

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



*Estudio bacteriológico del agua de consumo de las diferentes explotaciones pecuarias en el Estado de Yucatán*

## TESIS PROFESIONAL

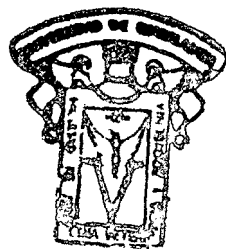
Que para obtener el Título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A  
J O R G E R I C O

Guadalajara, Jalisco 1977

Con cariño y eterno agradecimiento  
A mi madre: Isabel Rico Briones.  
En memoria de mi abuelita q.e.p.d.  
Valeriana Briones Pérez

Con amor a mi esposa Gaby, a mi hijo  
Jorge Alberto. Cuya presencia serán el  
mayor estímulo que me oriente hacia la  
superación profesional y humana.



OFICINA DE  
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

Fraternalmente a mis hermanos:  
Luis Alfonso, Luz Teresa, José-  
Luis, Irma Yolanda y a mi sobri-  
na Coquis.

*Con cariño y respeto:*

*A mi Tío, Alberto Rico Briones.*

*A mis Maestros, cuyo ejemplo y  
conocimientos contribuyeron a  
mi formación Universitaria.*

*Con respeto y admiración al:  
M.V.Z. Javier Rivera Hernández  
Padrino de mi Generación*

ESTUDIO BACTEREOLÓGICO DEL AGUA DE CONSUMO DE LAS  
DIFERENTES EXPLOTACIONES PECUARIAS EN EL ESTADO  
DE YUCATÁN.

C O N T E N I D O

INTRODUCCION

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

SUMARIO

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

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

En el Estado de Yucatán existen diferentes explotaciones pecuarias como son: El Ganado Bovino, Ganado Ovino, La Porcicultura, Avicultura, Apicultura y la Cunicultura, estas actividades son practicadas en un número considerable, ya que esto representa una fuente de ingresos económicos muy importantes para los habitantes de este Estado.

Tomando en consideración los puntos anteriores y siendo el agua el principal factor para que puedan existir este tipo de explotaciones pecuarias con fines económicos, y para la producción de alimentos de origen animal de consumo humano. Conciente de la gran contaminación que -- presenta el agua que se utiliza para la actividad pecuaria, hice un estudio Bacteriológico del agua de consumo de estas explotaciones, para -- determinar el grado de contaminación de este elemento, probablemente -- existan otros estudios similares, pero servirá para establecer una comparación, ya que éste se refiere únicamente al Estado de Yucatán y no -- de un solo lugar sino de diferentes entidades del mismo.

Es importante citar que en estos lugares las explotaciones pecuarias se abastecen de agua de los cenotes naturales que existen y de los pozos que hacen precisamente para este fin, pero hay que tomar en cuenta que dichas explotaciones en su mayoría están localizadas cerca de -- las desfibradoras de henequén, las cuales utilizan grandes cantidades -- de agua para la desfibración, y al no contar con un drenaje adecuado se encuentran grandes cantidades de microorganismos, además de innumera-- bles fozas sépticas que se encuentran en estas regiones, y tomando en -- cuenta la fácil filtración de estos suelos, los microorganismos se fil-- tran a la tierra y llegan a los pozos de consumo de agua, e inclusive -- el mismo líquido es utilizado para el consumo humano en localidades que no cuentan con la red de agua potable.

Es de gran importancia, tanto en el aspecto económico como de salud, seleccionar un lugar con un buen aporte nítrico y libre de corrientes contaminantes para establecer una granja, ya que el agua contaminada es uno de los agentes principales en la transmisión de las enfermedades.

Este estudio es con el fin de conocer el grado de contaminación del agua utilizada en la actividad pecuaria para saber si este líquido es potable, para que esto se tome en cuenta al construir nuevas unidades pecuarias, y en las que ya están establecidas se trate de potabilizar el agua de consumo y así de esta forma se podrán evitar un gran número de enfermedades en los animales.

El agua es uno de los elementos más antiguos del mundo, desde que la tierra se enfrió suficientemente y se condensó por calor para caer en forma de lluvia, lo cual se cree debió suceder hace aproximadamente 100 millones de años. Fue en los Océanos donde apareció por primera vez la vida. (1)

Se puede decir que el agua es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza, donde existe en los tres estados: Líquido (mares, ríos, etc.); Sólido (hielo, nieve, ); Vapor (humedad atmosférica).

Las aguas naturales no son puras contienen gran número de sustancias en disolución:

- 1°.- Gases, principalmente los del aire (anhídrido carbónico, oxígeno y nitrógeno).
- 2°.- Sustancias minerales sólidas (carbonato de calcio, sulfato de calcio, cloruro de sodio).
- 3°.- Sustancias orgánicas (albúmina, microbios, etc.). (3)

## AGUA POTABLE

Para que sea potable, el agua debe de estar bien aireada, no debe -  
contener materias orgánicas ni llevar en disolución más 0.75 g., de ---  
sustancias minerales por litro.

El agua que no es potable puede transformarse en tal, ya sea fil--  
trándose (filtro de carbón y de arena) ó sometiéndola a la ebullición, \_  
el agua hervida para que pueda digerirse fácilmente debe airearse me---  
diante un fuerte batido.

El agua destinada a la alimentación de grandes ciudades tiene al -  
menos una filtración de embalses ó depósitos especiales a través de ca-  
pas de arena, de grava y de guijarros, una esterilización que puede ser  
por medio del ozono ó empleando para ello antisépticos tales como la le-  
jía (clorización), el permanganato de potasio, el cloruro de cal; ó uti-  
lizando rayos ultravioleta, para lo cual se emplea una lámpara de cuar-  
zo de vapor de mercurio. (3)

## TIPOS DE AGUA

Tres son los tipos principales del agua:

- 1°.- Atmosférica ó meteórica, (niebla, lluvia, escarcha, granizo, \_  
rocío).
- 2°.- Superficiales (arroyos, aguadas, etc.)
- 3°.- Subterráneas (manantiales, pozos, agua minerales).

## CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL AGUA

FISICAS: La turbidez del agua no deberá de sobre pasar de 10 Ppm. \_

( escala de sílice ), el color no deberá de exceder de 20 ppm. ( Escala de platino ), el agua no debe tener olor ni sabor desagradable.

