



Proyecto de Innovación FP

APIRURAL4.0
FORMACIÓN PROFESIONAL

apirural.com

7. El Polen

“Origen y tipos, calidad y composición, valor nutritivo...”

7.1 Origen. Tipos de asentamiento.

7.2 Criterios de calidad y composición.

7.3 Valor nutritivo y propiedades.

7.4 Guía de buenas prácticas.

7.5 Pan de abeja



<https://www.youtube.com/watch?v=ZSBH25erbM4>

El polen.

Las abejas recolectan granos de polen de las flores para alimentar a las larvas y a las abejas jóvenes. La recolección se hace en forma de pequeños glomérulos de polen redondeados. Para tal fin, añaden a los granos de polen sustancias apelmazantes (miel, néctar, secreciones salivares...) que tendrán efectos sobre la composición final del producto y que sirven para confeccionar las cargas o glomérulos.

Las cargas son transportadas en las corbículas de las patas traseras, por lo que también recibe el nombre de polen corvicular.

Una vez dentro de la colmena, se almacenan en los alvéolos próximos a la puesta. El color de los glomérulos varía desde el blanco amarillento al negruzco según las especies vegetales.

Para recolectar el polen corvicular (pan de abejas), el apicultor sitúa en la entrada de las colmenas (piquera) una especie de rejilla que obliga a las abejas obreras a desprenderse de las cargas. Un cajón inferior sirve para almacenar los gránulos desprendidos.

El polen recién recolectado presenta un porcentaje alto de humedad que debe ser rápidamente rebajado (al 5-6%) pasando por desecadores adecuados (no se debe utilizar el secado al sol, ni las temperaturas elevadas), a fin de evitar toda alteración o pérdida de elementos (en especial vitamina C, carotenos); por otra parte manipulaciones, temperaturas, tiempos de secado, etc., inadecuados, pueden hacer que llegue a ser impropio para el consumo humano por contaminaciones microbiológicas (hongos, levaduras, bacterias y otros gérmenes).



Cazapólenes en colmenas

El afán recolector de la abeja hace que el número de visitas a las flores sea elevado. En estas acciones, se transfieren granos de polen de una a otra flor favoreciendo la fecundación.

Existe una demanda creciente de colmenas de abejas por parte de los agricultores al comprobar que favoreciendo la polinización los rendimientos de las cosechas se incrementan.

Los aminoácidos, esteroides, elementos minerales y vitaminas que necesita la abeja para sobrevivir, son suministrados por el polen; igualmente los carotenos y carotenoides son precursores de vitamina A y es posible que también otros carotenoides tengan funciones principales en el metabolismo de los insectos.

Existen variaciones en la composición nutricional de los granos de polen de las distintas especies vegetales, pudiendo llegar a manifestarse deficiencias nutricionales en la colonia de abejas, por lo que es aconsejable que las abejas puedan disponer de un rango adecuado para que los nutrientes totales puedan ser debidamente compensados.

En los años 70-80 España ha sido una de las grandes productoras de polen del mundo, las principales zonas productoras son Salamanca, Extremadura, Andalucía, Toledo, Ciudad Real y Zamora.

7.1 Origen. Tipos de asentamiento

Los granos de polen son las células sexuales masculinas de las plantas con flores. Se forman en el interior de los estambres y, una vez maduros, son liberados. Su función biológica es alcanzar la parte femenina de una flor de su misma especie y hacer posible la fecundación de la ovocélula. En algunas especies (plantas autógamias) el polen puede realizar su función en la misma flor o en la misma planta que lo ha formado, pero en la inmensa mayoría de las especies (plantas alógamas) el polen sólo resulta viable si alcanza una ovocélula de otra planta de su misma especie. El traslado del polen desde el órgano donde se ha formado hasta la parte femenina de la flor se conoce con el nombre de polinización y puede efectuarse de maneras diversas, que son características para cada especie. En nuestras latitudes, los casos más frecuentes de polinización son por anemofilia, con el viento como medio de arrastre y diseminación de los granos de polen, y por entomofilia, cuando la polinización corre a cargo de insectos (abejas, mariposas, escarabajos, etc).

