

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“IDENTIFICACION E INCIDENCIA DE NOSEMA APIS
ZANDER EN LOS APIARIOS DE JALISCO”**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

PRESENTA

BLANCA ROSA CHAVIRA MURILLO

GUADALAJARA, JALISCO, 1982

A MIS PADRES

JUAN Y OLIVIA

**Que por su dedicación y esfuerzo y cariño
siempre me impulsaron a seguir adelante.**

A MIS HERMANOS

**Juan, Fernando, Linda, Ricardo,
Gaby, Pery, Eduardo y Oly.**

**Porque en todo momento confiaron
en mí.**

A JAVIER

Por su cariño y amor.

A MIS MAESTROS

Por todas sus enseñanzas, en la carrera
y en la vida.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

Por los gratos y felices momentos
que pasamos juntos.

A MIS ASESORES

El M.V.Z. Eneas W. Rendon Ruiz y
M.V.Z. Laura Imelda Orozco Sánchez
Por su amistad y valiosa asesoría
para la realización de este trabajo.

A MI FACULTAD

CON CARINO

A MI HONORABLE JURADO

M.V.Z. GUIFRE MURIA I. ROURET

M.V.Z. JUAN ANTONIO GONZALEZ MENDOZA

M.V.Z. MIGUEL CARBAJAL SORIA

M.V.Z. JESUS TRUJILLO AGUIRRE

M.V.Z. JOAQUIN PEREZ ROMERO

C O N T E N I D O

I.- INTRODUCCION

II.- MATERIAL

III.- METODOLOGIA

IV.- RESULTADOS

V.- DISCUSION

VI.- CONCLUSIONES

VII.- RESUMEN

VIII.- BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

NOSEMOSIS: Es una enfermedad intestinal extraordinariamente contagiosa que produce bajas entre las abejas adultas; es producida por un protozoario denominado NOSEMA APIS ZANDER, parásito intestinal de la abeja que pertenece al grupo Neosporideos, ORDEN Microsporideos y FAMILIA Nosematidae. Este parásito tiene formas esporulares, denominadas esporas -- con medidas que oscilan en los 3 micrones de ancho y 7 de largo.

En 1909 fué ZANDER quien habló por vez primera sobre la existencia de este protozoario. En honor a él, se designó con su apellido.

CICLO BILOGICO. - El espora representa tanto el ciclo inicial como final, en el ciclo biológico del Nosema Apis Zander. Este corpúsculo de forma oval, posee 2 polos y es más alargado en la parte posterior.

El protoplasma es granuloso. El filamento polar, se encuentra situado extendido por todo el citoplasma y recogido en espiral alrededor de la vacuola. Este órgano muy peculiar surge en el momento de la germinación. Los filamentos dan lugar a las formas vegetativas, dando origen al Planonte, pequeño germen ameboide que se nutre de la secreción celular, dado que parasita directamente a las células epiteliales. (Fig. 1). Allí se multiplica rápidamente y luego de otras fases de transformación, pasa al estado de Meronte o Esporoblasto. Durante este proceso, destruye gran número de células; finalmente se transforma en espora joven y al final en espora maduro infectante.

La germinación del espora se produce entre los 7 y los 10 días.

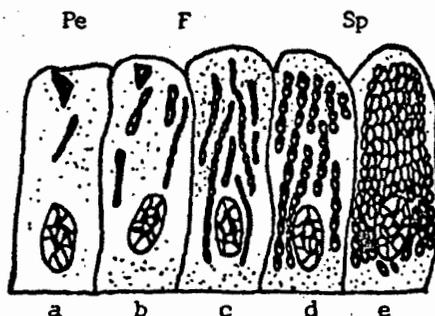


FIGURA No. 1.- Estadios del desarrollo del Nosema Apis, en las células epiteliales.

En la célula a: K = núcleo celular, Peplanonte fuera de la célula. Las células b y c muestran el desarrollo del parásito. F = meronte. Las células d y e muestran esporas jóvenes y maduras.

DIFUSION DE LA ENFERMEDAD:

El hecho de que el Nosema Apis Zander posea una forma de resistencia esporular de tal vigor, hace que esta enfermedad sea de carácter endémico. Las formas vegetativas también denominadas infectantes, sólo existen en las células epiteliales del ventrículo (Fig. 2) de las abejas vivas (Fig. 1).

