

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

" ENSAYOS DE UTILIZACION DE PROPOLEOS EN EL
TRATAMIENTO DE LOQUE AMERICANA "

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ANTONIA LEON LEON

ASESOR: M.V.Z. LAURA IMELDA OROZCO S.

GUADALAJARA JALISCO 1987

V034

I N D I C E

| | Página |
|-----------------------------|--------|
| I INTRODUCCION..... | 1 |
| II OBJETIVOS..... | 7 |
| III MATERIAL Y METODOS..... | 8 |
| IV RESULTADOS..... | 11 |
| V DISCUSION..... | 23 |
| VI CONCLUSIONES..... | 26 |
| VII RESUMEN..... | 27 |
| VIII BIBLIOGRAFIA..... | 29 |

I INTRODUCCION

Durante los últimos años la Apiterapia esta ganando cada vez más terreno en la valoración de los productos apícolas en el campo de la terapia humana y veterinaria. (2)

La miel es ya conocida desde la antigüedad más remota, el polen desde hace unos siglos, la jalea real no fue aprovechada por el hombre hasta hace algunos años, pero el propóleo, salvo para los especialistas es practicamente desconocido. (15,18)

El propóleo es una sustancia pegajosa, resinosa, gomosa que las abejas recogen de la corteza de algunos árboles y otra vegetación a los que adiciona cera y secreciones salivales. (5,17,20)

Las propiedades terapéuticas del propóleo son referidas desde la antigüedad más remota, se sabe que varios siglos A. C. se usaba el propóleo para restregar los juguetes de los niños con el fin de evitar las infecciones intestinales (2), quizá fue utilizada por los sacerdotes del Antiguo Egipto, y seguro utilizada un poco más tarde por los griegos, que por otra parte son los que dieron origen a su nombre. (5)

En los tiempos de Aristóteles los antiguos ya conocían la presencia del propóleos en las colmenas de la Abeja Melífera, el famoso naturalista romano Plinio, escribió extensamente en su "Historia Naturalis" sobre el propóleo. (5)

A pesar de ello, su uso solo se mantuvo como un producto con propiedades desinfectantes y cicatrizantes hasta hace 30 años en que se inició la investigación científica de este producto y en el que a la vez se descubrieron sus propiedades antimicrobianas. (10,25)

En la naturaleza las abejas usan el propóleo para rellenar hendidu - ras, reducir aberturas, alisar el interior de la colmena, barnizar - el interior de las celdas de cría, reforzar adherencias de panal y - para cubrir intrusos y otros objetos indeseables en la colmena cuan - do son demasiado grandes para sacarlos fuera. (5,16,26)

El color del propóleo varía del amarillo verdoso al café oscuro y al - gunas veces casi negro, esto depende de la fuente de su colección y de su tiempo. Posee un olor agradable, aromático, es blando y pegajo - so a temperaturas comunes, se hace duro y quebradizo cuando es frío, se funde aproximadamente a 66^o centígrados, levemente soluble en al - cohol, se disuelve fácilmente en éter y cloroformo. (5,17,20)

Su composición es muy compleja, por lo general esta constituido por - más de un 50 por ciento de resinas y bálsamos, 30 por ciento de cera, 10 por ciento de aceites volátiles o esenciales, 5 por ciento de po - len y 5 por ciento de diversas materias orgánicas y minerales. (4,17)

El propóleo contiene los siguientes elementos minerales: aluminio, - calcio, bario, cromo, cobalto, cobre, estaño, hierro, magnesio, ní - quel, plomo, silicio, estroncio, titanio, vanadio, zinc, a los cua - les se les reconocen funciones esenciales en el organismo. (25)

En lo que se refiere a su composición química tenemos que fue hasta - el año de 1974 en que se llegó a conocer la estructura exacta de los componentes del propóleo, que en su mayoría son del tipo flavonoide, se ha identificado una terpena del grupo cariofileno, que es el alfa acetoxibutenol, y un aldehído aromático, la isovanilina.

Algunos de los muchos componentes flavónicos identificados en el pro - póleo (Popravko 1969), incluyen acetina, kaempferid, quercetina, - ramnocitrina, pinostrobina, isovanilina, 5-dihidroxi-7,4-dimetoxifla

yona, 5,7,-dihidroxi 3,4 dimetoxiflavona, 3,5-dihidroxi-7,4' dimetoxiflavonol y 5 hidroxi-7,4,dimetoxiflavonol. Otros componentes (Revista "Bee World",1970) incluyen ácido cafeico, tectocrisina, isalpi na, pinocembrina, ácido cinámico, alcohol cinamil, vanilín, crisina, galangina y ácido felúrico (Cizmarik y Matel, 1973). (1,5,19)

Desde el punto de vista médico el propóleo ha sido usado como cicatrizante en el tratamiento de las llagas, en que se emplea mezclado con vaselina, en el tratamiento de las enfermedades de la piel y mucosas, en cirugía facial y en ginecología. (5)

En la Unión Soviética se usa en la práctica veterinaria como unguento en el tratamiento de cortes, absesos y heridas de los animales, - así también como medio terapéutico y profiláctico contra las enfermedades gastrointestinales y pulmonares, tratamiento de defectos auditivos y como anestésico en la práctica dental. (5,25)

