

N° 222
2EJ.



**Evaluación de la Producción de Propóleo
en un Apiario de San Lorenzo Atemoaya,
Xochimilco, D. F.**

**Trabajo final Escrito del III Seminario de
Titulación en el área de Apicultura
Presentado ante la División de Estudios
Profesionales de la**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Para la obtención del título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Por

Rosalba Ramírez Vidal

**Asesores: M.V.Z. Miguel Angel Carmona Medero
M.V.Z. Alfonso Baños Crespo**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F. a 24 de ABRIL de 1992



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

N° 222
2EJ.



**Evaluación de la Producción de Propóleos
en un Apiario de San Lorenzo Atemoaya,
Xochimilco, D. F.**

**Trabajo final Escrito del III Seminario de
Titulación en el área de Apicultura**

**Presentado ante la División de Estudios
Profesionales de la**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Para la obtención del título de

MEDICO VETERINARIO ZOOTECONISTA

Por

Rosalba Ramírez Vidal

**Asesores: M.V.Z. Miguel Angel Carmona Medero
M.V.Z. Alfonso Baños Crespo**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F. a 24 de ABRIL de 1992

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
I. INTRODUCCION	2
II. OBJETIVOS	6
III. HIPOTESIS	7
IV. MATERIAL Y METODO	8
V. RESULTADOS	9
VI. DISCUSION	13
VII. LITERATURA CITADA	15

RESUMEN

RAMIREZ VIDAL ROSALBA. Evaluación de la producción de propóleo en un apiario de San Lorenzo Atemoaya; III Seminario de Titulación en el Área de apicultura (bajo la supervisión del M.V.Z. Miguel Angel Carmona Medero y M.V.Z. Alfonso Baños Crespo).

Con la finalidad de determinar el promedio de producción del propóleo por colmena, se recolectaron semanalmente 5 muestras de 30 colmenas ubicadas en San Lorenzo Atemoaya, Xochimilco, D.F. durante los meses de marzo y abril. Cada colmena se tipificó de acuerdo con los siguientes estimadores: media, desviación estándar, coeficiente de variación y error estándar de la media, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre ellos, al efectuar el análisis de varianza correspondiente a un diseño completamente al azar, el promedio de producción por colmena se determinó en 1.994 g + 1.947 g con un coeficiente de variación del 97.68 % y un error estándar de 0.87. La cantidad de propóleo que se espera obtener anualmente es de 111.66 g sin embargo se observó en los muestreos que hubo una tendencia a disminuir paulatinamente la cantidad recolectada, por lo que se supone que actúan influencias ambientales en cuanto a la producción y recolección de propóleos por parte de las abejas. El valor económico de la producción obtenida es bajo, recomendando la comercialización directa del mismo. Finalmente se recomienda continuar con esta línea de investigación dado el uso terapéutico que los propóleos tienen.

1. INTRODUCCION.

Importancia.

En la actualidad los productos apícolas tienen gran demanda, principalmente la miel y en menor proporción la jalea real, polen, cera y propóleos, sin embargo a este último no se ha dado gran importancia a pesar de sus propiedades y usos terapéuticos para el hombre, en virtud de la falta de divulgación y conocimientos del público. En México, a la fecha no existen explotaciones apícolas que se dediquen a la producción y recolección de propóleo.

Antecedentes bibliográficos.

Según la definición etimológica, la palabra propóleo proviene del griego pro: delante y polis: ciudad (17). Es un producto apícola secundario que las abejas utilizan para cubrir todas las partes ásperas de la colmena y rellenar todo intersticio o huecos, con éste barnizan todas las partes de los panales antes de poner en ellos alimento o los huevecillos (3). Los insectos y gérmenes que lograban introducirse en la colmena eran inmediatamente inmovilizados y cubiertos con el mismo propóleo que los mata (6).

El propóleo es una sustancia gomosa hecha a partir de las resinas colectadas de los botones y corteza de árboles a las que las abejas adicionan cera y secreciones salivales (12).

