

HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 8/80 HD

EL POLEN

RECOGIDA, MANEJO Y APLICACIONES

ANTONIO COBO OCHOA
Veterinario



MINISTERIO DE AGRICULTURA

EL POLEN

Recogida, manejo y aplicaciones

El polen, como producto comercial apícola, adquiere cada día mayor importancia en la rentabilidad de la colmena. En ciertas comarcas españolas el valor de su producción supera al de la miel.

Además, en el corto plazo de tiempo que dura su recolección ofrece la ventaja de asegurar unos ingresos que, de otra forma, serían inciertos, debido a las condiciones climatológicas adversas que impiden muchos años la cosecha de miel. Aunque ésta falle, la de polen es segura.

El polen, aparte de su vital intervención en el proceso de fecundación de las flores y en la alimentación de las abejas, tiene múltiples aplicaciones: cosmética, alimentación humana, farmacología, etc.

En los últimos años asistimos a una creciente revalorización del polen, que ha despertado el interés de los apicultores en general; muchos aún desconocen la técnica de su proceso de obtención y otros desean mejorarla.

EL POLEN

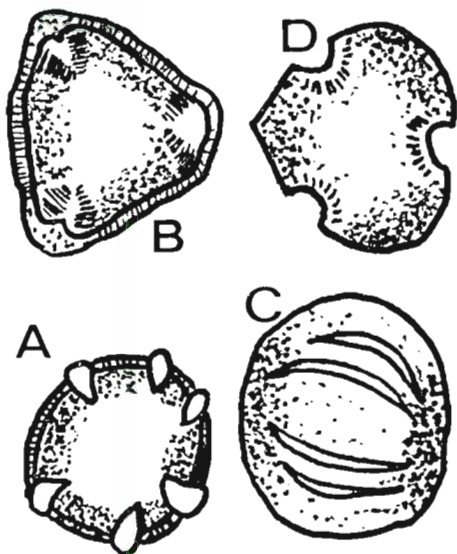
Es el elemento fecundante masculino de las flores. Su unión con el gameto femenino dá lugar a la formación del fruto y de las semillas.

Se presenta en forma de polvillo muy fino, que las abejas recogen y transforman en granitos y después los transportan a la colmena

Su coloración varía en relación con la especie vegetal de que procede, siendo generalmente amarillo o marrón claro, aunque también puede ser blanco, violáceo y negro

La forma es muy variada, poliédrica, globular, etc.

Fig. 1.—Granos de polen. A, romero (*Rosmarinus officinalis*); B, retama negra (*Retama scoparius*); C, tomillo (*Thymus vulgaris*); D, tilo (*Tilia platyphilla*).



El polen posee alto valor nutritivo. Contiene los siguientes principios:

- Agua: 12 al 20 por 100.
- Proteínas: 20-40 por 100.
- Hidratos de carbono: 25-40 por 100.

- Aminoácidos esenciales: histidina, leucina, isoleucina, triptófano, valina, lisina, metionina, treonina y fenilalanina
- Otros aminoácidos: prolina, glutamina, arginina, etc.
- Vitaminas: Complejo B (B₁, B₂, B₆), A, C, D y K.
- Minerales: 1 al 7 por 100

La naturaleza y las proporciones de los aminoácidos son probablemente dos factores que impulsan a la abeja melífera a recolectar aquellos pólenes que satisfacen las exigencias de la colmena.

Importancia del polen en la colmena

La producción de polen de las plantas tiene una gran importancia para la productividad de las colonias de abejas. Con él preparan estos insectos una papilla, en cuya composición entran además de la miel, agua, néctar y la saliva de las propias abejas. Esta papilla sirve de alimento a las larvas durante cierto período de su desarrollo.

Las abejas utilizan el polen para alimentar a la cría los tres últimos días, de los seis que dura la cría enroscada, y también



Fig. 2.—Cuadro con puesta.

ros días de vida para alimentar a las larvas; si les falla el suministro de polen, dejan de producir jalea real.