El proceso de la polinización requiere que los pólenes sean células especialmente resistentes, ya que se ven sometidos a condiciones ambientales adversas que podrían provocar el colapso y desecación de los componentes celulares, alterándolos y haciendo el polen inviable. Como adaptación a ello, los pólenes están recubiertos por una pared de notable resistencia llamada exina. Está constituida por uno de los materiales más inalterables de la naturaleza, la esporopolenina, muy resistente a ácidos y bases y no afectado por las variaciones térmicas habituales en la naturaleza.

Como cualquier célula, los pólenes se caracterizan por su tamaño y su forma. Pero en el caso de los granos de polen, hay otras características que los describen, como son la estructura y la escultura (ornamentación) de su exina y las aperturas que pueden presentar, de las que debe observarse el tipo (poros, colpos, la combinación de ambos o su ausencia), el número y la disposición en la superficie del grano.

El conjunto de las características de un polen es constante para cada planta y hace posible identificar con más o menos precisión de qué taxon procede el polen. Es necesario el uso de la palabra taxon (que designa cualquier unidad de determinación dentro de un sistema jerárquico de categorías) porque no siempre puede identificarse de qué especie procede el polen; en bastantes casos la precisión llega sólo al nivel de género (es decir, a un grupo de especies), familia (es decir, a un grupo de géneros), o incluso a un grupo de familias o categorías superiores.

¿Qué características buscamos a la hora de elegir un emplazamiento?

Proximidad a las fuentes de néctar y polen. La obrera pecorea preferentemente a menos de un kilómetro; raramente va más allá de tres kilómetros.

Buena accesibilidad del terreno. Es muy importante tener acceso fácil con un vehículo hasta cerca de las colmenas. Esto facilitará las visitas para alimentar o cosechar. Más aún si cabe si hacemos trashumancia.

Que no sea inundable. Evitaremos también terrenos que tienden a encharcarse en determinadas épocas del año, es mejor una suave pendiente y un terreno que drene bien el agua de las lluvias.

Reducido riesgo de incendios. Puede ser un factor a tener en cuenta. No obstante, la zona del emplazamiento deberá limpiarse y desbrozarse con regularidad en un radio de 4 metros alrededor del apiario.

Microclima favorable fuera de capas de aire frío. El asiento como mejor está es abrigado del viento y de la humedad, soleado por la mañana y tarde, rodeado de

arbustos en los que se posarán los enjambres y, delante de las colmenas, libre de plantas bajas.

La proximidad a alguna fuente de agua. Se considera un elemento fundamental en la alimentación y en la refrigeración de la colonia. No obstante, debemos evitar terrenos con exceso de humedad.

Respetuoso con el vecindario y que cumpla la legalidad. Más allá de la ley debemos aplicar el sentido común y evitar colocar las colmenas donde sean una molestia (incluso un riesgo) para usuarios de caminos forestales o fincas colindantes. Las colmenas tampoco deben causar molestia en veredas y pasos de ganado o maquinaria.

Que no haya masificación de colmenas. No debemos colocar nuestras colmenas demasiado cerca de las que ya están instaladas, es decir a 2 o 3 km según la floración. Puede que haya demasiada abeja en una misma zona y entren en competencia y esto afecte a la cosecha. Esto puede ser un tema de discusión entre apicultores. Una vez más, la comunicación previa con los apicultores emplazados en la zona, nos permitirán ganar tiempo y crear de paso un sólido círculo de amistades.

¿Terreno Público o Privado?

Todo el monte tiene un dueño y debemos obtener permiso. No se debe caer en el error de pensar «este terreno no es nadie, voy a poner aquí mis colmenas» porque a larga surgirán problemas o disputas.

Un terreno puede tener un propietario público o particular privado. Lo primero es averiguar a quien pertenece. Dentro de la administración pública, hay montes que son de dominio municipal, otros de Diputación o de Consejería, por tanto deberemos preguntar a la administración competente.

Una vez claro el propietario, deberemos obtener el permiso.

En ámbito privado basta con llegar a un acuerdo verbal con el propietario, aunque lo aconsejable sería tener un contrato firmado por ambas partes interesadas. En este acuerdo puede haber compensación económica o no.