Las abejas obtienen este material a partir de gotas de resinas que se forman por exudación en las cortezas de las ramas y troncos, de dichas gotas separan un trocito con la mandíbula formando un hilito que finalmente queda separado de la gota

original la abeja toma estos hilitos con las garras del segundo par de patas y los deposita en las corvículas, con la cara interna de los metatarsos del segundo par de patas lo moldea hasta darle una forma de pelotitas de polen, repite la operación hasta acumular una cantidad suficiente de resinas, al regresar a la colmena, las abejas domésticas arrancan las partículas de la misma manera que lo hizo la portadora al recogerlas. Una vez provista de su trocito de propóleo las abejas domésticas lo transportan en las mandíbulas al lugar donde deben fijarlo (17).

El acopio de propóleos se lleva a cabo durante los días calurosos, entre las 10 a.m. y 15:30 p.m., ya que el sol las ablanda y facilita su remoción (12, 17).

Cuando la recolección de miel es abundante las abejas dedican menos tiempo y menos esfuerzo para recolectar el propóleo, las zonas boscosas y tropicales son lugares donde la recolección puede resultar abundante (4). Para que la calidad del propóleo sea mejor se recomienda recogerlo durante el verano posterior a la producción de miel, en el momento en el cual la colonia empieza a prepararse para el invierno.

Existen diferentes estudios para determinar la cantidad de propóleos producidos pero varían mucho en cuanto al lugar, por ejemplo en Bashkiria (URSS), se reporta como promedio anual 13 g por colonia en forma normal y con malla de yute de 20 a 40 g, pero en algunas colonias se recolectaron de 200 a 300 g por estación en abejas caucásicas y abejas de la central Rusa (10). En Borzanasca (Italia) se reporta de 62 a 158 g, en

Cicagua (Italia) de 10 a 31 g (1), en Checoslovakia fueron 13 g por colonia anual (15), se menciona que las abejas africanas tienden a producir más propóleo pero no se especifica la cantidad (14).

Sus características físicas y químicas son: su color varía de amarillo verdoso a café oscuro dependiendo de la fuente de su recolección y de su tiempo, su consistencia es similar a la brea (4), su punto de fusión es cercano a los 60 grados centígrados, levemente soluble en alcohol, menos en trementina, pero se disuelve fácilmente en éter o cloroformo (17).

Generalmente se compone de 55% de resinas y bálsamos, 30% de cera, 10% de aceites volátiles o esencias y 5% de polen (13).

El uso de propóleo empezó con los antiguos griegos en el año 400 A.C., con Celsus y luego con Dioscórides en el siglo I D.C.; lo menciona el Corán y en los manuscritos persas y árabes de los siglos VI y VIII como medicamento para tratar el eczema, para purificar la sangre y contra los catarros bronquiales. Ya en la época de Aristóteles se emplea como remedio para torceduras y contusiones graves.

Una mezcla de propóleo y jalea de petróleo, llamado propol, se usó como tratamiento de las heridas y enfermedades cutáneas en la guerra de los Boers, así como desinfectante de manos e instrumentos quirúrgicos.

Stradivarius, el más famoso fabricante de violines del mundo incluía una porción de propóleo en el barniz con que cubría toda la superficie del instrumento, logrando con ello la distintiva suya que no ha sido superada por nadie más (6).

En la actualidad existen investigaciones científicas que han demostrado su eficacia:

- Contra Eimerias intestinales en conejo (7).
- Efectos antiinflamatorios, antibacterianos, antifungales, anestésico local, inhibidor de la resistencia de las bacterias gram positivas y negativas (13, 18).
- Curación de heridas traumáticas con pérdida de tejido (16).
- Inhibe el crecimiento de bacterias, incluyendo estreptococcus y bacillus (19).
- Contra enfermedades inflamatorias de músculo y articulaciones (2).
- Para el tratamiento de úlceras y gangrena (13).
- Actúa también contra virus y tumores malignos (13).
- Se usa en la elaboración de cosméticos (5).

Comercialización.

Hoy en día existen diferentes productos que contienen propóleo en forma combinada y cada vez es mayor su aceptación a la comprobación de los resultados obtenidos. Los nombres comerciales y sus costos en 1992 son:

Api-jeli.-Contiene miel de abeja con polen de flores y propóleos, su precio es de \$14,100.

Propeo.-Contiene miel de abeja, eucalipto y propóleos, su precio es de \$13,000.

Mallinalli.-Contiene miel de abeja y propóleo y su precio es de \$10,400.

Bee melliflor propóleos de abeja.-Contiene miel de abeja, propóleos aceite de germen de trigo, lecitina y sorbitol, su

precio es de \$18,900.