No obstante, en ciertos períodos, se pueden obtener de las plantas que tienen mucho polen cantidades considerables de producto comercial. Esto tiene gran importancia para incrementar la rentabilidad de la colmena.

Principales plantas poliníferas

El contenido en polen de las diferentes especies y variedades de plantas varía dentro de límites muy amplios y su producción depende principalmente de factores edáficos y climáticos.

Algunas plantas que destacan por su elevada producción de polen son las siguientes:

Jara, Jaguarzo, Querihuela, Madroño, Retama, Encina, Roble, Alcornoque, Membrillero, Melocotonero, Olivo, Maíz y Girasol.

Para aprovechar mejor la producción de polen conviene establecer un calendario de floraciones de éstas y otras plantas en los lugares de asentamiento, aprovechando su duración, extensión y densidad.

para nutrir a las abejas jóvenes. Sólo estas llamadas nodrizas producen por medio de sus glándulas jalea real durante los diez prime-

Normas de recogida del polen

Ha quedado señalada anteriormente la importancia que tiene el polen en la alimentación de las abejas. Por ello, y para evitar que la colonia se debilite no conviene forzar la obtención de este producto en las colmenas. El debilitamiento de la colmena cuando se fuerza la producción de polen se debe a una reducción de las puestas e incluso a mortalidad de larvas.

Está comprobado que las abejas, al notar que se les quita el polen, disminuyen instintivamente el tamaño de las bolitas que transportan en sus patas anteriores, con el fin de salvar la dificultad que supone el cazapolen y poder introducir algo de producto en la colmena; sin embargo, es conveniente actuar con prudencia y dejar que metan polen suficiente para alimentar a las crías y a las abejas jóvenes. Por esta razón la permanencia de los cazapólenes en las colmenas no debe ser prolongada.

Sin poder dar cifras concretas, porque en definitiva depende de la situación del campo, se pueden colocar los cazapólenes durante diez-quince días seguidos, evitando hacerlo de forma intermitente. En condiciones normales se obtienen unos 4-5 kg. por colmena. Los cazapólenes se deben colocar en las colonias fuertes.

Es necesario proceder a la recogida del polen con frecuencia —diariamente o cada dos días, depende de las floraciones—, para evitar su deterioro debido al exceso de humedad que contiene y para vaciar el cajón-colector.



Fig. 3.—Caza-polen adaptado a la colmena «Perfección».

La recogida y transporte del polen se realiza en recipientes de escasa altura y diversas formas: cajones de madera, cubos de plástico, etc.

Una vez recogido hay que desecarlo con rapidez.

Cazapólenes

Es una trampa exterior, generalmente de madera, que se coloca delante de la piquera, sujeta o no por dos aldabillas o colgaderas. Es muy simple y consta de los siguientes elementos: rejilla, cajón-colector, tubos escapazárganos, malla fija, tejadillo y dos colgaderas.

La parte básica es la rejilla que está hecha generalmente de material plástico. Esta pieza lleva unos orificios a través de los que forzosamente han de pasar las abejas para entrar en la colmena, perdiendo entonces las bolitas de polen que llevan en el cestillo situado en el tercer par de patas, que es el sitio en el que transportan habitualmente el polen.

Existen diversos tipos de cazapólenes adaptados a los modelos de colmenas más usuales: Layens y Perfección. El de esta última presenta un entrante que permite su acoplamiento.

