

1986-1

Cód. No. 079080217

Universidad de Guadalajara

Facultad de Ciencias



Aspectos Físico-Químicos y Microbiológicos del Moco
Presente en la Oviposición de Tortuga Marina
(Lepidochelys olivacea y Dermodochelys coriacea)
y su Implicación en el Cultivo Artificial del Huevo.

Tesis Profesional

Juan Ramón González García

Guadalajara, Jal., 1989.



SR. JUAN RAMON GONZALEZ GARCIA
P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido -
aprobado el tema de Tesis "ASPECTOS FISICO-QUIMICOS Y MICRO
BIOLOGICOS DEL MOCO PRESENTE EN LA OVIPOSICION DE TORTUGA -
MARINA (Lepidochelys olivacea Chelonia agassizi y Dermochelys
coriacea Y SU IMPLICACION EN EL CULTIVO ARTIFICIAL DEL-
HUEVO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido acep-
tado como Director de dicha Tesis el Q.F.B. Adolfo Cárdenas-
Ortega.

A T E N T A M E N T E
"AÑO ENRIQUE DIAZ DE LEON"
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Diciembre 5 de 1988



FACULTAD DE CIENCIAS

EL DIRECTOR

DR. CARLOS ASTENGO OSUNA

EL SECRETARIO

ING. ADOLFO ESPINOSA DE LOS MONTEROS CARDENAS.

c.c.p. El Q.F.B. Adolfo Cárdenas Ortega, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

'.mjsd

Guadalajara, Jal; 7 de Julio 1989.

Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas.

Director de la Facultad de Ciencias.

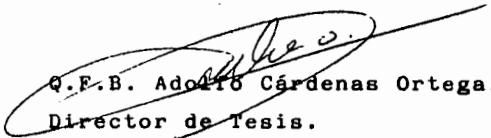
Universidad de Guadalajara.

P r e s e n t e .

Habiendo realizado las observaciones pertinentes al trabajo de -
tesis que presenta el C. Juan Ramón González García, considero -
que puede imprimirse, por lo que pido a Usted permita se reali--
cen los trámites para el exámen correspondiente.

Sin mas por el momento, agradezco las atenciones que se sirva --
brindar a la presente.

A t e n t a m e n t e .



Q.F.B. Adolfo Cárdenas Ortega.

Director de Tesis.

Aspectos Físico-químicos y Microbiológicos del Moco Presente en -
la Oviposición de Tortuga Marina (Lepidochelys olivacea y Dermo--
chelys coriacea) y su Implicación en el Cultivo Artificial del --
Huevo.

Juan Ramón González García.

Tesis dirigida por el QFB. Adolfo Cárdenas Ortega.

Septiembre, 1989.

Esta tesis se realizó:

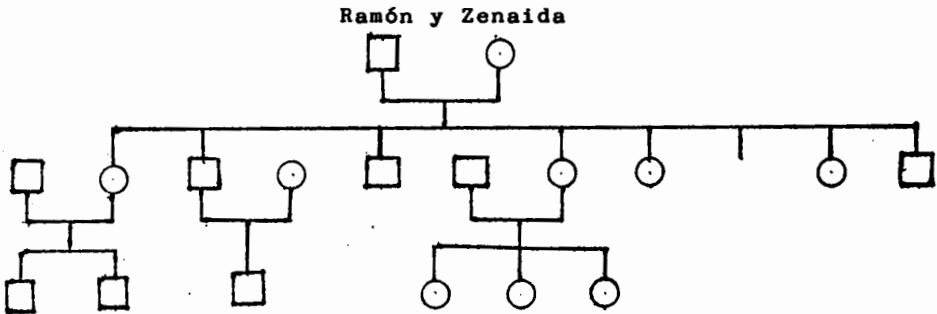
- En el campamento tortuguero de la Universidad de Guadalajara en el Playón de Mismaloya, Jal.
- En el campamento tortuguero de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Maruata, Mich.
- En el campamento tortuguero "El farito" de la Universidad Nacional Autónoma de México en el Playón de Mexiquillo, Mich.
- En el laboratorio de Cirugía Experimental de la Unidad de Investigación Biomédica de Occidente del IMSS, (UIBO-IMSS).
- En el laboratorio de Bioquímica Genética de la UIBO-IMSS.
- En la División de Biología del Desarrollo de la UIBO-IMSS.
- En el laboratorio de Microbiología del Instituto de Patología Infecciosa y Experimental "Dr. Francisco Ruiz Sánchez" de la Universidad de Guadalajara.

A G R A D E C I M I E N T O S

- QFB Adolfo Cárdenas Ortega director de esta tesis, por su apoyo, empuje y guía durante la realización de este trabajo y por ser una persona muy positiva.
- QFB Martha Luz Zavala Silva por su asesoría en el trabajo micro biológico, por sus enseñanzas y amistad.
- Biol. Javier Robles y a todos los que participan en la protección de la tortuga marina en el campamento de Maruata, Mich. -- por su asesoría y ayuda para la realización de este trabajo.
- Biol. Laura Sarti Martínez junto con todos los que participan - en la protección de la tortuga marina en el campamento de "El farito" en el Playón de Mexiquillo, Mich. por su asesoría y apoyo en el trabajo.
- QFB Anselmo Velázquez Cabrera por su asesoría y ayuda en la determinación de la osmolaridad..
- M en C José Sánchez Corona director de la UIBO-IMSS.
Lab. Ofelia Contreras Sánchez y a todos los que colaboran en el laboratorio de Bioquímica Genética de la UIBO-IMSS. por su ayuda y asesoría en la cuantificación de mucopolisacáridos y en -- las cromatografías.
- QFB Cecilia Terrazas por su ayuda en la determinación de sodio, potasio y calcio.
- A Lupita Romo, Lucy, Rosi, Cuquita, Lupita y Raymundo por todos sus consejos, enseñanzas y ayuda.
- Dr Eduardo Vázquez Valls por su apoyo para la realización del - trabajo.
- Dr Lourdes Ramírez Dueñas por toda su ayuda y comentarios.
- Biol. Rosi Chávez y Sra Adriana Hermosillo por su granote de arena y por su constante apoyo.
- Sra Josefina Olivares Camarena por su ayuda.
- A mis MAESTROS.
- A mis compañeros de la 4ª generación. ("lo peor").
- A mis amigos.

DEDICATORIAS

Porque son lo mas importante y querido que tengo, dedico este trabajo a :



A mi Universidad agradeciendole mi formación académica.

Y para :

"La libertad mas que licencias y derechos
implica responsabilidades y obligaciones".

Hesse

INDICE:

Introducción -----	1
Objetivos -----	4
Metodología -----	5
Resultados -----	15
Discusión -----	25
Apéndice A: Tablas -----	38
Apéndice B: Figuras -----	61
Bibliografía -----	66

INTRODUCCION:

Debido al drástico descenso en las poblaciones de tortuga marina, fué necesario instalar campamentos en las zonas de desove, con el fin de proteger a las hembras anidadoras y evitar el saqueo de -- huevos (1,2).

En algunas areas de protección se ha llevado un programa de vigilancia de nidos naturales o nidos "in situ", que consiste en señalar el lugar donde las tortugas ovipositan, evitando la manipulación y el traslado del huevo (1).

La forma más frecuente de protección de huevos en la mayoría de zonas de anidación, se realiza efectuando recorridos por la playa hasta localizar una tortuga desovando, se colectan los huevos en una bolsa de plástico y se trasladan a un lugar protegido denominado "corral de sembrado" o "vivero", ahí se entierran los huevos imitando las condiciones naturales. Una vez transcurrido el período de incubación, las tortugas hijas emergen del nido y son liberadas al mar (3,4).

Estas actividades, si bién han disminuido el saqueo de huevo, se enfrentan al problema del aumento de la mortalidad durante el pe-

riódo de incubación, en los "viveros". Esto se observó en estudios realizados con nidos de Chelonia agassizi (tortuga negra), en Colola, Mich. en las temporadas 82 - 83, 83 - 84 (5), 84 - 85 (1) y 85 - 86 (5); y de Dermochelys coriacea (tortuga laúd) en Mexiquillo, Mich. en las temporadas 84 - 85 (1), 85 - 86 y 86 - 87 (6), (Tabla 1).

La disminución de la eclosión en los nidos de "vivero" podría estar relacionada con:

- El transporte del huevo, que propicia golpes y movimientos que inducen la mortalidad de los embriones (7, 8).
- La forma de transporte, ya que al ir el huevo cubierto con arena, se podría ocasionar un deterioro de las membranas que favorecería la contaminación bacteriana de los embriones.

Y

- El contacto directo del hombre con el huevo, que aumenta más la probabilidad de contaminación bacteriana.