Todos los nombres, sus contenidos y sus precios fueron tomados de tiendas naturistas siendo este el único lugar en donde se encontraron.

El propóleo también es comercializado tal como se recolecta teniendo un precio de \$38,500 kg, precio de miel Carlota.

II.OBJETIVOS

Objetivo general.

Determinar la cantidad promedio de propóleo producido por colmena en la zona de San Lorenzo Atemoaya, Xochimilco D.F. durante un período comprendido entre marzo y abril.

Objetivos específicos.

- a)Determinar la cantidad de propóleo producido por colmena en recolección semanal.
- b)Determinar si existe variación atribuible al comportamiento de las abejas con respecto a la cantidad de propóleo producido.
- c)Determinar el valor económico del propóleo producido.

III. HIPOTESIS.

La producción de propóleo está condicionada a la necesidad que las abejas tienen para sellar las hendiduras de la colonia y además está influenciada por las características genotípicas de determinadas líneas de abejas.

Se puede hacer selección hacia líneas de abejas con alta o baja producción de propóleos.

La diversificación en la producción apícola permite producir propóleos con fines comerciales dado que en revisiones semanales su recolección es una actividad secundaria y que repercute en beneficios económicos para el apicultor.

IV. MATERIAL Y METODO

El trabajo se realizó en San Lorenzo Atemoaya, el cual se encuentra al sur de la delegación Xochimilco D.F. Sus coordenadas geográficas son: Latitud 19°12'30" N, longitud 99°7'30" W y altitud 2340 msnm. El clima que predomina es templado subhúmedo con un régimen de lluvias en verano con precipitaciones de 1000 a 1200 mm en promedio, temperatura media anual de 14 C, ocasionalmente se presentan heladas y granizadas en esta región (8).

Su vegetación está compuesta por tepozán, pirúl y acagual. Se usó una muestra de 30 colonias de abejas en colmena tipo jumbo con una población fuerte y con una alza.

Semanalmente se recolectaron los propóleos que se encontraban en el perímetro del alza superior y la parte inferior de la entretapa y cabezales de bastidores. Habiéndose realizado 5 muestreos.

Cada colonia se caracterizó por los siguientes estimadores en cuanto a la producción de propóleos: media, desviación estándar, coeficiente de variación, error estándar de la media e intervalo de confianza.

Se efectuó un análisis de varianza para un diseño completamente al azar para determinar la significancia estadística al comparar la producción de propóleo entre colmena (9,11).

El valor económico se determinó de acuerdo con los indicadores del mercado en compra en bruto y producto elaborado.

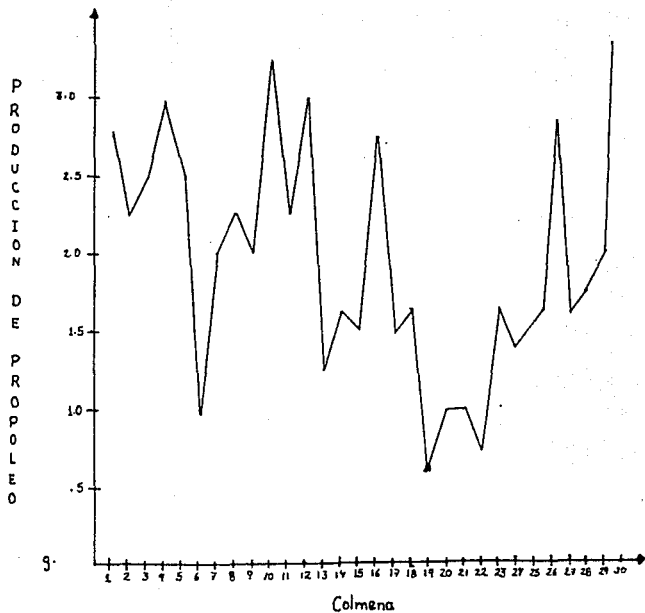


Fig. 1 Comportamiento promedio de producción de propóleo (en 5 muestras de 30 colmenas).

V. RESULTADOS.

El promedio de la producción de propóleos de los 5 muestreos semanales efectuados en 30 colmenas se presentan en el cuadro número 1 y figura 1, en donde se anota también la media, desviación estándar, coeficiente de varianza y error estándar de la media por colmena, estimadores que también fueron obtenidos en forma general para estimar el efecto medio en el apiario durante los días de muestreo.

