2 ml (de 3 a 4 gotas)

de la siguiente solución yodo yodurada a cada tubo:

| | |
|-------------------|-----------|
| Yodo en cristales | 6 gramos |
| Yoduro de Potasio | 5 gramos |
| Agua destilada | 20 gramos |

El medio se usa el mismo día en que se le agrega la solución de yodo.

Agar Verde Brillante.

Fórmula aproximada en gramos por litro:

| | |
|--------------------|------|
| Estracto | 3.0 |
| Mezcla de Peptonas | 10.0 |
| Cloruro de Sodio | 5.0 |
| Lactosa | 10.0 |
| Sacarosa | 10.0 |
| Rojo de Fenol | 0.8 |
| Agar | 20.0 |
| Verde Brillante | 12.5 |

pH final 6.9 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 58 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada y se deja reposar por 15 minutos. Se -

calienta agitando frecuentemente y hervir durante un minuto. Se esteriliza en autoclave a 121°C (15 lb de presión) durante 15 minutos y se distribuye en cajas de petri.

Caldo Selenito de Sodio.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|---------------------------|------|
| Mezcla de Peptonas | 5.0 |
| Lactosa | 4.0 |
| Fosfato de Sodio | 10.0 |
| Selenito ácido de Sodico. | 4.0 |

pH final 7.0 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 23 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Se mezcla bien y se calienta ligeramente hasta obtener una solución. Esterilizar exponiendo el medio al flujo de vapor durante 15 minutos. No esterilizar en autoclave. Si el caldo se va usar inmediatamente no es necesario esterilizarlo.

Agar Bismuto.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

Mezcla de Peptomas

Estracto de Carne

Dextrosa

Fosfato Disódico

Sulfato Ferroso

Indicador de Sulfito de Bismuto

Verde Brillante

Agar

pH final 7.5 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 52 gramos del polvo en un litro de agua destilada, aunque en general, los autores ingleses recomiendan no reconstruir más de 400 ml en un solo matraz para lograr una mejor uniformidad del mezclado. Se procede a mezclar -- muy bién y reposar el medio deshidratado por espacio de 10 a 15 minutos con el fin de obtener un buen gel. Se hierve -- no más de un minuto agitando continuamente para que se disuelva completamente el agar. Se deja reposar el medio hasta que el medio se enfríe a 45°C. Esto es importante y -- se debe continuar agitando, vaciar en cajas de petri no me

nos de 20 ml del medio fluido. Las placas deben permanecer parcialmente descubiertas hasta que se seque la superficie del medio y debe usarse el mismo día de su preparación, -- evitando totalmente que sufra algún sobrecalentamiento.

La selectividad del medio depende en gran parte de la dispersión uniforme del precipitado del sulfito de bismuto en el gel final. Es por esta razón que el medio debe mantenerse bien mezclado y no vaciarse mientras esté demasiado caliente. Cuando se efectúa el vaciado y está muy caliente, tiende a precipitarse el sulfito de bismuto en forma irregular y desordenada propiciando que en unas zonas se encuentre demasiado concentrado y en otras casi nada o ausente.

Las placas delgadas con poco medio, se desecan pronto y -- dan reacciones retardadas, inhibiendo el ennegrecimiento de las colonias productoras de sulfuros, debido a la concentración de los ingredientes.

Agar de MacConkey.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|--------------------------|-------|
| Peptona de Gelatina | 17.0 |
| Mezcla de Peptonas | 3.0 |
| Lactosa | 10.0 |
| Mezcla de Sales Biliares | 1.5 |
| Cloruro de Sodio | 5.0 |
| Agar | 13.5 |
| Rojo Neutro | 0.03 |
| Cristal Violeta | 0.001 |

pH final 7.1 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 50 gramos del medio en un litro de agua des--tilada o desionizada de buena calidad. Remojar bién entre-10 a 15 minutos y calentar a ebullición agitando continúa-mente. Y cuando hierve se espera un minuto. Se prosigue es-terilizando en autoclave a 121°C 15 minutos. Transcurrido -el tiempo de esterilizado se espera a que enfríe a 45-50°C y se vacía en cajas de petri aproximadamente 20 mililitros por placa. Cuando el medio se solidifica se invierten las-placas para evitar que se deposite exceso de humedad en la superficie del medio.