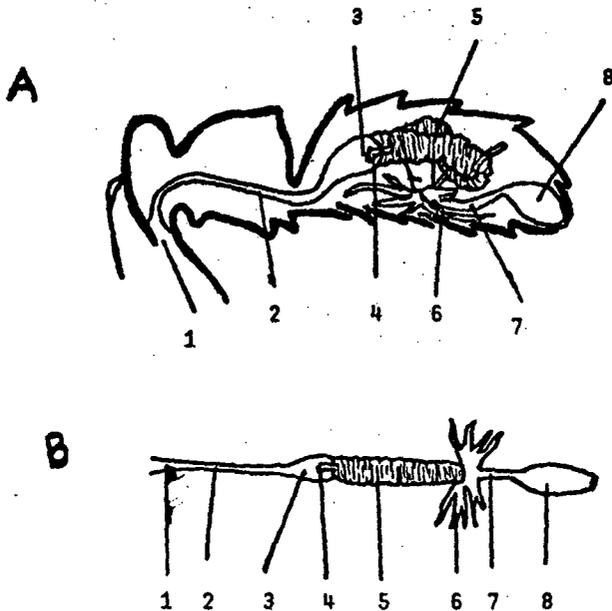


FIGURA 2 A y B.- Ilustración del aspecto lateral del tracto digestivo de la abeja. 1.- Boca; 2.- Esófago; 3.- Buche de la miel; 4.- Proventriculo; 5.- Ventriculo; 6.- Túbulos de Malpighi; 7.- Intestino delgado; 8.- Recto.

Estas células mueren con el huésped, pero mientras viven, éstas formas vegetativas pueden reproducirse muchas veces, produciendo en este caso la actividad patológica sobre la abeja enferma, destruyendo las células del intestino, (Fig. 2) trastornando progresivamente los mecanismos de nutrición de la abeja. En este momento se llega a producir una o mas o menos importante desaparición de abejas adultas en especial pecoreadoras. Además los esporos producidos como forma final (resistentes) salen de las células afectadas o son liberadas con las células expulsadas por la renovación celular. En esta forma de esporos libres llegan al intestino. Una parte vuelve a desarrollarse en el ventriculo (intestino medio) y se reabre la etapa de Planonte ingresando nuevamente en las células aún no atacadas.

La gran mayoría de los esporos son eliminados en las heces, o se acumulan en la ampolla rectal (Fig. 2) o se diseminan en el exterior.

Las formas vegetativas sólo se encuentran en el interior del tracto intestinal de las abejas enfermas. Los esporos (formas resistentes) se hallan tanto en el intestino como también en cantidades inmensas en el medio exterior de la abeja en sí. Al producirse cambios climáticos desfavorables las abejas no salen fuera de las colmenas y deben defecar dentro de las mismas, construyendo en el caso de hallarse la familia enferma, una forma de tremenda diseminación de esporos en diversos lugares, tales como pisos entre tapas, cuadros, celdas de polen, etc.

La diseminación continúa fuera de la colmena, tomando los pastos o malezas que la circundan, hallándose en las gotas de rocío, en los bebedores abiertos, en los depósitos de agua, todos estos lugares son posibles focos de infección. Es más factible encontrar mayor número de esporas en el polen que en la miel, pero es posible hallarlos en ella.

También la secreción de jalea real disminuye sensiblemente explicando así el hecho de que las obreras en ese estado no brindan alimento y atención a la reina. Por otra parte las abejas enfermas, el ciclo de secreción termina entre los 4 y 6 días, mientras que las abejas sanas pueden permanecer activa la secreción de jalea real durante 30 a 40 días.

EPIZOOTIOLOGIA: La Nosemosis parece ser una enfermedad exclusiva de las abejas *Apis mellifera*, que se presenta en las 2 castas de abejas hembras: reinas y obreras y en los zanganos durante sus primeros días como adultos. Esta enfermedad se ha encontrado en todos los países donde se practica la apicultura.

Los niveles de infección de la enfermedad varían de colmena a colmena y de apiario a apiario, la intensidad de la infección fluctúa durante el año.

La Nosemosis requiere de condiciones climáticas tales que obliguen a las abejas a permanecer confinadas dentro de la colmena por un lapso prolongado de tiempo.