Refieren además las propiedades asombrosamente eficaces del propóleo, su intensa actividad antibiótica contra las bacterias, lo que se ha demostrado en forma científica, de esta manera su aplicación en la medicina humana y veterinaria. (5,24)

El extracto alcohólico y acuoso del propóleo se caracterizan por su elevado índice de yodo y acidez (pH 4); el extracto hecho a base de alcohol y éter presenta una acción contra las bacterias Gram +, el extracto acuoso presenta un espectro positivo amplio y tiene acción antimicrobiana frente a bacterias Gram + y -, así como frente a hongos. (23)

Se ha encontrado que se obtiene una buena anestesia general con su administración oral como extracto alcohólico en dosis de 0.012g/kg de peso corporal, también se obtiene una buena anestesia local por la infiltración del extracto acuoso en relación 1:1. Cuando se usa el propóleo como anestésico no es necesario el empleo de antisépticos ni antibióticos locales, ya que el propóleo reemplaza la acción-

de estos y además favorece la cicatrización. (22,24)

Todas las investigaciones hechas hasta la fecha muestran la permanencia de un cierto número de sustancias que determinan sus propiedades físicas y químicas del propóleo y que le dan propiedades importantes como lo son: antibióticas, cicatrizantes, anestésicas, antiinflamatorias y como agente inespecífico el cual estimula los procesos de la actividad inmunológica y la nutrición normal de los tejidos. (6,9,24)

Referente a su acción antibiótica se ha demostrado presenta una acción contra bacterias Gram + y - , así como frente a hongos y algunos virus como el de la gripe. (5,9,24)

Pruebas realizadas en laboratorio y en la práctica señalan que el propóleo en solución alcohólica tiene un gran efecto contra los organismos causantes de la más seria enfermedad de las abejas: la loque Americana, producida por el Bacillus larvae. (5,15,24)

Lindenfelser (1968), probó el efecto del propóleos para el control de loque Americana reportando así su efecto en solución alcohólica (4,6), M. Mlagan y Sulimanovie (1981), demostraron también el efecto de la solución alcohólica de propóleos sobre el Bacillus larvae en ensayos de control, poniendo además de manifiesto que el efecto no se debía al alcohol. (15)

A pesar de su nombre la loque Americana no es de origen u ocurrencia exclusiva en América, pues esta es una enfermedad que existe en todo el mundo; no hay ninguna zona en la que se practique la cría de abejas con cierta intensidad, que este libre de esta infección. (3,4,13)

Fue en el año de 1904 en que la loque Americana fue definida como --

una infección específica causada por el *Bacillus larvae*, bacteria --- Gram +, formadora de esporas, y también que es una de las más costosas y difíciles de erradicar. (4,8,11)

Esta es esencialmente una enfermedad de las larvas, a las que mata en elevada proporción (12), las pupas se infectan pero en general no mueren (21). Las abejas adultas no adquieren la infección pero son portadoras de ella. Las larvas se infectan en la primera etapa de su existencia, durante el período de alimentación, se dice que el ritmo primero es lento, porque el bacilo causante prefiere un medio no muy rico en azúcar y cuando la ración alimenticia de las larvas contiene menos glucosa se intensifica la multiplicación de los bacilos. (3,7,11)

Este es el período crítico de diseminación de la enfermedad, pues la fuente de infección la constituye el alimento contaminado. La miel contaminada es la vía directa de contagio; en las colmenas que han estado infectadas quedan a veces residuos de miel contaminada en el fondo de las celdillas de cría, lo que constituye un foco potencial de infección para las larvas de futuras generaciones. (4,7)

El alimento contaminado puede ser infectante por largo tiempo porque el *Bacillus larvae* forma esporos que son muy resistentes a toda condición de ambiente y también a las altas temperaturas y a los desinfectantes. Los esporos contenidos en residuos alimenticios o de otra naturaleza permanecen vivos y virulentos por muchos años y pueden dar lugar a reinfecciones en cualquier época del año.

Si una colmena se debilita por causa de esta infección y ocurre pillaje por abejas de otra colmena, con toda seguridad se transmite la infección a la nueva colmena con lo que la enfermedad puede generalizarse causando grandes pérdidas en la producción. (1)

Otras fuentes probables de contagio son las flores en las que han li

bado abejas portadoras de la infección, las ropas y manos del apicultor y los instrumentos apícolas contaminados. (4)

Las larvas infectadas por el *Bacillus larvae* pierden su color blanco característico y van tomando un aspecto ligeramente marrón, que se hace más acentuado cuando la larva muere y se contrae hacia la parte inferior de la celda, presentando al final un color caoba oscuro. (4)

Los restos de la larva muerta se secan formando una especie de película en forma de escama, de la cual sobresalen partes remanentes de la boca del insecto presentando el aspecto de un filamento o cordel fino que se adhiere a la pared superior de la celda. Esta formación a la que algunos llaman "lengua", es característica de lo que America na y puede ayudar en el reconocimiento de la enfermedad. (4,8)

Los opérculos de las celdas que contienen larvas muertas se ven hundidos de color oscuro y muchos están perforados, además la cría muerta tiene un olor muy desagradable. (4)

Cuando las colmenas están gravemente infectadas deben destruirse por el fuego, las colmenas aparentemente sanas deben tratarse con antibióticos como terramicina y sulfas, las cuales suelen ser efectivas por lo menos durante la temporada, ya que puede haber reinfección di fundiéndose la enfermedad con sus esporas. (7,11)

II. OBJETIVOS

Objetivo general :

Perspectivas de utilización del propóleo en el tratamiento de loque Americana en abejas.