QUÍMICAS: El agua no debe contener altas cantidades de las sustancias que se emplean para su tratamiento, la siguiente lista de sustancias químicas pueden estar presentes en las aguas naturales o tratadas, no deben de exceder de las cantidades que a continuación se citan:

Cloruros no más de . . . . .	250.00	. . . . .	ppm.
Sulfatos no más de . . . . .	250.00	. . . . .	ppm.
Hierro . . . . .	0.3	. . . . .	ppm.
Magnesio . . . . .	125.00	. . . . .	ppm.
Manganeso . . . . .	0.3	. . . . .	ppm.
Zinc . . . . .	15.00	. . . . .	ppm.
Cobre . . . . .	3.00	. . . . .	ppm.
Plomo . . . . .	0.1	. . . . .	ppm.
Fluor . . . . .	1.5	. . . . .	ppm.
Arsénico . . . . .	0.05	. . . . .	ppm.
Compuestos fenólicos no más de . . . . .	0.001	. . . . .	ppm.
Sólidos totales no más de . . . . .	500.00	. . . . .	ppm.

Se puede permitir cierta tolerancia en las concentraciones anteriores para los sólidos totales, los cloruros y los sulfatos. (3)

Antes de conocer los resultados del estudio Bacteriológico de las aguas analizadas del Estado de Yucatán, para el presente trabajo se detallan los resultados de los análisis Físico-Químicos de tres muestras de agua de dicho Estado, y así poder conocer los elementos que la componen:



Muestra No. 1

Lugar de la toma: Chupones

Descripción de la Muestra:

Turbiedad ( al recibirla ) no presenta

Turbiedad ( después de filtrada ) no presenta

Color: No presenta

Olor: No presenta

Dureza Total . . . . . 427 ppm.

Ph . . . . . 8.2

Silice . . . . . 12 ppm.

Dureza compensada . . . . . 24.9

CATIONES

ANIONES

Calcio . . . . .

Cloruros . . . . . 550 ppm.

Magnesio . . . . . 427 ppm.

Sulfatos . . . . . 16 ppm.

Sodio . . . . .

Nitratos . . . . . 0 ppm.

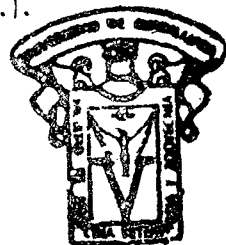
Potasio . . . . . 439 ppm.

Alcalinidad de -  
bicarbonato . . . 300 ppm.

Total Cationes . . . 966 ppm.

Total Aniones. . . 866 ppm.

OBSERVACIONES: ( sólidos totales disueltos 875.9 ppm. ).



OFICINA DE  
REFUSION CIENTIFICA

Muestra No. 2

Lugar de la toma: Mangueras

Descripción de la muestra:

Turbiedad ( al recibirla ) no presenta.

Turbiedad ( después de filtrada ) no presenta

Color: No presenta

Olor: No presenta

Dureza total . . . . .	452	ppm.
Ph . . . . .	8.4	
Silice . . . . .	12	ppm.
Dureza compensada . . . . .	26.4	ppm.

CATIONES

ANIONES

Calcio . . . . .	
Magnesio . . . . .	452 ppm.
Sodio . . . . .	
Potasio . . . . .	454.6 ppm.
Total Cationes . . . . .	906.6 ppm.

Cloruros . . . . .	540 ppm.
Sulfatos . . . . .	16.6 ppm.
Nitratos . . . . .	0 ppm.
Alcalinidad de bi-carbonato . . . . .	350 ppm.
Total Aniones . . . . .	906.6 ppm.

OBSERVACIONES: ( Sólidos totales disueltos 916.5 ppm. )

Muestra No. 3

Lugar de la toma: Cisterna

Descripción de la muestra:

Turbiedad ( al recibirla ) no presenta.

Turbiedad ( después de filtrada ) no presenta

Color: No presenta

Olor: No presenta

Dureza total . . . . . 450 ppm.

Ph . . . . . 7.6

Sílice . . . . . 12 ppm.

Dureza compensada . . . . . 26.3 ppm.

CATIONES

ANIONES

Calcio . . . . .	Cloruros . . . . .	515 ppm.
Magnesio . . . . . 450 ppm.	Sulfatos . . . . . 16.6	ppm.
Sodio . . . . .	Nitratos . . . . .	0 ppm.
Potasio . . . . . 421.6 ppm.	Alcalinidad de Bicarbonato . . . . .	340 ppm.
Total Cationes . . . 871.6 ppm.	Total Aniones . . . 871.6	ppm.

OBSERVACIONES: ( Sólidos totales disueltos 881.5 ppm. )

Estas tres muestras de agua fueron tomadas del Centro de Concentración Porcícola de YA-YAH, en la ciudad de Mérida, Yuc., el dictámen que dió el laboratorio de Industrias Mass. S. A. de las muestras anteriores es el siguiente: El agua analizada presenta contaminación de cloruro de sodio lo cual provoca un ligero sabor desagradable, pero se considera que no es perjudicial para el consumo de los animales.

## LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

Penetrar en el Estado de Yucatán es rodearnos de la naturaleza que inspiró al antiguo imperio maya en una vasta planicie calcarea cubierta por selvas y matorrales, sin ríos, con abundantes cenotes y aguadas y un hermoso y transparente mar cuyos numerosos arrecifes pueden observarse desde su amplio litoral de bancos arenosos y esteros.

Yucatán forma parte de la península del mismo nombre en la porción sureste del país y se encuentra situado entre los paralelos  $19^{\circ} 39'$  y  $21^{\circ} 37'$  de latitud norte y los meridianos  $87^{\circ} 32'$  y  $90^{\circ} 25'$ , de longitud oeste del meridiano de Greenwich, limita al norte con el Golfo de México en un litoral de 350 Kilómetros; al este y sureste con el Estado de Quintana Roo y al Sur y Suroeste con el de Campeche.

