

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA



BIBLIOTECA CENTRAL
VETERINARIA
13. 11. 1968

**Estudio Comparativo del Cloranfenicol, Oxitetraciclina
y Tetraciclina en el Tratamiento de la
"Loque Americana"**

T E S I S

Que para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
p r e s e n t a

JUAN IGNACIO SOLORIO PERUSQUIA

MEXICO, D. F.

1968



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A la memoria de mi Padre:

SR. DN. MANUEL SOLORIO HERRERA

*como un testimonio de mi agradecimiento
por la formación espiritual que me legó.*

A mi Madre:

SRA. DOÑA GUADALUPE PERUSQUIA VDA. DE SOLORIO

Admirable mujer y guía ejemplar de nuestra vida.

A mi adorada esposa:

ELSA GUADALUPE,

aliciente y partícipe de mis alegrías y pesares.

A mis hijos.

A mis hermanos:

MARGARITA

EMMA

MANUEL

SERGIO ALBERTO

FELIPE

BENJAMIN

HUGO

A la familia

OCAMPO SANCHEZ

A los Médicos Veterinarios Zootenistas

DR. ERNESTO BACHTOLD GOMEZ

DR. JOSE ANTONIO ZOZAYA R.

*Por su valiosa ayuda para la realización
de este trabajo.*

A mi distinguido Jurado.

A mi Escuela, Maestros y Compañeros.

CONTENIDO

- I.—INTRODUCCION.
- II.—MATERIAL Y METODOS.
- III.—RESULTADOS.
- IV.—DISCUSION.
- V.—CONCLUSIONES.
- VI.—BIBLIOGRAFIA.

CAPITULO I

INTRODUCCION

En nuestro País, la apicultura se practica desde épocas muy remotas; ya el pueblo Maya siglos antes de la conquista, realizaba la explotación de las abejas en troncos huecos, aunque lograban obtener cosechas reducidas y a pesar de la baja calidad de la miel, ésta era altamente estimada. La abeja sin aguijón Meliponidae, era empleada para la producción de miel. (5)

Más tarde, durante la época de la colonia, se importaron procedentes de España, las primeras colmenas del género Apis Melifera, las que se multiplicaron y adaptaron rápidamente aumentando considerablemente la producción de miel y cera, a pesar de realizar la explotación en colmenas rústicas, únicamente.

A principios del presente siglo, fue cuando se inició la explotación de las abejas en colmenas modernas, aplicando el principio del panal móvil, la cera estampada y el extractor centrífugo. Las zonas propicias del bajío fueron las primeras en poblarse con las abejas provenientes de Europa, pero éstas se hicieron populares en toda la República por su alta productividad y cada día se abrieron nuevas zonas a esta actividad hasta lograr aprovechar en gran parte la producción de muchas zonas del País.

En la actualidad México ocupa el 3er. lugar como pro-

ductor de miel de abeja del mundo y en ocasiones el primero como exportador de este producto; el adelanto en apicultura en nuestro medio, se ha logrado en todos aspectos, en mejores abejas, mayor población, mejores colmenas y en organización más eficiente; durante los últimos 20 años este adelanto ha sido más acelerado. Dadas las extensas zonas territoriales favorables a la apicultura con que cuenta nuestro país, se logró una producción total de 33 millones de kilogramos de miel en 1966 de los cuales 27.5 millones se exportaron para países como Alemania, Estados Unidos de Norte América, Suiza, Francia, etc. (5)

La apicultura como toda industria que trabaja con organismos vivos está expuesta a un gran número de problemas entre los que encontramos las epizootias como uno de los más importantes; sin embargo no son las enfermedades de las abejas adultas las que preocupan al apicultor, sino las de la cría, siendo la "LOQUE AMERICANA" la que causa más serios problemas a la industria apícola en México; este padecimiento afecta durante el estado larvario y de pupa a las crías de abejas obreras, zánganos y reinas. (2)

El apicultor en México aplica tratamiento a base de Sulfonamidas y algunos antibióticos en el caso de que sus apiarios se vean afectados por la "LOQUE AMERICANA", los resultados han sido variables pero en general poco satisfactorios.