Objetivos intermedios :

- 1.- Probar el efecto antimicrobiano del propóleo.
- 2.- Determinar la vía de administración más práctica en su aplicación en colmenas infectadas.
- 3.- Eliminar la posibilidad de los restos de antibióticos sintéticos en la miel utilizados en el tratamiento contra esta enfermedad.

III MATERIAL Y METODOS

El material a utilizar es el equipo normal de un apicultor, 4 lotes de 5 colmenas cada uno, 3 de los cuales nos servirán para ensayar - nuestro tratamiento y 1 testigo, además el equipo utilizado para la extracción y aplicación del propóleo.

a) Equipo normal :

- overol, botas, guantes, velo, ahumador y cuña.
- 1 apiario formado por 20 colmenas tipo Jumbo con 10 bastidores de cría.

b) Equipo de extracción del propóleo :

- cuña, frascos color ámbar de 100 y 500 ml.
- alcohol etílico al 70 por ciento.
- filtro
- embudo

c) Equipo de aplicación de propóleo :

- Jarabe de azúcar (1 parte de azúcar por 2 de agua)
- Pasta de miel y azúcar glass (1:1)
- Alimentador interno de 1 y 2 litros.
- Bomba de aspersión.

El método a seguir fue el siguiente:

1.- Preparación de la solución alcohólica de propóleo:

Se tomo propóleo en bruto agregando 5 gramos a 100 ml. de alcohol etílico al 70 por ciento en frasco ámbar de 100 ml., como este se disuelve muy lentamente, se machaca primero para acelerar ---

la disolución y se agita dos veces por día, después el contenido del frasco es filtrado para remover el material inerte y el propóleo no disuelto, y una vez recuperada la solución se almacena en frasco ámbar para protegerlo de los rayos solares que puedan inactivar alguna de sus propiedades.

Basándose en esta extracción se realizaron los ensayos de tratamiento utilizando 100 ml. de la solución por colmena por aplicación.

2.- Se realizó la infectación de loque Americana en el apiario formado por 20 colmenas tipo Jumbo tomando de una colmena enferma bastidores de cría afectados por el Bacillus larvae, sacando de estas larvas enfermas y colocándolas en jarabe de azúcar al 10 por ciento, efectuando con esta preparación la aspersión de los bastidores de cría de todas las colmenas a utilizar.

3.- Una vez manifestados los síntomas de loque Americana en el apiario se determinó el grado de infección mediante un muestreo inicial en base al número de bastidores de cría afectados y se realizó la lotificación de las colmenas uniformando 4 grupos de 5 colmenas cada uno y se iniciaron los ensayos de tratamiento con la solución alcohólica de propóleos, ensayándose tres vías de aplicación, utilizando un grupo de colmenas por vía y un grupo testigo el cual únicamente recibió alimentación artificial en base a jarabe de azúcar una vez por semana en alimentador interno.

Las vías de aplicación de la solución alcohólica de propóleos ensayadas fueron las siguientes:

LOTE 1 : 100 ml. de solución en 900 ml. de jarabe de azúcar en alimentador interno.

LOTE 2 : Aspersión de los bastidores de cría con la solución en jarabe de azúcar.

LOTE 3 : 100 ml. de solución en 500 gramos de pasta de miel y azúcar glass colocada a la entrada de la piquera.

Se realizaron 6 aplicaciones con un intervalo de 6 días entre cada una en los 3 lotes de colmenas a tratar y se evaluarán resultados en base al número de bastidores de cría afectados tanto de estos 3 lotes como del lote testigo.

4.- Finalizados los ensayos de tratamiento se realizó un segundo muestreo para determinar la incidencia de infectación post-tratamiento y evaluar los resultados.

Este trabajo se inició durante el mes de Febrero que es la época más frecuente de presentación de esta enfermedad en las abejas.

IV RESULTADOS

El nivel de infección de las colmenas en el primer muestreo (pre tratamiento) se midió de acuerdo al número de bastidores de cría - afectados por lote, para el primer lote, como se señala en el cuadro 1-A, un total de 35 bastidores de cría de los cuales 9 se encontraban afectados, esto es un 26 % de infección. Para el segundo lote, cuadro 1-B 35 bastidores de cría de los cuales 10 se encontraban - afectados, esto es un 28.5 % de infección, el tercer lote, cuadro 1-C 25 bastidores de cría de los cuales 13 se encontraban afectados, esto es un 52 % de infección, el cuarto lote que tenía la función de testigo, cuadro 1-D, 25 bastidores de cría de los cuales 11 se encontraban afectados, esto es un 44 % de infección.

