



**Polen, composición,
producción y consumo.**

Antonio G. Pajuelo
Consultores Apícolas
www.pajuelo.info
antonio@pajuelo.info
Tel. 607 884 222

Málaga, 12/02/2011

EL POLEN FLORAL, función biológica
Es la célula reproductora masculina de las flores

Diagram labels: PETALOS, GRANOS DE POLEN, SACO POLÍNICO, ESTAMBRE, ANTERA, FILAMENTO, OVARIO DE UNA FLOR, CÁMERA ANTERIAL, CÁMERA POSTERIOR, CÁMERA MEDIA, EXINA, POROS DE GERMINACIÓN.

Flor de romero "hembra"

Flor de romero "macho"

ANTECEDENTES históricos:

- Polinizaciones manuales de palmeras (bajo relieves Tell Halaf, hace 4000 años), operación descrita por Herodoto, hace 2500 años.
- Aristóteles, Teofrasto, hace 2400 años; y Plinio, hace 1950 años, mencionan pies de planta masculinos y femeninos (lentisco, palmeras...)
- Hasta hace 250 años se consideraba el polen como "cera bruta", que se transformaba en "cera de panal" en el interior de la colmena

CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS:

Hace 250 años, con el desarrollo del microscopio, se describe el polen como gameto masculino, la formación del tubo polínico, y la fecundación.

X 400

POLINIZACIÓN:

Transporte del polen de una flor macho a otra hembra

- Las abejas lo recogen para su alimentación.
- pelota, mezclado con un poco de miel, en hueco 3er par de patas.

Foto Gonçalo Simoes, Art Congr Apic. Portug., Açores, 2004

NUTRICIÓN PARA LAS ABEJAS

a.a., proteínas, grasas, vitaminas y oligoelementos fermentado, ensilado ("escabechado") en las celdillas para mejorarlo y conservarlo.

Consumo anual entre 12 y 50 Kg/colmena
Cría: 125 mg polen (30 mg prots.)/abeja; 1 Kg de polen = 8.000 obreras: reservas, jalea real y cera.



COMPOSICIÓN MEDIA DEL POLEN ESPAÑOL

Variable, según el origen floral:

- AGUA: 8%
- PROTEÍNAS: 15% - α amino ácidos libres: 37mg./g. - prolina: 11mg./g.
- AZÚCARES: 53%
- GRASAS: 3%
- FIBRAS: 5%
- SALES MINERALES: 2%

VARIACIONES RESPECTO AL ORIGEN FLORAL
(Carlos Córdón, Salamanca, Esp., 2005, tesis doctoral)

Composición físico-química de pólenes monoflorales		
Parámetro:	Jaras (<i>Cistaceae</i>):	Argamula (<i>Echium spp</i>):
Humedad:	5,97	5,97
Lípidos (grasas):	5,86	1,99
Minerales (cenizas):	1,53	4,11
Proteínas:	13,97	32,21
Azúcares reductrs:	39,28	24,74

PLANTAS PRODUCTORAS DE POLEN EN ESPAÑA: 60 sobre 8.000 taxones

Familia/Nombre vulgar	Nombre latino	Época floración	Referencias	Observaciones
Borragináceas: argamula	<i>Echium spp</i>	abril - mayo	N+++ , P+++	necesita primavera temprana lluviosa
Cistáceas: jaras, estepas, jaguarzos...	<i>Cistus spp</i> <i>Helianthemum spp</i>	mayo - junio	P +++	
Compuestas: cardo ovejero, uvero girasol	<i>Carduus spp</i> <i>Carlina spp</i> <i>Helianthus annuus</i>	Junio - julio Agosto - sepbr. Julio	N +, P + N ++, P ++ N +++, P ++	
Gramíneas: maíz	<i>Zea mays</i>	julio	P ++	visitado solo si no hay otra fuente
Crucíferas: jaramagos, rabanillos	<i>Diploaxis spp</i> <i>Raphanus spp</i>		N +++, P ++	
Ericáceas: brezos (blanco, rosa...)	<i>Erica spp</i>	Abril (blanco), Sepbr.- octubre	N +++, P ++	
Fagáceas: encinas y robles	<i>Quercus spp</i>	mayo	P +++	mielatos en sepbr.
Leguminosas: pradera: tréboles, alfalfillas, cornicabra...	<i>Trifolium spp</i> <i>Medicago spp</i> <i>Lotus spp...</i>	mayo	P +, ++	
Oleáceas: olivo	<i>Olea europea</i>	abril	P +, ++	más visitado si no hay otras flores



“...mayor producción en colonias fuertes con mucha cría abierta”, por aumento de los estímulos de recolección de polen.