Los apiarios ubicados en lugares húmedos , fríos o con mucha sombra, suelen tener niveles de infección más altos que aquellos situados en lugares secos y soleados. Entre los factores que favorecen la presencia de la Nosemosis en las colonias de abejas están: el uso de equipo contaminado, fallas en el manejo que permitan el pillaje, transporte y manipulación excesiva de las colonias de abejas y cualquier situación que impida la reposición de las abejas viejas por jóvenes.

EFFECTO ECONOMICO: México ocupa el cuarto lugar a nivel mundial como país exportador de miel de abeja; superado sólo por la República Popular China E.U. y URSS, y es el principal exportador en el mundo; y debido a eso se debe dar especial interés a los apiarios mexicanos; y la Nosemosis que causa una acción negativa sobre la abeja en sí y sobre la producción tanto de miel como de jalea real se debe hacer su identificación, ya que le ha detectado en algunas colmenas de Jalisco. Y hasta ahora no hay datos de esta importante enfermedad y aunque se sabe de las pérdidas que causa, no se ha hecho su identificación y recuento esporural, he aquí el objetivo principal de este trabajo de incidencia y recuento esporural.

Acerca de la incidencia sobre la producción de miel, se manifiesta que una colmena medianamente enferma con Nosemosis produce un 25% menos que una colmena normal. Y Según experiencias, colonias muy afectadas que no se han reforzado con marcos de otras familias han desaparecido debido exclusivamente a la presencia de Nosemosis. (10, 11, 13, 15, 16, 18, 25, 27)

M A T E R I A L

27 COLMENAS.

UNA CAMARA DE RECUENTO DE NEWBAWER.

UN MORTERO.

PINZAS HISTOLOGICAS.

ANSA DE PLATINO.

PORTA Y CUBRE OBJETOS.

AGUA DESTILADA.

MICROSCOPIO.

TIJERAS.

PINZAS DE DEPILAR.

XILOL.

JAULITAS PARA ABEJAS REINA C/CANDY.

M E T O D O L O G I A

Se hizo la recolección de 27 muestras de la región, de cada una de -- las cuales correspondía a un apiario. Debido a que las abejas juvenes no mues-- tran la infección, se tomaron 3 abejas adultas de la piquera (entrada de la -- colmena) de cada una de las colmenas que constituían los apiarios muestreados. Esto se realizó con ayuda de pinzas de disección.

Las abejas se conservaron en cajitas de las que se utilizan para las abejas reinas, con un poquito de candy (azúcar) y algunas gotas de agua sobre la cajita. Las muestras se trabajaron en el Laboratorio de Patología y Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y ahí se hizo el diagnós-- tico.

M E T O D O

Diagnóstico Cuantificado (Recuento esporular).

Se toman 25 abejas de cada muestra. Posteriormente se van extrayendo los intestinos, tomándo el extremo del abdómen y tirando hacia afuera (con -- pinzas de depilar) el aparato digestivo. En esta operación debe extraerse el -- aparato completo, es decir, el ventriculo, el intestino delgado, con sus tubos de Malpighi y la ampolla rectal. Previamente se ha preparado un mortero de vi-- drio con .5 cc de agua destilada estéril por cada abeja de la muestra (25 en -- total). Colocamos los 25 intestinos en el mortero y los maceramos bien, hasta obtener un líquido homogéneo, luego procedemos a limpiar cuidadosamente la cá-- mara de recuento, tratándo de desengrasarla a fondo. Para ello podemos usar un-- solvente, como por ejemplo: xilol. Luego tomamos la cámara de recuento (Ver -- fig. 2) y colocamos una gota en cada retículo. Al colocar seguidamente el cu--

bre objeto de la cámara de recuento, el líquido sobrante va a caer en los surcos de la misma.

Hay que tratar que se forme una película delgada entre el porta objeto y el retículo, a fin de que los esporos queden fijos y no tengan posibilidades de circular en el líquido. Esto es muy importante, pues de lo contrario no se podrá realizar el recuento, pues los esporos se irán desplazando de cuadro a cuadro.

Para observar las esporas del *Nozema Apis*, no se requiere de ninguna técnica de tinción especial, la ausencia de esporas no se asegura que otros estadios del parásito no estén presentes; los estadios imaduros del *Nozema Apis* son muy difícil de observar excepto por una preparación de cortes histológicos teñidos.