Durante la oviposición de las tortugas, se observa que los huevos son expulsados junto con un moco blanquecino, pegajoso y resbaladizo; siendo su función específica actualmente desconocida. La utilización de

este moco durante el transporte del huevo, ofrece grandes posibilidades de mejorar los índices de eclosión en los nidos transplantados al "vivero", ya que; colectando el huevo y el moco directamente de la tortuga, se evita la adherencia de partículas de arena a las membranas, se reduce el riesgo de contaminación bacteriana al evitar el contacto directo del hombre con el huevo, y este viajaría en un medio acuoso que le amortiguaría los golpes y el movimiento ocasionado durante su transporte hacia el "vivero", y además lo protegería de una posible deshidratación.

Con el presente estudio se pretende; saber si la utilización del moco durante el transporte y sembrado del huevo tiene efecto en los índices de eclosión, determinar características fisico-químicas del moco que ayuden a conocer su efecto en la viabilidad del huevo, y establecer una relación bacteriológica entre el moco y los huevos no eclosionados de una misma tortuga.

OBJETIVOS:

- 1.- Evaluar el efecto de la presencia o ausencia del moco durante el transporte y sembrado del huevo, referido a los índices de eclosión.
- 2.- Determinar características fisico-químicas del moco.
- 3.- Establecer una relación bacteriológica entre el moco y los -- huevos no eclosionados de la misma tortuga.

METODOLOGIA:

El estudio del moco constó de tres etapas:

1.- Trabajo de campo.

2.- Trabajo de laboratorio.

3.- Análisis de datos.

1.- Trabajo de campo.

1.1 Obtención de muestras de moco para su análisis en el laboratorio.

Se realizó en las playas de: Playón de Mismaloya, Jalisco ---
(105° y 29' W y 20° 00' N) del 28 de agosto al 5 de octubre -
de 1987 y Maruata, Michoacán (103° 21' W y 18° 15' N) del 5 -
de agosto al 2 de noviembre de 1987 con Lepidochelys olivacea
(tortuga golfina); y en el Playón de Mexiquillo, Michoacán --
(102° 48' 47" y 102° 55' 17" W y 18° 05' 23" y 18° 08' 19" N),
del 8 de noviembre al 17 de enero de 1988 con Dermochelys co-
riacea.

Durante el desove se colectó el huevo junto con el moco direc-
tamente de la tortuga en una bolsa de plástico de 40 x 60 cm.

nueva, evitando el contacto con las manos y con la arena. ---
Cuando el último huevo fué expulsado se retiró la bolsa, se -
amarró y se trasladó inmediatamente al campamento. Una vez --
ahí, se esperó a que el moco se sedimentara en el fondo de -
la bolsa, se cortó una esquina inferior y se dejó fluir libremente
aproximadamente 20 ml. de moco hacia un tubo estéril el
cuál se selló con cinta adhesiva. Los tubos con el moco fue-
ron guardados en un lugar fresco y trasladados al laboratorio
lo antes posible, una vez ahí se colocaron en refrigeración.

1.2 Evaluación del efecto de la presencia o ausencia de moco du--
rante el transporte y sembrado del huevo, referido a los indices
de eclosión.

En el Playón de Mismaloya, Jalisco, se colectaron 17 nidos de
Lepidochelys olivacea y se subdividieron en tres grupos:

- "Huevos con arena"; inmediatamente después de que se colec-
tó el nido, se separó aproximadamente un tercio de huevo y
se llenó de arena del lugar de la oviposición. Se transpor-
tó al "vivero" y se sembró como se hace generalmente en las
técnicas de conservación actuales (1,3,4).

- "Huevos limpios" ; los dos tercios restantes de huevos, viajaron juntos hacia el "vivero", una vez ahí se separó un --tercio, se limpió con papel absorbente estéril y se sembró.

- "Huevos con moco"; el último tercio de huevos quedó con el moco y así fué sembrado.

Los tres subnidos fueron sembrados en secuencia dentro del "vivero" del campamento.

La manipulación del huevo se hizo con guantes estériles.

En Maruata, Michoacán se colectaron 9 nidos de Lepidochelys - olivacea. Cada nido se dividió en tres formas:

- "Huevos con moco". Anteriormente explicado.

- "Huevos enjuagados", el enjuague se efectuó con aproximadamente 100 ml. de agua destilada estéril.

- "Huevos limpios", con papel absorbente estéril.

Se colectaron 3 nidos más de Lepidochelys y estos se dividieron en 2 formas:

- "Huevos con moco".

- "Huevos enjuagados".

En Mexiquillo, Michoacán, se colectaron 9 nidos de Dermochelys

coriacea sembrándose cada uno en dos grupos:

- "Huevos con moco".
- "Huevos enjuagados".

Los subnidos se revisaron terminando el período de incubación.

Los datos obtenidos de la eclosión consistieron en:

- Número de huevos sembrados.
- Número de huevos eclosionados.
- Número de huevos no eclosionados.

1.3 Obtención de huevos no eclosionados para su estudio microbiológico en el laboratorio.

Al momento de la revisión de los subnidos, se tomó al azar un huevo no eclosionado, se guardó en un frasco estéril y se ---- transportó al laboratorio donde se mantuvo en refrigeración.

En Maruata, Michoacán, se seleccionaron 7 huevos no eclosionados de Lepidochelys, y en Mexiquillo, Michoacán, se seleccionaron, 10 huevos no eclosionados de Dermochelys.

2.- Trabajo de laboratorio.

2.1 Análisis físico-químico parcial del moco efectuándose en el la

boratorio de Cirugía Experimental de la Unidad de Investiga---
ción Biomédica de Occidente del IMSS y abarcó los siguientes -
aspectos:

2.1.1 Determinación del pH del moco utilizando un potenciómetro --

Corning Scientific instruments Modelo 7 (9). Esta determina
ción se hizo el mismo día que las muestras llegaron al labo-
ratorio.

2.1.2 Determinación de la osmolaridad del moco utilizando un osmó-

metro digital automático (10). Osmette A, precision systems,
inc.

2.1.3 Determinación de cloro por el método de Schales y Schales --

(11).

2.1.4 Determinación de sodio por flamometría (12). Flamómetro cole

man modelo 21.

2.1.5 Determinación de potasio por flamometría (12). Flamómetro co

leman modelo 21.

2.1.6 Determinación de calcio por flamometría (12). Flamómetro co-

leman modelo 21.

2.1.7 Determinación colorimétrica de proteínas totales, albúmina y

globulina por el método de Biuret (13). Utilizando el espectrofotómetro coleman junior II modelo 6-20.

2.1.8 Determinación colorimétrica de glucosa por la técnica de Hultman con ortotoluidina (14). Utilizando el espectrofotómetro coleman junior II modelo 6-20. Se hizo el mismo día que llegaron las muestras al laboratorio.

2.1.9 Cromatografía en capa fina de aminoácidos (15).

2.1.10 Cromatografía en capa fina de mono, di y oligosacáridos (16).

2.1.11 Cuantificación colorimétrica de mucopolisacáridos (17). Utilizando el espectrofotómetro Zeiss PMQ-3.

La tabla 2 explica el número de muestras de moco colectadas en las distintas playas, para las diferentes pruebas realizadas en el análisis físico-químico. En las determinaciones el tamaño de muestra varió, ya que en ocasiones la cantidad de moco colectada resultó insuficiente para correr las pruebas.

2.2 Estudio microbiológico del moco, efectuado en el laboratorio del Instituto de Patología Infecciosa y Experimental de la Universidad de Guadalajara.

2.2.1 Cuantificación de mesofílicos aerobios y coliformes presen--

tes en el moco, por el método de dilución en tubo y recuento en placa utilizando agar estandar y medio selectivo de agar bilis rojo violeta (18). Las cuales se interpretaron a las 24 hrs de incubación. Trabajandose 14, 13 y 11 muestras de Mismaloya, Jalisco, Maruata, Michoacán y Mexiquillo, Michoacán, respectivamente.

Esta prueba se hizo inmediatamente después de que las muestras llegaron al laboratorio.

2.2.2 Aislamiento e identificación de mesofílicos aerobios presentes en el moco de 7 Lepidochelys de Maruata, Michoacán y de 10 Dermochelys de Mexiquillo, Michoacán.

2.2.3 Aislamiento e identificación de mesofílicos aerobios presentes en huevos no eclosionados.

El huevo no eclosionado se mantuvo en refrigeración y para trabajarlo se limpió con una solución antiséptica (Isodine) para eliminar bacterias del exterior de la membrana, una vez terminada la limpieza se vació el interior del huevo en un mortero estéril desechándose la membrana, se trituró el contenido y se guardó en un frasco estéril. Posteriormente se --

aislaron los microorganismos inoculando cajas de Petri con medio de gelosa sangre y agar Eosina Azul de Metileno (EMB) y se identificaron a través de pruebas bioquímicas (19,20 y21). Se trabajaron 7 huevos no eclosionados de Lepidochelys de Maruata, Michoacán y 10 huevos no eclosionados de Dermochelys.