REQUISITOS PARA COSECHAR POLEN:

1.- Disponibilidad del territorio:

- 1ª floración temprana → desarrollo temprano de la colmena.
- 2ª floración buena productora de polen
- otras floraciones más tardías a las que se pueda trashumar.
- floración otoñal:
 - recuperación población
 - reservas corporales
 - colonia para invernada

2.- Disponibilidad de la colmena:

- colmenas sanas, buena población abejas (recolectoras) y cría
- que no estén cambiando de reina y no criando mucho zángano.
- apiarios ubicados radio acción recogida total cada 48 h zonas secas, 24 h zonas húmedas

3.- Idoneidad de la trampa:

- Trampa frontal sobre piquera suplementaria.
- altura suficiente para evitar contacto con el suelo
- rejilla de plástico grueso (4 mm.), perforada, agujeros esféricos 4,5mm diámetro, bloqueando paso a piquera.
- debajo: tela metálica, o chapa perforada (3-3, 5 mm). Cajoncillo acumulación cosecha, capacidad para 1,250 Kg. polen fresco (20-40% humedad). Fondo del cajoncillo, y laterales, tela metálica fina o chapa inox. perforada, favorece pérdida humedad polen recolectado.
- tras la rejilla 2 perforaciones laterales permitan salida zánganos nacidos en colonia “escape de zánganos”, evitando colapso paso;
- tras cajoncillo, espacio de malla o chapa para caída desechos. Parte superior cubierta con tejadillo inclinado evita entrada agua.



Manejo de la trampa de polen:

- Colocar trampas rejillas abiertas, 1 ó 2 días antes

- Cosechar el polen:
 - cada 2 días zonas secas,
 - cada 1 día zonas húmedas
- Evitar la acción de la humedad y la temperatura
- Cosechar a un recipiente de fácil manejo y limpieza

- Revisar buen estado trampas y colonias.
- Sustituir cajoncillos y trampas deteriorados, polen fermentado o enmohecido.
- Retirar trampas que no las precisen

Transporte hasta el secado:

- recipientes apilables y aireados
- de fácil limpieza y desinfección, para no acumular contaminaciones
- máximo 20 cm profundidad capa polen, para evitar compactaciones

Polen "fresco"

Congelado inmediatamente después de recolección

Inconvenientes:

- Válidas partidas humedad inicial no excesiva, aprox. 20%, meteorología
- Precisa cámara frigorífica próxima a zona producción, oportunidad y costo

Ventajas:

- Indispensable industria cría abejorros para polinización invernaderos.
- Menos trabajo y gastos de manipulación
- Consumo humano: mejor palatización: vista, aroma, gusto y textura. Mejor conservación compuestos biológicos termolábiles.

Polen "fresco" para humana, congelado para comercialización por lotes, Francia

Cajas de expedición y comercialización de abejorros, *Bombus spp*, Andalucía



A.G. PAJUELO

CONSULTORES APÍCOLAS,
ASISTENCIA TÉCNICA
Y FORMACIÓN

Sant Miquel, 14. 12004 Castellón - España
Tel-fax 964 24 64 94. Móvil 607 88 42 22
antonio@pajuelo.info www.pajuelo.info

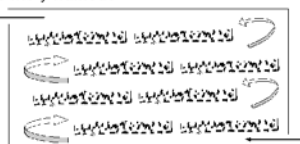
Secado:

