





1

### Polen, composición media: (después de secado a 40 ° C y limpio)

- Agua : 8 %
- Proteínas : 15 %
  - α amino ácidos libres : 37 mg/kg.
  - prolina : 11 mg/kg.
- Azúcares : 53 %
- Grasas : 3 %
- Fibra : 5 %
- Sales minerales : 2 %

2

### Polen, usos:

- efectos reconocidos de estimular el organismo y mejorar la producción de sus defensas naturales (aumenta glóbulos rojos), medicina tradicional árabe: contra impotencia
- niños en fase de crecimiento, épocas de estudios, embarazadas, situaciones de estrés, apatía y tercera edad
- mejora el nivel de glóbulos rojos, clínicamente demostrado efecto beneficioso en el tratamiento de la prostatitis.
- en regímenes dietéticos de tipo vegetariano tiene tanta importancia como la soja (aporte N)
- diurético
- precaución alérgicos y menores de 2 años.

3

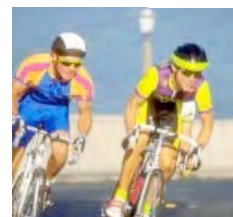


"Otzy" de hace 5000 años

4



5



6

## Cera:



## Cera, usos:

- principal: en Apicultura, láminas estampadas
- protección hidrófuga: barnices, cremas de zapatos...
- cosmética (hidrófuga, emoliente...)
- farmacia, ceratos, ungüentos, cremas...
- metalurgia, joyería y arte, moldes a la cera perdida
- protecciones, recubrimientos...
- arte (batiks...)
- liturgias (alumbramiento, exvotos...)

8



10

## Jalea real:



En dieta de obreras y zánganos 5 primeros días, en la de reina siempre.

11

## Jalea, composición media:

- agua: 65 %
- azúcares : glucosa y fructosa principalmente 15 %
- proteínas : mayoría a.a. libres 13 %
- grasas: 6 %
- sales minerales: 0,9 %
- vitaminas en cantidades más importantes: grupo B ( B1, B2, B3, B6) y vitamina E ; en cantidades menores A, C y D, alto contenido en acetil colina.

12

## Jalea, usos:

- utilización por humanidad relativamente reciente (Juan XXIII)
- en cosmética por su capacidad de regeneración celular, cremas, lociones, tónicos... y sobre la piel directamente
- en dietética por su capacidad de estimular las defensas del organismo (dosis de medio gramo al día, habitualmente en el desayuno)
- aumenta resistencia al frío.

13

## Jalea, producción y mercado:

- succionada de celdillas de reinas, 48 – 72 h., y almacenada en tarros alimenticios, opacos o ámbar, y conservada en nevera a 4° C (o congelada): jalea real fresca, un año de consumo preferente
- liofilizada (congelación seguida de una evaporación del agua), pierde propiedades
- estabilizada con miel o en cremas...

14



## Propóleos:

resina de yemas de árboles o arbustos recogidas por las abejas para mezclar con cera (aumento resistencia panales) o tapar grietas y lugares de no acceso (< 4,5 mm, sanidad)



16



## Propóleos, usos:

- antibacteriano y antifúngico: desinfectante de uso local, heridas, llagas, boca, anginas, laringitis...
- anestésico: odontología
- antiinflamatorio
- aumento defensas (flavonoides, antioxidantes)
- en escamas, en polvo, en disolución alcohólica (etanol "de boca") 10 %, en glicol (no alcohólico, transporte, menores)...