Las pruebas bioquímicas utilizadas son:

- Rojo de metilo (MR). Acidez o alcalinidad total.
- Citrato de Simons. Utilización del citrato como única fuente de carbono.
- MIO: Movilidad, producción de indol, descarboxilación de la ornitina.
- Fa: Presencia de la enzima fenilalaninadesaminasa.
- TSI: Fermentación de los azúcares glucosa, sacarosa y lactosa, producción de gas, ácido sulfídrico (H_2S).
- LIA: Descarboxilación de la lisina.
- Urea: Hidrólisis.
- Catalasa: Presencia de
- Oxidasa: Presencia de
- OF manitol: Oxidación o fermentación

- OF glucosa: Oxidación o fermentación
- Crecimiento en SS.
- Reducción de nitratos a nitritos y de nitritos a nitrógeno.
- Na Cl al 6.5% tolerancia.
- Cloruro de Etilhidrocupreína (PN)

3.- Análisis de datos:

3.1 Se utilizó la prueba de X^2 con corrección de Yates, para la

contrastación de resultados obtenidos en el experimento de ---
efecto del moco en los índices de eclosión. Considerándose el
límite de significancia menor de 0.05, ($P < 0.05$).

3.2 Para los resultados obtenidos en el análisis físico-químico -

del moco, se utilizaron medidas de variación continua, como la
media y la desviación estandar. Para la contrastación de me--
dias se utilizó la prueba "t" de student estableciéndose el ni
vel de significancia menor de 0.05, ($P < 0.05$).

3.3 En relación a las bacterias presentes en moco y huevo no eclo

sionado de la misma tortuga, se consideró la "discordancia"; to-
mándose como positiva cuando ninguna de las bacterias encontra

das en el moco coincidió con las bacterias encontradas en el -
nuevo no eclosionado.

RESULTADOS:

En el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión - realizado en el Playón de Mismaloya, Jalisco se incubaron 1806 -- huevos provenientes de diecisiete Lepidochelys, divididos en tres grupos. (Tabla 3):

a) Quinientos veinticuatro "huevos con arena" presentaron tres---cientos cincuenta y una eclosiones lo que representa un porcen---taje de 66.98.

b) De seiscientos setenta y un "huevos con moco" sembrados, eclo---sionaron cuatrocientos ochenta y uno dando un porcentaje de --71.68.

c) Los "huevos limpios" hicieron un total de seiscientos once, de los cuales eclosionaron cuatrocientos setenta y cuatro equiva---lente a un porcentaje de 77.57.

En la tabla 4, se muestra el resultado del análisis estadístico - de X^2 con corrección de Yates, de las variables del Playón de -- Mismaloya, Jal. en donde se nota, que las proporciones obtenidas en los grupos a) y b) difieren significativamente de la propor---ción del grupo c).

En la Playa de Maruata, Michoacán (Tabla 5), se colectaron nueve nidos de Lepidochelys con un total de 918 huevos incubados en tres grupos:

- a) "Huevos con moco" con un número de trescientos cuatro, de los cuales eclosionaron ciento doce que da un porcentaje de 36.84.
- b) "Huevos enjuagados" que sumaron trescientos siete, eclosionando ciento treinta y ocho representando un porcentaje de 44.95.
- c) "Huevos limpios" un total de trescientos siete, eclosionaron -- ciento setenta y uno con un porcentaje de 55.70.

Ahora bién; para los grupos a) y b) se aumentó el tamaño de -- muestra a 12 tortugas, modificandose los valores:

- a) "Huevos con moco" sumando cuatrocientos treinta y seis y eclosionando doscientos treinta y dos con un porcentaje de 53.21.
- b) "Huevos enjuagados" con un número de cuatrocientos treinta y -- nueve de los cuales eclosionaron doscientos sesenta y siete -- dando un porcentaje de 60.82.

La tabla 6 señala que la diferencia en las proporciones de eclo-- sión en la Playa de Maruata, Michoacán si fué significativa.

En el Playón de Mexiquillo, Michoacán (Tabla 7) el total de huevos fué de quinientos setenta y tres colectados de nueve hembras - de Dermochelys divididos en:

- a) "Huevos con moco" un total de doscientos ochenta y cinco de -- los cuales eclosionaron ciento cincuenta y ocho, que dá un por -- centaje de 55.43.
- b) "Huevos enjuagados" con un número de doscientos ochenta y ocho y de estos eclosionaron ciento cincuenta y seis con un porcen -- taje de 54.16.

En la tabla 8 se indica que la diferencia en los valores de eclo -- sión en el Playón de Mexiquillo, Michoacán no fué significativa -- con una $F > 0.05$.

Resultados obtenidos en el análisis fisico-químico del moco, con la contrastación estadística utilizando la prueba "t" de student. La tabla 9 muestra los valores medios obtenidos en la determina -- ción de pH, donde se observaron diferencias estadísticamente sig -- nificativas entre las distintas playas.

La tabla 10 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de la osmolaridad, se observa que no hubo diferencias estadísticamente significativas.

La tabla 11 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de cloro, puede observarse que no hubo diferencias estadísticamente significativas.

La tabla 12 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de sodio, donde hubo diferencias estadísticamente significativas entre Lepidochelys de Mismaloya, Jal. contra Lepidochelys de Maruata, Mich.; y entre Lepidochelys de Maruata, Mich., contra Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

La tabla 13 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de potasio, donde hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de Lepidochelys, tanto de Mismaloya, Jal., como de Maruata, Mich., contra Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

La tabla 14 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de calcio, se observa una diferencia estadísticamente significativa entre las Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra las

Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

La tabla 15 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de proteínas totales, donde hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Lepidochelys de Maruata, Mich. y de Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

La tabla 16 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de albúmina. Y no hubo diferencias estadísticamente significativas.

La tabla 17 muestra los valores promedio en la determinación de globulinas. Se observa que no hubo diferencias estadísticamente significativas.

La tabla 18 muestra los valores promedio obtenidos en la determinación de glucosa. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Lepidochelys de Maruata, Mich.

La tabla 19 muestra los valores promedio obtenidos en la cuantificación de mucopolisacáridos. Se observan diferencias estadísticamente significativas entre Lepidochelys de Maruata, Mich., contra

Dermochelys de Mexiquillo, Mich. y entre las especies de Lepido--
chelys y Dermochelys.

En Maruata, Mich., el día 05-08-87 a inicios de la temporada de a
nidación se colectó moco a 11 Lepidochelys y el día 18-09-87, a -
mediados de la misma temporada se realizó un segundo muestreo co-
lectando 8 muestras de moco de Lepidochelys. A las primeras 11 no
se les determinó el pH, las proteínas totales, la albúmina ni las
globulinas.

La tabla 20 muestra los valores promedio obtenidos en los diferen
tes muestreos realizados en Maruata, Mich., para la determinación
de la osmolaridad donde las diferencias son estadísticamente sig-
nificativas.

La tabla 21 muestra los valores promedio obtenidos en la determi-
nación de cloro de los diferentes muestreos realizados en Maruata,
Mich. y las diferencias no son estadísticamente significativas.

En la tabla 22 se observan los valores promedio de la determina--
ción de sodio en los diferentes muestreos realizados en Maruata,
Mich. Las diferencias no son estadísticamente significativas.

Los valores promedio obtenidos en la determinación de potasio para los diferentes muestreos realizados en Maruata, Mich., se indican en la tabla 23. El análisis estadístico de los valores fué significativo.

La tabla 24 señala los valores promedio obtenidos en la determinación de calcio de los diferentes muestreos realizados en Maruata, Mich. Las diferencias no son estadísticamente significativas.

En la tabla 25, están los valores promedio obtenidos de los diferentes muestreos realizados en Maruata, Mich., en la determinación de la glucosa, donde las diferencias si son estadísticamente significativas.

Y

La tabla 26 muestra los valores promedio obtenidos en la cuantificación de mucopolisacáridos de las diferentes colectas realizadas en Maruata, Mich. Aquí las diferencias no son estadísticamente -- significativas.

Las cromatografías de aminoácidos y azúcares resultaron negativas.

La figura 1 muestra la cromatografía de aminoácidos de 5 muestras

de Lepidochelys, colectadas en Mismaloya, Jal. La figura 2 muestra la cromatografía de azúcares de estas mismas muestras.

Las figuras 3 y 4 muestran la cromatografía de aminoácidos y azúcares en: 1.- Una Lepidochelys de Mismaloya, Jal. 2.- Una Lepidochelys de Maruata, Mich.; y 3.- Una Dermochelys de Mexiquillo, Mich. En ambas figuras los resultados son negativos.

En el estudio microbiológico realizado, se observaron los siguientes resultados:

En las 7 muestras de moco y de huevos no eclosionados de Lepidochelys colectadas en Maruata, Mich. se encontró:

- En moco se aisló un total de 15 cepas y se identificaron 12 tipos diferentes de bacterias.
- En huevos no eclosionados se aislaron un total de 12 cepas y se identificaron 7 tipos diferentes de bacterias, (Tabla 27).