En vista de estos resultados que en lo general no han resuelto satisfactoriamente el problema, el que los Médicos Veterinarios poco se dedican a la apicultura y a la gran necesidad que la industria apícola tiene de combatir eficiente y económicamente el problema de la "LOQUE AMERICANA", nos decidimos por realizar pruebas de eficacia con un antibiótico del que teníamos referencia que en determinados casos había resultado eficaz, este antibiótico elegido fue el CLORANFENICOL (6), administrado en distintas cantidades, concentraciones y durante lapsos variables para determinar dentro de lo posible las condiciones óptimas de su efectividad.

El encontrar un producto eficaz y la manera más práctica de emplearlo, es muy importante para reducir los problemas de los apicultores en especial de los de pocos recursos económicos y técnicos que son en sí quienes más sufren cuando esta epizootia se presenta en sus colmenas.



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL:

- 1.—Zona de Localización.
- 2.—Colmenas y Apiarios.
- 3.—Razas de Abejas.
- 4.—Agente Etiológico de la "LOQUE AMERICANA".
- 5.—Fórmulas Químicas.
- 6.—Alimentadores.
- 7.—Jarabe de Azúcar.
- 8.—Bomba Aspersora.
- 9.—Equipo de Apicultor.

1.—Zona de Localización.

En el valle de Tecozautla, cabecera del Municipio del mismo nombre perteneciente al Estado de Hidalgo, situado a 240 kilómetros de la ciudad de México, 120 kilómetros de Querétaro, Qro., y 130 kilómetros de Actopan, Hgo.

Clima: según datos recabados en los cuatro años anteriores (1962-66) se determinó que la temperatura media anual es de 19.7° C. a través del período mencionado se han

presentado temperaturas máximas de 39.7° C. y mínima de 4.0° C. El período de heladas está comprendido entre los meses de noviembre y febrero, llegando a presentarse heladas antes y después de este lapso, pero en muy raras ocasiones, las temperaturas más altas se presentan en el mes de mayo. De lo anterior se deduce que el período vegetativo de la zona es de 255 días anuales.

La altura media del Municipio es de 1,760 metros sobre el nivel del mar.

En el mismo período de cuatro años se ha estimado que la precipitación anual es de 355.6 mm. distribuidos durante 8 meses del año considerándose como período normal de lluvias entre junio y septiembre; en abril y mayo las lluvias son eventuales y en los meses de octubre y enero las perturbaciones ciclónicas originan precipitaciones abundantes en algunos casos.

Reuniendo los conceptos citados el clima puede clasificarse como: templado seco, con estación invernal corta y bien definida.

Superficie: la superficie total es de 35,000 hectáreas distribuidas de la siguiente manera:

Riego	3,720 Has.
Temporal	13,012 "
Agostadero	18,268 "

Los principales cultivos en la zona son: maíz, frijol, alfalfa, aguacate, nogal, durazno, jitomate, garbanzo, chile, granado, cítricos, mango y guayabo.

Vías de comunicación: esta zona cuenta con una sola carretera pavimentada de 31 kilómetros que entronca en Huichapan, Hgo., con la carretera Panamericana en su tramo San Juan del Río, Qro.—Pachuca, Hgo. El resto son caminos vecinales algunos de ellos con revestimiento y otros simples brechas.

Demografía: 18,233 habitantes distribuídos en 30 comunidades, contando la cabecera del Municipio con una población de 3,815 habitantes.