En el segundo muestreo (post-tratamiento), para el primer lote, cuadro 2-A un total de 35 bastidores de cría de los cuales 2 se encontraron afectados, lo que da un nivel de infección de un 6 %, para el segundo lote, cuadro 2-B un total de 33 bastidores de cría de los cuales 2 se encontraron afectados, lo que da un nivel de infección de un 6 %, el tercer lote, cuadro 2-C, un total de 24 bastidores de cría - con un nivel de infección de un 0 %, el cuarto lote (testigo), cuadro 2-D, un total de 26 bastidores de cría de los cuales 23 se encontraron afectados, lo que da un nivel de infección de un 88.5 %.

En los cuadros 3 y 4 se señala el nivel de infección de los lotes de colmenas por el número de bastidores de cría totales y sanos obtenidos durante el transcurso de las aplicaciones de la solución alcohólica de propóleos y las revisiones hechas en el lote testigo.

El nivel de infección de los cuatro lotes comparativo pre y post-tratamiento es señalado en las gráficas 1 y 2.

NIVEL DE INFECCION DE LAS COLMENAS
 EN EL PRIMER MUESTREO (PRETRATAMIENTO) MEDIDO EN % DE
 BASTIDORES DE CRIA AFECTADOS. (Cuadros 1-A, B, C, D)

CUADRO 1-A

LOTE 1 __ Vía de aplicación de la solución alcohólica
 de propóleo en jarabe de azúcar en alimentador interno.

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|---------|------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | 7 | 2 | 28 |
| 2 | 7 | 3 | 42 |
| 3 | 7 | 2 | 28 |
| 4 | 7 | 1 | 14 |
| 5 | 7 | 1 | 14 |
| TOTAL | 35 | 9 | 26 |

CUADRO 1-B

LOTE 2 __ Vía de aplicación de la solución alcohólica de propóleo en jarabe de azúcar por aspersion de los bastidores de cría.

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|--------------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| 1 | 7 | 2 | 28 |
| 2 | 7 | 2 | 28 |
| 3 | 7 | 3 | 42 |
| 4 | 7 | 2 | 28 |
| 5 | 7 | 1 | 14 |
| TOTAL | 35 | 10 | 28.5 |

CUADRO 1-C

LOTE 3 __ Vía de aplicación de la solución alcohólica de propóleo en pasta de azúcar glass y miel a la entrada de la piquera.

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|--------------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| 1 | 5 | 3 | 60 |
| 2 | 5 | 2 | 40 |
| 3 | 5 | 3 | 60 |
| 4 | 5 | 3 | 60 |
| 5 | 5 | 2 | 40 |
| TOTAL | 25 | 13 | 52 |

CUADRO I-D

LOTE 4 __ TESTIGO

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|---------|------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | 5 | 5 | 100 |
| 2 | 5 | 1 | 20 |
| 3 | 5 | 2 | 40 |
| 4 | 5 | 2 | 40 |
| 5 | 5 | 1 | 20 |
| TOTAL | 25 | 11 | 44 |

NIVEL DE INFECCION DE LAS COLMENAS
 EN EL SEGUNDO MUESTREO (POST-TRATAMIENTO) MEDIDO EN % DE
 BASTIDORES DE CRIA AFECTADOS. (Cuadros 2-A, B, C, D)

CUADRO 2-A

LOTE 1 __ Vía de aplicación de la solución alcohólica
 de propóleo en jarabe de azúcar en alimentador interno.

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|--------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | 6 | 1 | 17 |
| 2 | 6 | 1 | 17 |
| 3 | 7 | 0 | 0 |
| 4 | 7 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 0 | 0 |
| TOTAL | 35 | 2 | 6 |

CUADRO 2-B

LOTE 2 __ Vía de aplicación de la solución alcohólica de propóleo en jarabe de azúcar por aspersion de los bastidores de cría.

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|---------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| 1 | 6 | 1 | 17 |
| 2 | 7 | 0 | 0 |
| 3 | 6 | 1 | 17 |
| 4 | 7 | 0 | 0 |
| 5 | 7 | 0 | 0 |
| TOTAL | 33 | 2 | 6 |

CUADRO 2-C

LOTE 3 __ Vía de aplicación de la solución alcohólica de propóleos en pasta de azúcar glass y miel a la entrada de la piquera.

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|--------------|---------------------------|------------------------------------|---------------|
| 1 | 5 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 0 | 0 |
| 4 | 5 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | 0 | 0 |
| TOTAL | 24 | 0 | 0 |

CUADRO 2-D

LOTE 4 _ TESTIGO

| Colmena | No. de Bastidores de cría | No. de Bastidores de cría enfermos | (%) infección |
|--------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 1 | 6 | 6 | 100 |
| 2 | 6 | 6 | 100 |
| 3 | 4 | 3 | 75 |
| 4 | 4 | 4 | 100 |
| 5 | 6 | 4 | 66 |
| TOTAL | 26 | 23 | 88.5 |

CUADRO 3

NIVEL DE INFECCION DE LOS LOTES
DE COLMENAS MEDIDO POR EL NUMERO DE BASTIDORES DE CRIA

| LOTE | Número de aplicaciones de la solución alcohólica de propóleos | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
| | BC | BS | BC | BS | BC | BS | BC | BS | BC | BS | BC | BS |
| 1 | 35 | 26 | 34 | 26 | 34 | 29 | 33 | 29 | 33 | 31 | 33 | 31 |
| 2 | 35 | 25 | 33 | 22 | 34 | 26 | 35 | 29 | 34 | 29 | 33 | 31 |
| 3 | 25 | 12 | 23 | 12 | 22 | 15 | 23 | 19 | 25 | 24 | 24 | 24 |