La tabla 28 muestra el porcentaje de la frecuencia de las diferentes bacterias encontradas en moco y huevo no eclosionado de 7 Lepidochelys.

En Mexiquillo, Mich., se tomaron 10 muestras de Dermochelys para el aislamiento e identificación de bacterias presentes en moco y huevos no eclosionados:

- En moco se aislaron un total de 24 cepas y se identificaron 13 tipos diferentes de bacterias.
- En huevo no eclosionado se aislaron 21 cepas y se identificaron 12 tipos diferentes de bacterias (Tabla 29).

En la tabla 30 se observa el porcentaje de la frecuencia de bacterias encontradas en moco y huevos no eclosionado de Dermochelys, (N=10).

Para la identificación de bacterias presentes en el moco y en huevos no eclosionados se muestrearon 7 Lepidochelys de Maruata, --- Mich. (Tabla 27) y 10 Dermochelys de Mexiquillo, Mich. (Tabla 29). Al sumarlas nos da una N=17 tortugas muestreadas. Del total de 17 tortugas se encontró discordancia en 9 muestras dando un porcentaje de 52.94 y no se encontró discordancia en 8 muestras con un porcentaje de 47.06 (Tabla 31).

Resultados obtenidos en el recuento de mesofílicos aerobios y coliformes presentes en el moco.

La tabla 32 muestra el número de bacterias por mililitro de moco, de 14 Lepidochelys de Mismaloya, Jal.

La tabla 33 muestra el número de bacterias por mililitro de moco, de 13 Lepidochelys de Maruata, Mich.

La tabla 34 muestra el número de bacterias por mililitro de moco de 11 Dermochelys muestreadas en Mexiquillo, Mich.

DISCUSION:

En los resultados del experimento de efecto del moco en los índices de eclosión tanto en Mismaloya, Jal. como en Maruata, Mich. - (Tablas 3 y 5), se observa que el grupo de "huevos limpios" tuvo mejor índice de eclosión que los demás grupos, pudiendo esto deberse: A las condiciones de manejo diferentes que se les dió durante el transporte del huevo hacia el "vivero" comparado con el grupo de "huevos con arena" (Tabla 3). El huevo al ser ovipositado pasa por la cloaca arrastrando las bacterias de la flora intestinal que se encuentran ahí, quedando atrapadas en mayor proporción en el moco (Tablas 32, 33 y 34), y que al sembrarse junto con los "huevos con moco" (Tablas 3 y 5), propiciara un riesgo mayor de contaminación bacteriana durante la incubación del huevo.

El enjuagar con agua destilada estéril los huevos (grupo "Huevos enjuagados" Tablas 5 y 7), si bien eliminó bacterias también eliminó moco y evitó que éste al secarse en la membrana formara una película. El grupo "huevos limpios" se transportó al "vivero" en el moco, pero una vez ahí se limpió el huevo utilizando guantes y papel absorbente estériles, la limpieza permitió reducir el núme-

ro de bacterias al eliminar el exceso de moco y también permitió que éste secase formando una película alrededor de la membrana. -

De la comparación de los grupos "huevos limpios" y "huevos enjuagados" (Tabla 5), la diferencia en los porcentajes de eclosión sugiere que la permanencia de la película de moco favorece la viabilidad del huevo, esto es posiblemente porque la película sirva como sellador final en la maduración del huevo y que al enjuagarlo se altere la porosidad de la membrana y por lo tanto aumentar la mortalidad de los embriones.

Los resultados obtenidos en el playón de Mexiquillo, Mich. (Tabla 7), no son significativos debiéndose tal vez al poco tamaño de muestra.

Aunque los datos obtenidos en el presente estudio no son concluyentes, los resultados hasta aquí discutidos pudieran tener valor aplicativo en los programas de protección y conservación de la tortuga marina, ya que; en la mayoría de las zonas de anidación, las condiciones de colecta y transporte del huevo son similares a las que se le dió al grupo "huevos con arena" (pag. 6). Para fines prácticos dentro de dichos programas resultaría eficaz: colec

tar el huevo y el moco directamente de la tortuga en una bolsa de plástico nueva; amarrar la bolsa y transportarla al "vivero" del campamento; esperar a que el moco se sedimente; cortar una esquina inferior y tirar el exceso de moco para eliminar bacterias; vaciar el huevo al nido artificial directamente de la bolsa (sin tocar el huevo con las manos); y registrar el número de huevos sembrados solo una vez y preferentemente al término de la eclosión (suma de cascarones y de huevos no eclosionados), lo que evita la manipulación directa del huevo.

Sería interesante comparar resultados entre los índices de eclosión del grupo "huevos limpios" contra índices de eclosión de nidos naturales, ya que si bien; estos evitan los inconvenientes del transporte y sembrado artificial del huevo, el arrastre de bacterias atrapadas en el moco durante la oviposición, nos dá un riesgo mayor de contaminación bacteriana durante el período de incubación.

Dentro de los resultados obtenidos en el análisis físico-químico del moco, se observa que existen diferencias estadísticamente sig

nificativas entre los valores obtenidos en: La determinación del pH (Tabla 9). La determinación de sodio (Tabla 12). La determinación de potasio (Tabla 13). La determinación de calcio (Tabla 14). La determinación de proteínas totales (Tabla 15). La determinación de glucosa (Tabla 18). Y cuantificación de mucopolisacáridos (Tabla 19).

Estas diferencias pudieran deberse a variaciones:

- Ambientales en las distintas playas de anidación.
- Entre las especies.
- En la dieta de las tortugas.
- En el tiempo de traslado de las muestras de moco de la playa al laboratorio.

Para tratar de explicar la variación en los valores de pH (Tabla 9), creemos que pudo haber influido además, la cantidad de bacterias presentes en el moco.

Los resultados estadísticos de las determinaciones de potasio (Tabla 13), sugieren que pudiera existir una diferencia entre especies, ya que; Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Dermochelys de Mexiquillo, Mich., fué estadísticamente significativa; Lepido--

chelys de Maruata, Mich., contra Dermochelys de Mexiquillo, Mich., también lo fué; y en Lepidochelys contra Dermochelys directamente, se observa esta diferencia estadísticamente significativa.

En la determinación de glucosa (tablas 18 y 25), consideramos que el método utilizado pudiera no ser el adecuado, ya que; al ocasionar una hidrólisis con la ortotoluidina se pudieran presentar resultados falsos positivos, al liberar glucosa de las moléculas de mucopolisacáridos existentes en el moco. Estos valores de glucosa detectados en el moco hacen suponer que faciliten la prolifera---ción de microorganismos, lo que vendría a apoyar los resultados obtenidos de mejores índices de eclosión en el grupo "huevos lim---pios" contra el grupo "huevos con moco" (tablas 3 y 5), ya que; - al sembrar a estos con el moco aumenta el riesgo de contaminación por las bacterias arrastradas durante la oviposición, y si estas al aprovechar las moléculas de glucosa se reproducen, entonces el riesgo de contaminación bacteriana en el periodo de incubación -- también se incrementa.

En cuanto a los resultados de la osmolaridad, potasio y glucosa - (tablas 20, 23 y 25), de los muestreos realizados en Maruata, ---

MUSEO DE LA CIENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

Mich., el primero al inicio de la temporada de anidación y el segundo a mitad de la misma, sugieren que existen variaciones de estos tres parámetros a lo largo de la temporada de anidación. Estas variaciones pudieran afectar la porosidad de la membrana y posiblemente el intercambio de gases entre el embrión y el medio ambiente; lo que pudiera reflejar variaciones en los índices de eclosión a lo largo de la temporada de anidación.

Las cromatografías de aminoácidos y de azúcares resultaron negativas (figuras 1, 2, 3 y 4), debiéndose probablemente a que se corrieron hasta 15 y 20 días después de la colecta de muestras, tiempo suficiente para que las bacterias presentes en el moco pudieran utilizar a estos como fuente de energía.

Para establecer diferencias fisico-químicas entre e intraespecies, es necesario; realizar muestreos representativos a lo largo de la temporada de anidación y trabajar las muestras en la playa o transportarlas al laboratorio transcurriendo el menor tiempo posible.

Las zonas de anidación donde llegan a ovipositar 2 o más especies de tortugas, serían ideales para establecer diferencias fisico-químicas entre ellas, ya que; se elimina el inconveniente de las

variaciones naturales de las distintas zonas de anidación y habría menos variaciones en cuanto a la posible participación en los resultados debidos a la dieta de las tortugas.

NOTA: En la playa de Maruata, Mich. se intentó hacer el presente trabajo con Chelonia agassizi (tortuga negra), pero al momento de introducir la bolsa de plástico para coleccionar el huevo y el moco directamente, esta especie suspendía la oviposición, evento que no ocurrió con las otras especies estudiadas.