PLANTAS NECTARIFERAS Y POLINIFERAS DE LA REGION

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Acahual	<i>Viguiera grammatoglosa</i> D. C.
Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i> . L.
Aguacate	<i>Persea gratissima</i> .
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> . L.
Cacto	<i>Opuntia ficus indica</i> .
Calabazo	<i>Legenaria vulgaris</i> . L.
Cempazúchil	<i>Tagetes erecta</i> . L.
Chayote	<i>Sechium edule</i> . Sw.
Chayotillo	<i>Sicyos angulatus</i> . H. B. K.
Chicharo	<i>Lathyrus sativus</i> .
Durazno	<i>Amygdalus persica</i> . L.
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> .
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i> .
Girasol	<i>Helianthus annus</i> . L.
Guayabo	<i>Psidium guayava</i> . L.
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.
Jazmín	<i>Jasminum officinales</i> . L.
Lima	<i>Citrus limetta</i> . Riss.
Limonero	<i>Citrus limonum</i> .
Mango	<i>Mangira indica</i> . L.
Manzano	<i>Pirus malus</i> .
Maíz	<i>Zea mays</i> . L.
Maguey	<i>Agave</i> spp.
Margarita	<i>Chrysanthemum leucanthum</i> .
Membrillo	<i>Cydonia vulgaris</i> . Pers.
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i> .
Mostacilla	<i>Raphanus raphanistrum</i> .
Orégano	<i>Origanum vulgare</i> . L.
Sorgo	<i>Shorhum saccharatum</i> . Pers.
Sabila	<i>Aloe vera</i> . L.
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i> . Lamk.
Trébol	<i>Trifolium repens</i> .
Vid.	<i>Vitis vinifera</i> . L.

2.—Colmenas y apiarios.

10 apiarios con un total de 180 colmenas Tipo "Jumbo" con alzas, dedicadas a la producción de miel.

3.—Razas de abejas.

Las abejas que constituyen las colonias antes citadas pertenecen a la raza italiana (Apis mellifera ligústica) en su mayoría. Encontrando también núcleos constituídos por abejas pertenecientes a la raza denominada: Criolla, Holandesa, Alemana o Abeja Negra del Norte de Europa (Apis mellifera mellifera). Existen también híbridos de estas dos familias.

4.—Agente etiológico de la "LOQUE AMERICANA".

La "LOQUE AMERICANA", es producida por un agente del género Bacillus cuya denominación es: Bacillus larvae. White (1905).

Sinonimias: Bacillus brandenburgensis (Maasen 1906) y el de Bacillus burri (Lockhead 1928). (3). Putrefacción maligna de la cría, Cría podrida, Cría fétida.

Historia: el agente etiológico Bacillus larvae fue descubierto y aislado de larvas muertas de "LOQUE AMERICANA" por White y Colaboradores en 1904.

Morfología: su forma es de bastón, mide de 0.5 a 0.8 micras por 2.5 a 5 micras pudiendo estar aislado o en cadenas.

Esporulado, con esporas elipsoidales de 0.6 a 1.3 micras centrales o subterminales, altamente resistentes a la desecación, calor y desinfectantes químicos. (2)

Motilidad: es móvil por medio de numerosos flagelos, peritricos.

Tinción: su coloración es Gram variable (2), se colorea bien con el azul de metileno, fuscina, violeta de genciana.

na: tinción diferencial, (esporas, forma vegetativa) verde malaquita, mercurocromo. (Wyne 1948).

5.—Fórmulas químicas.

a) Clortetraciclina sin refinar soluble.

Clortetraciclina	5.50 gr.
Excipiente c.b.p.	100.00 gr.

b) Oxitetraciclina.

Oxitetraciclina	5.50 gr.
Excipiente c.b.p.	100.00 gr.

c) Cloranfenicol.

Cloranfenicol Levógiro	6.00 gr.
Vehículo coloreado c.b.p.	100.00 c.c.

Se adquirieron de laboratorios de reconocido prestigio y se utilizaron dentro de los límites de caducidad marcados por el fabricante.

6.—Alimentadores Tipo Boardman.

Consiste éste en un frasco de cristal de boca ancha con tapa de rosca; estando ésta perforada por agujeritos del diámetro de un alfiler, éste se invierte tapado sobre un bloque de madera ahuecada para que ocople con la tapa del frasco, la pieza de madera retiene el frasco alrededor de 1 cm. de separación del fondo de la cavidad del bloque. De un lado tiene una prolongación hueca la cual se inserta en la piquera comunicando con el interior de la cámara de cría para que las abejas puedan tomar el alimento sin necesidad de salir de su colmena. (1)

7.—Jarabe de azúcar.

Preparado de la siguiente manera:

2 litros de agua por 1 kilogramo de azúcar granulada.

8.—Bomba aspersora.

Esta bomba es como las que se utilizan para rociar insecticidas de uso doméstico.