Está formado por una gran planicie rocosa que comprende una superficie de  $39,340 \text{ Km}^2$ , se localiza al oriente de la República Mexicana. --- Cuenta con 106 municipios libres que agrupan 2,322 localidades, las cuales se dividen por su importancia de la manera siguiente: 7 ciudades, 20 Villas, 180 pueblos, 617 haciendas, 865 ranchos y 265 rancherías y otras localidades (4)

## O R O G R A F I A :

Su sistema orográfico lo constituye solamente un microrrelieve que alcanza su mayor significación en la Sierra Baja, en forma de una cadena de pequeñas montañas y con elevaciones de 100 a 300 metros sobre el nivel del mar, procedente del Estado de Quintana Roo, que contrasta ligeramente con la gran planicie sumamente irregular con depresiones de poca magnitud que lo caracteriza (4)

## H I D R O G R A F I A

Según estudios geohidrológicos realizados en el estado por especialistas, los recursos subterráneos deben sus características a dos fenómenos:

- A).- A la estructura geológica que presenta una serie de estratos sin modificaciones tectónicas, lo cual se manifiesta por estar prácticamente intactas con relación a los fenómenos de depósito, aún cuando el carzo se encuentra bien desarrollado. Debido a la gran permeabilidad superficial y la existencia de fallas en la estructura, se genera un escurrimiento vertical y ocasionalmente el empobrecimiento de los suelos hacia las cavidades subterráneas (5).
- B).- Al hecho de que las capas superficiales tengan una inclinación de Sur a Norte, dá lugar a la existencia de manantiales submarinos de agua dulce que brotan en la costa Norte de la entidad como los de Conil, Sisal y Dzilam de Bravo. (5)

Los cenotes típicos "DZONOT", pozo en maya, son grandes aberturas - de sección más o menos circular de unos 10 a 30 metros de diámetro, que muestran en la mayoría de los casos numerosas capas delgadas de estratos calizos que difieren en resistencia a los fenómenos de disolución, - las aguadas son depósitos superficiales de agua que se forman por el hundimiento de la superficie ó por el desplome de los bordes de un gran cenote; contienen aguas pluviales en caso de impermeabilizarse el fondo -- con azolves arcillosos, ó hay la presencia de aguas freáticas si el fondo de la aguada se encuentra por debajo del nivel freático. (4)

La "Ciénega" se forma entre la tierra firme y el cordón litoral arenoso, con marcada variabilidad en salinidad, debido a las mareas, nortes y ciclones que provocan la invasión de las aguas del mar.

Los mantos acuíferos son continuos en toda o casi toda la extensión de la loza de Yucatán, por lo tanto no es probable que realmente haya -- rios subterráneos.

La infiltración de agua pluvial se realiza a través de un verdadero sistema cavernoso subterráneo que forma el subsuelo y cuya profundidad -- se estima entre los 80 y 100 metros bajo la superficie de la parte más -- alta de la península y de 4 a 6 metros bajo el nivel del mar. La parte -- sur del Estado, es la zona de alimentación acuífera debido a la mayor -- precipitación pluvial y por la inclinación en el subsuelo, y cuando es -- intensa ocasiona un proceso de transformación interna con la consecuen-- cia final de la ruptura superficial formado "Cenotes", no se sabe a cien-- cia cierta si estas bocas se formaron antes o después del surgimiento de la Península, pero su existencia ha tenido gran importancia en la concen-- tración de los núcelos humsnos por constituir una fuente única de abaste-- cimiento de agua necesaria en la vida del hombre (4).

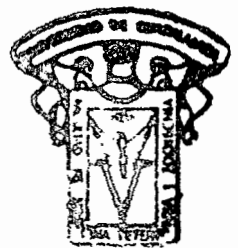
### C L I M A

Por encontrarse en la zona tórrida, su clima es cálido en general, -- seco en la parte Noroeste, sub-húmedo en el sur y faja oriental, la tem-- peratura es cálida con promedio anual superior a los 18°C., principalmen-- te en abril (época de quemas). (4)

### S U E L O

El suelo está caracterizado por un solo tipo, el terrarosa, Este no es uniforme en todo el estado, varía de acuerdo con su espesor y fertili-- dad y se pueden señalar tres grandes variantes: Los Tzekel, los Kankab, -- Kankab-Tzekel ( en la terminología maya ), que son respectivamente, del-- gados, de transición y profundos; los primeros están casualmente locali-- zados en la gran laja calcárea y pedregosa de reciente formación, los --

Kankab se encuentran distribuidos irregularmente en todo el Estado y los profundos en el sur y algunas áreas de los municipios de Panabá y Tizimín. (4)



SECRETARÍA DE  
AGRICULTURA, GANANZA Y PESCAS

## MATERIAL Y METODOS

### MATERIAL:

Granjas de diferentes explotaciones pecuarias situadas en varias localidades del Estado de Yucatán.

100 muestras de agua tomadas de cenotes y 100 muestras tomadas de pozos utilizadas para el consumo de los animales.

10 Tubos de vidrio con tapón de rosca

10 Pipetas estériles de 10 ml.

10 Pipetas estériles de 10 ml.

10 Pipetas estériles de 5 ml.

5 Tubos de Durham.

10 Cajas de Petri estériles.

4 Azas.

Agar nutritivo estéril.

Caldo lactosado.

EMB Agar eosina-azul de metileno

Agar de MacConkey.

Agua Estéril.

Las muestras de agua fueron tomadas directamente de los cenotes y de los pozos que son utilizados para el consumo de los animales, estas muestras fueron recolectadas en tubos de vidrio con tapón de rosca y --- puestas en hielo para llevarlas al laboratorio de patología animal de la ciudad de Mérida Yucatán, en donde fueron hechos los análisis bacteriológicos de las muestras de agua.



Para mayor facilidad y control de las muestras de agua analizadas - el Estado de Yucatán se dividió en cuatro zonas: Zona norte; Zona Sur; - Zona Oriente y Zona Poniente. En dichas zonas se encuentran diferentes - tipos de explotaciones pecuarias las cuales presentan las mismas condi-- ciones en el suministro de agua para el consumo de los animales así como también son similares las construcciones e instalaciones.

#### M E T O D O S:

Análisis de agua: Cuando las aguas están tratadas con cloro ó deri-- vados, se les debe de añadir para neutralizar el cloro, una solución de Thiosulfato de sodio 100 mgs. por litro de agua y de esta solución se -- utiliza 0.1 por 100 ml. de agua.

Se debe poner el agua en refrigeración para neutralizar el cloro re sidual, y evitar que haya destrucción de bacterias desde que se toma la la muestra hasta que se realizan las pruebas.

Verificar las pruebas lo más rápido posible, deben de acompañar a - la muestra datos acerca de la naturaleza de la fuente etc. Este análisis está orientado a identificar bacilos coliformes, pero se pueden encon--- trar estafilococos, alcalígenos, etc., que indican la contaminación de - la muestra.