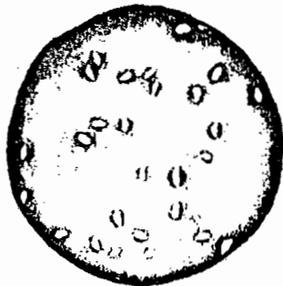


FIGURA 3.- Esporas del *Nozema Apis*, vistas a 750X.

Conteo de esporas.- Si se encontraron esporas en el examen del frotis, se procede a determinar la gravedad de la infección mediante su conteo -- con la ayuda de un hemocitómetro. Antes de usarse, el hemocitómetro debe lavarse. Para lavarlo se sumerge en agua jabonosa, se enjuaga con agua corriente y luego se introduce en alcohol etílico, finalmente se seca con una franela limpia.

Se toma algo de la suspensión con una asa de platino o con una pipete

ta Pasteur y se coloca bajo el cubreobjetos del hemocitómetro hasta llenarlo -- por capilaridad. Se debe tener la precaución de llenar únicamente la cámara -- del hemocitómetro, para asegurar la cantidad exacta del fluido que se requiere. También debe asegurarse la ausencia de burbujas bajo el cubreobjetos. Poste--- riormente se permite la sedimentación de las esporas durante tres minutos an--- tes de iniciar el conteo. Durante este tiempo, se busca el área de conteo y se enfoca a 400 diámetros de aumento (seco fuerte) o más, la cuadrícula del he--- mocitómetro está dividida en grupos de 16 cuadritos y cada grupo está enmarca--- do por líneas dobles.

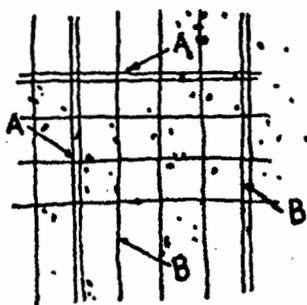


FIGURA 4.- Esporas del Nosema Apis, dentro de un bloque de 16 cuadritos.

Se cuentan las esporas que toquen las líneas A, pero no a las que toquen las líneas - B.

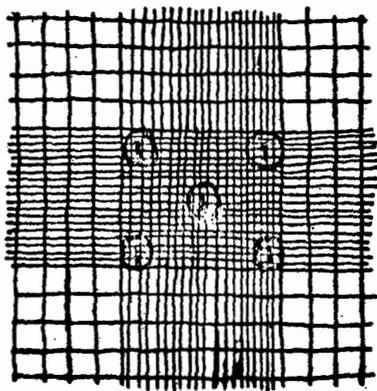


FIGURA 5.- La selección de 5 bloques hace más preciso el conteo de las esporas.

Se cuentan todas las esporas enmarcadas por líneas dobles, incluyendo en el conteo a todas las esporas que toquen las líneas dobles del lado izquierdo y superiores de cada bloque, pero no a las que toquen las líneas dobles inferiores y a las del lado derecho del bloque. Para obtener un buen pro-

medio, se cuentan las esporas de 5 bloques, los 4 de la esquina y el central - del hemocitómetro.

Si el exámen se inició con 1 ml. de agua por cada abeja, el número - de esporas por cm^3 . es igual al número de esporas por abeja. La siguiente ecua - ción puede ser utilizada para determinar el número de esporas por abeja.

$$\frac{\text{No. TOTAL DE ESPORAS CONTADAS:}}{80} \times \frac{4 \times 10^6}{1} = \text{No. DE ESPORAS / ABEJA}$$

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE PARA EVITAR POSIBLES ERRORES:

- 1.- Agitar la suspensión antes de tomar la asada para asegurar una - distribución uniforme de las esporas.
- 2.- Flamear el asa antes de ser usada en cada muestra.
- 3.- Utilizar un hemocitómetro limpio para cada muestra.