18

## Propóleos, composición:

varía de unas plantas a otras, en general:

- hidratos de carbono 30 %
- ceras 25 %
- proteínas 15 %
- aceites esenciales 7 %
- flavonoides 5 %
- agua 4 %
- sales minerales 3 %

19



## Veneno:

mezcla de secreciones de la abeja (glándulas ácidas y básica) que conservan en una bolsa e inyectan a través del agujón hueco

21

## Veneno, producción:

- se coloca en la piquera un vidrio cubierto de una red de alambre conductor, conectado a una batería; cuando las abejas se posan reciben una descarga eléctrica, lo que provoca su comportamiento de picada
- la gota de veneno se seca, deja un polvo que se recoge (por rascado) y comercializa
- manejo cuidadoso (máscara, guantes...)
- problemas de agresividad en más de 500 m., olor de veneno feromona de alarma

22

## Veneno, usos:

- pomadas y ungüentos activadores de la circulación sanguínea (artrosis, reuma...)
- preparación de extractos dosificados para curas de insensibilización para personas alérgicas
- Mezclado con miel como suplemento dietético, circulación, perros y gatos
- desde hace algún tiempo se están desarrollando tratamientos de diversas enfermedades degenerativas, de las articulaciones, o de problemas de circulación, con la aplicación directa de picadas de abejas en determinadas zonas del cuerpo.

23



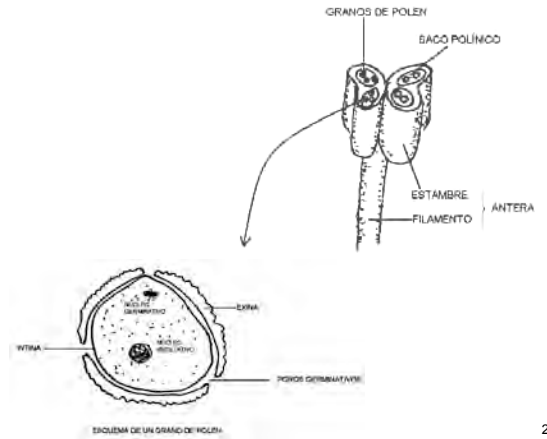
Photo Christine HICOLLET

24

# Polinización:



## El grano de polen (gameto masculino)



## Antecedentes históricos

### Conocimientos empíricos:

- Los Sumerios mantenían un culto al árbol sagrado y a la fecundidad, relacionada con genios alados que llevan en las manos lo que se interpreta son inflorescencias masculinas de palmera (bajorrelieves de Assurnazirpal 883-859 aC).



- Registros, en tablillas de arcilla (2.400 aC), de las producciones individuales de palmeras, indican que en el palmeral se mantenía en cultivo palmeras sin producción: machos.

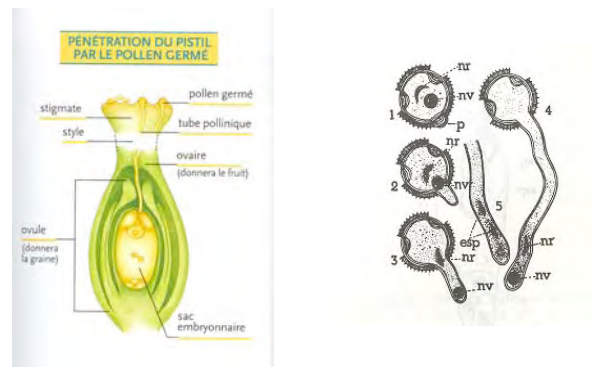


- Existen imágenes de personas realizando polinizaciones manuales de palmeras (bajo relieves Tell Halaf, 2000 aC), operación descrita por Herodoto 484-420 aC, "caprificación"
- Aristóteles 384 - 322 aC, Teófrasto 372-287 aC, Plinio 23-79 dC... mencionan pies de planta masculinos y femeninos (lentisco, palmeras...)
- Hasta 1750 se consideraba el polen como "cera bruta", que se transformaba en "cera de panal" en el interior de la colmena



## Conocimientos científicos

- Entre 1750 y 1800, con el desarrollo de la microscopía, se describe el polen como gameto masculino, la formación del tubo polínico, la fecundación





31

### Causas de problemas de polinización:

- 4.1.- Esterilidad del polen: hay variedades androestériles (ciruelo "Red Beat", Navel...), anteras indehiscentes, arrugadas, secas
- 4.2.- No transporte del polen: viento (variedades anemófilas); insectos (entomófilas): requieren temperaturas de actividad, 15 a 26 ° C, vientos < 20 Km/h, no lluvia.
- 4.3.- No disponibilidad de polen compatible: ausencia de polinizador, desfase en su floración (propia o por necesitar diferentes horas-frío)
- 4.4.- Autoincompatibilidad por proximidad genética: incompatibilidad polen-estilo, tubo polínico se nutre de almidón del pistilo (clementinos; cerezo "Lapins", "Starkrimson", "Stella", "Sunbust"...; almendro, "Tuono" no; albaricoquero y ciruelos, sí y no; manzano y peral, menos)
- 4.5.- Falta de fertilidad femenina: esterilidad del óvulo (triploides), reserva floral de almidón insuficiente para cuajado, aclarantes...
- 4.6.- Insuficiente período efectivo de polinización: tiempo de vida del óvulo (depende de temperatura, de reservas almidón ¿otoño?) – tiempo llegada tubo polínico (3 a 10 días)

32



33

- Hasta 1960 predominio de naranjas
- Cambio a clementinas, "abre – fácil"
- Tendencia de mercado:
  - } molesta la piel
  - } molestan los "pinyols"
- Equilibrio de variedades hasta 1980:
  - } naranjo Navel: óvulos estériles, polen estéril.
  - } mandarina Satsuma: óvulos estériles, polen estéril.
  - } clementinas (Clemenules, Hermandina, Marisol, Oroval): óvulos y polen fértiles, pero auto incompatibles.
- Medios de los 80, para alargar temporada, introducción híbridos (Clemenvilla o Nova, Ellendale, Fortuna, Ortanique). Posteriormente Conselleria promociona "reconversión varietal". Incremento de superficies de cultivo junto a Clementinas ("doblan" fincas de 1 ha) → interfecundación → "pinyols"
- Decreto 40/93, colmenas a 5 km.; luego 1 km; desde 1999, 5 km.



Lo hacemos por ti



34

- Actualmente continúa tendencia mercado "abre – fácil":
  - } "cuarta gama":
- "Afouer" también polen compatible con clementinos e híbridos (Bono y otros, IVIA 1993)
- Hace cuatro años Consejería inicia estudio "mapa varietal" para delimitar zonas de variedades, permitiendo abejas y promocionando cambios varietales para evitar interpolinizaciones. Está en marcha.



35

### Relación abejas – flor:

- Más de 54 M de años de co-evolución (38 M para *Apis*)
- Flor:
  - color: atracción a larga distancia
  - aromas: atracción a corta distancia
  - morfología adaptada: plataformas, palancas, tabiques...
  - recompensa alimenticia: néctar y polen
- Abeja:
  - morfología adaptada: pelos plumosos, cestillo polen
  - etología adaptada: fidelidad de recolección, lenguaje, aprendizaje
  - dieta exclusiva: néctar y polen

36

## Abejas y polinización de vegetación silvestre

- Responsables del 80 % de la polinización entomófila. Valor miel x 30 = valor polinización frutas y semillas (M<sup>o</sup> Agric. Francés)
- Responsables conservación nuestro entorno vegetal:
  - Coto de Doñana: matorral, 718 sp.
    - 462 (64,3 %) entomófilas
    - 243 (33,9 %) anemófilas
    - 13 (1,8 %) de polinización por agua
  - S<sup>a</sup> de Aracena: matorral, 891 sp.
    - 683 (76,7 %) entomófilas
    - 203 (22,7 %) anemófilas
    - 5 (0,6 %) de polinización por agua
- Floración por “oleadas”, las plantas evitan competir por los polinizadores silvestres (54 M años de aprendizaje; *Homo sapiens*: 1/4 M.): crucíferas, rosáceas, labiadas, borragináceas – leguminosas, ericáceas de primavera, euforbiáceas, compuestas, ericáceas de verano...
- “Si no hubiera abejas, no habría Coca-Cola”, USDA 1976, ABJ; y “...si desaparecen las abejas a la humanidad le quedaría 5 años”, A. Einstein.

37

Chorizo de frutos secos con miel:



38