9.—Equipo de apicultor.

- a) Velo.
- b) Ahumador.
- c) Palanca, espátula o cuña.

M E T O D O S

En este trabajo se usó el Cloranfenicol Levógiro para el tratamiento de la "LOQUE AMERICANA", aplicándose la solución comercial diluida en jarabe de azúcar asperjada directamente sobre los panales y utilizándose también alimentadores tipo Boardman.

Se utilizó Clortetraciclina y Oxitetraciclina como medicamentos comparativos en este trabajo.

Las colmenas tratadas 28 en total se dividieron para su estudio en tres grupos numerados I, II y III de el total de los 10 apiarios localizados en la zona.

El diagnóstico de la "LOQUE AMERICANA" se efectuó por examen clínico observándose los siguientes datos: opérculos de celdas con cría, cóncavos o hundidos, perforados y húmedos, de aspecto grasiento, larvas muertas de color obscuro, olor a cola de pegar podrida y consistencia viscosa. (1) Esta consistencia que adquieren las larvas muertas se debe a que las esporas se transforman en el intestino de la larva a la fase infectante, multiplicándose con lentitud hasta que algunos atraviesan el epitelio intestinal y llegan casualmente a la hemolinfa donde se reproducen abundantemente en todos los tejidos de la larva destruyéndolos, ocasionando así su muerte y transformando a la larva o pupa en esta masa viscosa y pegajosa que se adhiere al piso de la celdilla. (4)

Se efectuó la prueba del palillo para corroborar el diagnóstico, dicha prueba consiste en introducir un palillo en una celda donde se encuentre una larva con síntomas de enfermedad y al poner éste en contacto con la masa pegajosa de la larva o pupa muerta que al separarlo lentamente se forma un largo filamento muy elástico de color café obscuro se da por positiva la prueba: (3)

Una vez comprobada clínicamente la infección en cada una de las colmenas afectadas se hizo un ensayo preliminar con el fin de explorar si el Cloranfenicol Levógiro poseía alguna acción favorable contra el agente causal de la "LOQUE AMERICANA".

Con este propósito se seleccionó el Grupo No. 1 que consta de nueve colmenas el cual se subdividió en tres subgrupos: A, B y C que fueron tratados de la manera siguiente:

Subgrupo A) Que consta de tres colmenas fue tratado con una aplicación de Oxitetraciclina diluida en jarabe de azúcar a la concentración de 55 mgr. por litro de jarabe:

Subgrupo B) Que consta de tres colmenas fue tratado con una aplicación de Clortetraciclina sin refinar diluida en jarabe de azúcar a la concentración de 55 mgr. por litro de jarabe.

Subgrupo C) Que consta de tres colmenas fue tratado con una aplicación de Cloranfenicol Levógiro diluido en jarabe de azúcar a la concentración de 60 mgr. por litro de jarabe.

En estos tres subgrupos se aplicó la solución del medicamento asperjado sobre los panales afectados y en alimentadores tipo Boardman, haciendo notar que el grado de infección era muy similar en estas nueve colmenas tratadas, (aproximadamente un 50% de las larvas).

El Grupo No. II que consta de seis colmenas enfermas de "LOQUE AMERICANA" fue tratado con una aplicación de la solución de jarabe de azúcar conteniendo 60 mgr. de Cloranfenicol Levógiro por litro de jarabe, esta solución se

aplicó en alimentadores tipo Boardman y asperjada sobre los panales afectados considerando que el grado de infección de estas seis colmenas era de un 47.5%.

La aplicación se repitió en la misma forma con intervalos de 8 días de un tratamiento a otro.

El Grupo No. III compuesto de trece colmenas enfermas fue tratado con una solución asperjada sobre los panales y en alimentadores tipo Boardman con intervalos de 8 días de un tratamiento a otro, la concentración de Cloranfenicol Levógiro que se utilizó en estas colmenas fue de 120 mgr. de Cloranfenicol Levógiro por litro de jarabe de azúcar



ESTABLECIMIENTO VETERINARIA

CAPITULO III

RESULTADOS

El porcentaje o grado de infección de la colmena se obtuvo considerando los panales afectados en cada una y el número aproximado de larvas muertas en cada uno de estos panales.