Agar para Salmonella y Shigella.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|--------------------------|-----------|
| Estracto de Carne | 5.0 |
| Mezcla de Peptonas | 5.0 |
| Lactosa | 10.0 |
| Mezcla de Sales Biliares | 8.5 |
| Citrato de Sodio | 8.5 |
| Tiosulfato de Sodio | 8.5 |
| Citrato Férrico | 1.0 |
| Agar | 13.5 |
| Rojo Neutro | 0.025 |
| Verde Brillante | 0.330 mg. |

pH final 7.0 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 60 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Remojar unos 15 minutos, agitando para obtener una suspensión homogénea, se procede a calentar y se continúa agitando y cuando hierve se espera un minuto y se retira del fuego. No deberá esterilizarse en autoclave. Se vierte el medio en las placas. Y debe evitarse la congelación.

Medio Mio.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|------------------------|------|
| Estracto de Levadura | 3.0 |
| Peptona de Gelatina | 10.0 |
| Peptona de Caseína | 10.0 |
| L-Ornitina | 5.0 |
| Dextrosa | 1.0 |
| Agar | 2.0 |
| Púrpura de Bromocresol | 0.02 |

pH final 6.5 ± 0.2

PREPARACION :

Se disuelven 31 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Remojar durante 5 minutos. Se procede a calentar hasta ebullición. Se distribuye el medio y se esteriliza en autoclave a 121°C (15 lb de presión) durante 15 minutos.

Agar Hierro y Lisina.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|---------------------------|-------|
| Peptona de Gelatina | 5.0 |
| Estracto de Levadura | 3.0 |
| Dextrosa | 1.0 |
| L-Lisina | 10.0 |
| Citrato de Amonio Férrico | 0.50 |
| Tiosulfato de Sodio | 0.04 |
| Púrpura de Bromocresol | 0.02 |
| Agar (desecado) | 13.50 |

pH final 6.7 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 33 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada . Remojando el medio unos 15 minutos y luego se calienta cuidadosamente, con agitación frecuente y se deja hervir durante un minuto o hasta la disolución completa del agar.

El medio se distribuye correctamente en tubos con tapón de rosca. Y se esterilizan a 121°C (15 lb) de presión durante 12 minutos. Transcurrido el tiempo se sacan los tubos de la autoclave se espera a que se enfrie colocando los tubos en posición inclinada y se cierran con cuidado las tapas a fin de evitar pérdidas de agua por evaporación.

Agar de Hierro de Kliger.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|---------------------------|-------|
| Mezcla de Peptonas | 20.0 |
| Lactosa | 10.0 |
| Dextrosa | 1.0 |
| Cloruro de Sodio | 5.0 |
| Citrato de Amonio Férrico | 0.5 |
| Tiosulfato de Sodio | 0.5 |
| Agar | 15.0 |
| Rojo de Fenol | 0.025 |

pH final 7.4 ± 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 52 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Se deja remojar por 5 a 10 minutos mezclando bien y se procede a calentar con agitación frecuente hasta ebullición. Luego se distribuyeron volúmenes de 3 ml en tubos de 13 x 100 mm para esterilizar 121°C (15 lb de presión) durante 15 minutos. Transcurrido este tiempo sacar los tubos de la autoclave se enfrían en posición inclinada de manera que el medio de cultivo en el fondo -- del tubo alcance una profundidad de 1.5 a 2.0 cm.

Agar Citrato de Simmons.