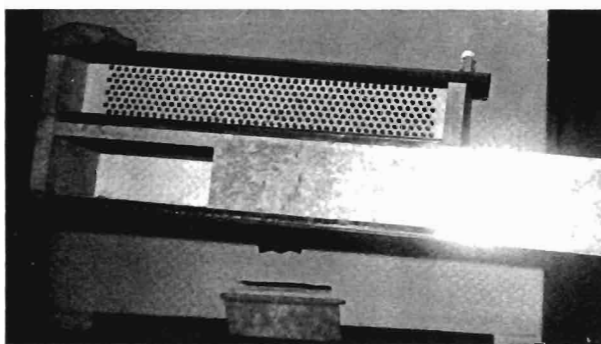
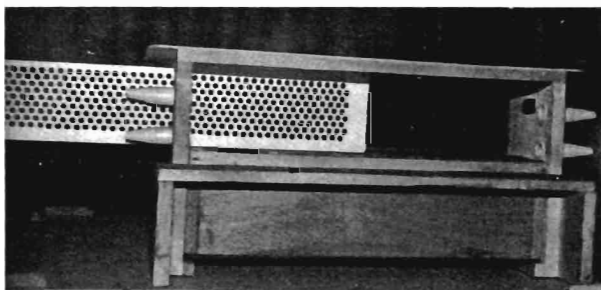
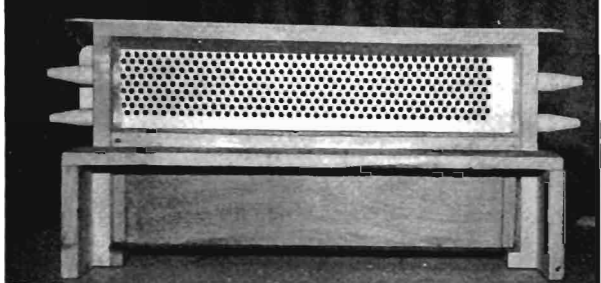
Ambos modelos se construyen en diferentes tamaños y con capacidad variable del cajón colector que puede ser fijo o móvil, con o sin tubos escapazárganos, etc.

Un buen cazapolen debe estar construido con madera sólida, que no absorba humedad; el tejadillo debe ser de material plastificado; ha de disponer de un cajón con capacidad suficiente para 2 kg de polen; debe llevar, por lo menos, dos tubos para salida de zánganos y ha de contactar bien con la colmena sin dejar rendijas. Algunos apicultores colocan cintas de goma-espuma en los bordes del cazapolen para asegurar su ajuste.

Otros apicultores utilizan cazapólenes con una tablilla-reposadera donde descansa la colmena, evitando las aldabillas para su sujeción.

Cuando el cajón colector está fijo, obliga al apicultor a descolgar el cazapolen de la colmena, para verter su contenido lo que origina pérdidas de tiempo y maniobrabilidad. Este modelo no suele disponer de tubos escapazárganos.

Fig. 4.—Arriba, cazapolen con cajón móvil; en el centro se muestra la rejilla desplazada; abajo, se aprecia la tapa corredera del cajón colector.



Deseccación

La humedad es el factor que más influye en la conservación del polen. La actividad biológica se produce cuando hay humedad.

La desecación consiste en eliminar el agua que contiene el polen hasta dejarlo reducido al 8 por 100. Este grado de humedad no permite el crecimiento de bacterias y hongos y retrasa lo más posible el desarrollo de ácaros e insectos.

Durante el proceso de secado hay que tener en cuenta que el polen es un polvillo aglutinado en granitos por la abeja que va a utilizarse como alimento, cosmético, etc., por lo que hay que manipularlo lo menos posible y con extremo cuidado para evitar su rotura y contaminación.

Existen dos formas de desecación: natural y artificial y dentro de ésta hay varios sistemas para llevarla a cabo.

Desecación natural

Es la forma de desecación más utilizada por los apicultores y consiste en la exposición del polen a la acción combinada del sol y del aire, en bandejas con el fondo de malla fina, colocadas a cierta altura, bien aisladamente o en estanterías. La capa del producto no debe ser superior a 1 cm.

Deberá procurarse que la deshidratación no sea demasiado rápida ni demasiado prolongada, ya que el producto puede decolorarse y se produce un endurecimiento de la superficie externa al secarse rápidamente, mientras queda encerrada la humedad contenida en las capas interiores. Hay que remover el polen para que la desecación sea uniforme.