El medicamento se aplicó en tratamientos periódicos con intervalos de 8 días entre uno y otro ya que es el tiempo en que consumen un litro del medicamento aplicado en el alimentador y el que se asperja directamente a los panales, las abejas lo limpian consumiéndolo en 24 horas como máximo dependiendo esto también de la población de la colmena.

CUADRO No. 1

GRUPO No. I		DE MUESTREO COMPARATIVO		
Subgrupo	Colmena No.	Grado de infección.	Núm. de Aplicaciones hasta que sanaron.	Tiempo de recuperación
A	1	50 %	4	30 días
	2	50 %	3	25 "
	3	50 %	4	30 "
B	4	50 %	3	25 "
	5	50 %	4	30 "
	6	50 %	3	25 "
C	7	50 %	2	20 "
	8	50 %	3	20 "
	9	50 %	2	20 "

CUADRO No. 2

GRUPO No. II		60 Mgr. DE CLORANFENICOL LEVOGIRO POR LITRO DE JARABE DE AZUCAR.	
Colmena No.	Grado de Infección	Núm. de Aplicaciones hasta que sanaron.	Tiempo de recuperación
10	35 %	2	15 días
11	25 %	1	15 "
12	75 %	3	30 "
13	50 %	2	25 "
14	60 %	2	25 "
15	40 %	2	25 "

CUADRO No. 3

GRUPO No. III		120 Mgr. DE CLORANFENICOL LEVOGIRO POR LITRO DE JARABE DE AZUCAR.	
Colmena No.	Grado de Infección	Núm. de Aplicaciones hasta que sanaron.	Tiempo de recuperación
16	70 %	2	15 días
17	50 %	2	15 "
18	65 %	2	15 "
19	40 %	1	10 "
20	55 %	2	15 "
21	50 %	2	15 "
22	45 %	2	15 "
23	60 %	2	15 "
24	50 %	2	15 "
25	35 %	1	10 "
26	45 %	1	10 "
* 27	50 %	3	30 "
** 28	50 %	3	30 "

* Comparativo.—Tratado con Oxitetraciclina.

** Comparativo.—Tratado con Clortetraciclina.

Se continuaron las revisiones periódicamente, cada 15 días durante seis meses tiempo en que no reincidió la enfermedad.

CUADRO No. I
DE MUESTREO COMPARATIVO

Subgrupo	Grado de infección	Número de aplicaciones	Tiempo de recuperación
A	50 %	3.6	28.3 días
B	50 %	3.3	26.6 "
C	50 %	2.3	20.0 "

CUADRO No. II
6 COLMENAS TRATADAS CON 60 Mgr. DE CLORANFENICOL
POR LITRO DE JARABE

Grado de infección	Número de aplicaciones	Tiempo de recuperación
37.5 %	2.0	22.5 días

CUADRO No. III
11 COLMENAS TRATADAS CON 120 Mgr. DE CLORANFENICOL
POR LITRO DE JARABE

Grado de infección	Número de aplicaciones	Tiempo de recuperación
51. %	1.7	13.6 días

CAPITULO IV

DISCUSION

Para la erradicación de la LOQUE AMERICANA" algunos autores recomiendan destruir por el fuego las abejas, los panales y la colmena cuando en ésta se diagnostica "LOQUE AMERICANA"; en el estudio realizado observamos la conveniencia de medicar las colmenas afectadas y evitar así lo que se consideraba una pérdida.

La aplicación del Cloranfenicol en jarabe de azúcar aplicado directamente a los panales por medio de aspersión permite una distribución más rápida del medicamento y por lo tanto la resolución del padecimiento en más corto tiempo, el medicamento se aplica además en los alimentadores ya que las esporas no son destruidas por éste si no hasta transformarse en el intestino de la larva a su fase infectante.

Es importante considerar que las colonias afectadas de "LOQUE AMERICANA" mueren si no son tratadas a tiempo ya que no es posible que sanen espontáneamente, por lo que se recomienda revisar cada 2 ó 3 semanas las colmenas para evitar el progreso del mal, ya que al encontrarse débil una colmena está expuesta al pillaje por los demás moradores del apiario y así difundirse rápidamente éste entre las demás colonias.