Las pruebas de rutina son:

- a).- Prueba presuntiva para detectar Coliformes.
- b).- Prueba confirmativa para diferenciar típicos Coliformes - - - (E. Coli).
- c).- Prueba cuantitativa, conocida como la cuenta standard de pla- ca, con la cual de acuerdo al Reglamento Federal sobre la pro- visión de agua potable, se puede aceptar si es buena para el - consumo ó no. (8)

### AGAR NUTRITIVO

- 1.- Se obtiene la muestra de agua que se quiera tomada de la granja.
- 2.- Se colocan 6 tubos en un gradilla depositando en los tubos 9 c. c. de agua estéril.
- 3.- Se deposita 1 c.c. del agua problema en el tubo No. 1, agitando se perfectamente, se toma de este tubo un centímetro cúbico el cual se le agrega al tubo No. 2, agitándose nuevamente, esta -- operación se repite con cada uno de los tubos restantes desechándose el c.c. del tubo final.
- 4.- Teniendo las diluciones en los 6 tubos, se tomará 1 c.c. de cada tubo el cual se depositará en cajas de petri estériles agregándoles 15 c.c. de Agar nutritivo ya preparado, se deja unos minutos para que solidifique y luego se coloca en la estufa bacteriológica durante 24 hrs. después de las cuales se efectúa la identificación del germen y la cuantificación de colonias. (9)

### CALDO LACTOSADO:

Prueba presuntiva.- Consiste en inocular tubos conteniendo 20 Ml. de caldo lactosado, con tubos invertidos de Durham conteniendo 10 Ml. de de la muestra cada uno. Se incuban 24 horas a 37° C. Antes de inocular los tubos de caldo es necesario agitar bien la muestra. Esto se logra -- agitando enérgicamente el tubo con la muestra.

Prueba Confirmativa.- A partir de uno de los tubos que hayan resultado positivos en la prueba presuntiva, se inocula una placa de medio diferencial como el Agar easina-azul de metileno (EMB), Agar de Endo o --- Agar de MacConkey.

El desarrollo de colonias típicas de coliformes después de la incubación a 37° C durante 24 horas confirma la prueba presuntiva en Agar -- EMB, los coliformes desarrollan colonias de centro oscuro muchas veces con brillo verde metálico (9.10).

Las colonias de coliformes en los medios MacConkey y de Endo son rojas. Las Bacterias que no utilizan la lactosa y que no son inhibidas por los otros constituyentes de estos medios producen colonias incoloras. La prueba completa consiste en inocular un tubo de caldo lactosado conteniendo tubo de Durham con una colonia típica de coliforme de las desarrolladas en la prueba confirmativa. Si después de la incubación por 24 horas a 37° C aparece gas en el tubo invertido y en un frotis que se tina con gram aparecen bacilos gram negativos significa que, efectivamente el agua esta contaminada con materiales fecales y por lo tanto, no es potable desde el punto de vista bacteriológico. (9)

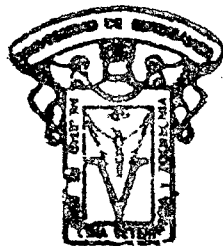
Prueba Cuantitativa.- Se pueden utilizar como soluciones diluyentes: Riger 4 por 1 ó Buffer Fosfatado ó simplemente agua destilada.

Se ponen en 5 tubos con tapón de rosca 9 ml. de la solución diluyente los cuales se ponen a esterilizar, luego se hacen las diluciones 1:10, 1:100, 1:1,000, 1:10,000, 1:100,000, para hacer estas diluciones, al primer tubo conteniendo 9 ml. del diluyente se le agrega 1 ml. del agua problema y se agita bien y de este tubo se toma 1 ml. y se le agrega al tubo número dos así hasta el ultimo tubo conteniendo 9 ml. de diluyente el ml. restante se desecha.

De cada uno de estos tubos se toma 1 ml. y se ponen en cajas de petri estériles conteniendo triptosa antes de que se solidifique, se ponen a incubar a 37° C durante 24 horas y se verá el crecimiento de las colonias.

Conteo de las colonias: Se verificará contando las colonias que hay en la caja de petri y se multiplica por la dilución correspondiente, dan

do número de colonias por cc. ó número de bacterias por ml. por ejemplo, si hay 30 colonias en la caja de petri que contiene la dilución 1:1,000\_ el número de colonias por cc. será de 30,000. (9.10)

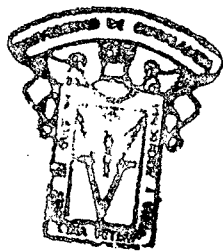


OFICINA DE  
MISIÓN CIENTÍFICA

## R E S U L T A D O S

A continuación se citan los resultados de las 50 primeras muestras que corresponden a la Zona Norte del Estado de Yucatán, en la cual se encuentran situadas diferentes localidades como son: Xcanatún, Conkal, Temozón, Sisal, Motul, Cansahcab, etc., y sus habitantes se dedican a diferentes actividades pecuarias, para obtener una ayuda en sus ingresos económicos.

Se enunciará el crecimiento, producción de gas, número de colonias por centímetro cúbico, identificación de la bacteria y de acuerdo con esto se determina si la muestra resulta potable o no.



OFICINA DE  
DIVISION CIENTIFICA

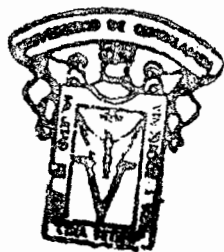
MUESTRA No.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	No. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
1	SI	SI	28,200	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
2	SI	SI	10'600,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
3	SI	SI	22'000,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
4	SI	SI	310,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
5	SI	SI	260	<i>Escherichia Coli</i>	NO
6	SI	SI	2,400	<i>Escherichia Intermedium</i>	NO
7	SI	SI	1'000,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
8	SI	SI	50'000,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
9	SI	SI	3'000,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
10	SI	SI	110,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
11	SI	SI	2,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
12	SI	SI	2,300	<i>Proteus Retegeri</i>	NO
13	SI	SI	50,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
14	SI	SI	4,000	Positiva A Coliformes	NO
15	SI	SI	5'000,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO

MUESTRA No.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	No. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
16	SI	SI	22'000,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
17	SI	SI	3,200	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
18	SI	SI	103,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
19	SI	SI	70'000,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
20	SI	SI	50'000,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
21	SI	SI	40,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
22	SI	SI	3,500	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
23	SI	SI	4'000,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
24	SI	SI	7'000,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
25	SI	SI	540,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
26	SI	SI	100,000	<i>Salmonella s. PP.</i>	NO
27	SI	NO	60,000	<i>Proteus Rettgeri</i>	NO
28	SI	SI	8'600,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
29	SI	SI	35,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
30	SI	SI	1,980	<i>Escherichia Coli</i>	NO