Las bandejas que se construyen de diversos materiales (madera, aluminio, etc.), y variados tamaños, han de tener amplia superficie y poco fondo.

Este método de secado presenta numerosos inconvenientes que desaconsejan su práctica. Los principales son:

— Pérdidas de calidad y valor nutritivo por decoloraciones, destrucción de vitaminas y proteínas.

— Exceso de manipulaciones, lo que produce roturas de los granos con pérdidas de peso por desprendimiento de polvo y crea favorables condiciones para la contaminación por microorganismos.

— Desecación lenta porque depende de los factores climatológicos. Hay que guardar las bandejas al atardecer y cuando amenaza lluvia.

— La temperatura que adquiere mediante secado al sol no es suficiente para eliminar los insectos.

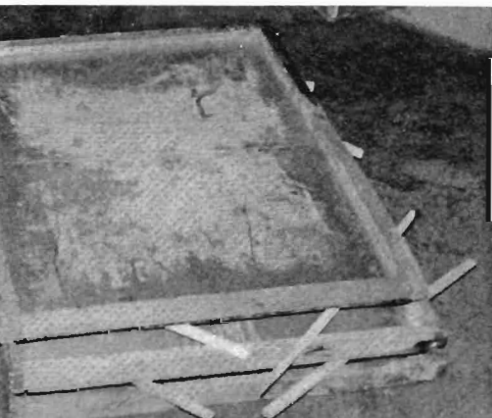


Fig. 5.—Bateas o bandejas de desecación de polen al natural.

Fig. 6.—Esterantería portabandejas.



Limpieza del polen

En condiciones de recogida normales, el polen contiene un tanto por ciento variable de impurezas que se ve incrementado por el exceso de manipulaciones que conlleva el secado al sol.

La presencia de estas materias extrañas —polvo, insectos, o sus fragmentos, secreciones, etc.— aceleran el deterioro porque permiten un aumento de contenido de humedad y facilitan la contaminación.

Para evitar que tales impurezas resten calidad y valor comercial al polen es necesario proceder a su limpieza, una vez seco.

Esta se lleva a cabo por diversos procedimientos, uno de ellos es la utilización de un cedazo con fondo de malla fina que elimina el polvo destinado posteriormente a la alimentación de las abejas y limpieza manual de las materias ajenas al polen. Otro consiste en emplear un sencillo aparato de fabricación casera, dotado de una pequeña tolva y un ventilador que despierta las impurezas, recogándose el polen en un recipiente situado en la parte inferior.

Desecación artificial

Es la forma más recomendable de desecación. Se basa en la utilización del aire a la temperatura ambiente y de medios mecánicos para hacerlo circular a través del producto, o de aire caliente, impulsado o no, para que pase entre los gránulos.

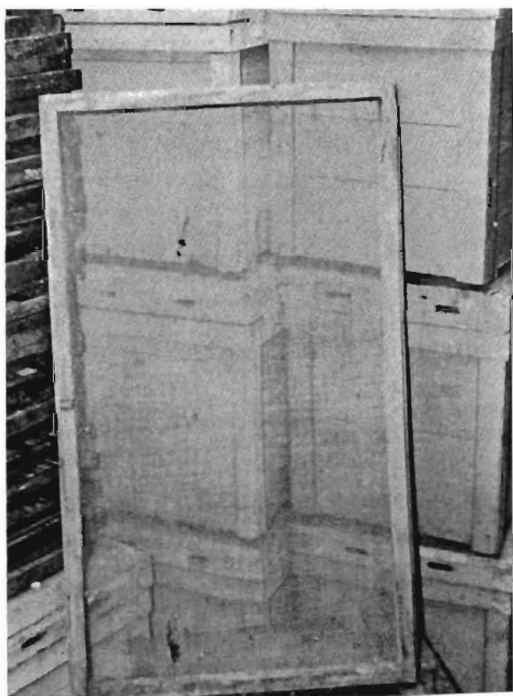
En ambos casos existen modelos según el espesor de la capa de polen, empleando diferentes volúmenes de aire y temperaturas.