CUADRO 4

NIVEL DE INFECCION DEL LOTE
TESTIGO MEDIDO POR EL NUMERO DE BASTIDORES DE CRIA AFECTADOS

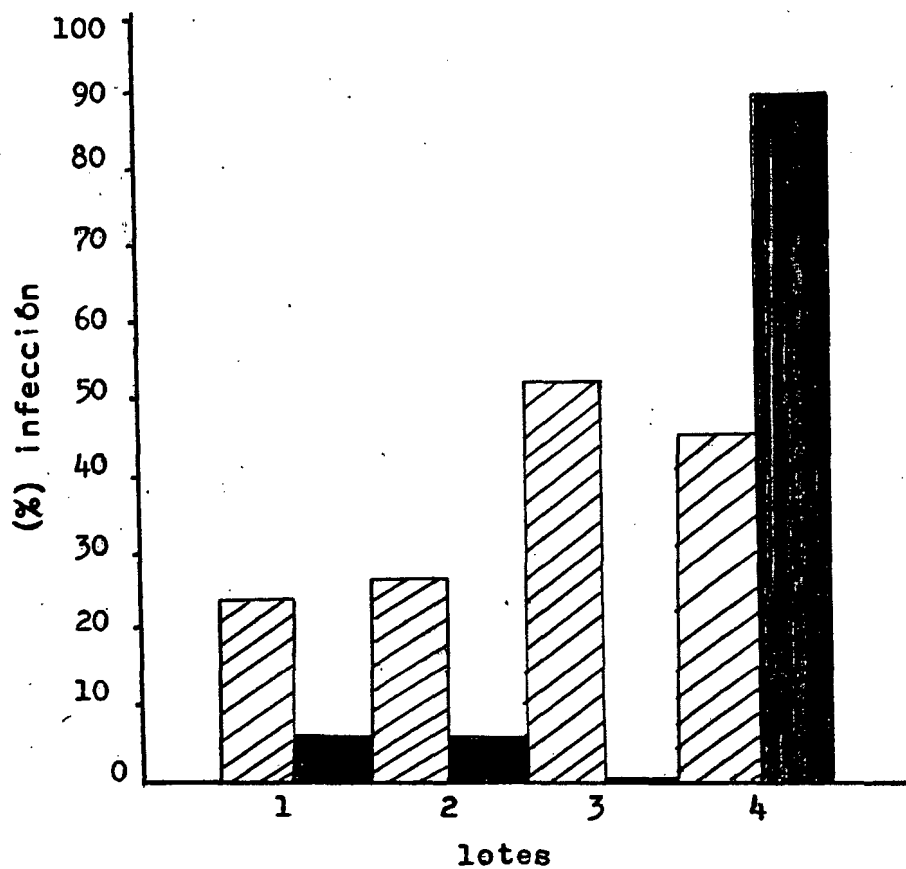
| LOTE | Número de revisiones | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | |
| | BC | BS | BC | BS | BC | BS | BC | BS | BC | BS | BC | BS |
| 4 | 25 | 14 | 23 | 9 | 24 | 7 | 26 | 5 | 26 | 5 | 26 | 3 |



BC = número de bastidores de cría

BS = número de bastidores de cría sanos

GRAFICA 1

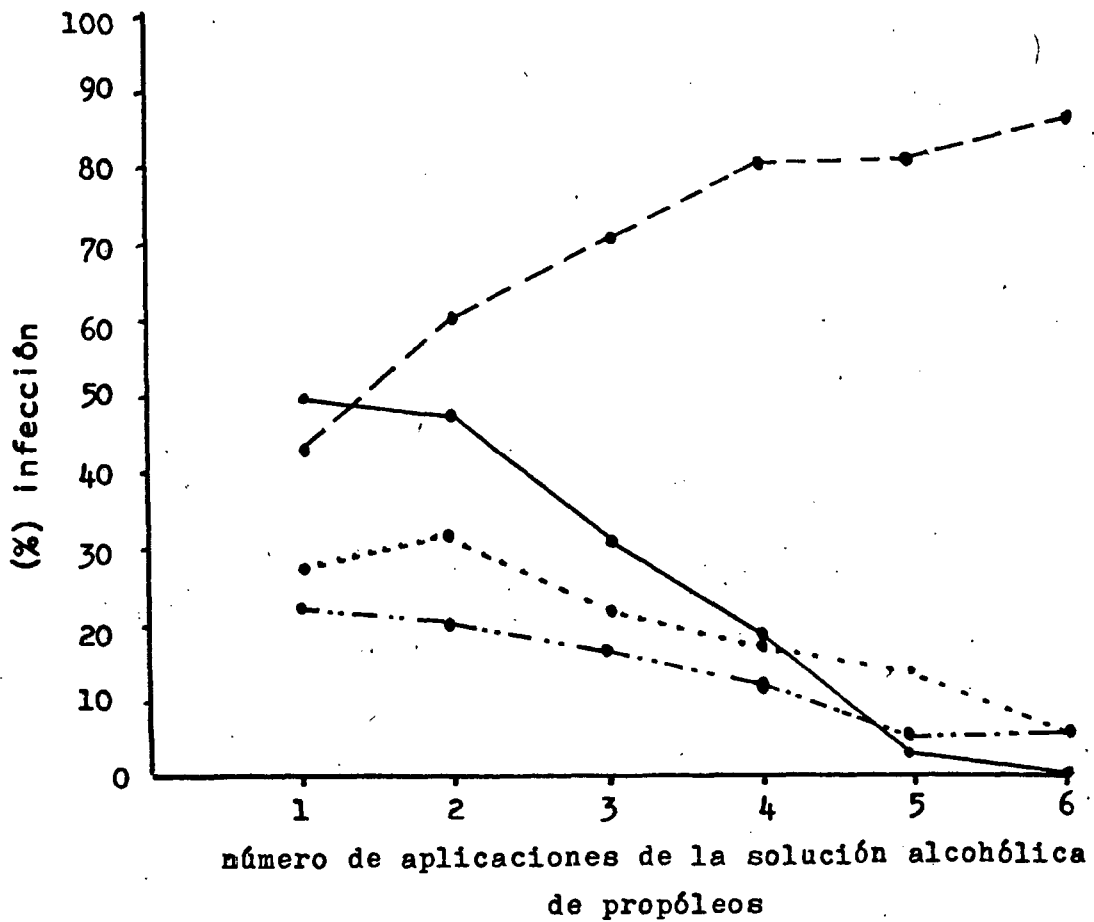
NIVEL DE INFECCION
DE LAS COLMENAS PRE Y POST-TRATAMIENTO MEDIDO
EN % DE LOS BASTIDORES DE CRIA AFECTADOS .