MUESTRA No.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
31	SI	SI	13,700	Escherichia Coli	NO
32	SI	SI	Incontables	Pseudomona Aeruginosa	NO
33	SI	SI	12'800,000	Aerobacter s. PP.	NO
34	SI	SI	3'000,000	Aerobacter s. PP.	NO
35	SI	SI	56,000	Escherichia Freundii	NO
36	SI	SI	73,000	Escherichia Freundii	NO
37	SI	SI	17,500	Escherichia Freudii	NO
38	SI	SI	2,000	Escherichia Coli	NO
39	SI	SI	1,000	Escherichia Coli	NO
40	SI	SI	3,000	Aerobacter s. PP.	NO
41	SI	SI	290,000	Aerobacter s. PP.	NO
42	SI	SI	150,000	Aerobacter s. PP.	NO
43	SI	SI	2,400	Positiva a Coliformes	NO
44	SI	SI	1,500	Pseudomona Aeruginosa	NO
45	SI	SI	2,500	Escherichia Coli	NO



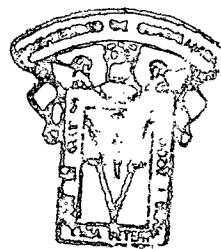
MUESTRA No.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
46	SI	SI	400	Escherichia Coli	NO
47	SI	SI	3,000	Escherichia Coli	NO
48	SI	SI	350	Pseudomona Aeruginosa	NO
49	SI	SI	2,800	Pseudomona s. PP.	NO
50	SI	SI	100,000	Proteus s. PP.	NO



OFICINA DE  
IDENTIFICACION CIENTIFICA

A continuación se citan las siguientes 50 muestras que corresponden a la Zona Sur del Estado de Yucatán, en la cual se encuentran situadas - diferentes localidades como son: Peto, Muna, Opichén, Tecoh, Tahdzibi--- chén, etc., y los habitantes de estas entidades al igual que los anterio- res se dedican a las diferentes actividades pecuarias, para así lograr - una ayuda en los ingresos económicos y al mismo tiempo producir alimen- tos para su consumo.

Se describirán de igual forma que las 50 muestras anteriores perte- necientes a la Zona Norte de este Estado.



OFICINA DE  
ESTADÍSTICA Y CENSOS

MUESTRA No.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
51	SI	SI	100,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
52	SI	SI	500	<i>Aerodacter Aerogenes</i>	NO
53	SI	SI	940	Positiva A Coliformes	NO
54	SI	SI	60,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
55	SI	SI	300	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
56	SI	SI	3,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
57	SI	SI	5,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
58	SI	SI	23,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
59	SI	SI	1'290,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
60	SI	SI	13,200	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
61	SI	SI	25,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
62	SI	SI	2,400	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
63	SI	SI	12,400	<i>Escherichia Coli</i>	NO
64	SI	SI	13,200	<i>Escherichia Intermedium</i>	NO
65	SI	SI	100,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO

MUESTRA NO.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
66	SI	SI	3,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
67	SI	SI	15,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
68	SI	SI	8,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
69	SI	SI	300	<i>Escherichia Coli</i>	NO
70	SI	SI	1,500	Positiva A Coliformes	NO
71	SI	SI	11,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
72	SI	NO	5,000	<i>Proteus Retegeri</i>	NO
73	SI	SI	5,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
74	SI	SI	400	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
75	SI	SI	3,000	<i>Salmonella s. PP.</i>	NO
76	SI	SI	Incontables	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
77	SI	SI	200,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
78	SI	SI	1,000	Positiva A Coliformes	NO
79	SI	SI	3,000	Positiva A Coliformes	NO
80	SI	SI	60,000	<i>Salmonella s. PP.</i>	NO

MUESTRA No.      CRECIMIENTO      PRODUCCION DE GAS      NO. DE COL. X C.C.      IDENTIFICACION DE LA BACTERIA      POTABLE

81	SI	NO	1,500	<i>Proteus Retegeri</i>	NO
82	SI	SI	700	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
83	SI	SI	55,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
84	SI	SI	400,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
85	SI	SI	110,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
86	SI	SI	2'000,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
87	SI	SI	25,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
88	SI	SI	1,500	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
89	SI	SI	1'800,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
90	SI	SI	31'000,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
91	SI	SI	3'500,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
92	SI	NO	22,300	<i>Pasteurella s. PP.</i>	NO
93	SI	SI	113,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
94	SI	SI	Incontables	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
95	SI	SI	260	<i>Escherichia Coli</i>	NO

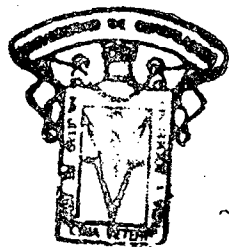
MUESTRA No.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
96	SI	SI	2,400	<i>Escherichia Intermedium</i>	NO
97	SI	SI	35,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
98	SI	SI	61,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
99	SI	SI	100,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
100	SI	SI	100,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO



OFICINA DE  
VIGILANCIA CIENTIFICA

Los siguientes resultados pertenecen a las 50 muestras correspondientes a la Zona Oriente del Estado de Yucatán, en la cual se encuentran situadas diferentes localidades como: Seyé, Tizimin, Izamal, Panabá, Valladolid, Tekantó, Dzitás, Tinán, etc., y sus habitantes practican actividades pecuarias ya que las labores propias del henequén no les produce lo suficiente para satisfacer sus necesidades económicas.

Se describen de la misma forma que los resultados de las muestras de las Zonas Norte y Sur del Estado.



OFICINA DE  
INSTRUCCIÓN CIENTÍFICA

MUESTRA NO.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	Nº. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
101	SI	SI	30,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
102	SI	SI	140,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
103	SI	SI	3,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
104	SI	SI	11,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
105	SI	SI	3,200	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
106	SI	SI	103,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
107	SI	SI	3'700,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
108	SI	SI	630,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
109	SI	SI	600,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
110	SI	SI	800,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
111	SI	SI	110,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
112	SI	SI	4'100,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
113	SI	SI	200,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
114	SI	SI	6,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
115	SI	SI	2,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO



MUESTRA NO.      CRECIMIENTO      PRODUCCION DE GAS      NO. DE COL. X C.C.      IDENTIFICACION DE LA BACTERIA      POTABLE

116	SI	SI	100,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
117	SI	SI	1,150	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
118	SI	SI	25,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
119	SI	SI	5,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
120	SI	SI	15,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
121	SI	SI	50,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
122	SI	NO	3,000	<i>Proteus Retegeri</i>	NO
123	SI	SI	5,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
124	SI	SI	55,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
125	SI	SI	3,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
126	SI	SI	290,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
127	SI	SI	4'000,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
128	SI	SI	600,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
129	SI	SI	12,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
130	SI	SI	111,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO

MUESTRA NO.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
131	SI	SI	8,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
132	SI	SI	1,200	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
133	SI	SI	28,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
134	SI	SI	7,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
135	SI	SI	4,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
136	SI	SI	10,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
137	SI	SI	4,500	<i>Escherichia Coli</i>	NO
138	SI	SI	800	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
139	SI	SI	1,300	<i>Escherichia Coli</i>	NO
140	SI	SI	2'000,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
141	SI	SI	1'000,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
142	SI	SI	420,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
143	SI	SI	3'000,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
144	SI	SI	Incontables	<i>Escherichia Coli</i>	NO
145	SI	SI	120,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO

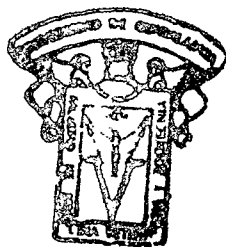
MUESTRA NO.      CRECIMIENTO      PRODUCCION DE GAS      NO. DE COL. X C.C.      IDENTIFICACION DE LA BACTERIA      POTABLE

146	SI	SI	2'320,000	<i>Pseudomona</i> <i>s. PP.</i>	NO
147	SI	SI	4,000	<i>Pseudomona</i> <i>Aeruginosa</i>	NO
148	SI	SI	7,000	<i>Escherichia</i> <i>Coli</i>	NO
149	SI	SI	2,000	<i>Aerobacter</i> <i>Aerogenes</i>	NO
150	SI	SI	500	<i>Aerobacter</i> <i>Aerogenes</i>	NO

Los 50 y últimos resultados siguientes pertenecen a la zona poniente del Estado de Yucatán, y con esto nos dá una total de 200 muestras -- analizadas.

En esta zona al igual que en las anteriores se encuentran situadas diferentes localidades como: Maxcaná, Umán, Kinchil, Tetz, Hunucmá, Chocholá, Celestín, Halachó, etc., en las cuales al igual que en las demás zonas se practican las diversas actividades pecuarias en las mismas condiciones y con el mismo fin.

En la misma forma que los resultados de las demás zonas se describirán, mencionando el crecimiento, producción de gas, número de colonias - por centímetro cúbico, identificación de la bacteria y si la muestra de agua resulta potable ó no.



OFICINA DE  
DIFUSION CIENTIFICA

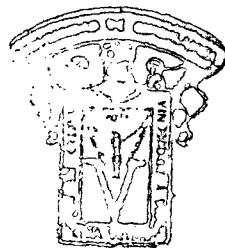
MUESTRA NO.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
151	SI	SI	40,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
152	SI	SI	3,500	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
153	SI	SI	Incontables	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
154	SI	SI	20,000	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
155	SI	SI	1,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
156	SI	SI	15,000	<i>Salmonella s. PP.</i>	NO
157	SI	SI	5,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
158	SI	SI	35,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
159	SI	SI	3,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
160	SI	SI	2,500	<i>Escherichia Coli</i>	NO
161	SI	SI	25,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
162	SI	SI	Incontables	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
163	SI	SI	2,400	<i>Escherichia Coli</i>	NO
164	SI	SI	900	<i>Escherichia Intermediun</i>	NO
165	SI	SI	1'500,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO

MUESTRA NO.      CRECIMIENTO      PRODUCCION DE GAS      NO. DE COL. X C.C.      IDENTIFICACION DE LA BACTERIA      POTABLE

166	SI	SI	250,000	<i>Proteus Vulgaris</i>	NO
167	SI	SI	120,000	<i>Pseudomona s. PP.</i>	NO
168	SI	SI	13,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
169	SI	SI	Incontables	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
170	SI	SI	2,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
171	SI	SI	50,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
172	SI	SI	10,000	Positiva A Coliformes	NO
173	SI	SI	4,000	<i>Salmonella s. PP.</i>	NO
174	SI	SI	200,000	<i>Proteus s. PP.</i>	NO
175	SI	SI	400	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
176	SI	SI	15,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
177	SI	SI	32,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
178	SI	SI	2,500	<i>Aerobacter s. PP.</i>	NO
179	NO	SI	3,000	<i>Pasteurella s. PP.</i>	NO
180	SI	SI	18,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO

MUESTRA NO.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
181	SI	SI	35,000	<i>Proteus s. PP.</i>	NO
182	SI	SI	15,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
183	SI	SI	32,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
184	SI	SI	25,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
185	SI	SI	Incontables	Positiva A Coliformes	NO
186	SI	SI	32,000	<i>Escherichia Intermediun</i>	NO
187	SI	SI	12,000	<i>Escherichia Freundii</i>	NO
188	SI	SI	7,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
189	SI	SI	3'000,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
190	SI	SI	250,000	<i>Aerobacter Aerogenes</i>	NO
191	SI	SI	18,000	<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	NO
192	SI	SI	13,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
193	SI	SI	12,000	<i>Proteus s. PP.</i>	NO
194	SI	SI	1'000,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO
195	SI	SI	5,000	<i>Escherichia Coli</i>	NO

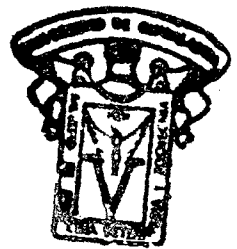
MUESTRA NO.	CRECIMIENTO	PRODUCCION DE GAS	NO. DE COL. X C.C.	IDENTIFICACION DE LA BACTERIA	POTABLE
196	SI	SI	75,000	Aerobacter s. PP.	NO
197	SI	SI	40,000	Aerobacter Aerogenes	NO
198	SI	SI	30,000	Aerobacter Aerogenes	NO
199	SI	SI	900	Escherichia Coli	NO
200	SI	SI	23,000	Escherichia Coli	NO