LOCALIZACION DE LOS APIARIOS

(TESISTAN, ZAPOPAN)

* MORALES

(SANTA LUCIA, ZAPOPAN)

* JUANAS

* MESITA

(NESTIPAC, ZAPOPAN)

* PEÑITA

* TECOLOTE

* BRAMIDO

* DURASNERA

* BAUDELIO

* DESGASTADORAS

* SAUZ

* MIRADOR

* BLAS

* TRIANGULO

* BASE

* PANTEON

* OCOTAN

* RANCHO

* TRIANGULITO

TATEPOSCO

* T. VACAS

* T. CERRITO

ZAPOTLANEJO

* LA JOYA

TOTOTLAN

* CHIVAS

* T. COLORADA

ATOTONILCO

* LA CIENEGA

* DON CARLOS

* CERRITO

AYOTLAN

* PESCADO

* LOMA BONITA

SANTA CRUZ

* ESTRELLA

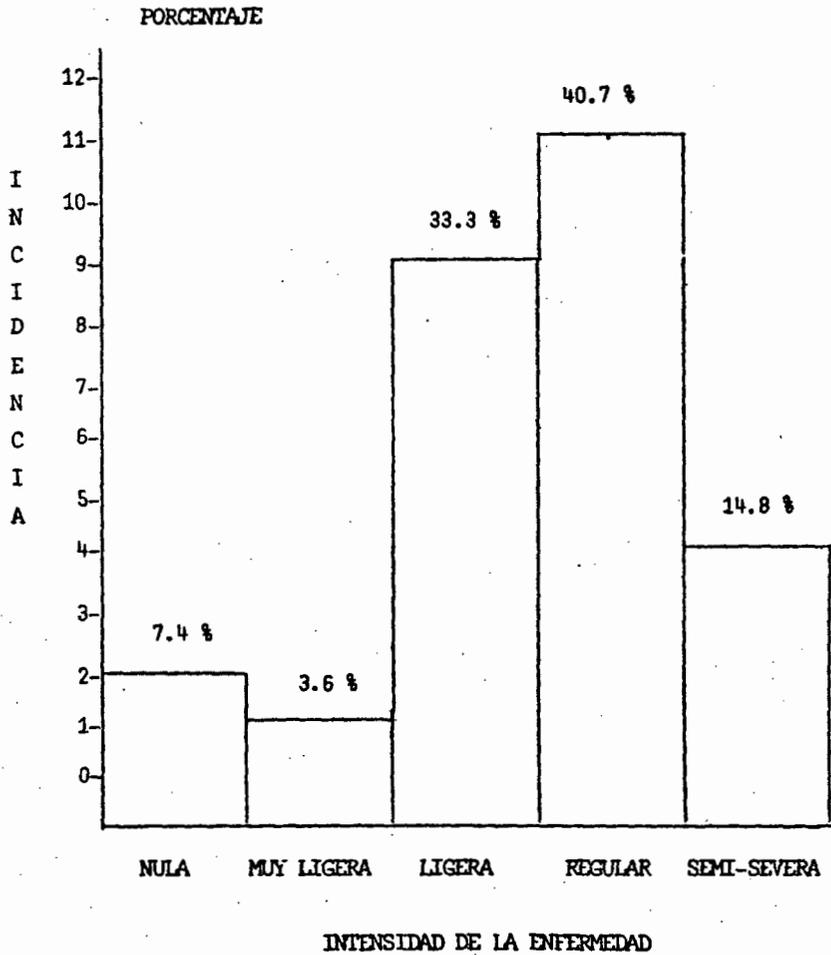
* SANTA CRUZ

TLAJOMULCO

* DON TONO

NOMBRE DEL APIARIO	NUMERO DE ESPORAS	GRADO DE INFESTACION
1.- Ocotán	0	Nula
2.- Blas	11500,000	Regular
3.- Tierra Colorada	4500,000	Ligera
4.- Chivas	5500,000	Regular
5.- Cerrito	10500,000	Semi-severa
6.- Triangulo	5500,000	Regular
7.- Rancho	9000,000	Regular
8.- La Joya	5500,000	Regular
9.- Tateposco	9500,000	Regular
10.- Tateposco Vacas	8500,000	Regular
11.- La Estrella	8500,000	Regular
12.- Saus	9000,000	Regular
13.- Duraznera	13500,000	Semi-severa
14.- Don Toño	11500,000	Semi-severa
15.- Desgastadora	8500,000	Regular
16.- La Siénega	2500,000	Ligera
17.- Loma Bonita	10500,000	Semi-severa
18.- Triangulito	5000,000	Ligera
19.- Morales	3000,000	Ligera
20.- Mesita	1500,000	Ligera
21.- Juanas	0	Nula
22.- Tecolote	2000,000	Ligera
23.- Bramido	1000,000	Muy ligera
24.- Baudelio	5500,000	Regular
25.- Panteón	3500,000	Regular
26.- Sta. Cruz	2000,000	Ligera
27.- Base	1500,000	Ligera