Este padecimiento de las larvas es grave, pues aunque no ataca a las abejas adultas éstas por su edad van muriendo y como no hay jóvenes para sustituirlas la colmena irre-

mediablemente tendrá que extinguirse, razón por la cual los tratamientos se aplicarán a la mayor brevedad posible.

Comparando los Cuadros I, II y III se nota que el tratamiento con la solución de Cloranfenicol en jarabe de azúcar y a concentración de 120 Mgr. por litro de jarabe (Cuadro No. III), fue el que mejores resultados dio, porque siendo el grado de infección de 51.3% y el número de aplicaciones de 1.7% el tiempo de recuperación fue de 13.6 días, sin haberse observado en estas colmenas trastornos de toxicidad por exceso de medicamento.

En los tratamientos desarrollados en el Cuadro No. I en el que se utilizó Tetraciclina y Oxitetraciclina Subgrupo A y B, y a concentraciones de 0.55 mgr. por litro de jarabe se pudo observar que siendo el grado de infección de un 50% en las seis colmenas estudiadas, el número de aplicaciones fue mayor que las tratadas con Cloranfenicol y el tiempo de recuperación a su vez fue mayor también, habiéndose efectuado los tratamientos como quedó ya asentado anteriormente en este trabajo (Cuadro No. I).

En el desarrollo de este trabajo encontré conveniente que la aplicación del Cloranfenicol fuera en solución de jarabe de azúcar ya que se obtiene una recuperación en más corto tiempo combinando la acción de suministrarse en alimentadores y especialmente en aspersión sobre los panales afectados.

Habiendo encontrado colmenas con un grado de infección de un 80% se destruyeron éstas por constituir un foco de infección para el resto de las colmenas del apiario, dado que debido al reducido número de habitantes en la colmena suscitarían el pillaje llevando así la contaminación al resto de las colmenas.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- 1.—Se encontró práctico el efecto bacteriostático del Cloranfenicol Levógiro para atacar el Bacillus larvae, en casi la totalidad de las colmenas tratadas, sobre todo en las que se había encontrado resistencia a la Tetraciclina y Oxitetraciclina utilizadas con anterioridad.
- 2.—Se obtuvieron resultados satisfactorios con la solución de Cloranfenicol Levógiro en jarabe de azúcar a concentraciones de 60 a 120 mgr. por litro de jarabe asperjado directamente sobre los panales afectados y suministrándose en alimentadores en los tres grupos de colmenas
- 3.—Los resultados fueron mejores a la concentración de 120 mgr. por litro de jarabe de azúcar.
- 4.—Fueron suficientes de una a dos aplicaciones para que en las colmenas desaparecieran los síntomas clínicos y no reincidiera la infección, con un tiempo máximo de recuperación de 15 días.
- 5.—Dada la suceptibilidad a la infección de los habitantes del apiario se considera basándose en este estudio la conveniencia de medicar todas las colmenas del apiario cuando el porcentaje de enfermas sea elevado.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFIA

- 1.—Root H. H. y Deyell M. J. "ABC y XYZ de la Apicultura" 3a. Edición. Mayo 1958.
- 2.—"Infección Diseases of the Honey-Bee". Leslie Bailey, M. A., Ph. D. Land Books Limited; First Published 1963. P. 23-28, 123-132.
- 3.—Ramón Carlos Aguayo "Aislamiento e Identificación del Agente Etiológico de la LOQUE AMERICANA en México y Pruebas de Sensibilidad a Sulfonamidas y Antibióticos" Tesis Profesional 1964. México, D. F.
- 4.—Dirección General de Avicultura y otras especies menores. S.A.G. "Abejas y Miel" Boletín No. 14, febrero 1965.
- 5.—Dirección General de Avicultura y otras especies menores. S.A.G. "Manual de Apicultura" 1964.
- 6.—"Farmacología y Terapéutica Veterinarias" L. Meyer Jones A.B., D. V. M., M. S., Ph. D. Traducción al Español de la 2a. Edición en Inglés (1959) P. 446-449.