OFICINA DE  
ESTUDIOS CIENTÍFICOS

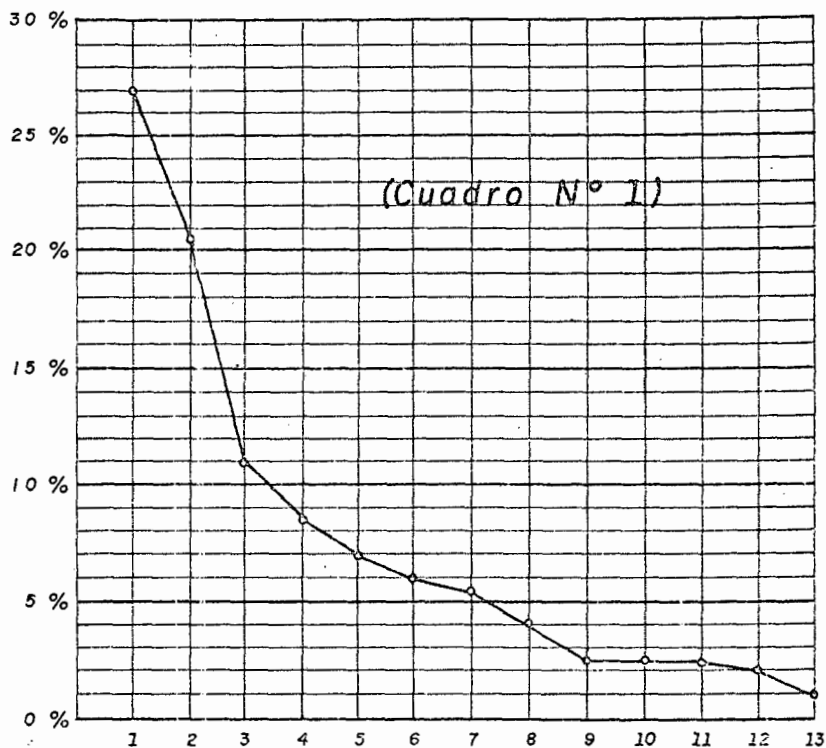


- (11) Piccioni M. 1970. *Diccionario de Alimentación animal*. 3a. Edición.  
Editorial Acribia Zaragoza, España. P - 27 - 28
- (12) S.A.G. 1976. *Archivo del Laboratorio de Patología animal de Mérida*  
Yucatán.

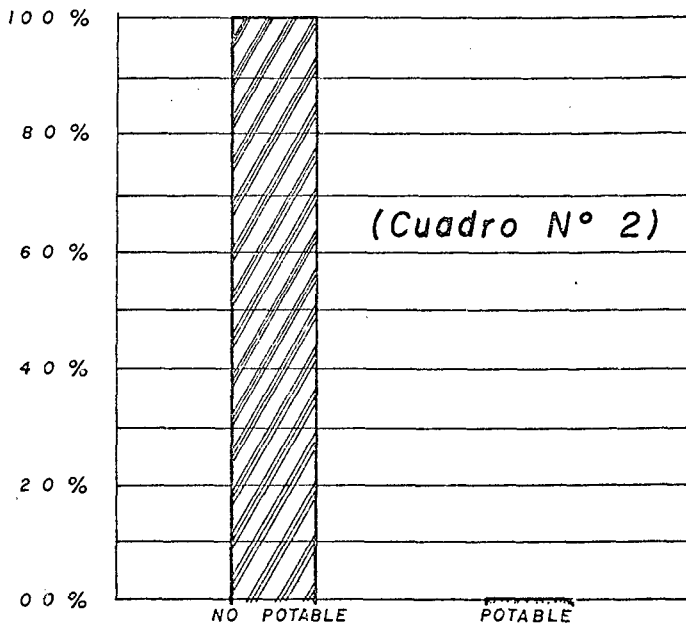


OFICINA DE  
REGISTRO CIFRADO

PORCENTAJE DE BACTERIAS ENCONTRADAS EN LAS 200 MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS DIFERENTES ZONAS DEL ESTADO DE YUCATAN



- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1._ESCHERICHIA COLI      | 7._PROTEUS UULGARIS        |
| 2._AEROBACTER AEROGENES  | 8._POSITIVA A COLIFORMES   |
| 3._AEROBACTER S. P. P.   | 9._ESCHERICHIA INTERMEDIUM |
| 4._PSEUDOMONA AERUGINOSA | 10._PROTEUS RETEGERI       |
| 5._ESCHERICHIA FREUNDII  | 11._PROTEUS S. P. P.       |
| 6._PSEUDOMONA S. P. P.   | 12._SALMONELLA S. P. P.    |
| 13._PASTEURELLA S P P.   |                            |



PORCENTAJE DE AGUAS NO POTABLES Y POTABLES ENCONTRADAS  
 EN LAS 200 MUESTRAS ANALIZADAS DE LAS DIFERENTES ZONAS  
 DEL ESTADO DE YUCATAN.

## D I S C U S I O N

El agua es necesaria para todos los procesos corporales, digestión, asimilación de alimentos y distribución de nutrientes a través de todo el cuerpo.

El agua funciona como regulador térmico corporal.

El agua estimula a comer más alimento, lo cual mejora el porcentaje de crecimiento y la conversión de alimento, una ave consumirá de 2 a 3.5 veces más agua que alimento.

Normalmente las bacterias habitan en el intestino en donde se encuentran formando lo que se conoce como flora bacteriana no patógena. -- Una de las características notables de los gérmenes no patógenos, es la de sintetizar la vitamina K, logrando una simbiosis germen-organismo!

El agua es importante en la transmisión de enfermedades infecciosas de tipo entérico en comunidades humanas y animales. Por tal motivo, los estudios sobre bacteriología del agua han sido dirigidos principalmente hacia el aspecto sanitario.

El mejor criterio para establecer la calidad sanitaria de una muestra de agua, es claramente número y clase de bacteria presentes en ella.