Del total de 17 tortugas muestreadas para su estudio microbiológico (tabla 31), se encontró discordancia en 9 muestras, dando un porcentaje de 52.94, interpretandose esto como que; en el 52.94% de las muestras, las bacterias del moco no infectaron a los huevos no eclosionados muestreados. Y no se encontró discordancia en 8 muestras con un valor de 47.06%; esto adquiere una gran importancia, tomando en cuenta:

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

- Que las muestras de moco y huevo no eclosionado proceden de la misma tortuga.
 - Que la diferencia de 50 a 80 días entre el muestreo del moco y el muestreo del huevo no eclosionado, de alguna manera incrementa la variabilidad ambiental y por lo tanto la discordancia.
 - Que el manejo del huevo se hizo con guantes estériles.
 - Que al muestrear al azar solo un huevo no eclosionado de todos los posibles en cada nido de tortuga, no se pueden extrapolar los resultados para todos los huevos del nido y por lo tanto -- la representatividad de los huevos no eclosionados muestreados es limitada.
 - Que hubo un mejor índice de eclosión en los huevos sembrados -- sin moco respecto a los huevos sembrados con el (tablas 3 y 5).
- y
- Que el número de bacterias presentes por mililitro de moco es -- elevado (tablas 32, 33 y 34).

Esto pudiera interpretarse; que en el 47.06% de las muestras, las bacterias del moco probablemente hayan infectado a los huevos no eclosionados muestreados.

BIBLIOTECA DE LA FARMACIA

Después del período de incubación, al revisar los nidos se observan los huevos eclosionados en forma de cascarones y huevos no eclosionados. Dentro de estos, encontramos principalmente:

- Huevos no fecundados. Que presentan el vitelo totalmente intacto (se diferencia muy bien la clara de la yema).
- Huevos con poco y en ocasiones imperceptible desarrollo embrionario. Estos huevos exteriormente presentan una coloración rosada e interiormente se observa el vitelo con una consistencia -- granulosa (no hay diferencia entre la clara y la yema)...
- Huevos con embriones totalmente visibles y con el vitelo intacto. (Si se diferencia la clara de la yema).
- Huevos con fetos.

Si las bacterias presentes en el moco infectan al huevo, esta infección debe ocurrir en las primeras horas o días de la incubación; lo que debe reflejar un aumento de huevos no eclosionados con poco desarrollo embrionario.

En caso de que esta suposición resultara verdadera, al subdividir un nido de tortuga en dos grupos: 1.- Huevos sembrados con moco -- y 2.- Huevos sembrados sin moco, se esperaría una mayor propor---

ción de huevos no eclosionados con poco desarrollo embrionario en el primer grupo. Y si además, se les hiciera un estudio microbiológico a estos huevos, pudiera encontrárseles un valor de no discordancia mayor que en los demás tipos de huevos no eclosionados, con relación a las bacterias presentes en el moco de la misma tortuga.

CONCLUSIONES:

1.- La presencia o ausencia de moco durante el transporte y sembrado del huevo, si afecta los índices de eclosión.

El grupo "huevos limpios" presentó el valor más alto en los índices de eclosión.

2.- No hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de la osmolaridad, cloro, albúmina y globulinas.

Hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores del pH para las diferentes playas.

En valores de sodio hubo diferencias estadísticamente significativas entre las Lepidochelys de Mismaloya, Jalisco contra las Lepidochelys de Maruata, Mich. y entre las Lepidochelys de Maruata, Mich. contra las Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

En los valores de potasio hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de Lepidochelys de Mismaloya, Jal. y de Maruata, Mich. contra Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

En los valores de calcio hubo diferencias estadísticamente --

significativas entre los valores de Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Dermodochelys de Mexiquillo, Mich.

En los valores de proteínas totales hubo diferencias estadísticamente significativas entre Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Lepidochelys de Maruata, Mich. y Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Dermodochelys de Mexiquillo, Mich.

En los valores de la glucosa hubo diferencias estadísticamente significativas entre Lepidochelys de Mismaloya, Jal., contra Lepidochelys de Maruata, Mich.

En los valores de Mucopolisacáridos hubo diferencias estadísticamente significativas entre Lepidochelys de Maruata, Mich., contra Dermodochelys de Mexiquillo, Mich. y entre las especies de Lepidochelys y Dermodochelys.

El valor de la osmolaridad al inicio de la temporada de anidación fué mayor que a mediados de la misma temporada.

El valor del potasio al inicio de la temporada, de anidación fué menor que el registrado a mitad de la misma temporada.

El valor de la glucosa fué mayor al inicio de la temporada de anidación que a mediados de la misma temporada.

3.- Las bacterias identificadas en moco y en huevo no eclosionado de la misma tortuga, fueron no discordantes en el 47.06% de las muestras.

APENDICE A: TABLAS

TEMPORADA	NIDOS DE VIVERO DE COLOLA MICH.	NIDOS NATURALES DE COLOLA MICH.	NIDOS DE VIVERO DE MEXIQUILLO, MICH.	NIDOS NATURALES DE MEXIQUILLO, MICH.
82-83	77.85%	89.72%		
83-84	76.31%	83.03%		
84-85	79.41%	86.90%	57.7 %	71.9 %
85-86	72.9%	85.6 %	42.59%	56.87%
86-87			49.30%	59.83%

TABLA 1: Valores promedio de avivamiento obtenidos en Nidos de "vivero" y Nidos naturales en Colola y Mexiquillo, Mich.

	MISMALOYA JALISCO (<u>Lepidochelys</u>)	MARUATA MICH. (<u>Lepidochelys</u>)	MEXIQUILLO MICH. (<u>Dermochelys</u>)
pH	12	9	11
Osmolaridad	10	19	11
Cloro	12	20	11
Sodio	12	20	11
Potasio	12	20	11
Calcio	12	20	11
* Pt.Al.Gl.	11	9	11
Glucosa	12	20	11
Cromatografía de aminoácidos	6	1	1
Cromatografía de azúcares	6	1	1
Cuantificación de mucopolisacáridos.	12	20	11

TABLA 2: Número de muestras de moco colectadas para las diferentes pruebas del análisis fisico-químico, en las distintas playas.

GRUPOS	HUEVOS SEMBRADOS	HUEVOS ECLOSIONADOS	HUEVOS NO ECLOSIONADOS	% ECLOSION
HUEVOS CON ARENA a)	524	351	173	66.98
HUEVOS CON MOCO b)	671	481	190	71.68
HUEVOS LIMPIOS c)	611	474	137	77.57

TABLA 3: Resultados obtenidos en el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión, en el Playón de Mismaloya, -- Jalisco. (N=17) (Lepidochelys).

GRUPOS	a) vs b)	$P > 0.05$	No significativo.
GRUPOS	a) vs c)	$P < 0.001$	significativo.
GRUPOS	b) vs c)	$P < 0.02$	significativo.

TABLA 4: Contrastación estadística de resultados obtenidos en el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión, en el Playón de Mismaloya, Jalisco, utilizando la prueba X^2 , con corrección de Yates.

GRUPOS	N	HUEVOS SEMBRA DOS.	HUEVOS ECLOSI NADOS.	HUEVOS NO ECLO SIONA-- DOS.	% ECLOSION
HUEVOS CON MOCO a)	9	304	112	192	36.84
HUEVOS ENJUAGADOS b)	9	307	138	169	44.95
HUEVOS LIMPIOS c)	9	307	171	136	55.70
HUEVOS CON MOCO a)	12*	436	232	204	53.21
HUEVOS ENJUAGADOS b)	12*	439	267	172	60.82

TABLA 5: Resultados obtenidos en el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión en Maruata, Michoacán.

* 3 nidos sumados. (Lepidochelys)

N	GRUPOS		
9	a) vs b)	$P > 0.05$	No Significativo
9	a) vs c)	$P < 0.001$	Significativo
9	b) vs c)	$P < 0.01$	Significativo
12	a) vs b)	$P < 0.05$	Significativo

TABLA 6: Contrastación estadística de resultados obtenidos en el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión, en Maruata, Michoacán, utilizando la prueba X^2 , con corrección de Yates.

GRUPOS	HUEVOS SEMBRADOS	HUEVOS ECLOSIONADOS	HUEVOS NO ECLOSIONADOS	% ECLOSION
HUEVOS CON MOCO a)	285	158	127	55.43
HUEVOS ENJUAGADOS b)	288	156	132	54.16

TABLA 7: Resultados obtenidos en el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión en el Playón de Mexiquillo, Michoacán, (N=9). (Dermochelys).