Cuando el producto se coloca en capas gruesas —no más de 1 metro— el secado es lento —siete a ocho días con aire sin calentar—, e irregular, no deshidratándose la masa uniformemente. Se realiza en depósitos cilíndricos o rectangulares, dotados de canalizaciones, a través de las cuales se distribuye el aire.

En los sectores de capa delgada, el polen se sitúa en bandejas similares a las utilizadas en la desecación natural. La corriente de aire es producida por un ventilador y el producto puede o no estar en movimiento, según pase o no de la bandeja a un lecho vibratorio.

Los sistemas más utilizados son los de aire caliente en capas delgadas y, dentro de éstos, los que emplean grandes masas de aire a una temperatura que está pocos grados por encima de la normal.

Fig. 7.—Izquierda, limpiador casero de polen; derecha, cedazo para limpieza del polen.



Cuando la desecación artificial se hace a elevada temperatura, se produce una pérdida del valor nutritivo, por disminución del contenido en vitaminas y desnaturalización de otros componentes. Con el fin de no destruir los elementos nobles del polen, el tiempo máximo de calentamiento del aire a diferentes temperaturas debe limitarse de acuerdo con el contenido de humedad del producto.

RELACION ENTRE EL CONTENIDO DE HUMEDAD, EL TIEMPO DE DESECACION Y LA TEMPERATURA MAXIMA PERMISIBLE DEL AIRE UTILIZADO. (Según Pedersen T. T. Naciones Unidas 1962 b).

Tiempo de calentamiento minutos	Humedad del polen en %			
	15	20	25	30
	Temperatura del aire en secadero (°C)			
15	59	55	52	50
30	56	52	49	47
60	53	49	46	44
120	50	46	43	
480	44	40		
1.440	39			

En la desecación de capas de poco espesor el control de la temperatura máxima es de fundamental importancia.

Secadores de capa delgada

Entre los numerosos secadores de capa delgada los más utilizados son los siguientes.

Para pequeñas cantidades de polen se emplea un recipiente cilíndrico de latón o aluminio provisto de cubos superpuestos, con fondo de malla fina, a través de los que pasa el aire que es calentado por una resistencia eléctrica e impulsado por un ventilador.

Otro sistema, de mayor capacidad de secado, consiste en la utilización de una habitación —de cierre hermético y si es posible de doble pared— con estanterías a ambos lados, donde se colocan las bateas con el polen, en capas no superiores a 1 cm., por las que se hace circular el aire caliente, producido como en el caso anterior.

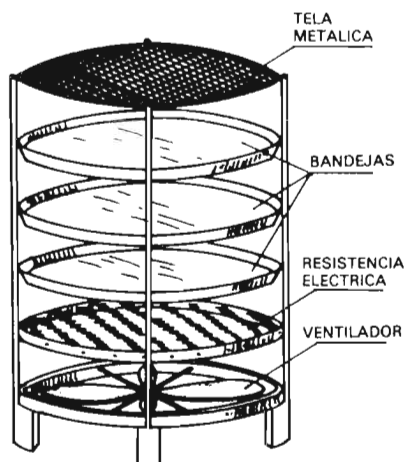


Fig. 8.—Esquema de secador de polen de capa delgada accionado con electricidad.

Algunos apicultores utilizan generadores de aire caliente graduable, similares a los que se emplean en las explotaciones ganaderas, que funcionan con gas-oil. Se instalan en locales cerrados y precisan un ventilador para extracción de aire húmedo.

Por diversas causas que principalmente son lentitud y carencia de secado, excesiva manipulación, malos olores, etc., los sistemas descritos no satisfacen plenamente las exigencias de un secado rápido, eficaz y económico. Contribuyen a ello, las dificultades que entraña el secado del polen, debido a sus peculiares características y la escasez de equipos especialmente estudiados para este fin.