La producción promedio de propóleo por colmena se estimó en 1.994.1.947 g, el coeficiente de variación fue de 97.68% con un error estándar de la media de 0.87.

El análisis de varianza considerado como fuente de variación entre colmena y dentro de colmenas con 29 y 91 grados de libertad respectivamente no mostró diferencias estadísticamente significativas. Los resultados del análisis de la varianza se presentan en el cuadro número 2.

Cuadro # 1. Registro de los estimadores estadísticos de 5
muestras en 30 colmenas.

ESTIMADORES

	X	S	CV	Sx	T / 5
1	2.27	2.80	103.28	1.25	36.99
2	2.2	1.58	72.09	0.70	24.2
3	2.4	2.08	86.80	0.93	28.8
4	3.12	3.05	98.01	1.36	48.67
5	2.52	2.83	112.56	1.26	31.75
6	1.08	0.62	57.60	0.27	5.8
7	2.08	2.28	109.81	1.02	21.63
8	2.26	2.47	109.40	1.10	25.53
9	2.08	2.42	116.40	1.08	21.63
10	3.3	2.66	80.80	1.19	54.45
11	2.38	2.35	98.77	1.05	28.32
12	3.00	1.79	59.86	1.24	45.00
13	1.32	1.20	91.12	0.53	8.71
14	1.56	1.85	118.9	0.82	12.16
15	1.54	1.39	90.86	0.62	11.85
16	2.84	3.40	119.63	1.52	40.32
17	1.50	1.19	79.80	0.53	11.25
18	1.64	1.09	66.60	0.48	13.4
19	0.76	0.60	79.80	0.27	2.88
20	1.00	1.04	104.80	0.46	5.00
21	1.00	0.59	59.58	0.26	5.00
22	0.74	0.33	45.42	0.15	2.73
23	1.64	1.65	100.98	0.74	13.44
24	1.44	1.31	91.28	0.58	10.36
25	1.72	1.08	62.94	0.48	14.79
26	2.90	3.57	123.44	1.60	42.05
27	1.72	1.90	100.50	0.77	14.79
28	1.86	1.61	87.07	0.72	17.29
29	2.08	0.99	48.00	0.44	21.63
30	3.42	2.65	77.56	1.18	58.48

TOTALES

X	1.994 g
S	1.947 g
CV	97.68 %
Sx	0.89

MUESTRAS

	1	2	3	4	5
E	5.03	2.07	1.11	1.10	0.65
S	2.22	0.84	0.44	0.66	0.41
T	44.15	40.94	40.03	60.81	62.55
I	0.99	0.37	0.19	0.29	0.18
M.					

Cuadro # 2. Análisis de varianza de los resultados en cantidad (g) de propóleos entre colmenas.

F. V.	g. l.	C. M.	S. C.	F. C.
Entre colmenas	30 - 1 = 29	82.6686	C.M./g.l. 2.850	.537
Dentro de colmenas Error	91	482.676	5.304	
Total	150-30 = 120	565.34		

$$F. T. = .05 = 1.25$$

Nota: $1.25 > .537$ por lo tanto no hay diferencias entre colmenas.

VI. DISCUSION.

La producción de propóleos se estimó en casi 2 g por colmena semanalmente, lo anterior permitiría obtener 111.66 g por colmena al año, lo cual se encuentra dentro de la amplitud que algunos autores señalan que se pueden recolectar siendo esta de 100 a 300 g (4), sin embargo hay controversia dado que otros señalan cantidades muy bajas (15).

Se observó que el promedio de producción semanal en el apiario tuvo una tendencia a la baja conforme transcurrió el muestreo habiéndose obtenido los siguientes valores: 5.03 g, 2.07 g, 1.1 g, 0.65 g. Esta tendencia implica que existen fluctuaciones ambientales que inciden en la recolección y almacenamiento de los propóleos, lo cual pone en duda la suposición de que es factible recolectar los 111.66 g por colmena anual, dado que puede irse disminuyendo o bien puede mantenerse estable o ir aumentando, dilucidar este punto requiere de más investigaciones al respecto.