GRUPOS a) vs b)	P > 0.05 No Significativo
-----------------	---------------------------

TABLA 8: Contrastación estadística de resultados obtenidos en el experimento de efecto del moco en los índices de eclosión, en el Playón de Mexiquillo, Michoacán, utilizando la prueba X^2 , con corrección de Yates.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	12	8.1	0.6	a vs b	$P < 0.01$	Significativo
b) Maruata, Mich.	9	7.3	0.4	a vs c	$P < 0.02$	Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	7.6	0.1	b vs c	$P < 0.05$	Significativo

TABLA 9: Valores promedio obtenidos en la determinación de pH.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	10	195.3	20.46	a vs b	$P > 0.05$	No Significativo
b) Maruata, Mich.	19	196.36	25.25	a vs c	$P > 0.05$	No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	207.27	9.66	b vs c	$P > 0.05$	No Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a+b)	29	195.96	24.14	1 vs 2	$P > 0.05$	No Significativo
2 <u>Dermochelys</u> (c)	11	207.27	9.66			

TABLA 10: Valores promedio obtenidos en la determinación de la Osmolaridad. mOsm/Kg.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)
a) Mismaloya, Jal.	12	0.80	0.09	a vs b P > 0.05 No Significativo
b) Maruata, Mich.	20	0.82	0.09	a vs c P > 0.05 No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	0.79	0.05	b vs c P > 0.05 No Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a+b)	32	0.81	0.09	1 vs 2 P > 0.05 No Significativo
2 <u>Dermodochelys</u> (c)	11	0.79	0.05	

TABLA 11: Valores promedio obtenidos en la determinación de Cloro. mEq/L.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)
a) Mismaloya, Jal.	12	118.7	11.0	a vs b P < 0.01 Significativo
b) Maruata, Mich.	20	128.2	5.0	a vs c P > 0.05 No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	123.6	4.8	b vs c P < 0.02 Significativo

TABLA 12: Valores promedio obtenidos en la determinación de Sodio. mEq/L.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	12	9.4	5.6	a vs b	$P > 0.05$	No Significativo
b) Maruata, Mich.	20	7.9	4.3	a vs c	$P < 0.02$	Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	4.9	1.0	b vs c	$P < 0.05$	Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a + b)	32	8.5	4.9	1 vs 2	$P < 0.05$	Significativo
2 <u>Dermochelys</u> (c)	11	4.9	1.0			

TABLA 13: Valores promedio obtenidos en la determinación de Potasio. mEq/L.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	12	9.6	5.4	a vs b	$P > 0.05$	No Significativo
b) Maruata, Mich.	20	6.8	3.5	a vs c	$P < 0.02$	Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	5.0	0.9	b vs c	$P > 0.05$	No Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a+b)	32	7.8	4.5	1 vs 2	$P > 0.05$	No Significativo
2 <u>Dermochelys</u> (c)	11	5.0	0.9			

TABLA 14: Valores promedio obtenidos en la determinación de Calcio. mgr/100 ml.

Grupos	N	\bar{x}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	11	0.09	0.11	a vs b	P < 0.01	Significativo
b) Maruata, Mich.	9	0.3	0.2	a vs c	P < 0.02	Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	0.24	0.15	b vs c	P > 0.05	No Significativo

TABLA 15: Valores promedio obtenidos en la determinación de Proteínas Totales. gr/100 ml.

Grupos	N	\bar{x}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	11	0.04	0.05	a vs b	P > 0.05	No Significativo
b) Maruata, Mich.	9	0.07	0.08	a vs c	P > 0.05	No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	0.04	0.06	b vs c	P > 0.05	No Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a+b)	20	0.05	0.07	1 vs 2	P > 0.05	No Significativo
2 <u>Dermochelys</u> (c)	11	0.04	0.06			

TABLA 16: Valores promedio obtenidos en la determinación de Albúmina. gr/100 ml.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	11	0.25	0.71	a vs b	P > 0.05	No Significativo
b) Maruata, Mich.	9	0.24	0.18	a vs c	P > 0.05	No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	0.19	0.13	b vs c	P > 0.05	No Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a+b)	20	0.25	0.54	1 vs 2	P > 0.05	No Significativo
2 <u>Dermochelys</u> (c)	11	0.19	0.13			

TABLA 17: Valores promedio obtenidos en la determinación de Globulinas. gr/100 ml.

Grupos	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)		
a) Mismaloya, Jal.	12	2.10	3.03	a vs b	P < 0.01	Significativo
b) Maruata, Mich.	20	17.74	19.26	a vs c	P > 0.05	No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	6.38	7.76	b vs c	P > 0.05	No Significativo

TABLA 18: Valores promedio obtenidos en la determinación de Glucosa. mgr/100 ml.

GRUPOS	N	\bar{X}	SD	Análisis estadístico ("t" de Student)	
a) Mismaloya, Jal.	12	0.47	0.26	a vs b	$P > 0.05$ No Significativo
b) Maruata, Mich.	20	0.37	0.23	a vs c	$P > 0.05$ No Significativo
c) Mexiquillo, Mich.	11	1.61	2.35	b vs c	$P < 0.05$ Significativo
1 <u>Lepidochelys</u> (a+b)	32	0.428	0.245	1 vs 2	$P < 0.01$ Significativo
2 <u>Dermochelys</u> (c)	11	1.61	2.35		

TABLA 19: Valores promedio obtenidos en la determinación de Mucopolisacáridos. mgr/ml.

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de student)
05 - 08 - 87	10	210.7	26.6	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	179.5	13.99	P < 0.01 Significativo.

TABLA 20: Determinación de la osmolaridad en la Playa de Maruata, -
Michoacán. mOsm/Kg.

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de student)
05 - 08 - 87	11	0.8	0.037	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	0.86	0.252	P > 0.05 No Significativo

TABLA 21: Determinación de cloro en la Playa de Maruata, Mich. mEq/L.

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de student)
05 - 08 - 87	11	126.1	1.814	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	130.4	6.926	P > 0.05 No Significativo

TABLA 22: Determinación de Sodio en la Playa de Maruata, Michoacán.
mEq/L.

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de student)
05 - 08 - 87	11	5	0.463	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	11.7	4.96	P < 0.001 Significativo

TABLA 23: Determinación de Potasio en la playa de Maruata, Michoacán.
mEq/L.

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de student)
05 - 08 - 87	11	5.2	2.785	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	9.1	3.713	P > 0.05 No Significativo

TABLA 24: Determinación de Calcio en la playa de Maruata, Michoacán.
mgr/100

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de student)
05 - 08 - 87	11	30.5	17.9	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	2.15	0.41	P < 0.001 Significativo

TABLA 25: Determinación de Glucosa en la Playa de Maruata, Michoacán.
mgr/100 ml.

Fecha de colecta	N	\bar{X}	SD	Contrastación ("t" de Student)
05 - 08 - 87	11	0.341	0.226	05-08-87 vs 18-09-87
18 - 09 - 87	8	0.462	0.281	P > 0.05 No Significativo

TABLA 26: Determinación de Mucopolisacáridos en la playa de Maruata, Michoacán. mgr/ml.

Tortuga muestreada	Bacterias identificadas en moco	Bacterias identificadas en huevos no eclosionados	
1.-	<u>Salmonella sp</u> <u>Klebsiella pneumoneae</u>	<u>Enterobacter agglomerans</u> <u>Enterobacter cloacae</u>	Discordante
2.-	<u>Enterobacter cloacae</u> <u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	* <u>Enterobacter cloacae</u>	No discordante
3.-	<u>Proteus mirabilis</u> <u>Serratia rubidaea</u> <u>Shigella sp</u> <u>Klebsiella pneumoneae</u>	* <u>Proteus mirabilis</u>	No discordante
4.-	<u>Moraxella sp</u> <u>Pseudomonas acidovorans</u>	<u>Proteus mirabilis</u> <u>Pseudomonas aeruginosa</u>	Discordante
5.-	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	<u>Proteus vulgaris</u> <u>Alcaligenes sp</u>	Discordante
6.-	<u>Klebsiella pneumoneae</u> <u>Alcaligenes sp</u>	<u>Proteus vulgaris</u> <u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	Discordante
7.-	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u> <u>Citrobacter freundii</u>	* <u>Acinetobacter calcoaceticus</u> <u>Enterobacter cloacae</u>	No discordante

Total de cepas
aisladas

15

12

TABLA 27: Bacterias aisladas e identificadas en moco y huevo no eclosionado de Lepidochelys (N=7).

* Bacterias coincidentes en moco y huevo no eclosionado de la misma tortuga.

M O C O	%	HUEVO NO ECLOSIONADO	%
<u>Enterobacter cloacae</u>	6.66	<u>Enterobacter cloacae</u>	25.00
<u>Proteus mirabilis</u>	6.66	<u>Proteus mirabilis</u>	25.00
<u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	13.33	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	16.66
<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	6.66	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	8.33
<u>Alcaligenes sp</u>	6.66	<u>Alcaligenes sp</u>	8.33
<u>Citrobacter freundii</u>	6.66	<u>Enterobacter agglomerans</u>	8.33
<u>Pseudomonas acidovorans</u>	6.66	<u>Proteus vulgaris</u>	8.33
<u>Moraxella sp</u>	6.66		
<u>Serratia rubidaea</u>	6.66		
<u>Shigella sp</u>	6.66		
<u>Salmonella sp</u>	6.66		
<u>Klebsiella pneumoneae</u>	20.00		

TABLA 28: Porcentaje de la frecuencia de las diferentes bacterias encontradas en moco y huevos no eclosionados en 7 Lepidochelys.

NOTA: Las cepas de Salmonella y Shigella no se tipificaron.

Tortuga Muestreada	Bacterias identificadas en moco	Bacterias identificadas en huevos no eclosionados	
1.-	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u> * <u>Alcaligenes sp</u>	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u> <u>Pseudomonas acidovorans</u> <u>Moraxella sp</u>	No discordante
2.-	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u> <u>Salmonella sp</u>	<u>Escherichia coli</u> <u>Alcaligenes sp</u>	discordante
3.-	<u>Proteus mirabilis</u> * <u>Serratia rubidaea</u> <u>Shigella sp</u> <u>Klebsiella pneumoneae</u>	<u>Proteus mirabilis</u>	No discordante
4.-	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u> <u>Moraxella sp</u>	<u>Proteus mirabilis</u>	discordante
5.-	<u>Enterobacter cloacae</u> <u>Citrobacter diversus</u> <u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	<u>Proteus mirabilis</u> <u>Streptococo faecalis</u>	discordante
6.-	<u>Yersinia enterocolitica</u> <u>Pseudomonas cepacia</u>	<u>Alcaligenes sp</u>	discordante
7.-	<u>Serratia rubidaea</u> * <u>Pseudomonas aeruginosa</u> * <u>Klebsiella pneumoneae</u>	<u>Serratia rubidaea</u> <u>Pseudomonas aeruginosa</u>	No discordante
8.-	<u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	<u>Citrobacter freundii</u> <u>Enterobacter cloacae</u>	discordante

9.-	<u>Pseudomonas aeruginosa</u> * <u>Salmonella sp</u> <u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	<u>Pseudomonas aeruginosa</u> <u>Citrobacter freundii</u> <u>Proteus mirabilis</u> <u>Alcaligenes sp</u>	No discordante
10.-	<u>Citrobacter diversus</u> * <u>Alcaligenes sp</u> * <u>Enterobacter cloacae</u>	<u>Citrobacter diversus</u> <u>Alcaligenes sp</u> <u>Pseudomonas aeruginosa</u>	No discordante

Total de cepas
aisladas

24

21

TABLA 29: Bacterias aisladas e identificadas en moco y huevos no eclosionados de Dermoche-lys (N=10).

* Bacterias coincidentes en moco y huevo no eclosionado de la misma tortuga.

M O C O	%	HUEVO NO ECLOSIONADO	%
<u>Alcaligenes sp</u>	8.33	<u>Alcaligenes sp</u>	23.8
<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	12.5	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	19.04
<u>Acinetobacter calcoaceticus</u>	25.00	<u>Acinetobacter calcoaceti-</u> <u>cus</u>	4.76
<u>Moraxella sp</u>	4.16	<u>Moraxella sp</u>	4.76
<u>Enterobacter cloacae</u>	4.16	<u>Enterobacter cloacae</u>	4.76
<u>Pseudomonas acidovorans</u>	4.16	<u>Pseudomonas acidovorans</u>	4.76
<u>Serratia rubidaea</u>	4.16	<u>Serratia rubidaea</u>	4.76
<u>Citrobacter diversus</u>	8.33	<u>Citrobacter diversus</u>	4.76
<u>Salmonella sp</u>	8.33	<u>Proteus mirabilis</u>	9.52
<u>klebsiella pneumoneae</u>	8.33	<u>Citrobacter freundii</u>	9.52
<u>Yersinia enterocolitica</u>	4.16	<u>Streptococo faecalis</u>	4.76
<u>Pseudomonas cepacia</u>	4.16	<u>Escherichia coli</u>	4.76
<u>Enterobacter aglomerans</u>	4.16		

TABLA 30: Porcentaje de la frecuencia de las diferentes bacterias encontradas en moco y huevos no eclosionados en 10 Dermochelys.

	Número de muestras	%
Discordancia	9	52.94
No discordancia	8	47.06
	N = 17	

TABLA 31: Valores de la discordancia obtenidos en el estudio micro biológico del moco y huevo no eclosionado de la misma -- tortuga.

Tortuga Muestreada	No de Mesofílicos Aerobios	No de bacterias coliformes
1.-	11 600 000	112 000
2.-	31 000	14 000
3.-	722 000 000	11 700 000
4.-	540 000 000	89 000 000
5.-	18 100 000 000	12 500 000 000
6.-	6 900 000 000	5 100 000 000
7.-	2 800 000 000	1 500 000 000
8.-	2 120 000 000	270 000 000
9.-	50 000 000 000	40 800 000 000
10.-	11 000	0
11.-	7 250 000	180 000
12.-	7 600 000	2 100 000
13.-	164 000	151 000
14.-	1 180	0

TABLA 32: Resultados obtenidos en el recuento de bacterias presentes en moco de Lepidochelys colectado en Mismaloya, Jalisco. (No de bacterias/ml. de moco) (N=14).

Tortuga Muestreada	No. de Mesofilicos	
	Areobios	No. de bacterias Coliformes
1.-	146 000 000	12 400 000
2.-	11 720 000 000	77 000 000
3.-	2 330 000 000	1 850 000 000
4.-	33 000	500
5.-	3 320 000	500
6.-	260 000	50 000
7.-	5 150 000	34 000
8.-	82 000	200
9.-	2 440 000	340
10.-	3 200 000	1 800
11.-	428 000	300
12.-	56 000	420
13.-	7 700 000	4 700 000

TABLA 33: Resultados obtnidos en el recuento de bacterias presen--
tes en moco de Lepidochelys colectado en Maruata, Mich.
(No. bacterias/ml. de moco)(N=13).

Tortuga Muestreada	No. de Mesofílicos	
	Aerobios	Coliformes
1.-	4,300 000 000	66 000 000
2.-	33 000	1 000
3.-	14 000	780
4.-	940 000 000	230 000
5.-	430 000	110 000
6.-	10 700 000	5 600 000
7.-	770 000	52 000
8.-	67 000 000	46 000
9.-	70 000 000	115 000
10.-	43 000 000	122 000
11.-	156 000 000	80 000

TABLA 34: Resultados obtenidos en el recuento de bacterias presentes en moco de Dermochelys colectado en Mexiquillo, Michoacán, (No. de bacterias/ml. de moco) (N=11).

APENDICE B: FIGURAS



FIGURA 1.- Cromatografía de aminoácidos de 5 Lepidochelys coleccionadas en Mismaloya, Jal.

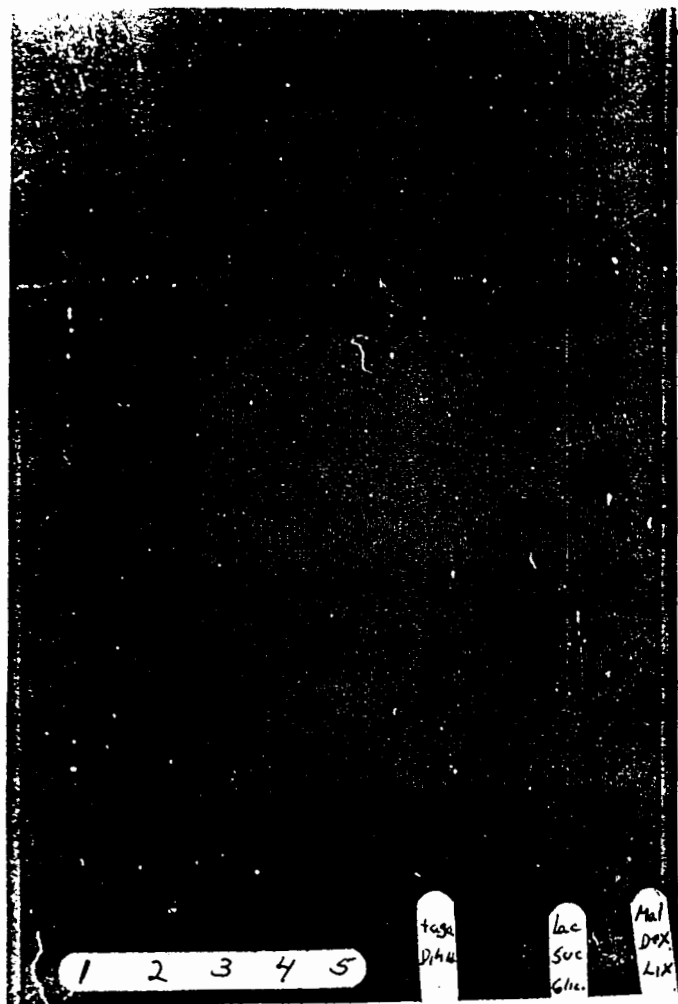


FIGURA 2.- Cromatografía de Azúcares de 5 Lepidochelys colecta--

das en Mismaloya, Jal.