- No al sol: radiación destruye componentes biológicos, decolora, mayor contaminación microbiológica final.
- Secado lo antes posible; tiempo + humedad + temperatura ambiente = crecimiento de mohos y levaduras, deterioro microbiológico
- Secado en corriente de aire caliente, 40 – 45°C
- Bandejas fondo perforado, capas no más de 2 cm
- Una vez seco, circular aire a temperatura ambiente para que las pelotas se encojan, compacten, y no absorban humedad ambiental
- En zonas húmedas, presecar el aire para que absorba mejor la humedad del polen

Secado, no al sol (1983)

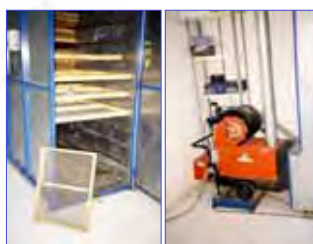


aire frío y húmedo



aire caliente (y seco)
40°C

Secadero de polen, esquema.



Secadero en Salamanca.

...Colocarlo en bandejas de fondo perforado
...aire caliente por gas o quemador de gas-oil con intercambiador...



Limpieza:

- Tamizar, elimina el polvo con cuidado.
- Eliminar restos vegetales, animales, minerales, otros de las colonias, y granos aglomerados: Tamizando a mano y retirando a mano. Por gravedad. En contracorriente de aire (aventadoras). En cintas transportadoras.



Limpieza por gravedad, artesanal, Extremadura



Limpieza tamizando, "granza" y polvo, artesanal, Castilla.



Tamizadora Thomas, para polen seco o fresco

Prototipo Izkowich tamizadora comercial, para polen seco o fresco.



Limpieza de preenvasado:



Cinta transportadora de limpieza manual, aspirando.

Conservación:

- Limpio
- Aislar de ataques de insectos y mûridos: bolsa de plástico gruesa, bidones,...
- Evitar temperaturas altas
- Conservantes: Capa superior de hojas de laurel. Atmósfera "modificada", baja en oxígeno. Fosforo de aluminio ("Phostoxin"), aplicar por personal especializado.

Envasado:

Cajas de cartón con bolsa interior de aluminio 25 Kg.



Tarros vidrio aprox. 450 g. y 250 g.
(1 Kg. y 0,5 Kg. miel)



A·G·PAJUELO

CONSULTORES APÍCOLAS,
ASISTENCIA TÉCNICA
Y FORMACIÓN

Sant Miquel, 14. 12004 Castellón - España
Tel·fax 964 24 64 94. Móvil 607 88 42 22
antonio@pajuelo.info www.pajuelo.info

Colores comerciales:

- amarillo
- poco multicolor
- multicolor
- muy multicolor
- "negro"



Otras presentaciones:

"Fresco", congelado sin secar, en envases herméticos, y en atmósfera baja de oxígeno (modificada)



Producción:

En España, oscila entre 1.000 y 1.500 ton./año.
Depende de las condiciones meteorológicas:

Primavera fría y lluvias → cosecha disminuye
Meteorología favorable → cosecha alta
!!! Precios !!!.....



Principal productor:
zona Sur - Oeste

Consumo:

Dónde:

- UE directamente al apicultor
- Dietéticas, Herboristerías, tiendas de productos ecológicos
- Últimamente grandes superficies



Quién:

- Personas mayores,
- Personas preocupadas por su salud, niños.
- personas preocupadas por el medio ambiente...
- nivel adquisitivo medio-alto



Porqué:

- reforzamiento general del organismo (mejora defensas)
- euforizante (contra estrés)
- mejora piel, pelo, uñas, mejora visión
- regulador tránsito intestinal, próstata



Cómo:



- adultos, cucharada sopera por toma, 1-2 al día
- niños cucharada café por toma, 1-2 al día, menores de 2 años bajo observación (alergia)

- en ayunas, a primera hora, o a medio día antes de comer. dejar disgregar e "hinchar", en un poco de agua endulzada con miel o zumo de frutas, unos 15 min.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



A·G·PAJUELO
CONSULTORES APÍCOLAS,
ASISTENCIA TÉCNICA
Y FORMACIÓN

www.pajuelo.info
antonio@pajuelo.info
Tel. 607 884 222