 pre-tratamiento
 post-tratamiento

GRAFICA 2

NIVEL DE INFECCION
DE LAS COLMENAS MEDIDO POR EL % DE LOS BASTIDORES DE
CRIA AFECTADOS COMPARADO CON EL GRUPO TESTIGO.



— · — lote 1
- - - - lote 2
— — — — lote 3
- - - - - lote 4

V DISCUSION

La loque Americana es la enfermedad más molesta de las abejas, y es responsable de grandes pérdidas para la apicultura, ya que esta es una enfermedad que existe en todo el mundo, no hay ninguna zona en que se practique la cría de abejas con cierta intensidad que este libre de esta infección, además de que es una de las más difíciles de erradicar.

Los principales motivos de la presente investigación fueron los de probar el efecto antimicrobiano del propóleos sobre el *Bacillus larvae*, bacteria Gram + causante de la loque Americana, enfermedad que actualmente se combate con sulfas y antibióticos o con la quema total de los apiarios en casos graves, además de eliminar la posibilidad de los residuos de antibióticos sintéticos en la miel.

Lindenfelser (1968), probó el efecto del propóleos para el control de loque Americana reportando su efecto en solución alcohólica (5,6) M. Mlagan y Sulimanovic (1981), demostraron también el efecto de la solución alcohólica sobre el *Bacillus larvae* en ensayos de control (15), además de que muchos investigadores han demostrado su efecto sobre un gran número de bacterias, hongos y algunos virus.

Para la realización del presente trabajo se utilizó un apiario formado por 20 colmenas tipo Jumbo, las cuales se dividieron en 4 lotes de 5 colmenas cada uno, 3 para ensayar nuestro tratamiento y 1 lote testigo. Se realizó la infectación y los ensayos de tratamiento se iniciaron 6 días después de realizar la infectación, se dieron 6 aplicaciones con la solución alcohólica de propóleos por 3 diferentes vías con un intervalo de 6 días entre cada una.

Los resultados de los ensayos de tratamiento nos muestran en su pri-

mer muestreo (pre-tratamiento), en el Lote No. 1 un porcentaje de infección de un 26 % (cuadro 1-A), en el lote No. 2 un 28.5 % -- (cuadro 1-B), y en el lote No. 3 de un 52 % (cuadro 1-C), detectándose un promedio de infectación de estos 3 lotes de un 36 %.

El menos afectado fue el lote No. 1 con un 26 % de infección, y el más afectado fue el lote No. 3 con un 52 % de infección. (Grafica 1)

En el lote No. 1 que recibió la solución alcohólica de propóleos en alimentador interno el nivel de infección promedio (post-tratamiento) de los bastidores de cría bajo de un 26 a un 6 %, lo cual indica una disminución del nivel de infección de un 77 % (Cuadro 2-A).

El lote No. 2 que recibió la solución alcohólica de propóleos por - aspersion de los bastidores de cría, el nivel de infección promedio - (post-tratamiento) de los bastidores de cría bajo de 28.5 a 6 %, - lo cual indica una disminución del nivel de infección de un 79 %, - (cuadro 2-B).

El lote No. 3 que recibió la solución alcohólica de propóleos en - pasta de miel y azúcar glass, el nivel de infección promedio de los - bastidores de cría (post-tratamiento) bajo de un 52 a un 0 %, lo - cual indica una disminución del nivel de infección de un 100 %, - (cuadro 2-C) (Grafica 1,2) .