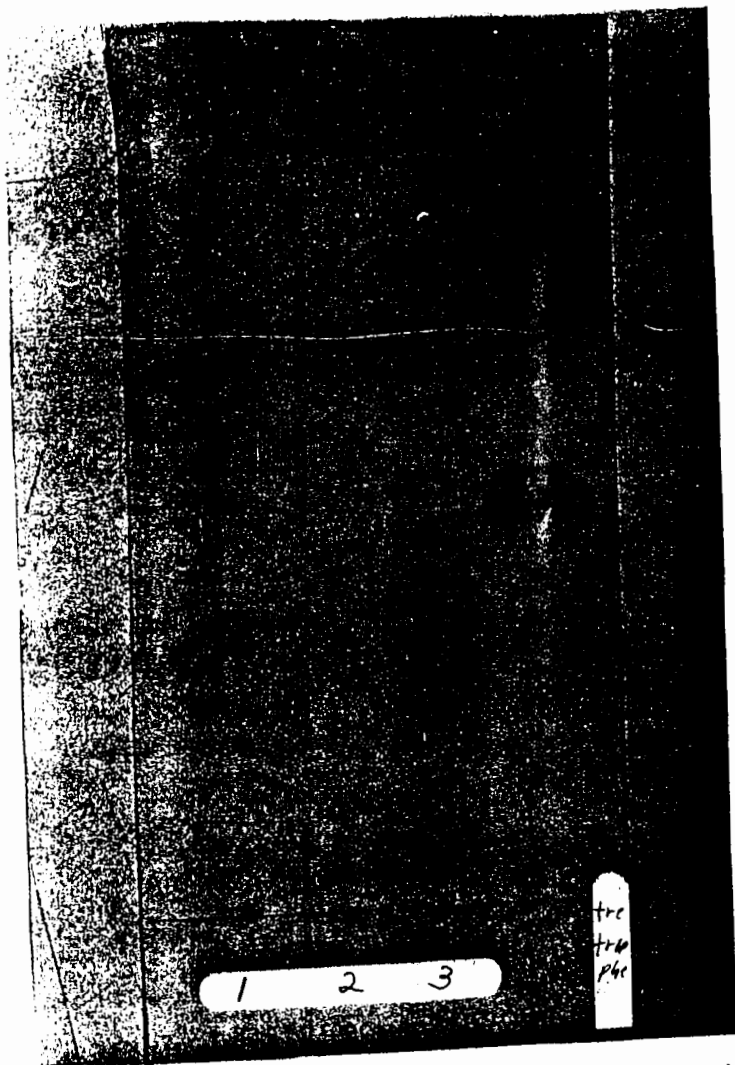


FIGURA 3.- Cromatografía de Aminoácidos de: 1.- Una Lepidochelys de Mismaloya, Jal. 2.- Una Lepidochelys de Maruata, - Mich. Y 3.- Una Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

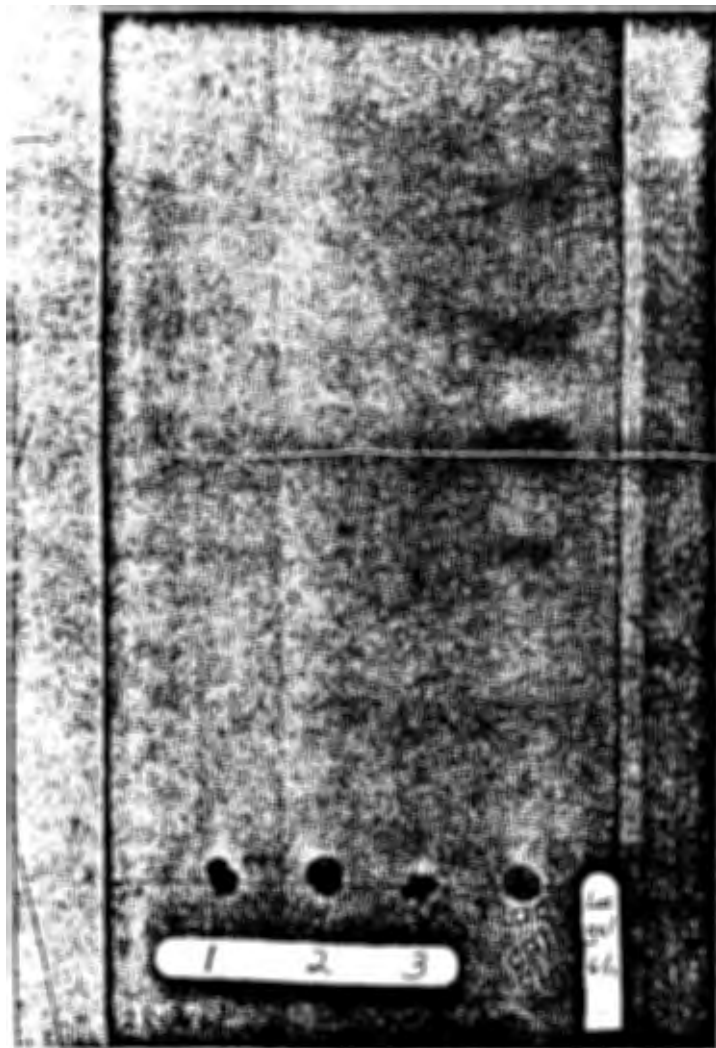


FIGURA 4.- Cromatografía de Azúcares de: 1.- Una Lepidochelys de Mismaloya, Jal. 2.- Una Lepidochelys de Maruata, Mich. Y 3.- Una Dermochelys de Mexiquillo, Mich.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alvarado J. et al (1985). Ecología y conservación de las tortugas marinas de Michoacán, México. U.M.S.N.H. Reporte técnico temporada 1984-85. Escuela de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.
- 2.- Márquez M., R., Villanueva A., O. (1982) Situación actual y recomendaciones para el manejo de las tortugas marinas de la costa occidental Mexicana, en especial la tortuga golfina -- Lepidochelys olivacea. Ciencia pesquera. Instituto Nacional de Pesca. Secretaría de Pesca. México (3): 83-91.
- 3.- Márquez M., R., et al. (1977) Instructivo para la protección de las tortugas marinas. Instituto Nacional de Pesca. Serie divulgación: 2:35 pp.
- 4.- Pritchard, P.; Bacon, P., Berry, F., Carr, A; Fletmeyer, J. Gallagher, R.; Hopkins, S; Lankford, R; Márquez, R; Ogren, - L; Pringle, W.Jr.; Reichart, H; y Witham, R. (1983). Manual sobre técnicas de investigación y conservación de las tortugas marinas. Segunda edición K. A. Bjorndal y G.H. Balazs, -

Editores. Center for environmental education. Washington, D.

C.

- 5.- Alvarado J. Comunicación personal.
- 6.- Sarti L. Comunicación personal.
- 7.- Colin J. Limpus, et al (1979). Movement induced Mortality of
Loggerhead eggs. Herpetologica, 35 (4): 335-338.
- 8.- Colin J. Limpus (1980). Potential problems in artificial in-
cubation of turtle eggs. Herpetofauna 12 (1): 23.
- 9.- Lehninger. Bioquímica. Segunda edición. Omega. 1982 pp 48-54.
- 10.- Clinical Chemistry. Principes an technics. Second Edition, -
Bio-science Laboratories, Edited By Henry, Cannon, Winkelman.
Harper & Row. 1974 pp 736-739.
- 11.- Bayardo P.B.E: Apuntes de Análisis Clínicos. 1971; 145-147.
- 12.- Bayardo P.B.E: Apuntes de Análisis Clínicos. 1971; 147-149.
- 13.- Bayardo P.B.E. Apuntes de Análisis Clínicos. 1971; 122-124.
- 14.- Indice del manual de procedimientos del laborotorio clínico.
IMSS. 1978; 238 - 240.
- 15.- Manual de procedimientos del laboratorio de Genética Bioquif-
mica. UIBO IMSS Guadalajara, Jal. 35 - 41.

- 16.- Manual de procedimientos del laboratorio de Genética Bioquímica. UIBO IMSS Guadalajara, Jal. 47-53.
- 17.- Whiterman P.: (1973) The Quantitative Determination of Glycosaminoglycans in Urine with Alcian Blue 86 X. Biochem. J. 131, 351-357.
- 18.- Pelczar, Reid, Chan. Microbiología. 4ª edición (segunda edición en español). McGraw- Hill 1984. pp. 109-116.
- 19.- Lenette, E. H. A., Hausler, J.R. and Shadomy, H.J. editors: Manual of clinical Microbiology, 4 th. Edition, American Society of Microbiology, Washington, D.C. 1985.
- 20.- Bushman, R, E., and Gibbons, N.E. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. ed. 8. Baltimore, Williams & Wilkins. 1984.
- 21.- Metodos para identificar bacilos G⁻.no fermentadores (BGNnF). Aguirre L.E. Infectología, año 7, num 6, Junio (1987) 287-298
- 22.- Siegel, S. (1985). Estadística no paramétrica. Editorial Trillas, segunda edición.
- 23.- Downie, N.M., Heath, R.W. (1973). Métodos estadísticos aplicados. Haper & Row publishers inc. New York. México. Buenos

Aires. Panamá. Bogotá.