

IICA
Q02
3



SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
PECUA Y ALIMENTACIÓN

SAGARPA

Dirección General de Ganadería



Programa Nacional para el Control
de la Abeja Africana



Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura

Producción de Polen



Manual

8

ocho





SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Coordinación General de Ganadería



Programa Nacional para el Control
de la Abeja Africana



Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura

IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA

13 JUN. 2004

Producción de Polen



Manual

8

ocho

00007578

IICA
902
3

¿ Qué es el IICA?

El **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)** es el Organismo especializado en Agricultura del Sistema Interamericano. Sus orígenes se remontan a 1942, cuando el Consejo Directivo de la Unión Panamericana aprobó la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, con sede en Costa Rica.

La Misión del Instituto es apoyar a los 34 Estados miembros para lograr la sostenibilidad agropecuaria, en el marco de la integración hemisférica, como contribución al desarrollo rural, a través de acciones de cooperación en las siguientes áreas estratégicas:

- Políticas Socioeconómicas, Comercio e Inversiones
- Ciencia y Tecnología; Recursos Naturales y Producción Agropecuaria
- Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos
- Desarrollo Rural Sostenible
- Capacitación y Educación
- Información y Comunicación.

Area de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos

Objetivo:

- Que los países cuenten con una situación sanidad agropecuaria e Inocuidad de Alimentos óptima, para que sus productos de origen animal y vegetal cumplan con las más rigurosas normas de sanidad e higiene y compitan ventajosamente en el mercado internacional

Líneas de acción prioritarias:

- Modernización de los Sistemas Nacionales de Sanidad Agropecuaria con la participación activa del Sector Privado.
- Aplicación práctica y armonización de las medidas sanitarias y fitosanitarias en el comercio internacional
- Alerta y Acción sobre Asuntos Emergentes.
- Fortalecimiento al Enfoque Interamericano y Regional

• Directorio



SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN | SAGARPA

Sr. Javier Usabiaga Arroyo
*Secretario de Agricultura, Ganadería
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*

MVZ. José Luis Gallardo Nieto
Coordinador General de Ganadería

MVZ. Salvador Cajero Avelar
*Director del Programa Nacional para el
Control de la Abeja Africana*



PRODUCCIÓN DE POLEN

CONTENIDO

		Página
1	INTRODUCCIÓN	3
2	DEFINICIÓN	5
3	FUNCIONES	6
4	PROPIEDADES	6
4.1	Físicas	6
4.2.	Químicas	7
4.2.1.	Composición del polen en 100 gr.	7
4.2.2.	Aminoácidos	7
4.2.3.	Vitaminas	8
4.2.4.	Minerales	8
5	VALORES TERAPÉUTICOS	9
6	PRODUCCIÓN DE POLEN	10
6.1.	Trampas	12
6.1.1.	Principio de la Trampa	13
6.1.2.	Tipos de Trampa	14
7	COLOCACIÓN DE TRAMPAS	15
7.1.	Recolección	17
8	CONTAMINANTES	19
8.1	Microorganismos	19
8.1.1.	Cuerpos extraños	19
8.1.2.	Químicos	19
9	SECADO	19
10	LIMPIEZA	23
11	ALMACENADO	24

		Página
12	OBSERVACIÓN DEL POLEN	24
13	VENTA	25
14	PRECIO	26
15	CONSUMO	27
16	BIBLIOGRAFÍA	28

1. - INTRODUCCIÓN

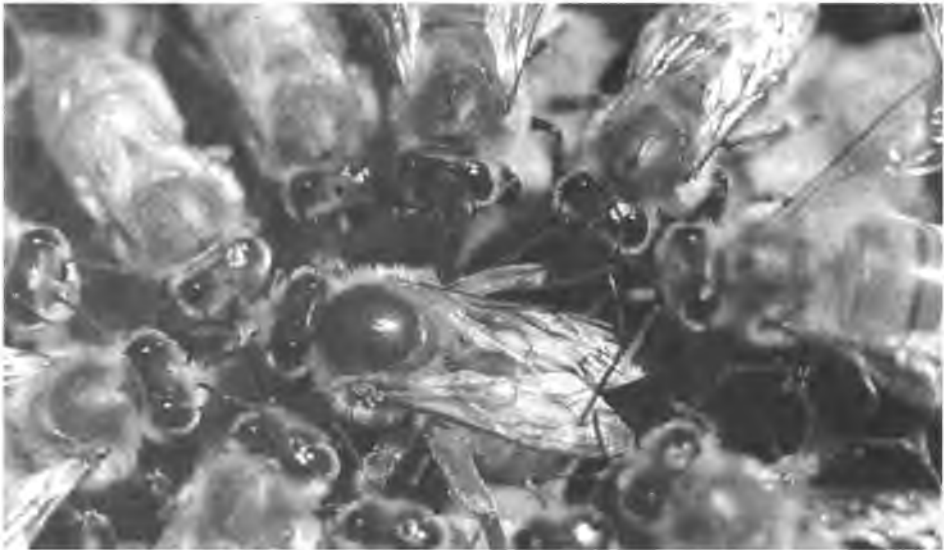
Los apicultores de hoy en día requieren de tecnología avanzada para lograr la competitividad en la comercialización de sus productos, es necesario realizar un buen manejo de las colonias de abejas y pensar en la apicultura como un negocio que debe rendir los recursos económicos suficientes para desarrollar una actividad productiva y rentable, la apicultura como un pasatiempo agradable, ha pasado a la historia, sobre todo en México por la llegada y dispersión de la abeja africana, y la detección del ácaro Varroa y el mantener unas cuantas colmenas en el patio de la casa representa un peligro en la mayoría de los casos.



Tradicionalmente se establecen colonias de abejas para la producción de miel, la que se obtiene en cada temporada con poco esfuerzo cuando las condiciones climáticas son buenas para el desarrollo de las colonias de abejas, de lo contrario se pierde la cosecha de la temporada y la mayoría de las colonias, debiendo esperar a la temporada siguiente para recuperar las colonias perdidas y tener una cosecha pobre, la miel no es el único producto que las abejas proporcionan al hombre, también es posible obtener, jalea real, propóleos, cera, polen, abejas reina, núcleos de abejas, veneno, extracto de larva y larva para alimento.

Para obtener de las colonias de abejas, cada uno de estos productos requiere de colonias fuertes con reina joven de buena calidad y sobre todo de un apicultor inquieto con ambición de progreso, objetivo preciso de su actividad, una zona apícola de regular a buena, además de la tecnología adecuada para manejar las colonias de abejas de acuerdo a lo que se desea producir, es importante olvidar el manejo inadecuado y tradicional de las colmenas y cambiar las rutinas actuales por otras como, consultar libros, asistir a eventos apícolas, Seminarios, Congresos, Conferencias, etc. y sobre todo recordar que solo las colonias fuertes pueden producir.

Se han mencionado los productos susceptibles de obtener de las abejas, algunos de ellos dependen de las condiciones ambientales como la miel, el polen, los propóleos, otros como las reinas, los núcleos, la jalea real o el veneno dependen del apicultor ya que deberá crear las condiciones adecuadas en las colonias de abejas para obtener el producto deseado.



El polen es un producto que se puede obtener en cada temporada de floración, basta con colocar algunas trampas para capturar polen de las colmenas con mayor población de abejas, vigilarlas y recoger el polen periódicamente de acuerdo a las condiciones de humedad ambiental de la zona, en los últimos años se ha despertado mucho interés por el consumo del polen, atribuyéndole propiedades terapéuticas y considerándolo como alimento maravilloso, sin llegar

a los extremos o a fanatismos perjudiciales, se sabe que puede utilizarse como aporte de proteína para el organismo complementando la dieta habitual.



2. - DEFINICIÓN



El polen es el conjunto de células germinales masculinas de las plantas que se observan al abrirse los sacos polínicos en las anteras de los estambres de las flores, el cual al pasar al estigma del pistilo de una flor de la misma especie germina y alcanza el óvulo en el ovario, para dar lugar a la fecundación y la producción de frutas y semillas.

Existen en la naturaleza plantas que producen flores masculinas y femeninas, otras que en la misma flor tienen los dos sexos, y también las hay con sexos separados en diferentes plantas.

3 - FUNCIÓN

El polen tiene como función la fecundación de los óvulos del ovario de la flor, sin embargo, la naturaleza protege a sus especies evitando la reproducción intrafamiliar, en este aspecto aun cuando se menciona que existe la autofecundación se sabe que la madurez del óvulo y el polen no coinciden en la misma flor por lo que es necesario, que los óvulos maduros de una flor se fecunden con polen maduro de otra flor, en las cucurbitáceas por ejemplo se lleva a cabo la polinización transportando el polen de la flor masculina a la femenina en ocasiones de la misma planta pero en general de plantas diferentes, de la misma especie, el polen es transportado por numerosos insectos, en el que juegan un papel importante las abejas.



Otro tipo de polen es trasladado de una flor a otra por el aire o por la gravedad cae del elemento masculino al femenino asegurando la producción de frutos y semillas para propagar la especie.

4.- PROPIEDADES

4.1. - Físicas

El polen es la aglomeración de células microscópicas de diferentes formas y tamaños de colores variados que van desde el blanco hasta el negro pasando por diferentes gamas como amarillo, anaranjado, verde, café, etc., su olor es característico de la especie vegetal que lo produce, el sabor del polen recolectado por las abejas es agradable ligeramente dulce.



4.2.- Químicas

4.2.1. - Composición del polen en 100 gr.

Proteínas		De 13.00 a 27.84
Glúcidos		De 21.23 a 34.90
Lípidos		De 2.17 a 5.83
Fibra		De 2.98 a 6.91

4.2.2. - Aminoácidos

Leusina	Metionina	Isoleucina	Licina
Valina	Histidina	Glicina	Triptofano
Tirosina	Cistina	Treonina	Arginina
Serina	Alanina	Prolina	Ac. Glutamico
Ac. Aspártico	Fenilalanina		

4.2.3. - Vitaminas

B1	Tiamina
B2	Riboflavina
B3	Nicotinamida
B5	Ac. Pantoténico
B6	Piridoxina
E	Tocoferol

B7	Inocitol
B8	Biotina
B9	Ac. Fólico
B12	Cianocobalamina
C	Ac. Ascórbico.

4.2.4. - Minerales en 100 gr.

Calcio	28.06
Magnesio	18.45
Fósforo	382.86
Fierro	9.32

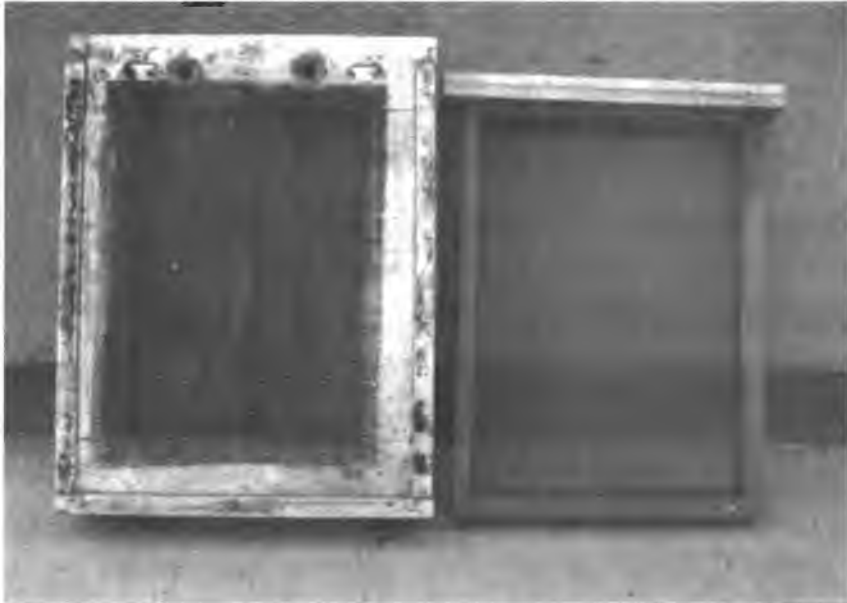
Contiene además, materias colorantes, enzimas, y antibióticos.

Las proteínas están constituidas por ácidos nucleicos presentes en los genes responsables de transmitir la herencia a los descendientes



El polen desde la más remota antigüedad ha llamado la atención del ser humano, sobre todo cuando observó a numerosos insectos compitiendo ávidamente por él sobre las flores, cuando el hombre fue cazador aprendió a tomarlo de las colmenas naturales cortando los panales con miel, larva y polen para comerlos.

Más tarde cuando se hizo sedentario, protegió las colmenas, aplicó cuidados y consumió los productos racionalmente, permitiendo el desarrollo de colmenas fuertes y productivas, en épocas recientes con el adelanto de la tecnología y el uso de las colmenas movilizadas, siguiendo las investigaciones de Langhrot respecto del espacio de las abejas se idearon las trampas caza polen para llevar a cabo una explotación racional que permite capturar el polen dejando una parte para las colonias, con estos adelantos también surgieron los mitos y las verdades sobre su Uso y Consumo.



5.- VALOR TERAPÉUTICO

Desde 1950 se han realizado numerosos estudios sobre la acción del polen en el organismo humano, las comunicaciones al respecto afirman que sus efectos benéficos son muchos y bien definidos, sin embargo cabe mencionar que en este aspecto las variedades de plantas productoras de polen de una temporada a otra son completamente diferentes y no se diga de una región a otra dentro de un mismo país y más aun de un continente a otro, en este sentido aun cuando muchas drogas y medicamentos son obtenidos de las plantas, no se duda que en el polen se encuentren ciertos principios activos que tengan acción específica sobre determinados padecimientos, pero será necesario realizar muchos

estudios e investigaciones para clasificar cada polen de acuerdo a sus contenidos particulares y a la variedad de planta productora.

La información respecto de las propiedades terapéuticas y su composición química no deja de ser un complemento alimenticio, pero existen autores que aseguran su utilidad en determinadas enfermedades, así por ejemplo **Chauvin** y **Lenormand** mencionan las siguientes:

- a) Acción reguladora de las funciones intestinales en el caso de los enfermos que padecen estreñimiento crónico, o por el contrario, de diarrea crónica de origen interno, resistente a los antibióticos.
- b) En el caso de niños anémicos, el polen provoca una elevación rápida de la tasa de hemoglobina en la sangre.
- c) El polen también conlleva un rápido incremento del peso y las fuerzas en los convalecientes, y es un notorio euforizante, mejora el crecimiento, estimula la actividad cerebral y contribuye a un mejor estado general.

6.- PRODUCCIÓN DE POLEN

La idea sobre la obtención de polen por los apicultores comenzó por la obra del sabio Remy Chauvin, de la estación de investigaciones de Bures-sur-Yvette en Francia, los primeros apicultores que obtuvieron polen de las colonias de abejas aparecieron hacia 1950, sin tener conocimientos de los aspectos biológicos del trabajo de las pecoreadoras de polen, es conveniente este conocimiento para mantener un equilibrio en el desarrollo de las colonias sometidas a la producción.



Cuando las condiciones de trabajo de las obreras son buenas, la cantidad de polen recolectado es proporcional a la cantidad de cría existente en los panales, algunos autores mencionan que las colonias más productoras de miel son también las más productoras de polen, esto se debe analizar y sobre todo hacer estudios para

determinar en cada región, colocando trampas a algunas colmenas y dejando otras como testigos para evaluar la producción de miel y polen.

La mayoría de los técnicos en este asunto recomiendan colocar las trampas de polen en colmenas populosas pero no en las demasiado pobladas en las que la postura se encuentre en regresión, las colonias débiles conviene fortalecerlas o unir las para que sean productivas, en un colmenar, las colonias débiles ocasionan gastos y no producen.

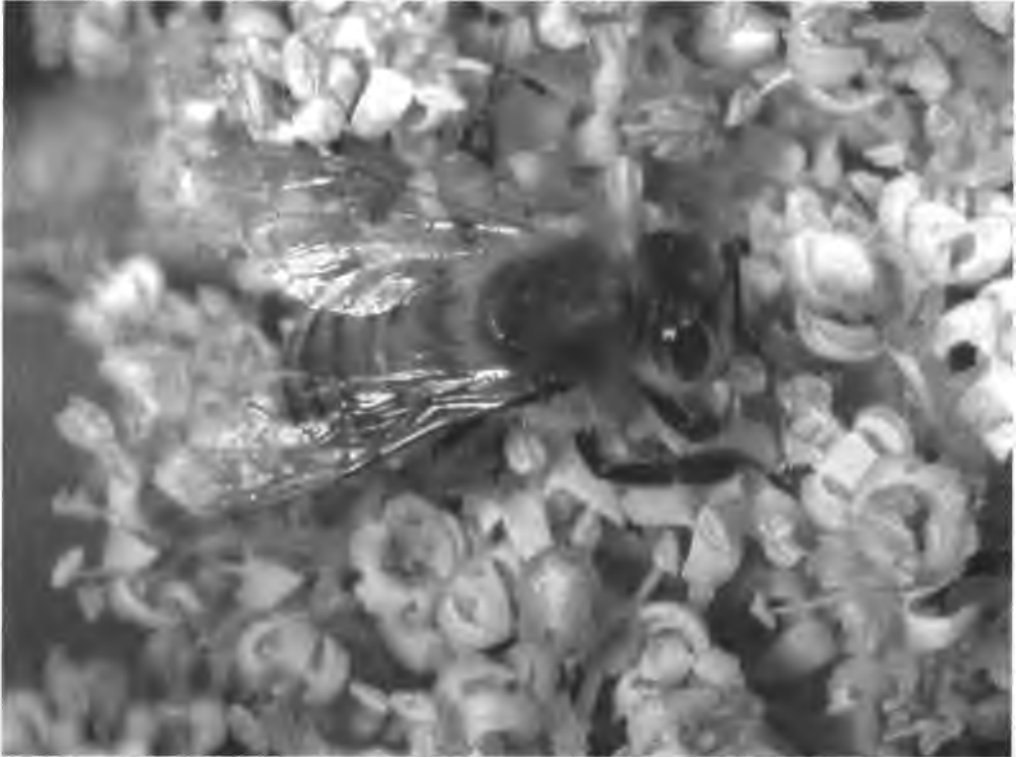
Las mejores zonas de México para la producción de polen son las tropicales, como las costas del golfo, desde Tamaulipas hasta Yucatán, por el pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas, la Península de Yucatán, los tres estados que la constituyen son los de mayor importancia para la producción, en la Región Central también se encuentran algunas áreas con buena producción de polen, en determinadas temporadas son abundantes, sobre todo donde habitan las jaras, huizaches, mezquites, cultivo de maíz y durante la floración del acahuatl y la aceitilla, en el Norte del país existen algunas plantas productoras de polen como las cactáceas, el palo verde, mezquite, huizachez y varios tipos de palmeras.



Las colonias de abejas en estas áreas se utilizan preferentemente para la polinización de cultivos, no se han realizado estudios sobre los rendimientos de polen por colmena, algunos apicultores mencionan una captura de 4 a 5 Kg. de polen fresco por colmena y temporada pero esto debe variar de acuerdo a las

diferentes regiones del país, el tipo de trampa, y el manejo que reciban las colonias de abejas.

Las abejas transportan dos pelotillas de polen por cada viaje que realizan y tardan de 3 a 15 minutos por viaje, cada bolita de polen pesa entre 4 y 10 mg, una obrera cargará en promedio 15 mg. El polen es recolectado durante las primeras horas del día entre las 6 y las 11 de la mañana.



6.1.- Trampas

Las abejas tienen el instinto de trabajar aun cuando las necesidades de la colonia estén cubiertas, esto permite a los apicultores apropiarse de una parte de los productos colectados por ellas, en el caso del polen colocando trampas a las colmenas, en las colonias privadas de una parte del polen colectado, la demanda interior se hace imperiosa, las abejas de vuelo encargadas de aportar este

material aumentan para compensar con los nuevos aportes el polen capturado por la trampa.

6.1.1.- Principio de la Trampa

El principio de la trampa lo constituye una rejilla lo suficientemente abierta para que pasen las abejas a través de ella, y lo suficientemente cerrada con el fin de que desprenda como mínimo el 10% del polen acarreado por las abejas, la abertura de la rejilla es de 4.5 mm, por debajo de la rejilla se encuentra un tamiz horizontal con malla de 3 mm deja pasar el polen a un cajón donde se deposita, el apicultor recoge periódicamente el contenido de este cajón.



Si las trampas retuvieran todo el polen las abejas no tendrían con que alimentar a su cría y pronto se debilitarían, las rejillas se construyen de manera que solo una parte del polen sea retenida, de ahí el principio de eficiencia de las trampas.

6.1.2.- Tipos de Trampa



Los tipos de trampa son tres según la posición de la rejilla y el sitio donde se coloca, las usadas comúnmente por los apicultores tienen la rejilla vertical con relación a la colmena.

- Trampas de entrada cuando se colocan en la piquera normal de la colmena.
- Trampas de piso o inferiores cuando se instalan debajo de la cámara de cría
- Trampas superiores cuando se instalan debajo de la tapa interior.

En las dos primeras la entrada de las abejas es por la piquera, cuando están muy cerca del suelo, el polen se humedece y corre el riesgo de enmohecer, lo que obliga a recogerlo diariamente, o en su defecto instalar las colmenas sobre bases un poco elevadas.



El uso de trampas superiores obliga a obstruir la piquera de la colmena y colocar la trampa sin rejilla, cuando las abejas se hayan acostumbrado a entrar por arriba, se coloca la rejilla, es conveniente aclarar que cuando las colmenas que reciben trampas superiores y están rodeadas de otras colmenas las abejas derivan hacia estas disminuyendo la producción de miel y polen, las colmenas muy desarrolladas con mas de dos alzas, al colocar las trampas y obstruir la piquera las abejas mueren por asfixia al aglomerarse en la salida a pesar de la abertura amplia que existe en la trampa superior, para evitar esto conviene girar la colmena 180° y colocar la trampa sin rejilla, las abejas salen libremente por la piquera que quedo atrás y al regreso y no encontrar piquera, trepan por la colmena alcanzan la abertura de la trampa y penetran a la colmena, dos días después cuando las abejas se acostumbran a entrar por arriba se coloca la rejilla.

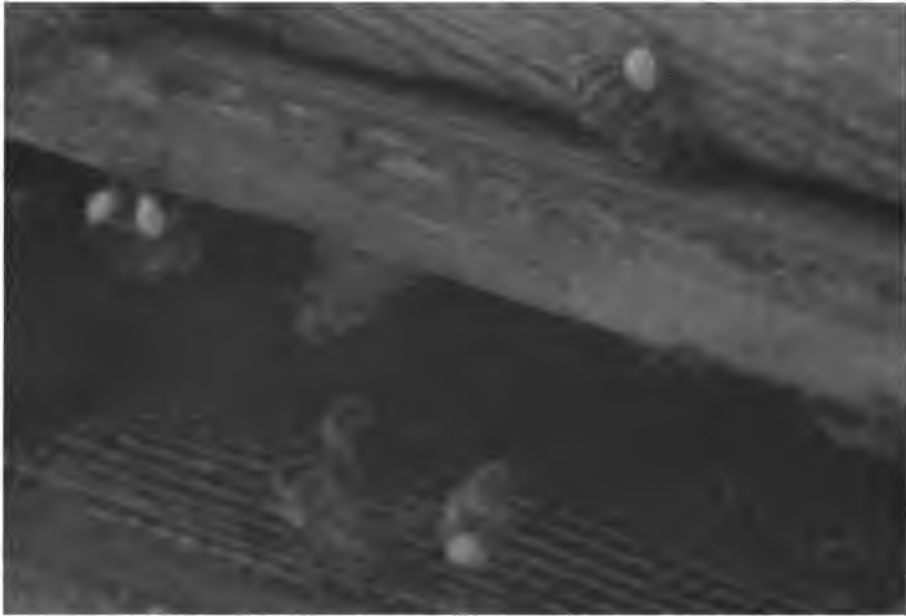
Las trampas superiores a pesar de los inconvenientes antes mencionados, tienen grandes ventajas: se colocan fácil, cajón alejado del suelo, el polen no sufre deterioros durante 8 días, recolección cómoda pero contra toda lógica el polen resulta menos limpio, en áreas tropicales cuando las tapas superiores sellan bien se evita la contaminación del polen con excretas de cucarachas, muy común en las trampas de piso

Generalmente las rejillas son de malla tipo criba de 4 mm las cua-les tienen el inconveniente de desprender muchas patas, alas y cabezas de las peco-readoras, pero se pue-den hacer en material plástico con agujeros redondos los cuales son preferibles, una solo línea de agujeros perturba la postura, de seis a nueve filas reducen la recolección y las rejillas con tres filas parecen las mas adecuadas, estas rejillas se pueden construir con macosel, lamina galvanizada, aluminio, Acrílico, fibracel etc., las trampas adecuadas capturan un 10 % de la recolección total y puede continuarse por dos o mas meses sin inconveniente.

7.- COLOCACIÓN DE TRAMPAS

Para la colocación de las trampas es conveniente utilizar un solo tipo de trampas, las colmenas deben estar uniformemente pobladas con la fortaleza suficiente para una buena cosecha de miel, las que se encuentren débiles o regulares conviene fortalecerlas, esto se puede lograr mediante alimentación artificial, el cambio de reinas y adicionando panales de cría operculada de las colmenas muy fuertes, o también uniendo las débiles para hacer colmenas

fuertes, es importante analizar las causas de la baja población en las colmenas pues no basta, alimentar, proporcionar cría, unir colmenas, si las reinas o las enfermedades propias de las abejas son las responsables de la falta de población.



Es conveniente que todas las colmenas del apiario reciban las trampas el mismo día sin rejilla, para acostumbrar a las abejas a su nueva piquera y cuarenta y ocho horas después se colocan las rejillas, el apicultor debe vigilar que las trampas al sacarse de la bodega sean lavadas y desinfectadas con cloro y una vez puestas en las colmenas estar pendiente para observar los efectos de la falta de polen sobre la población y postura de la reina, en el supuesto de que la población y la postura declinen, se retira la trampa o la rejilla de esta para permitir el libre paso del polen y la recuperación de la colonia, esto es importante porque las colonias no responden igual con la trampa, algunas resisten varios meses y otros unos cuantos días, cuando la entrada de polen decae se retiran las trampas simultáneamente, se lavan, protegen las partes oxidables y se guardan hasta la próxima temporada.

Es recomendable proteger la madera, bañándolas con brea en caliente, o aceite de canola hirviendo, pintarlas con pinturas epóxicas de colores claros, evitar el uso de materiales contaminantes tanto para el aseo de las trampas, como el de

los utensilios que tendrán contacto con el polen, en las bodegas generalmente se localiza fauna nociva como ratas, cucarachas, arañas, alacranes, polillas de la cera además del polvo que con el tiempo se acumula sobre ellas, es casi imposible acabar con estas alimañas, tanto porque no se deben contaminar las trampas con insecticidas como porque los productos utilizados no son efectivos en el 100% sin embargo existen compañías que se dedican a control de fauna nociva con los que se hacen contratos para que periódicamente realicen el trabajo, debido a esto en cada temporada de producción de Polen, las trampas se reparan, lavan y desinfectan antes de colocarse a las colmenas.

7.1.- Recolección

La recolección del polen se hace de acuerdo a las condiciones ambientales, en días lluviosos es conveniente recolectarlo diario en las trampas de piquera o en las de piso, cada tres días en las trampas superiores, en tiempo seco en trampas de piquera y de piso cada dos o tres días y en las superiores cada semana.

El polen que se recolecta de las trampas se coloca en cubetas de plástico limpias y desinfectadas con cloro, esto se hace antes de iniciar el trabajo, las cubetas más utilizadas son las de tapa recusable, las tapas herméticas al abrirse se rompen.



Los cajones de las trampas se vacían en las cubetas, se limpian ligeramente y se colocan nuevamente, cuando se hace este trabajo el apicultor se percata de algunas anomalías como bajo rendimiento, presencia de larva momificada, polilla de la cera, patas y cabezas arrancadas esto informa sobre el estado sanitario de la colonia y del funcionamiento de la rejilla.



Dependiendo del volumen y uso que se vaya a dar al polen se puede recolectar mezclándolo con azúcar cuando el volumen es poco y se consumirá por la familia, si el volumen es considerable y será utilizado para alimento de abejas en las temporadas de escasez se recolecta poniendo en la cubeta una capa de azúcar de aproximadamente un centímetro de espesor seguida de una capa de polen, y otra de azúcar, así sucesivamente hasta llenar la cubeta terminando con azúcar, en estas condiciones se almacena hasta su utilización, en este tiempo el polen fermenta transformándose en un silo que las abejas consumen en las épocas críticas, cuando el destino del polen sea el consumo humano tres operaciones se deben realizar para su conservación estas son: el secado, la limpieza y el almacenado.

8.- CONTAMINANTES

El polen es un medio de cultivo rico en proteínas en el que se desarrollan muchos microorganismos, como bacterias, hongos, protozoarios, polillas y dependiendo de las áreas de recolección también puede estar contaminado con metales pesados, insecticidas, basura como: patas, alas, y cabezas de abejas, además de varios escarabajos y alimañas diminutas que se encuentran en las colmenas, en ocasiones momias de larva cuando las colonias de abejas padecen de fungosis, es común encontrar diversos tipos de hormigas que contribuyen junto con un mal manejo a la contaminación.

8.1. – Microorganismos

Aerobios Mesófilos
Mohos y Levaduras
Salmonelas
Escherichia Coli
Coliformes
Estafilococcus Aurios

8.1.1. - Cuerpos Extraños.

Restos vegetales
Restos de Abejas
Insectos o parásitos
Larvas
Piedras
Metales
Excretas de Insectos y roedores

8.1.2. - Químicos

Metales pesados.
Aflatoxinas.

Plaguicidas.
Substancias Conservadoras.

9. - SECADO

En climas calurosos y áridos el polen pierde agua con el aire, en zonas húmedas gana agua, el secado al sol no es recomendable porque pierde varias de sus propiedades terapéuticas y es contaminado por la fauna nociva, como las moscas cucarachas, y el polvo, lo más recomendable es un secado rápido para evitar el desarrollo de microbios bacterias y mohos, peligrosos para el consumidor.



En el comercio del ramo venden secadores eléctricos basándose en ventiladores y calor, generalmente son funcionales, sin embargo se pueden hacer buscando la caja de un refrigerador de deshecho al cual se le adapta el mecanismo para la generación de calor y aire.

Al refrigerador se le adaptan en su interior una serie de charolas que puede ser de madera y malla tipo mosquitero las cuales tendrán en un extremo una división para dejar un espacio libre de aproximadamente 5 cm.



En lo ancho para el paso del aire, estas deberán colocarse sobre sostenes hechos con ángulo metálico o madera atornillados en las paredes laterales del refrigerador, separadas una de otra de tal manera que quede un mínimo de 5 cm. entre charola y charola, estas se colocaran alternando los espacios libres de un lado y otro empezando por la de abajo, la cual tendrá el espacio libre de polen en el lado opuesto a la entrada del aire para que este circule en vaivén, pasando por todas las charolas.

En la parte lateral e inferior del refrigerador se hace un agujero redondo de 2.5" a la mitad de la lámina luego con soldadura se le pone un niple de las mismas dimensiones.

Con lámina galvanizada del número 14, o mejor 16, se construye una caja de aproximadamente 30x20x10 cm. en su interior se fija un soquet de porcelana para que reciba una resistencia eléctrica enrollada también en porcelana, esta caja deberá tener en las paredes de 20 cm y en su parte central una perforación para soldar el otro extremo del niple y en la otra una perforación de mayores dimensiones para fijar un ventilador pequeño que introduzca aire a la caja y lo mande al interior del refrigerador, para la salida del aire se hará otra perforación en la otra cara lateral y superior del refrigerador.



La resistencia y el ventilador se conectarán en serie con un termostato graduado de 0° a 120°C. con objeto de parar el mecanismo cuando la temperatura interior del refrigerador alcance 45°C y trabaje de nuevo cuando la temperatura descienda, cada ciclo dura aproximadamente 15 minutos, dependiendo del tamaño del horno y la separación de las charolas en su interior se pueden secar cada 12 horas grandes volúmenes de polen, cuando las capas de este sobre las charolas, es aproximadamente de un cm. de grosor, cuando son mas gruesas el tiempo se prolonga, ya secas las pelotillas no se deshacen al presionarlas

fuertemente entre los dedos, de lo contrario se continuará el secado hasta que el secador lleve la humedad del polen a un 10%.



Es conveniente practicar una limpieza y desinfección al horno de secado por lo menos cada ocho días para tener un producto de alta calidad, siendo el polen un producto altamente contaminable, los operarios deben trabajar con las indicaciones marcadas en el código sanitario en vigor, sobre el manejo de alimentos para garantizar al consumidor un producto sano.

El polen al llegar del campo se extiende sobre una superficie limpia para separarle las partículas extrañas más grandes, posteriormente se pone sobre las charolas formando capas de un centímetro de gruesa aproximadamente, para después introducir las al horno, cuando el horno este lleno se cierra y se pone a funcionar el mecanismo de secado.

10. - LIMPIEZA

Para limpiar el polen es recomendable tener un local especial bien ventilado, con paredes y piso lavables una mesa que deberá lavarse y desinfectarse con cloro cada vez que se vaya a utilizar extendiendo el polen húmedo o seco para quitarle las partículas extrañas de mayor tamaño, los trabajadores portarán bata blanca, el pelo cubierto y cubrebocas con objeto de evitar contaminación.

En algunos tipos de trampas el polen se recolecta limpio, pero lo más frecuente es que contenga algunas materias extrañas y resulta necesario una limpieza, la cual en pequeños lotes se puede realizar a mano con un pincel. Las patas, alas, cabezas de abeja se pueden quitar con plástico electrizado por frotamiento.



En el caso de grandes volúmenes lo mejor es utilizar una limpiadora comercial la que se puede comprar en las tiendas del ramo, funcionan bajo el principio utilizado para limpiar los granos haciéndolos pasar por una corriente de aire, el cual se llevará las partículas livianas, dejando las pelotillas de polen caer en un recipiente limpio, cabe mencionar que antes de pasar el polen sobre la corriente de aire sea cernido en un cedazo para separar el polvo fino de las pelotillas, es importante mencionar que es necesario pasarlo varias veces por la corriente de aire para dejarlo limpio, sin embargo cuerpos extraños como metales, piedras, se retirarán a mano.

11.- ALMACENADO

El polen seco y limpio se deposita en bolsas gruesas de plástico, generalmente de 5 Kg. se sellan y se introducen a un congelador de paletas para destruir posibles huevecillos de polilla, coleópteros, ácaros, etc. para controlar cualquiera de estos contaminantes vivos, también se pueden usar gases inertes como el tetracloruro de carbono, en una taza sobre el polen se pone 1 cm³ por cada 10 litros de capacidad del recipiente que contenga el polen, sin embargo el frío es el más fácil de obtener, el polen

permanecerá en frío 72 horas, después de este tiempo las bolsas llenas de polen se pueden almacenar en tambos para miel o estibando las bolsas en un lugar frío y seco, cuidándolo del sol y de la fauna nociva como las ratas.



12.- OBSERVACIÓN DEL POLEN

Tanto el productor como el consumidor deben aprender a observar el polen ya que resulta beneficioso conocer las características ligadas a la calidad.

- **Sequedad:** cuando al apretar las pelotillas con la mano estas no se aglomeran es aceptable, si se hacen pastosas se rechaza.
- **Limpieza:** no se observan cuerpos extraños a simple vista o con lupa, no contiene polvo fino, cuando al introducir el dedo limpio en el polen y retirarlo no se le adhiere el polvo.
- **Olor,** agradable.
- **Sabor:** preferentemente dulce..

13. - VENTA

La venta de polen al mayoreo no tiene ninguna restricción, el productor después de secarlo, limpiarlo y desinfectarlo ya sea por congelación o con tetracloruro de carbono, se empacan las bolsas en cajas de cartón nuevas y se entregan al mayorista, al industrial, comerciantes o directamente a los consumidores, el polen se vende en bolitas.



Es posible que el apicultor deba de hacer tramites oficiales para hacer preparaciones con polen, como mezclarlo con azúcar o preparar pastas para hacer cremas de belleza.

Si el apicultor desea vender el polen al de-talle, tramitará un pe-miso de etiqueta cuyo diseño cumpla con la Norma Oficial Mexi-cana sobre etiquetado de productos alimenti-cios envasados, las presentaciones para la venta directa al consu-midor generalmente son en frascos de cris-tal o plástico con tapa hermética de un kg., medio y un cuarto de kilo, la venta regional se promoverá mediante la distribución de propaganda en la que se expliquen las bondades del producto, esta promoción es basándose en folletos, trípticos, volantes, de ser

posibles anuncios radiofónicos y sobre todo un producto de alta calidad, las tiendas del ramo Naturista son el principal objetivo, seguido de farmacias, y tiendas de autoservicio para la exhibición en anaqueles, debe recordarse que el polen se conserva bien a temperaturas de entre 4 y 8° C.

En caso de contar con volúmenes grandes y se requiera comercializar en el ámbito nacional o exportar, la promoción tendrá que hacerse a ese nivel, aunque con los nuevos adelantos técnicos conviene introducir una pagina en Internet con los datos muy claros de lo que sé esta ofreciendo, pero se recomienda utilizar este medio cuando se tenga la capacidad de cumplir los ofrecimientos plasmados en la información, en caso de recibir pedidos del extranjero se debe solicitar la información a las oficinas del Banco Mexicano de Comercio Exterior, a las oficinas de la Secretaria de Economía, así como a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Todos los envases ya sea para la venta al detalle o mayoreo, deben llevar la información del productor o envasador, Nombre, Razón Social, dirección y teléfono, la indicación de la naturaleza del producto, por ejemplo polen de abejas, con o sin calificativo de flores, o región de producción, el peso neto y la tara, la leyenda consumase antes del (sin limite legal) se recomienda hasta siete meses después de la recolección.

14.- PRECIO

El polen debería clasificarse para darle una diferencia de precio a polen uniforme unifloral con relación a los que no tienen ninguna clasificación tanto en origen, color y tamaño de las bolitas, es importante también que los apicultores realicen estudios de costos de producción incluyendo la disminución en la producción de miel de las colonias productoras de polen para establecer un precio que les permita competir con polen de importación, como el español y el chino, actualmente el productor fija el precio sin ninguna base razonable, guiándose por los precios en anaquel de polen limpio, etiquetado y clasificado, esto ha ocasionado la desilusión del apicultor hacia la producción al no competir con productos de calidad y de precios bajos, considerando los precios en anaquel el polen al mayoreo debería tener un precio de acuerdo a su calidad de entre \$ 30 y \$ 40 al mayoreo, el doble a menudeo.

15. - CONSUMO

El polen seco, limpio y desinfectado se consume al natural, solo o mezclado con mantequilla, en licuado con leche y chocolate, en cóctel de frutas con miel y polen o mezclado con azúcar a partes iguales, en cápsulas digestibles.



La cantidad para un adulto debe ser alrededor de los 20 gramos por día y de 7 gr. Para niños, una cucharada de café bien llena contiene 8 gr. y una sopera 24 gr., es recomendable tomarlo por la mañana unos 15 minutos antes del desayuno.

Las nuevas investigaciones orientan el uso del polen hacia los pollitos, varios tipos de pájaros, y se usa con mucho éxito en caballos, es importante mencionar que es un producto caro para este uso.

16. - BIBLIOGRAFIA

X Congreso Brasileño de Apicultura, Memorias Posada de Río Caliente-Coias, Brasil 1994

Pierre Jean-Prost, Apicultura 3° Edición, Ediciones Multiprensa 1989

Memorias 7° Congreso Internacional de Actualización Apícola, Del 26 al 28 de mayo de 2000, Veracruz, Ver

La Polinización de los Cultivos, Editado por L

IICA
Q02-3

Autor

Título
Producción de polen

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

arrillo, Ing.

FECHA DE DEVOLUCION



Ministerio de Agricultura,
Pesca y Acuicultura (MARP)

Financiada por el
Banco Interamericano de
Desarrollo (BID)

2002

Esta edición consta de 1,000 ejemplares

Impresión a cargo de:
Desarrollo Gráfico Integral