De los 3 lotes de colmenas tratadas la mayor disminu_ción de la infección se observó en el lote No. 3, la cual fue de un 100 % , y la menor disminución en el lote No. 1 que fue de un 77 %, lo cual hace que la vía de administración mejor para su aplicación en colmenas - infectadas sea esta. (Gráfica 2)

El lote No. 4 TESTIGO, presento en su primer muestreo un porcentaje-

de infección de un 44 % (cuadro 1-D), porcentaje que se elevó al final del experimento a un 88.5 % (cuadro 2-D), lo que nos demuestra que la infección se incrementa gradualmente en este grupo de colmenas no tratadas. (gráficas 1 y 2)

Los muestreos realizados durante el desarrollo del trabajo tanto de los tres lotes a tratar como del lote testigo, nos indican en los primeros como el nivel de infección va disminuyendo gradualmente conforme se va realizando el tratamiento y como el nivel de infección va aumentando en el lote de colmenas no tratadas. (cuadro 3,4)

Aunque no es parte de nuestro objetivo principal el de comparar costos de nuestro tratamiento con el de antibióticos comerciales porque no se realizó en este ensayo, se presenta una anotación del costo por aplicación de la solución alcohólica de propóleos en sus 3 diferentes vías de aplicación y también del costo por tratamiento con sulfas y sulfas combinadas con terramicina.

El costo por colmena por aplicación para el primer lote fue de 207.00 por concepto de jarabe de azúcar, alcohol al 70 % y propóleos.

Para el segundo lote el costo es igual.

Para el tercer lote el costo por aplicación por colmena fue de 322.00 por concepto de pasta de miel y azúcar glass, alcohol al 70 % y propóleos.

Sulfatiazol (1 sobre de 5 gramos por colmena), un costo de 400.00 por colmena por tratamiento, debiendo realizar varios tratamientos con un intervalo de 10 días mientras subsista la infección.

Sulfatiazol combinado con terramicina (Apisulid Vitaminado), 1 sobre de 5 gramos por colmena por tratamiento un costo de 250.00 debiendo repetir el tratamiento cada 10 a 15 días mientras subsista la infección.

VI CONCLUSIONES

Basandose en los resultados obtenidos en los Ensayos de Tratamiento para probar el efecto de la solución alcohólica de propóleos sobre el *Bacillus larvae* que fueron positivos se establece pues el propóleos como un antibiótico natural, el cual presenta todas las cualidades para entrar en la lista de la apiterapia natural, ya que es una sustancia enteramente natural, que no sufre ninguna manipulación, salvo la que se necesita para su extracción, además, de que esta desprovista de toxicidad y no tiene efectos perjudiciales.

Sustancia que además se ha encontrado efectiva en pruebas de laboratorio contra gran número de bacterias, hongos y algunos virus y que algunos investigadores la han presentado de gran interés para el tratamiento antiinfeccioso siendo este comparable con la penicilina, ampicilina y cloranfenicol. (?)

El propóleos se presenta de esta manera como un excelente producto de la colmena por su efectividad como antibiótico natural ya que tiene un uso potencial para combatir gran número de infecciones tanto en medicina humana como en veterinaria.

Además de estar desprovisto de toxicidad y de no causar efectos perjudiciales se puede utilizar como se demuestra en el presente trabajo en el tratamiento de enfermedades infecciosas propias de las abejas como lo es la loque Americana, loque Europea (4), eliminando con ello la posibilidad del peligro de los restos de antibióticos sintéticos en la miel y que puede ser fácilmente extraído por el propio apicultor en sus colmenas disminuyéndolo con ello las grandes pérdidas que a la apicultura causa esta enfermedad.

VII RESUMEN

Las abejas emplean el propóleo para restringir la entrada de intrusos y otros objetos indeseables a la colmena como una forma de protegerse, además de que éste tiene un efecto antiséptico en la colmena tanto bactericida como bacteriostático, eliminando con ello los lugares que sirven de refugio a los microorganismos tanto de las plagas como de depredadores.

Durante los últimos años el propóleo se está empleando en gran escala tanto en la terapia humana como en la terapia veterinaria ya que se le han descubierto propiedades importantes como lo son: antibióticas, cicatrizantes, anestésicas, antiinflamatorias y como agente inespecífico el cual estimula los procesos de la actividad inmunológica y la nutrición normal de los tejidos.

Ensayos de laboratorio han puesto de manifiesto que el propóleo ejerce un efecto extraordinario en las bacterias Gram + y - .

La loque Americana es una enfermedad muy grave de las larvas de las abejas, el agente patológico de esta enfermedad es la bacteria Gram + Bacillus larvae formadora de esporas, una de las más costosas y difíciles de erradicar. Se ha probado el efecto del propóleo sobre el Bacillus larvae con la finalidad de poder eliminar esta enfermedad por medio de propóleos y con la perspectiva de utilizarlo en el tratamiento de loque Americana en abejas.

Con este fin se han utilizado colmenas infectadas con loque Americana, la infección se realizó al rociar los bastidores de cría con jarabe de azúcar el cual contenía larvas afectadas por el Bacillus larvae y tratadas después de manifestarse los síntomas de loque Americana con solución alcohólica de propóleos, utilizando 100 ml. de -

solución por colmena por aplicación, utilizando 3 vías de aplicación en jarabe de azúcar en alimentador interno, en jarabe de azúcar por medio de aspersión de los bastidores de cría, en pasta de miel y azúcar glass colocada a la entrada de la piquera, siendo este último método el más aceptable ya que redujo el nivel de infección a un 100 - por ciento en colmenas infectadas.

Los ensayos demostraron el efecto positivo de la solución alcohólica de propóleos sobre el *Bacillus larvae* así como la posibilidad de su empleo en la lucha contra esta enfermedad.

VIII BIBLIOGRAFIA

- 1.- A. Morse Róger, BEES & BEEKEEPING, Ed. Cornell University, 1980.
p. 223-235
- 2.- Balica G., C. Brasoveano, T. Mehedenti Florica Popesco, D. Ulma--
iro Viorica Petresco, Cornelia Pielaw, NUEVOS DERIVADOS DE -
PROPOLEOS CON EFECTO ANTIFUNGICO Y ANTIBACTERIANO "IN VITRO".
XXVIII Congreso Internacional de la Apicultura, Acapulco Mé-
xico, 1981. Ed. Apimondia
- 3.- Cabezas Javier, APICULTURA PRACTICA, Ministerio de Agricultura,
Madrid 1971., p. 227-285
- 4.- Ciba-Geigy Mexicana S.A. de C.V., TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDA-
DES DE LAS ABEJAS CAUSADAS POR BACTERIAS. p. 1-8
- 5.- Dadant, LA COLMENA Y LA ABEJA MELIFERA, Ed. Hemisferio Sur, -
p. 317-342, 689-690.
- 6.- Empresa Cubana de Apicultura, EL PROPOLEO, UN VALIOSO PRODUCTO
APICOLA, Ciudad de la Habana, Cuba 1974.
- 7.- G. Vergara Gilberto, APICULTURA, Ed. Gómez-Gómez Hnos, S. de -
R.L., 1980 p. 272-275
- 8.- Hanses Henrik, ENFERMEDADES DE LA CRIA DE LAS ABEJAS, Ed. -
L. Laudó Bialernes E.F. Coopenhague 1981
- 9.- Janes K. BOLETIN CIENTIFICO DE APIMONDIA, El propóleo y algunas-
de sus propiedades. ed. Apimondia, p. 307
- 10.- Kivalkina V.D., UN VALIOSO PRODUCTO TERAPEUTICO- EL PROPOLEO --
XXVIII Congreso Internacional de la Apicultura, Acapulco Méxi-
co, 1981 ed. Apimondia

- 11.- Mace H., LA ABEJA, LA COLMENA Y EL APICULTOR, ed. Monteso 1980
p. 272-275
- 12.- Manuales Ilustrados de Novedades S.A. de C.V., Novedades Editores, México 1982, p. 55-59
- 13.- Mc. Gregor S.E., LA APICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS, ed. Limusa 1976. p. 91-92
- 14.- Mizrahi A., Ruth Doron, Ch Kalman, EFECTO ANTIMICROBIANO DEL PROPOLEOS RECOLECTADO EN ISRAEL.
XXVIII Congreso Internacional de la Apicultura, Acapulco México., 1981 ed. Apimondia
- 15.- Mlagan L., D. Sulimanovic, EL EFECTO DE LA SOLUCION ALCOHOLICA del PROPOLEOS EN EL MICROBIO BACILLUS LARVAE.
XXVIII Congreso Internacional de la Apicultura, Acapulco México, ed. Apimondia 1981
- 16.- Mtz. López J.F., APICULTURA, ed. Productos Martínez, p. 148-205
- 17.- Notimiel, SOMECOEX La casa del apicultor., volumen 2 No. 2 -
Diciembre 1984, p. 2-4
- 18.- Orion Avila, LA MIEL, EL POLEN Y LA JALEA REAL., ed. Cedel 1980
p. 107-108
- 19.- Popravko S.A., AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES BASICOS DEL PROPOLEO.
XII Congreso Internacional de la Apicultura 1969, ed. Apimondia, p. 549
- 20.- Root A.I., ABC y XYZ DE LA APICULTURA, ed. Hemisferio Sur, 1984
p. 213-238, 596-599

- 21.- Sepúlveda Gil J.M., APICULTURA, ed. Aedos 1980, p. 148-205
- 22.- Tsakoff T. ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES ANESTESICAS DEL PROPOLEOS Y EL EFECTO DE LAS MISMAS EN OPERACIONES EN OVEJAS Y PERROS. Boletín Científico de Apimondia, ed. Apimondia. p. 313-317
- 23.- Vajanina T. LOS MACROCOMPONENTES DEL PROPOLEO Y SUS CUALIDADES ANTIMICROBIANAS. Boletín Científico de Apimondia, ed. Apimondia, Bucarest - Rumania 1974., p. 298
- 24.- Wells F.B., Chemist Kalamazao Michigan, AMERICAN BEE JOURNAL,- Hive product uses - propolis. vol. 116 number 3, March 1976, p. 512-513, 542
- 25.- Yves Donadiev, LA PROPOLIS, Maloine Editour, Paris 1980.
- 26.- Z.A. Makashvili., BOLETIN CIENTIFICO DE APIMONDIA, De la historia de la utilización del propóleos. ed. Apimondia 1974. p. 261-262