INCIDENCIA EN NUMERO, INTENSIDAD Y PORCENTAJE DE
NOSEMA APIS ZANDER



DISCUSION

El método que se utilizó (Recuento Esporular) fué presentado en el Primer Congreso Latinoamericano de Apicultura habiéndose recomendado su uso para toda Latinoamérica, ya que sólo así se puede demostrar el grado de infección de esta enfermedad con veracidad. Y aunque no se observaron signos de la enfermedad en las colonias en el muestreo, después del exámen de laboratorio, el Nosema Apis Zander se demostró en más del 80% de las colmenas, lo cual amerita que se tomen medidas contra la Nosemosis.

Los problemas que se suscitaron en la técnica para la observación de esporas de Nosema son las siguientes:

Al poner la gota del preparado sobre el hemocitómetro a veces no estaba bien homogeneizado éste y había burbujas presentes y se tenía que volver a hacer. Al ir extrayendo los intestinos (el ventrículo, intestino delgado, con sus tubos de Malpighi y la ampolla rectal), a veces no se desbarataban totalmente y así no servían porque no se extraía el aparato completo. Se tenía que hacer la observación inmediatamente después de terminar la técnica, ya que si pasaban varios minutos se evaporaba la muestra y las esporas ya no se observaban. A veces no se trabajaban pronto las abejas y morían y se tenían que volver a recolectar.

En esta enfermedad se vió que aumentó la incidencia en zonas donde había más temperatura y más humedad. (zona Zapopan, Jalisco).

MEDIDAS PROFILACTICAS

FUMIGACION DEL EQUIPO.- Los panales procedentes de colonias infectadas pueden tratarse con los gases liberados por el ácido acético al 80% (una parte de agua y 4 de ácido acético glacial. Los gases de este producto destruyen - las esporas del N.A., sin dañar la miel o polen presentes en los panales. El procedimiento consiste en apilar las cajas con los panales dentro, sobre un piso de colmena en un local abierto, poniendo un trazo de algodón, lana o -- cualquier otro material absorbente previamente empapado con 120 a 150 ml. -- del ácido sobre los cabezales de cada cuerpo de colmena (un trazo por cuerpo). Se bloquea la piquera, se cubre la parte superior con una tapa interna y se cierran todas las posibles aberturas por donde los gases pudieran escapar (es cubrir las cajas con polietileno). Así se deja la pila por una semana. Después de ser fumigados, los panales se dejan ventilar durante 48 horas, antes de ser utilizados nuevamente.

Esta fumigación con ácido acético, también controla infestaciones de polilla presentes en los panales.

MEDIDAS DE MANEJO.- Las medidas de manejo que ayudan a prevenir y controlar la Nosemiasis son: cambiar la reina anualmente, mantener las colonias fuertes en población, colocar los apiarios en sitios de fácil acceso, -- protegidos de los vientos dominantes, que tengan buen drenaje, que la sombra no sea demasiada, que las colonias tengan siempre alimentos, pintar con distintos colores los frentes de las cámaras de cría para facilitar a las abejas la identificación de sus colmenas, reducir al mínimo el intercambio de los panales entre las colmenas y utilizar medicamentos para prevenir la enfermedad. El transferir a las abejas a panales limpios y sanos al principio de la época de vuelo posterior a un encierro prolongado impedirá el progreso de la enfermedad.

A nivel experimental en varios laboratorios del Departamento de Agricultura de E.U. se ha demostrado que la vida de las abejas encerradas en jaulitas se ve reducida del 10 al 40%, cuando estas sufren de Nosemosis. Furgala, encontró una reducción hasta del 50% en la vida de las abejas infectadas con Nosema Apis. Además del intestino se han encontrado esporas en otros órganos de las abejas. Entre éstos están el ventrículo, túbulos de Malpighi, ovarios, tejidos adiposos, glándulas hipofaríngeas, glándulas rectales, músculos torácicos. Unicamente el 59% de las abejas infectadas, desarrollan adecuadamente sus glándulas hipofaríngeas, debido a que el suministro de proteína para el desarrollo de las larvas proviene de la jalea real producida por estas glándulas, se puede establecer que el Nosema Apis, tiene un efecto detrimental indirecto sobre el desarrollo de la cría.