Fórmula aproximada en gramos por litro :

| | |
|---------------------------------|------|
| Fosfato Dihidrogenado de amonio | 1.0 |
| Fosfato Dipotásico | 1.0 |
| Cloruro de Sodio | 5.0 |
| Citrato de Sodio | 2.0 |
| Sulfato de Magnesio | 0.2 |
| Agar | 15.0 |
| Azul de bromotimol | 0.08 |

pH final 6.9 \pm 0.2

PREPARACION :

Se suspenden 24.2 gramos del medio deshidratado en un litro de agua destilada. Se deja remojar durante 5 a 10 minutos. Se mezcla bien y se calienta agitando frecuentemente hasta ebullición y completa disolución. Se distribuye el medio en volúmenes de 3 ml en tubos de 13 x 100 mm. Y se esteriliza a 121°C (15 lb de presión) durante 15 minutos. Transcurrido el tiempo en la Autoclave se dejan enfriar -- los tubos en posición inclinada de manera que el medio de cultivo en el fondo del tubo alcance una profundidad de -- 1.5 c.. Se puede emplear también como medio en placas.

3.3. METODOS.

En total se recolectaron y analizaron 100 muestras, las --
cuales fueron 5 diarias, compradas de 7 a 9 de la mañana y
se transportaron, si el pescado era entero, en frascos es-
tériles y si era fileteado en tubos con medio de transpor-
te Stuart.

El tratamiento de las muestras se describe en la figura 1,
de manera resumida y se detalla a continuación.

Se pesa 50 gramos de la muestra y se pasa a un mortero de-
porcelana para ser triturada, poco a poco se va agregando-
100 ml de caldo nutritivo, posteriormente se pasa a un ma-
traz enlermeyer de 150 ml. y se incuba a 37° C x 24 horas.
Pasado dicho tiempo se toman de manera separada dos mues-
tras de 0.5 ml, una se inocula en caldo de cisteina y se -
incuba a 32°C y la otra en caldo de tetracionato a 47°C am
bas muestras durante 24 horas.

Transcurrido el tiempo de incubación en los caldos antes -
mencionados se procede al aislamiento, tomando muestras --
con asa de platino, provistos de mecheros para asegurar el
área estéril, tanto del tubo de tetracionado como de cis-
teina para sembrar en agar verde brillante, agar bismuto,-
agar mackonkey, agar salmonella y shigela, se incuban las-
muestras a 37°C durante 24 horas excepto el agar bismuto -
que requiere de 48 horas.

Tomando en cuenta las características coloniales en dichos medios, se realizaron las pruebas bioquímicas descritas en la tabla 4.

Después que se identifica por pruebas bioquímicas se procede al examen serológico y consiste en colocar en placas de vidrio perfectamente limpias y libres de grasas, una gota de suero polivalente anti "O" y anti "H" de Salmonella - cada gota del suero se coloca en placas separadas, inmediatamente después colocar una colonia, (con asa de platino) sospechosa de Salmonella, y mezclar de manera vigorosa con agitador eléctrico por 3 minutos con el fin de obtener una muestra homogénea, pasado el tiempo de agitación sacar la placa del agitador y observar las placas bajo una fuente de luz directa.

La presencia de aglutinación nos indica reacción positiva de la Salmonella.

Se utilizó suero control positivo y negativo, para verificar la calidad del reactivo.

Figura 1. Diagrama de flujo para el aislamiento e identificación de Salmonella.

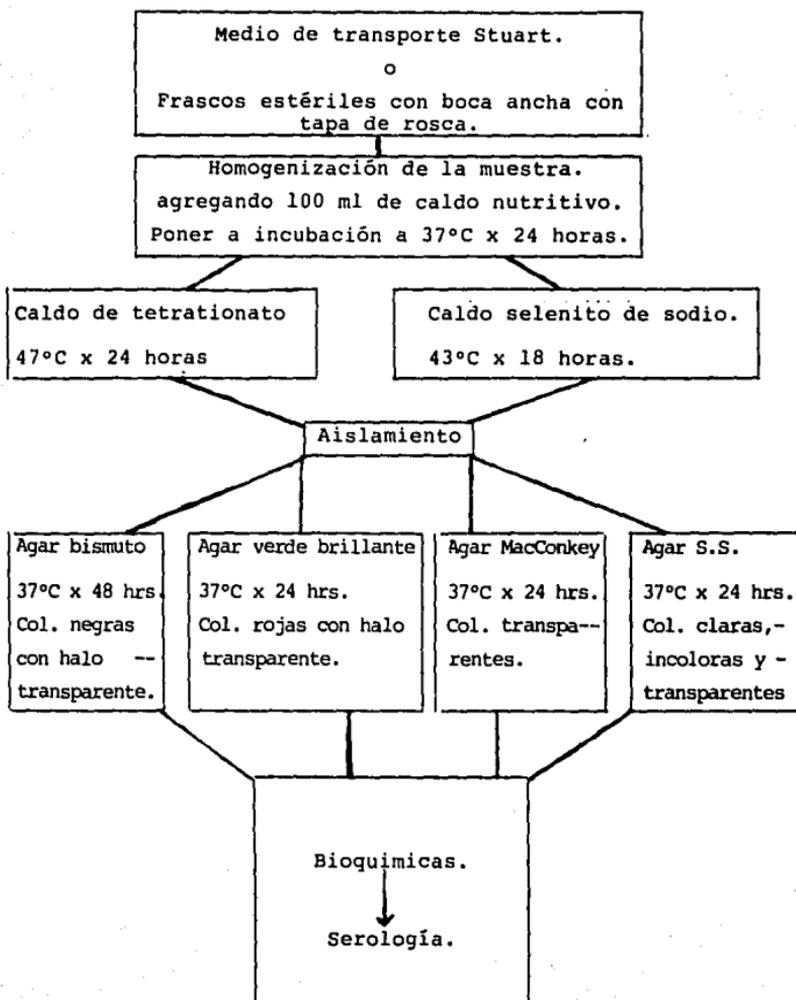


TABLA 4. Identificación Bioquímica de Salmonella sp. (11)

| Sustrato de prueba | <u>Salmonella</u> sp. |
|--------------------|-----------------------|
| Glucosa | + |
| Lactosa | - |
| Gas de Glucosa | + |
| Movilidad | + |
| Indol | - |
| Ornitina | + ó - |
| Citrato | d |
| Lisina | + |
| H ₂ S | + |
| Manitol | + |
| Urea | - |

d= Diferentes tipos bioquímicos.

55

+ ó - = La mayoría de los cultivos " positivos "

3.4. RESULTADOS Y DISCUSION.

Siendo la Salmonelosis una típica zoonosis, es de especial relevancia el conocer la incidencia del agente etiológico en los alimentos de origen animal a los que suele parasitar. La presencia de Salmonella en las carnes de res, cerdo y pollo es muy frecuente. Sin embargo poco se ha hecho con respecto a la detección de Salmonella en pescados y mariscos, por lo que resulta difícil hacer una comparación de los datos que se obtuvieron en el presente trabajo.

Los resultados que aquí se presentan indican una contaminación que posiblemente ocurre a través de la exposición a ambientes contaminados, o bien por contaminación cruzada durante el manejo, transporte y procesado de estos productos.

Dadas las condiciones de humedad relativa (75 %), temperatura ambiente de 30°C - 35°C, poca higiene personal y manejo de los alimentos, se puede esperar una alta incidencia de Salmonella en pescado. Ver tabla 5, de los resultados en los distintos mercados de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Cabe notar que no existe un sistema de comercialización de finido en el cual exista una bodega propiamente dicha por medio de la cual se tenga cámaras de refrigeración.

TABLA 5: Resultados positivos de Salmonella, en los distintos mercados de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, -- Chiapas.

| MERCADO | P E S C A D O | | SUMA |
|----------------------------|---------------|-------|------|
| | HUACHINANGO | CAZON | |
| LIC. GUSTAVO DIAZ ORDAZ | 2 | 1 | 3 |
| SAN JUAN | 3 | 3 | 6 |
| DE LOS ANCIANOS | 5 | 4 | 9 |
| 20 DE NOVIEMBRE | 3 | 2 | 5 |
| RAFAEL PASCACIO GAMBOA | 3 | 2 | 5 |

TOTAL DE MUESTRAS TOMADAS = 100

TOTAL DE MUESTRAS POSITIVAS = 28

La comercialización se hace a través de introductores y directamente a los vendedores del mercado. Se aprecia también que todos los locales que se dedican a vender pescados ninguno cuenta con refrigeradores, algunos de ellos tienen cajas de madera y guardan el producto de un día para otro, - utilizando hielo como medio para mantener la temperatura - baja.

La exposición a la venta del producto no se hace con cantidades suficientes de hielo como es lo recomendado sobre todo con el clima de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El problema más claro es la falta de inspección sanitaria, hacia las personas que manejan estos productos, ya que bajo este estudio confirmamos lo anterior con la presencia - de Salmonella, quien no es un microorganismo de flora normal en estos productos, sino un agente contaminante, tanto de humanos como de animales y es lógico preguntarse como - se manejan en realidad estos productos tan útiles en la -- dieta.

Quizas se piense que la principal fuente de bacterias productoras de alteraciones en los pescados marinos frescos - proceden del propio océano. Al parecer esto no es así. Es cierto que cuando el pescado se extrae del mar las bacterias de la superficie externa, de las agallas y del intestino son de origen marino. Pero además cuando los pescados se evisceran, el agua con que se lavan o el contenido in---

testinal contamina el revestimiento de la cavidad corporal. Por otro lado la contaminación se puede llevar a cabo a --bordo de los barcos de pesca. Los factores que regulan el tiempo de deterioro del pescado y mariscos contenidos a --bordo de las embarcaciones están representadas por las propias condiciones sanitarias en que se manejan y de su refrigeración. En relación con las condiciones higiénicas, - el pescado transportado directamente a la bodega, en general, no se limpia bien y a veces el agua empleada para el lavado procede del puerto, la que normalmente presenta una alta cuenta bacteriana.

El pescado y mariscos a bordo de las embarcaciones, debe - de conservarse en tal forma que haya una capa de hielo entre las paredes del fondo del contenedor y el producto.

Así se evita la presencia de alteraciones con olor cloacal. Además el hielo debe ser lo suficientemente abundante para conseguir en el pescado y mariscos, una temperatura - de aproximadamente $0\ 5^{\circ}\ C$ ($33^{\circ}\ F$).

El fileteado y troceado del pescado se debe hacer en las mejores condiciones higiénicas, ya que cuando más alta sea la población bacteriana en la superficie, más corta será - la vida de almacén del producto. Se ha comprobado que antes del fileteado, cuando se lava el pescado se puede conseguir eliminar más del 90 % de las bacterias de la super-

ficie de la piel. Sin embargo los filetes se contaminan -- fuertemente durante el fileteado debido a tablas y tajos -- utilizados, lo cual se podría evitar con procedimientos -- más adecuados.

Las técnicas seguras sería indudablemente, evitar el amon- tonamiento de los filetes cortados y utilizar agua limpia- para lavar o enjuagar, consiguiendo de este modo una vida- más duradera en el almacén.

CONCLUSIONES

La detección de la Salmonella en el presente trabajo fué enfocada al pescado de dos variedades como son Huachinango y Cazón obteniéndose el producto, cuando está a la venta en el mercado. De acuerdo con los resultados obtenidos, se indica que un elevado porcentaje de muestras presentan Salmonella. Este microorganismo, el cual no pertenece a la flora normal de estos pescados, nos señala que existe una fuente de contaminación externa.

La contaminación se puede llevar a cabo durante la comercialización del producto debido principalmente al mal manejo de los mismos.

Es importante remarcar que la manipulación del pescado, se haga en condiciones higiénicas, así como el aseo personal de todos los que manejan estos productos y deberán estar provistos de utensilios necesarios, hielo, agua potable suficiente para que en el momento de descamación o corte y finalmente su venta estén limpios y no aumente así la proliferación de microorganismos. Además, que las autoridades correspondientes como son los inspectores sanitarios, apliquen los reglamentos de higiene que se indica para la venta de este tipo de alimento y así el consumo sea satisfactorio y brinde beneficios alimenticios tan necesarios para la comunidad en general.

Para concluir este trabajo cabe mencionar que hubiera sido de gran importancia completar el estudio realizado en el mercado efectuando pruebas de control microbiológico, a las deficientes técnicas sanitarias, de manipulación, conservación, agua de lavado del pescado, hielo de conservación, pesas contenedoras de pescado, barras de exposición para venta al público, utensilios y sin faltar el trozo de madera muy utilizado para la descamación y corte del pescado. Todo esto no fué posible por la poca información que se le da a los locatarios y la estrecha relación que se en tabla con el personal que desea efectuar dichas pruebas. De tal manera que las últimas muestras de pescado fueron compradas en cantidades superiores a las primeras porque existía sospecha de que se estaba efectuando un estudio en el pescado del mercado.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Allerberger FG. " Septic disease pictures in Salmonella Infections ". Inmun Infent. 1986; Vol. 14 Pág.199-202
- 2.- Becker H, Terplan G. Salmonellae in milk and milk products. Zen traulbl Veterinanormed. 1986; Vol. 33 Pág.- 1-25.
- 3.- Berquist louis M. microbiology for the hospital enviro
ment, Ed. Harper and Row Publishers. N.Y. 1981; Pág. -
430-432.
- 4.- Bioxon de México S.A.de C.V. Manual Bioxon (medios de
cultivo y reactivos de Diagnóstico) Pág. 9-67.
- 5.- Bitar R. Tarpley J. Intestinal perforation in typhoid-
fever: a historial an state-of-the-ar reviem. Rev. In-
fect Dis. 1986; Vol. 153 Pág. 1119-1125.
- 6.- Black Robert, et al. " Prevention of Shigellas sonnel-
Bivalemt Vaccine " The journal of Infectious Diseases
1987; Vol. 1155 Pág. 86-92
- 7.- Brown A. Hormaeche, E. R. De Marco. An ahenuated and a
Salmonella Tychimurium Vaccine Elicits Humoral and Ce-
llular Immunity to cloned. B-Galactosa; Dase In Mice.-

The Journal of Infectious Diseases. 1987; Vol. 155-
Pág. 86-92 .

- 8.- Chau dhary V. Sabharwal V. Salmonella meningitis: re--
port of five cases Indian J. Pediatric Indica. 1986; -
Vol. 53 Pág. 419-422.
- 9.- Chikami GK. et. al. Plasmid-mediated virulence in Sal
monella dublin demonstrated by use of a Tn5 orit con--
struct. Infect Umnun 1985; Vol. 50 Pág. 420-424.
- 10.-Damjanovic V. Furtado M, and Patmore M. Antibiotic sen--
sitivity of enteropathogenic bacteria isolated from pa
tients in a Sharjan Hospital. KPJ Hy9 1984; Vol. 92 --
Pág. 205-208.
- 11.-Davis M.D., Tratado de Microbiología. Ed. Salvat, S.A.
México 1983; Pág. 797-801.
- 12.- Dougan G. Smit L. Heffran E. Live bacterial vac--
cine and Their application as carriers for foreign antigens.
Comp. Med. 1989. Pág. 271-300
- 13.-D'Auon J.Y. Salmonella detection. Present status and --
research need for the future. J. Food Protection. 1984
Vol. 47 Pág. 78-81

- 14.-Frazier W.C. Microbiología de los Alimentos. 3a. Edición, Editorial Acribia, 1985.
- 15.- Galderon I. Antibodies to purin antigens of Salmonella typhi induced during typhoid infection in humans. The Journal of. Infectious Diseases. 1986; Vol. 52 Pág. 12
- 16.- Geneviere Gray Yung. Microbiología. Editorial C.E.C.-S.A. 1982. Pág. 158-401.
- 17.-Producción.Cambio Estructural en Chiapas. Avances, logros y problemática en pesca. Gobierno del Estado de Chiapas 1988.
- 18.-Gupta M.G. Sooch N. Prevalence of Salmonella infectious in himachal pradesh, J. Commun Diseases. 1985; Vol. 17 Pág. 319-324.
- 19.-Hackett Jim, Kotiarskil. et. al. The colonización of peyerss patches by a strain of Salmonella typhimurium cured of the cryptic plasmid. J. Infect Dis. 1986; Vol. 153 Pág. 1119-1125.
- 20.- Hackett Jim, Paul Wyk, et. al. Mediaton of serum resistance in Salmonella typhimurium by an 11 kilodalton polypeptide by the cryptia plasmid. The Journal of Infectious Diseases. 1987; Vol. 155 Pág. 243-247.

- 21.- Hassan HS, Sensitivity of Salmonella and Shigella to antibiotics and chemoterapeutic agents in Sudan, J. -- Trop. Med. Hig. 1985; Vol. 88 Pág. 243-247.
- 22.-Heffersan Joshua, et. al.Natural history of oral Salmonella dublin infection in balb/c mice. The Journal of- Infectious Diseases. 1987; Vol. 155 Pág. 1254-1259.
- 23.-Helmuth R, Stephan R, et al. Epidemiology and outer -- membrana protein patterns within seven common Salmonella serotypes. Infec. Inmun, 1985; Vol. 48 Pág.175-182
- 24.-Horesh Z, Raz R. Septic arthritis of the knee caused - by Salmonella typhi.Harefuah 1985; Vol. 105 Pág. 267-- 268.
- 25.- Jegathesan M. Salmonella serotypes isolated from mam- in inmulaysis over the 10 years period. J. Hyg. 1984;- Vol. 33 Pág. 395-399.
- 26.-Joiner K.A. Studies on the mechaninsm of bacterial re- sistance to complement mediated killing and on the me- chanism of action of bacterial antibody. Curr. Top. Mi- crobiol. Inmunol. 1985; Vol. 121 Pág. 99-133.
- 27.-Jim H, Ievakotturshi N. The colonization of peyers pat- ches by a strain of Salmonella typhi murium cured of -

- the cryptic plusmid. The Journal of Infectious Diseases. 1986; Vol 153 Pág. 1119-1125.
- 28.- Kennet B. et al Gram-negative bacilli in human milk -- feeding: Quantitation and clinical consequences for -- premature infants. The Journal of Pediatric. 1987; Vol. 109 Pág. 707-710
- 29.- Lambertucci Jr. et al. The value of the widal test in the diagnosis of prolonged septicemia Salmonellosis. - Med. Trop Sao Paulo. 1985; Vol. 27 Pág. 82-85
- 30.- Mabe A. and B.M. Greenwood. Plasmodium falciparum malaria and Salmonella infections in gambian children. J. Infec. Dis. 1987; Vol. 155 Pág. 1319-1321.
- 31.- Marsh MA. et. al. Multiple drugs resistant Salmonella typhi in Bangladesh. J. Diarrhoeal Diseases of Infec. Res. 1986; Vol. 4 Pág. 241.
- 32.- Meadow W. et al. Salmonella enteritis bacteremia in childhood. J. Infect. Dis. 1985; Vol. 152 Pág. 185-189
- 33.- Morales de León Josefina. Conservación de los Alimentos : congelación. Cuadernos de nutrición. 1984; Vol. 7 Pág. 7-15.

- 34.-Moreno E. Importancia y explicación de los recursos --
pesqueros. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. -
1985; No. 58 Pág. 21-26.
- 35.-Mur M. et al. Toxic megacolon caused by typhoid fever.
Rev. Esp. Enferm. Apar. Dig. 1987; Vol. 71 Pág.254-256
- 36.-Nuguit M. et al. Lysotypes of Salmonella seotype typhi
in Rumania during. Arch. Roum. Pathol. Exp. Microbiol.
1988; Vol. 47 Pág. 99-105.
- 37.-Nickerson J.T. Microbiología de los Alimentos y sus --
procesos de elaboración. 1985; Editorial Acribia.
- 38.-Ordóñez C.J. Desarrollo Urbano (Cambio estructural en
Chiapas. Avances y Perspectivas). Universidad Autono-
ma de Chiapas. Colección especial. 1988.
- 39.-Palomino C. et al. Simultaneous infection by various --
species of Salmonella in a family group. Rev. Med. --
Chil 1988; Vol. 116 Pág. 268-291.
- 40.-Pang T. et al. False-positive widal test in nantyploid
Salmonella infectious. Southeast Asian, J. Trop. Med.-
Public. Health. 1989; Vol. 20 Pág. 163-164.
- 41.-Penaud A. et al. Bacteria-parasitic interactions. Ente

ESTA TESIS NO DEBE
SER DE LA BIBLIOTECA

- robacteria and schistosomes (Salmonella-Schistosoma -- association. Med. Trop. 1983; Vol. 43 Pág. 334-340.
- 42.-Perez Luis a. Ban-Mar. Publicación mensual. Banco Nacional Pesquero y Portuario S.N.C. 1986; año 2 no. 13- Pág. 26-27.
- 43.-Perez S.L.A. Higiene y Control de Productos de Pesca. 1985; 1a. Edición Editorial Cecsca.
- 44.-Potter N. La ciencia de los Alimentos. 1973; 6a. Edición Editorial Edutex.
- 45.-Rajami K. et al. Salmonella paroid abs cess. J. Assoc. Physicians. 1984; Vol. 32 Pág. 540.
- 46.-Sande H. Nammyak S. Susceptibility of Salmonella septi cemia and meningitis. Chemioterapia. 1987; Vol. 6 Pág. 33-36.
- 47.-Sarvangala D. Coagglutination for diagnosis of enteric fever. Indian J. Pathol. Microbiol. 1985; Vol. 28 Pág. 349-353.
- 48.- Secretaria de Ganadería y pesca. Tuxtla Gutiérrez Chia pas Publicación mensual editada por el departamento de Estadística e Informática. 1989.

- 49.-Secretaría de Pesca. La Pesca en México Desarrollo y -
Perspectivas. México D.F. 1985.
- 50.-Secretaría de Pesca. Pescados y Mariscos de las Aguas-
Mexicanas. 1985; 1a. Edición. México D.F.
- 51.-Secretaría de Salubridad y Asistencia. Subsecretaría -
de Salubridad. Dirección General para la Salud. Departa
mento de Nutrición. Unidades Normativas para la educa-
ción en Nutrición. 1988; Impresora Gutiérrez. Pág. --
284-309.
- 52.-Servicios Coordinados de Salud. S.S.A. Revista Semanal-
del Departamento de Planeación y Evaluación. Tuxtla --
Gutiérrez Chiapas. 1989.
- 53.-Seid RC. Jr. Koperko DJ. Unusual lipopolysaccharide --
antigens of a Salmonella typhi oral vaccine strain ex-
pressing the Shigella sonnei for l antigen. J. Biol. --
Chem. 1984; Vol. 259 Pág. 9028-9234.
- 54.-Silvia Berta Ana, ycol. Genetic characteristics of the
Salmonella typhi strain ty 21 a vaccine.
The. Journal of Infectious Diseases. 1987; Vol. 155 --
Pág. 1077-1078.
- 55.-Sundaram S. Distribution of various Salmonella phage -

- types in madras. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 1983; Vol. 77
Pág. 722-723.
- 56.-Stitis P. Inmunología Básica y Clínica. 1983. Editorial
El Manual Moderno, S.A. de C.V. Pág. 299-629 México D.F.
- 57.-Tompkins Lucy S. et al. Cloned random citromosomal se-
quences as probes to infectify Salmonella species. The
Journal of Infectionus Diseases. 1986; Vol. 154 Pág. -
156-162.
- 58.-Torrey Susan F. et al. Incidence of Salmonella bacter-
emia in infants with Salmonella gastroenteritis. The --
Journal of Pediatrics. 1986; Vol. 108 Pág. 718-721.
- 59.-Universidad Metropolitana. Arte y Pesca, Manual de Ca-
pacitación Pesquera. Ascaposalco México D.F. 1985; --
Pág. 22-39.
- 60.-Velasco M.I. and Francis A. Local and sistemic antibo-
dy responses to Shigella infections in rhesus mankeys.
The Journal of Infections Diseases. 1987; Vol. 155 Pág.
1065-1069.
- 61.-Vishwanathan K.A. et al. Salmonella splenic abscess --
(acase report). J. Assoc. Physicions. 1984; Vol. 32-
Pág. 834-836.

- 62.-Williamson M. Murti P. Salmonella meningitis in children. Indian J. Pathol. Microbiol. 1985; Vol. 28 Pág.-99-103.
- 63.-Yañez Arancibia A. Evaluación de la Pesca Dimersal Cogtera. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México 1984; No. 58 Pág. 61-71.



Tel. 658-99-43