Es lógico pensar que en agua que está contaminada con materias fecales puede contener también bacterias productoras de enfermedades entéricas. Esta hipótesis se convierte en un hecho comprobando en el caso de las aguas negras, en donde se vierten los residuos fecales de toda una comunidad, en donde, además de individuos enfermos por estos gérmenes, existen portadores sanos que prácticamente siembran estas aguas con organismos enteropatógenos. (8)

Con fines prácticos, el hallazgo de indicadores de contaminación fecal del agua significa que tal muestra representa un peligro potencial para la salud, y por tal motivo el análisis bacteriológico del agua está encaminado hacia la búsqueda de estos indicadores de contaminación fecal. Los mejores indicadores, desde el punto de vista bacteriológico, lo constituyen los miembros de la flora bacteriana normal del intestino que son excretados con las heces, que permanecen viables por cierto período de tiempo: Coliformes, Enterococos (*Streptococcus faecalis*) y *Clostridium perfringens*. Cualquiera de estos tres grupos de microorganismos permanecen viables en el agua por más tiempo que otros. La técnica usual para el análisis bacteriológico del agua, utiliza como indicadores de contaminación fecal al grupo coliforme por varias razones: (8)

- 1.- En primer lugar, su número en el agua contaminada es mayor que el de los otros dos grupos.
- 2.- Su viabilidad en el agua es suficiente para determinar contaminaciones fécales más o menos recientes.
- 3.- Su aislamiento y cultivo es bastante fácil.

El Grupo Coliforme lo constituyen miembros de la familia Enterobacteriana que utilizan la lactosa con formación de gas. (9)

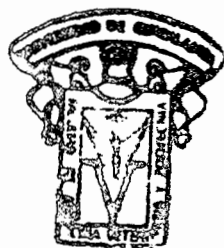
En aguas contaminadas con heces fecales. *Escherichia Coli*, *Aerobacter Aerogenas* y *Cloacae* son los coliformes responsables de las pruebas positivas.

La legislación vigente en materia de salubridad y disposiciones conexas de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, establece que para que una agua sea potable desde el punto de vista bacteriológico, es necesario que reúna las siguientes características:

- 1.- No debe contener más de 20 coliforme por litro.
- 2.- En la prueba cuantitativa, el resultado no debe ser mayor a 200 colonias por mililitro de muestra.
- 3.- Debe de estar libre de gérmenes que licúen la gelatina, que produzcan pigmento (cromógeno) ó que despidan mal olor. (9)

Basándose en estudios y diagnósticos efectuados por el laboratorio de patología animal (S.A.G.) de la ciudad de Mérida, Yucatán, se encontró que las enfermedades más frecuentes causadas por coliformes y con origen hídrico que predominan en las unidades pecuarias localizadas en las diferentes localidades de este Estado son: Colibacilosis, Salmonelosis y la Vibriosis, estas enfermedades se presentan principalmente en cerdos, aves, ovinos, becerros, conejos ya que son los más susceptibles. (12)

Estas enfermedades presentan mayor insidencia en la época de lluvias (Junio, Julio y Agosto), la Vibriosis se presenta en cualquier época del año. (8, 12)



OFICINA DE  
DIFUSIÓN CIENTÍFICA

## C O N C L U S I O N

Toda el agua de consumo de las diferentes explotaciones pecuarias -- desde el punto de vista bacteriológico no es potable.

Las bacterias aisladas en las muestras analizadas son las siguientes *Escherichia Coli*, *Aerobacter Aerogenes*, *Aerobacter S.P.P.*, *Pseudomona --- Aeroginosa*, *Escherichia Freundii*, *Pseudomona S.P.P.*, *Proteus Uulgaris*, Positiva a Coliformes, *Escherichia intermedium*, *Proteus Retegeri*, *Proteus - S.P.P.*, *Salmonella S.P.P.*, *Pasteurella S.P.P.*

El agua no es potable por encontrarse contaminada con material fecal.

## S U M A R I O

En el Estado de Yucatán, existe un alto porcentaje de Morbilidad y Mortalidad por diferentes enfermedades causadas por el agua contaminada, lo que repercute en la salud de los animales causando una escasez de buenos productos alimenticios de origen animal.

Por lo antes mencionado, es de suma importancia tomar en cuenta los resultados obtenidos en este estudio bacteriológico de el agua que se utiliza para el consumo en las explotaciones pecuarias de este Estado, ya que al no contar con el agua libre de contaminación, esto es resentido por los animales causándoles enfermedades de origen hídrico y muchas veces se presentan epizootias que resultan económicamente muy caras para controlarlas y a causa de esto muchos animales no llegan a su etapa de finalización o se reproducen en precarias condiciones y en mal estado de carnes, por tal motivo, no producen productos de buena calidad.

La falta de un control sanitario en las fuentes de suministro de agua así como análisis periódicos, ocasiona que en ésta se encuentren un gran número de bacterias patógenas y la conviertan en un foco de contaminación causando así en los animales enfermedades infecto contagiosas lo cual es un peligro para los consumidores de los productos alimenticios de origen animal.

Todos estos problemas que causa el agua contaminada lo tienen que afrontar las personas que se dedican a las explotaciones pecuarias e inclusive el médico veterinario para encontrar los tratamientos adecuados.

El Médico Veterinario Zootenista tiene una gran responsabilidad en este aspecto ya que tiene que desarrollar técnicas y diagnósticos para detectar el grado de contaminación del agua que se utilice en las explotaciones pecuarias, así como planear las instalaciones adecuadas en donde serán alojados los animales que se quiera explotar con fines económicos.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Anónimo. 1973. Enciclopedia Temática. Tomo 1. Editorial Richards, S. A. Panamá. P 417-418
- (2) Anónimo. 1973. Enciclopedia Temática. Tomo 2. Editorial Richards, S. A. Panamá. P 137
- (3) Anónimo. 1974. Enciclopedia Autodidáctica Quillet. Tomo III. Editorial Grolier. México. P 12-13
- (4) Anónimo. 1975. Monografía Informática del Estado de Yucatán. I.E. P.E.S. México. P 5-6
- (5) Anónimo. 1961. Estudio Económico de Yucatán y Programa de Trabajo. Edificiones del Gobierno del Estado. México. P 17-18
- (6) Anónimo. 1973. Avicultura Técnica, Boletín informativo. Editora Nacional Agropecuaria. México. P - 28
- (7) Anónimo. 1969. Diccionario Mayor. Tomo 1. Editorial Codez, S. A. Buenos Aires, Argentina. P - 27
- (8) Avila González Jorge. 1977. Comunicación Oral. Jefe del Laboratorio de Patología animal de Mérida, Yucatán, México.
- (9) Barajas Rojas José A. y José López. 1976. Manuel de Laboratorio para Bacteriología y Micología. U.N.A.M. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. P - 53 - 54 - 55 - 57 - 59
- (10) Merchant y Packer. 1965. Bacteriología y Virología Veterinarias. 2a. Edición Española. Editorial Acribia Zaragoza, España. P-323-336 - 396