En ámbito público dependerá de cada administración. Por ejemplo, hay comunidades autónomas donde se subastan montes públicos en base a puntuación que obtendría cada apicultor según cumpla determinados criterios.

La importancia de los contactos y de las relaciones humanas que tengamos en cada región es crucial a la hora de encontrar nuevos emplazamientos en los que poder asentarse cómodamente evitando problemas.



Uno de los asentamientos más peculiares del mundo en China.

7.2 Criterios de calidad y composición

En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se realizaron estudios de la calidad del polen en diferentes especies y variedades de plantas, para lo cual se utilizaron los métodos de tinción, y germinación in vitro e in vivo con polen fresco (primer día de colectado) y almacenado a 17°C y 4°C. Además se estimaron los porcentajes de viabilidad y germinación, y las ploidías a partir de las mediciones del diámetro del polen.

Con polen del primer día de conservado a 4°C (por 10 y 20 días) se realizaron ocho combinaciones híbridas y se evaluaron el número de bayas, el porcentaje de fructificación y el número de semillas por fruto. Se comprobó que la tinción morfológica no es una técnica confiable para estimar la viabilidad polínica y que la germinación del polen in vitro e in vivo son métodos efectivos para la estimación de la calidad del polen, los cuales están correlacionados con el número de semillas por fruto.

Se puso de manifiesto que la medición del diámetro del polen es un indicador de la ploidía en papa y constituye un método indirecto que permite la identificación de materiales diploides y tetraploides. Esos resultados brindaron la posibilidad de utilizar métodos rápidos, sencillos y confiables que hacen de estos indicadores herramientas útiles en los Programas de Mejoramiento.

Los estudios relacionados con la calidad del polen son de gran importancia en investigaciones relacionadas con la reproducción sexual, y especialmente en las condiciones del trópico cálido y húmedo, pues permiten asegurar el éxito de las hibridaciones e incrementar la eficiencia del Mejoramiento. Las condiciones ambientales adversas pueden causar la no funcionalidad polínica lo que está en dependencia del genotipo.

Las altas temperaturas inhiben la floración, la producción de polen y su viabilidad, limitando la producción de semilla botánica. También es bloqueada la diferenciación, y el crecimiento del esporofito es reducido.

Las variedades de la subsp. tuberosum usualmente no florecen bajo las condiciones existentes en Cuba. Además, algunas variedades, raramente florecen y, si lo hacen es por un período muy corto y la viabilidad del polen es baja. El estrés de calor y de humedad provocan una disminución de la cantidad y calidad del polen, lo que puede ser ocasionado por una menor cantidad de nutrientes presentes en la antera y la degeneración temprana del tapete, así como una reducción importante en el número de granos formados como consecuencia del elevado porcentaje de aborto de células madre de polen y de microsporas en diferentes etapas de su formación.

Dada la necesidad de incrementar la eficiencia de las hibridaciones en el Programa de Mejoramiento, el trabajo tuvo como objetivo el estudio de la calidad del polen en diferentes especies y variedades de plantas.

Composición

Es variable según el distinto origen floral. Una aproximación genérica puede ser la siguiente: humedad 11%; glúcidos 25%; proteínas 20%; ácidos grasos 5%; sales minerales 5%; diversos 25%. Se han identificado, ácidos grasos (palmítico, linolénico, linoléico, oléico, laúrico); elementos minerales (Na, K, Mg, P, S, Fe, Zn) vitaminas (B1, B2, B3, B5, B6, B9, C, E, H); enzimas (provenientes también de las secreciones salivares de las abejas);



carotenoides responsables del color ((- y (-carotenos, ésteres de luteína, criptoxantina, xantofilas y flavoxantinas) y flavonoles; aminoácidos libres (alanina, arginina, lisina, metionina, valina, prolina, etc.); almidón, celulosa, pectina, lignina, esporopolenina.

7.3 Valor nutritivo y propiedades

El polen es considerado por algunos como una joya o tesoro de la naturaleza, y es que se trata de un alimento con una gran concentración de nutrientes. De hecho, está considerado uno de los alimentos más completos y nutritivos de la naturaleza. La parte masculina de las flores producen un polvo formado por células germinales masculinas, conocidas también como polen de las flores.