Por otra parte debió de haberse eliminado el primer muestreo puesto que no se tenía registro de cuando había sido la última revisión y si se habían o no retirado los propóleos en ella.

El análisis de la varianza demostró que no existen diferencias significativas entre colmenas en cuanto a recolectar propóleos como lo han manifestado algunos investigadores (10), aunque algunas colonias, por observación personal se detectó que las colmenas ubicadas en las orillas tendían a propolizar más, el promedio mayor fue de 3.42 g en la colmena número 30 y el promedio menor de 0.74 g en la colmena número 22, quizás con

mayores muestreos pudieran determinarse con mayor precisión diferencias entre genotipos. La recolección de propóleos debido a su importancia cuando se aplican con fines terapéuticos requieren que se continúen haciendo investigaciones con relación al tema.

El valor económico de la producción de propóleo esperada anualmente en este estudio de acuerdo con los indicadores del mercado para la compra del producto en bruto daría un ingreso sumamente bajo \$129,360, sin embargo se puede procesar y comercializar directamente obteniendo un ingreso diez veces más alto, los productos en el mercado no traen especificada la cantidad de propóleo incluida.

En este campo de la apicultura las posibilidades de investigación son amplias, siendo conveniente que se continuara incidiendo sobre esta línea de investigación.

VII. LITERATURA CITADA.

- 1.-Andrich, G., Fiorentini, R., Consiglieri, A.: Characteristics of some examples of propolis from the Ligurian coasts. Citta delle Api, N° 28 Pisa Italia, (1987).
- 2.-Christova, V.M.: A propolis-enriched wax therapy against inflammatory diseases of the articular-muscular system. Japan Apimondia, 429-431 Nagoya Japón, (1986).
- 3.-García López C. Tlacuilotzin: Comparación del efecto del propóleo y de los nitrofuranos sobre el proceso de cicatrización de heridas sépticas en perros. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM (1979).
- 4.-Guzmán Novoa Ernesto.: Empezando correctamente con abejas. Someroex, 1984.
- 5.-Gyorgy, Toth.: Cosmetic use of hive products: Facts and prospects. American bee journal, 126 (6): 431-434, USA (1988).
- 6.-Hero, Galí.: Curese con miel, jalea real y polen. Gómez Gómez Hnos. Edit. 3 ed. México D.F., 1991.
- 7.-Hollands, I., Miyares, C., Sigarrosa, A., Pérez, A.: Acción del propóleo sobre la intensidad de parasitación en conejos afectados por Eimerias intestinales. Revista cubana de ciencias veterinarias, 15 (2): 157-163, La Habana Cuba (1985).
- 8.-INEGI.: Atlas del medio físico. DFG ed. (1990).
- 9.-Leonard, J., Kazmier.: Estadística aplicada a la administración y economía. Mc Graw Hill, New York, 1991.
- 10.-Malkov, V.V., Sadovnikov, A.A.: Propolis collecting can be increased. Pchelovodstvo, 6, 10-11, (1985).

- 11.-Martínez, G.A.: Diseños experimentales, métodos y elementos de teoría. ed. trillas, México, 1988.
- 12.-Moloine.: La propolis terapéutica natural. Impremiere Berge-Levrault, Nancy. México, 1988.
- 13.-N. Iorriah.: Las abejas, farmacéuticas aladas. Ed. Mir, Moscú, 1985.
- 14.-PNCAA.: Las abejas africanas y su control. Programa nacional para el control de la abeja africana, México, (1990).
- 15.-Racková, M. Z.: Harvesting propolis. Veelar, 54 : (1) (1984).
- 16.-Rimbaud, E., Chaffer, M.: El propóleo en la clínica de politraumatizados. Veterinaria argentina, 4 (33), 272-275, Montevideo Uruguay, (1987).
- 17.-Root, A. I.: ABC, XYZ de la apicultura. Libreria Hachett, 9 ed. Buenos Aires Argentina, 1980.
- 18.-Tóthné, Papáy, V.: Propolis and its medical properties. Egeszeguvi, 34 (11) : 325-329, Munka, (1987).
- 19.-Valdes, G.G, Rojas, N.M., Morales, V.C.: Estudio comparativo de la acción antimicrobiana del propóleo con antibióticos y desinfectantes convencionales. Ciencia y técnica de la agricultura, Apicultura, 1:23-36, La Habana Cuba, (1985).