Los ovarios de las reinas infectadas degeneran rápidamente por lo que son espontáneamente reemplazados por las obreras de la colonia y ha sido establecido que el 15% de los huevecillos procedentes de reinas enfermas, no-

son viables para desarrollarse en larvas, comparado con el 1% que sufre esta falla cuando proceden de reinas sanas.

Todos los daños ocasionados por la Nosemosis, reducen la población y capacidad de trabajo de la colonia mermando drásticamente la producción de miel y eventualmente ocasionan la pérdida de la colonia.

De acuerdo con Jaycox, la severidad de la enfermedad se determina como sigue:

Intensidad de la Enfermedad	No. de esporas (mill) / abeja
Nula	
Muy Ligera	0.01 - 1.00
Ligera	1.00 - 5.00
Regular	5.00 -10.00
Semi severa	10.00 -20.00
Severa	Más de 20.00

El M.V.Z. Antonio Zosaya R. del departamento de apicultura de la -
Secretaría de Agricultura y Ganadería diagnosticó la enfermedad en el D.F. -
en 1965.

CONCLUSIONES

I.- Sólo con el examen de laboratorio (Recuento Esporular) es posible hacer el diagnóstico seguro para la Nosemosis.

II.- La presencia del Nosema Apis Zander se encontró en un 80% de lo muestreado.

III.- Al atacar la Nosemosis a las abejas puede ser el desencadenamiento de otras enfermedades y así acabar con el total de la colmena.

IV.- Debido a la existencia de niveles tan altos de infección se ameritan la toma de medidas contra la Nosemosis.

RESUMEN

Debido a las bajas que causa la Nosemosis, tanto en la colmena como en la recolección de miel, polen y jalea real, y que este decremento puede llegar a ser muy alto según sea la intensidad de la enfermedad, se le debe dar gran importancia a ésta. Porque también al atacar la Nosemosis a las abejas puede ser el desencadenamiento de otras enfermedades y así acabar con el total de la colmena.

La apicultura en México tiene un lugar muy especial debido a la gran cantidad de miel que exporte y las ganancias que ésto le reporta; por lo anterior debe tomarse en cuenta la Nosemosis, para que así se incrementé cada día más esta actividad tan productiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- ABBOTT LABORATORIES
" NOSEMA IN HONEY BEES "
Informative Bulletin
Chicago, U.S.A. 1977.
- 2.- ALBERTA DEPARTMENT OF AGRICULTURE, CANADA
" NOSEMA DISEASE "
Apiculture Newsletter
1:10-14 (1980).
- 3.- ANIMAL HEALTH YEARBOOK, 1978.
- 4.- ANONIMO
" BEE BREEDING AND STOCK LAB. "
Agriculture Res.
Serv. U.S.D.A. L.A. 70808, U.S.A.
- 5.- ANONIMO
MINISTRY OF AGRICULTURE
" FISHERIES AND FOOD, DISEASES OF BEES "
Bulletin No. 100; London, England. (1976).
- 6.- ANONIMO
U.S.D.A.
" WORLD HONEY CROP REPORTS "
Bee World 59:8 - 9 (1978).
- 7.- ANONIMO
U.S.D.A.
" THE WORLD HONEY MARKET "
American Bee Journal
120:813 C. (1980).

- 8.- AMERICAN BEE JOURNAL 1977
117, 11, 700 - 701
- 9.- AMERICAN BEE JOURNAL 1975.
115, 3, 96 - 97
- 10.- BAILEY L.
" THE TRANSMISSION OF NOSEMA DISEASE "
Bee World 34: 171 - 172
(1953).
- 11.- BAILEY L.
" INFECTIOUS DISEASES OF THE HONEY BEE "
Land Books, London, England, 1963.
- 12.- BAILEY L.
" THE SIGNS OF ADULT BEE DISEASES "
Bee World 50: 66 - 68 (1969).
- 13.- BAILEY L.
" NOSEMA APIS IN DRONE HONEY BEE "
Journal of Apiculture Res.
11:171 - 174; (1972).
- 14.- BARNES R.D.
" ZOOLOGIA DE LOS INVENTEBRADOS ", 3ra. EDICION.
Editorial Interamericana; México, D.F. (1977).
- 15.- BORCHET A.
" ABEJAS, EXPLOTACION Y ENFERMEDAD "
Editorial Acribia; Zaragoza, España. (1962).
- 16.- BUTIER C.G.
" CRIA DE LAS ABEJAS, SU MIEL Y SUS ENFERMEDADES "
Editorial Acribia

- 17.- CORNEJO L.G.
" TRATAMIENTO DE LA NOSEMIASIS "
Gaceta del Colmenar
21:52 - 59 (1959).
- 18.- CORNEJO LUIS G.
" ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS, SU PROFILAXIS Y PREVENCIÓN ".
19.- CORNEJO L.G.; ROSSI, C.O.; DAVILA M.
1 Deg. Congreso Brasileiro de Apicultura.
- 20.- DADANT AND SONS
" BEES DISEASES "
Tips from Dadant Carthage
111, U.S.A.; (1977).
- 21.- DE ROTH L.
" PREVENTION OF NOSEMA DISEASES IN WINTERIZED COLONIES "
American Bee Journal; 119:704 - 708 (1979).
- 22.- FRASER SIMON UNIVERSITY
" PEST MANAGEMENT PAPERS "
No. 13 (1978).
- 23.- FRASER UNIVERSITY
" PESTOLOGY CENTRE "
Department Biological Sci
Burnaby, B.C.; Canadá .
- 24.- JAYCOX E.R.
" SURVEYS FOR NOSEMA ": "DISEASES OF HONEY BEES IN CALIFORNIA "
Journal of Economic Entom 53:95 - 98 (1960).
- 25.- JAYCOX E.R.
" ESTIMATION OF SEVERITY OF NOSEMA INFECTION "
Unedited Bulletin; University of Illinois. (1980).

- 26.- LAERE, O. VAN, RIJKSSIN VOOR.
 " NEMATOLOGIE IN ENTOMOLOGIE ": " FACTORS INFLUENCING THE GERMI-
 NATION OF NOSEMA ZANDER SPORES ": " BIOLOGICAL ASPECTS OF NO-
 SEMA DIWEAWE "
 Symposium on bee Biology and Pathologie; Merelbeke, Belgium, --
 July. 14, 16 (1976).
- 27.- MATY; MORFOLOGIYA ZHIZENNYI T. SIKI NOSEMA APIS ZANDER
 Quell V. Sesoyuznogo "S" ezda. Protozoolov. Chast'3
 Aeterinarnaya Protozoologiya.
- 28.- MAETERLINCK MAURICIO.
 " LA VIDA DE LAS ABEJAS " 1ra. EDICION.
 Distribuidora de Libros Yucatecos; División Apícola.
- 29.- MaC DONALD, D.N.
 " DISEASES OF THE HONEY BEE, APIS MELLIFERA "
 (Hymenoptera: Apidae) in British Columbia with special empha-
 sis on Nosema Disease, Nosema Apis (Sporozoa Nosematidae) in-
 the lower Fraser Valley.
- 30.- Mc. GREGOR S.E.
 " BEEKEEPING IN THE UNITED STATES "
 U.S.D.A. WASHINGTON, D.C.; U.S.A. (1971).
- 31.- Mc. GREGOR
 " LA APICULTURA DE LOS E.U. S.E. "
- 32.- RINDERER, T.E.; ELLIOT K.D.
 " WORKER HONEY BEE RESPONSE TO INFECTION WITH NOSEMA APIS: IN-
 FLUENCE OF DIET "
- 33.- SHEMANUKI H. AND G.E. CANTWELL.
 " DIAGNOSIS OF HONEY BEE DISEASES, PARASITES AND PESTS ".

- 34.- TOUMANOFF C.
" LES MALADIES DES ABEILLES "
Edición del Autor; Paris, Francia. (1951).
- 35.- TOWNSED G.F.; BURKE P.W. AND SMITH M.V.
" BEE DISEASES AND PEST OF THE APIARY "
Ontario, Department of Agriculture; Publicación No. 429.
Guelph Ontario, Canadá. (1965).
- 36.- VETISIAN G.A. y MAXIMENKO J.V.
" VARIABILIDAD DE LA RESISTENCIA DE LAS ABEJAS MELIFERAS A LA
NOSEMIASIS ".
Apiacta 14:17 (1979).
- 37.- WILSON W.T. AND MENAPACE D.M.
"DISAPPEARING DISEASE OF HONEY BEE "
American Bee Journal.
119: 184 - 186 (1979).