Cuando las abejas llegan a las flores, mezclan este polen de las flores con el néctar de las plantas y forman unos gránulos de color amarillo-naranja, verde o marrón. Éste es el polen de abeja que conocemos.

El polen está considerado un superalimento por su alto valor nutricional. Contiene:
Hidratos de carbono: contiene aproximadamente un 30% de carbohidratos, que van desde polisacáridos hasta azúcares simples como la fructosa, glucosa, sacarosa o galactosa, entre otros.

Proteína: es un alimento muy rico en aminoácidos esenciales y se considera que un 40% de su contenido son proteínas. El polen, por tanto, puede ser un gran complemento para deportistas o personas vegetarianas que busquen un aporte extra de aminoácidos.

Vitaminas: El polen es rico en vitaminas A, D, E, C, K, del grupo B y colina, un nutriente que se suele agrupar dentro de las vitaminas del grupo B y que está implicado en muchas funciones del organismo. La colina ayuda al hígado a eliminar toxinas del organismo y también resulta necesaria para el buen desarrollo del feto.

Minerales: el polen es rico en una larga lista de minerales y oligoelementos como, por ejemplo, el potasio, magnesio, calcio, zinc, manganeso, silicio, azufre, fósforo, hierro o cobre, entre otros. Todos forman una combinación que no encontramos en ningún otro alimento.

Enzimas: contiene enzimas esenciales para el organismo como la amilasa, catalasa, fosfatasa, pepsina, tripsina y lipasa, entre otros. Por ello el polen nos puede ayudar a mejorar las digestiones.

Flavonoides: el polen es especialmente rico en betacarotenos, un tipo de pigmentos naturales que nos ayudan a proteger la piel del envejecimiento prematuro, ya que frenan la degeneración y protegen el colágeno de las agresiones externas como el sol. Además, son precursores de la vitamina A, necesaria para la proliferación celular, el mantenimiento de las mucosas, la piel y la visión y el funcionamiento normal del sistema inmune. Además, es rico en rutina, otro flavonoide que ayuda a mejorar la fragilidad capilar.

El polen también contiene quercetina, con propiedades antiinflamatorias y antibióticas y beneficiosa para evitar la permeabilidad intestinal.

Efectos beneficiosos del polen sobre el organismo

1. Vigorizante y reconstituyente

Gracias a su altísimo contenido en nutrientes, el polen tiene la capacidad de actuar como un potente energizante que ayuda a sentirse más vigoroso, con más fuerza y más vitalidad. Aporta energía rápidamente y es un gran regenerador para las células y tejidos.

Tomado con regularidad, el polen es un complemento excelente en casos de depresión, ansiedad, irritabilidad y neurastenia. Aparte, también puede ser un gran complemento tanto para deportistas como para estudiantes con agotamiento, tanto físico como mental. En épocas de exámenes, tomar polen puede resultar una ayuda para mejorar el cansancio y resistir el esfuerzo diario.

2. Regula las funciones digestivas

El polen ayuda a regular el funcionamiento del sistema digestivo, tanto si hay estreñimiento como diarreas. Además, contiene enzimas que ayudan a digerir mejor los alimentos.

También contribuye a mantener saludable la flora intestinal y, por tanto, nos ayuda a apoyar el sistema inmunológico y a proteger al organismo de agentes externos.

Además, el polen resulta útil para ayudar a paliar la falta de apetito.

3. Mejora la salud de la piel y la vista

El polen, gracias a los betacarotenos y a su alto contenido en oligoelementos, como el zinc, el polen nos puede ayudar a mejorar el estado de la piel y a cuidarla, y también a mejorar la vista y a prevenir la aparición de enfermedades oculares.

4. Mejora la salud prostática

El polen es rico en zinc y vitamina E, dos nutrientes muy interesantes para la salud de la próstata. Por un lado, el zinc resulta eficaz para prevenir y tratar la hiperplasia prostática benigna, ya que inhibe la producción de dihidrotestosterona, un tipo de andrógeno vinculado con esta patología. Por otra parte, la vitamina E es un antioxidante muy potente que ayuda a prevenir la inflamación de la próstata.

Propiedades

El consumo de polen en pacientes anémicos tiene efectos beneficiosos contrastados por un aumento en la tasa de hemoglobina.

En las funciones intestinales ejerce una acción reguladora.

Los compuestos polifenólicos presentes en el polen, confieren actividad antioxidante y/o antiradicales libres.

Algunos atletas incluyen en su dieta polen apícola como suplemento alimenticio. El ejercicio físico aerobio impone al organismo un consumo suplementario de oxígeno; este stress oxidativo supone un precario equilibrio entre ruptura-formación de radicales libres.

Se ha citado también una actividad inmunomoduladora, estimulando la respuesta inmunológica humoral y modificando la reacción de hipersensibilidad retardada.

Otros estudios revelan que la presencia de ácidos grasos libres le confieren propiedades anti-escleróticas, y disminución de la agregación de plaquetas; estudios muy recientes han señalado un efecto beneficioso en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna.

7.4 Guía de Buenas Prácticas

Recolección

El procedimiento para recoger el polen consiste en colocar un paso estrecho en la entrada de las colmenas de manera que exista el espacio justo para que pase la abeja sola, sin carga en las patas. Bajo la entrada se pone una cazoleta para que todo el polen que transportan las abejas caiga cuando pasan a través del paso estrecho.

Secado

Se transporta la cazoleta llena de polen hacia las instalaciones de envasado donde se realiza un secado en bandejas mediante un secador específico para este uso. Deben controlar bien este proceso (tiempo de secado y humedad del producto) ya que es esencial para garantizar su conservación.

Eliminación de impurezas

Deben tener especial cuidado en la eliminación de todos aquellos elementos extraños.

Congelación

El polen también se puede conservar congelado.

Envasado

Se envasa al vacío a temperatura ambiente para conservarlo y evitar el crecimiento de hongos; se debe garantizar el nivel de vacío de la envasadora.

7.5 Actualidad sobre la composición y propiedades del polen de cuadro/panal ("Pan de abeja")

¿Qué es?

Es una mezcla de miel, polen y enzimas de la saliva de las abejas, que las abejas colocan en celdillas próximas a la cría, de las que extraen el aire compactando con la cabeza, lo que proporciona una fermentación láctica.

Las abejas llegan a la colmena cargadas de polen, que desprenden y compactan dentro de las celdillas. Superponen una fina capa de miel y vuelven a colocar otra capa de polen, así hasta que van rellenando las celdillas del panal. Una vez cubierta

toda la celda de miel y polen se dará lugar a una fermentación láctica de la mezcla durante días. Este proceso químico conlleva una serie de cambios en la composición bioquímica del polen como el incremento de las proteínas solubles y de los aminoácidos libres. Además favorece a una mejor conservación del producto debido a la acidificación producida por el ácido láctico.

Este pan de abeja tiene distintas funciones dentro de la colmena: como alimento a las abejas jóvenes, como alimento a las crías y como ingrediente de la jalea real.

¿En qué se diferencia del polen?

El polen granulado que se comercializa como suplemento dietético no es lo mismo que el pan de abeja, ni siquiera tiene el mismo gusto. De hecho el término «polen de abeja» debería ser incorrecto, sería más apropiado decir “polen de flores”, pues la abeja no lo procesa, simplemente lo recoge y lo utiliza como materia prima para elaborar el pan de abeja.

Como fuente de proteína, el polen tiene un gran potencial, pero en su forma natural no es lo suficientemente digerible ni nutritivo para nuestras amigas las abejas. Es por eso que la abeja necesita transformarlo para su consumo.

Y no solo es alimento para abejas, también para consumo humano. Decimos que el pan de abeja es un alimento más completo porque además de ser más digestivo, la mezcla de miel con polen otorga beneficios extras, derivados de la sinergia de estos dos productos y muy superiores a la suma de las partes.

Interior de las celdillas, donde se comienza a formar el pan de abeja.





Proyecto de Innovación FP

APIRURAL 4.0
FORMACIÓN PROFESIONAL

apirural.com

Financiado por el Ministerio de Educación y
Formación Profesional – U.E. – Next Generation



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



EFA
ORETANA

fonteboa
centro de promoción rural - eFA
Educación Secundaria Obligatoria y Formación Profesional

Comunitelia

AVILA
MARTINO

IRIAF
CIAPA