Por su interés describimos el equipo de secado y enfriamiento que, tras múltiples gestiones y ensayos, han adquirido los apicultores de Andújar (Jaén) en régimen comunitario y que después de una prueba de dos meses ha demostrado poseer las cualidades deseadas (fig. 12).



Fig. 9.—Generador de aire caliente para desecación artificial del polen.

Secador de capa delgada en lecho vibratorio

Está diseñado en forma de equipo vibratorio compacto, fácilmente transportable y trabaja con botellas de gas propano de 35 kg.

Algunas características y datos relativos al funcionamiento de este secador son las siguientes:

- Humedad del polen al entrar: 20 al 40 por 100.
- Humedad del producto al salir: 8 por 100.
- Temperatura del polen al entrar: 20 a 30° C.
- Temperatura máxima alcanzada por el polen: 60° C.
- Temperatura del polen al salir: 35° C.
- Producción:
 - Con polen del 20 por 100 de humedad: 120 kg/hora.
 - Con polen del 40 por 100 de humedad: 60 kg/hora.
- Superficie de secado: 0,45 m².
- Consumo de gas propano: 3,4 kg/hora.
- Peso del aparato: 1.960 kg.

Se ha instalado un ventilador a la salida para disminuir la temperatura del polen.

El equipo consta de los siguientes elementos: secador-enfriador de lecho fluido vibrante, ventiladores de soplado para aire caliente y frío, ciclón captador de finos arrastrados, tamiz con telas metálicas de 4 mm y 1,5 mm para separación de partículas gruesas y finas, respectivamente, y cámara de combustión.



Fig. 10.—El polen seco es cuidadosamente envasado.

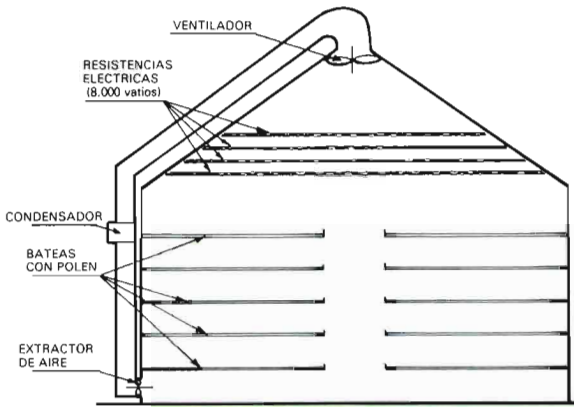


Fig. 11.—Esquema de secador.

Este equipo ofrece claras ventajas. El apicultor lleva directamente el polen desde el colmenar al secadero y lo retira seco y limpio sin manipulaciones, en los bidones preparados para

su almacenamiento, evitando trabajos, pérdidas de peso y valor comercial. El gasto de secado por kilo de polen es bajo, aún en los casos de máxima humedad.

Conservación

La temperatura es un factor decisivo para el desarrollo de hongos, bacterias e insectos, y su efecto está relacionado con la humedad ambiental.

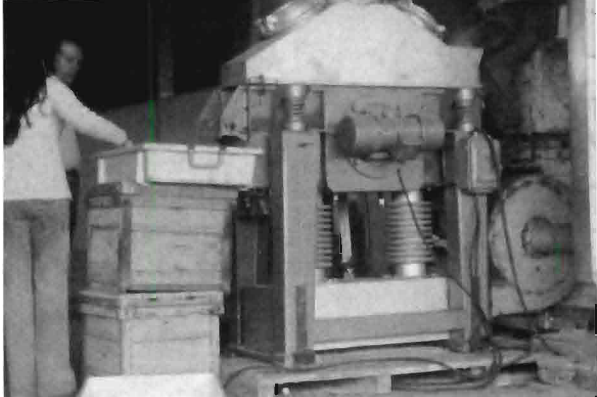
El producto almacenado cuando conserva todavía una cierta cantidad de calor y lo retiene durante el período de almacenamiento plantea dificultades, porque la humedad se traslada de un lugar a otro por efecto de las diferencias de temperatura, produciéndose condensación sobre la superficie del polen.

Es de suma importancia, pues, comprobar que el polen tenga temperatura igual o menor a la del ambiente antes de su almacenamiento. Con ello se consigue disminuir la actividad de los insectos y los desplazamientos de la humedad.

El mayor enemigo del polen almacenado es la polilla. Las larvas de esta mariposa producen graves destrozos en el producto, con pérdidas de peso y valor comercial.

Además del polen que consumen, las orugas forman unos bolsones con los hilos de seda que segregan, englobando excrementos y polen, ocasionando deterioros y depreciaciones de gran parte del producto.

Fig. 12.—Secador de capa delgada con lecho vibratorio, instalado por apicultores de Andújar (Jaén).



Para evitar estos daños y lograr una conservación segura es necesario que el secado haya sido eficaz hasta alcanzar una humedad del 8 por 100. Con ello se consigue desecar los huevos de polilla que el polen puede llevar. Se debe completar esta acción preventiva con el envasado del producto en bolsas de plástico que, una vez cerradas perfectamente, se introducen en bidones de cartón piedra y revestimiento interno de papel de aluminio, con capacidad, normalmente, de 50 kg.

El polen seco y así envasado puede ser conservado durante años en un ambiente lo más seco y frío posible, entre 2 y 6° C.

Para evitar los ataques de polilla no se deben utilizar nunca productos de elevada toxicidad y peligroso manejo, como el sulfuro de carbono y el fosfuro de aluminio.

Con este fin se pueden emplear otros productos de probada inocuidad, el ácido acético del 98 por 100, a dosis de 2 cc por cada litro de volumen, y el silicato de aluminio en forma de una capa de 2 cm de espesor colocada encima del polen.

Aplicaciones del polen

Las abejas tienen como polinizadoras una notable función ecológica y económica, convirtiéndose de esta forma en máximas cooperadoras del agricultor.

Es un hecho demostrado que la intervención de las abejas en el proceso de polinización, es más eficaz y superior a la de otros insectos, viento, etc.

En cultivos de girasol, se ha obtenido con la introducción de colmenas, aumentos de producción de un 20 a un 30 por 100 y, además, un incremento en contenido de aceite. En algunos paí-

ses como Argentina, se distribuye el polen con avioneta —previa pulverización de los granos— en las extensas zonas frutícolas.

El polen, como producto comercial, se emplea en alimentación —principalmente infantil— cosmética y terapéutica.

El valor biológico del polen se debe a los principios activos que contiene, ya que es rico en aminoácidos, vitaminas, etc.

Entre sus múltiples acciones, las más importantes son las siguientes: regula el equilibrio orgánico y estimula el crecimiento; actúa como regulador de las funciones intestinales e influye favorablemente sobre el sistema nervioso. Su consumo conviene a personas débiles, convalecientes, con problemas de estreñimiento, anémicas, hipertensas, con tendencia a neurosis y, en general, a los que necesiten elevar el tono vital.

La eliminación de su fracción alérgica ha permitido estabilizar sus componentes y comprobar sus acciones farmacológicas. Forma parte de productos farmacéuticos por su valor vigorizante, antianoréxico, antiinflamatorio —prevención de prostatitis— y aumento de la resistencia a las infecciones.

Se utiliza en cosmética, sólo o asociado a otros productos apícolas, en la fabricación de cremas y lociones para la piel y cabello.

El polen se puede tomar en forma granulada o en polvo, sólo —disuelto en agua, café, etc.—, o mezclado con miel, jarabe de fruta, mermelada, etc. Es preferible tomarlo en ayunas; la dosis normal para adultos es de 20 grámos diarios. En niños menores de tres años reducir a 1/3 esta cantidad. Se puede tomar durante un mes y descansar tres. Otros recomiendan tomarlo durante veinte días y descansar diez, repitiendo todos los meses.

PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA
Bravo Murillo, 101 - Madrid-20

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura».