



CARACTERIZACION FÍSICO – QUÍMICA DE PROPÓLEOS ARGENTINOS Y SUS EXTRACTOS

Ing. Enrique Bedascarrasbure

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. E.E.A. Famaillá.
Director PROAPI. Email: ebedas@inta.gov.ar

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Introducción

El término 'propóleo' proviene del griego **propolis** ('**pro**': delante o en defensa de, y '**polis**': ciudad: delante de la ciudad, es decir, de la colmena) y es utilizado en su acepción original, sin mutación alguna en casi todas las lenguas indoeuropeas. En español es denominado 'propóleos'.

El propóleo es un conjunto de sustancias resinosas, gomosas y balsámicas, de consistencia viscosa, recogidas por las abejas (*Apis mellifera L.*), de algunas especies vegetales (pino, abeto, sauce, abedul, varias especies de álamo, fresno, roble, etc.).

La recolección responde a un patrón específico de forrajeo, las pecoreadoras extraen el propóleo de las yemas valiéndose de sus mandíbulas y con ayuda del primer par de patas, la secreción de las glándulas mandibulares (ácido 10-hidroxidecenoico) permite el ablandamiento para triturarlo y transportarlo a las cestillas. Al ingresar a la colmena, se dirigen inmediatamente al lugar donde éste es requerido y permanecen quietas, permitiendo a las abejas propolizadoras, tomar algunas partículas de la sustancia, comprimirlas y agregarles cera para proceder al propolizado.

Las abejas utilizan el propóleo para barnizar el interior de la colmena (incluidos los panales) con fines desinfectantes, cerrar grietas, reducir vías de accesos y consolidar los componentes estructurales. También es utilizado para recubrir los cadáveres de los enemigos que se hayan introducido en la colmena (escarabajos, roedores, lagartijas, etc.), que quedan embalsamados evitando su descomposición. Esta propiedad del propóleo ya era conocida por los egipcios y los sacerdotes lo utilizaban para embalsamar momias.

Se considera que la costumbre que tienen las abejas de utilizar el propóleo para protegerse de sus enemigos y para recubrir los interiores de la colmena se remonta a la época en que vivían en estado salvaje en los bosques, en troncos de árboles y en cuevas. Las distintas razas de abejas presentan peculiaridades respecto a la recolección o utilización del propóleo.

Su composición química es bastante compleja. Básicamente se compone de un 50-55% de resinas y bálsamos, 30-40% de cera de abeja, 5-10% de aceites esenciales o volátiles, 5% de polen y 5% de materiales diversos (orgánicos y minerales).

Se han identificado más de 160 compuestos, de los cuales un 50% son compuestos fenólicos, a los cuales se les atribuye acción farmacológica. Los principales fenoles identificados son: flavonoides, ácidos aromáticos y sus ésteres, aldehídos aromáticos, cumarinas, triglicéridos fenólicos.

La composición de los propóleos depende básicamente de las fuentes vegetales donde se originaron y de la función específica dentro de la colonia. Trabajos preliminares han encontrado mayor porcentaje de compuestos fenólicos en el propóleos que recubre los panales que en el destinado a reducir el ingreso a la colmena.

El extracto de propóleos es un producto semielaborado que se obtiene procesando el propóleos con un solvente de manera de extraer los componentes biológicamente activos. Posteriormente, se evapora el alcohol trabajando a una temperatura baja y controlada. A partir del extracto se pueden desarrollar una gran variedad de productos.

En términos de acción farmacológica, los principales constituyentes del propóleos son los compuestos fenólicos. Estos se caracterizan por la presencia de al menos un grupo oxidrilo unido directamente a un anillo aromático. En la naturaleza podemos encontrar diversos tipos de compuestos fenólicos entre los que se pueden citar los ácidos fenólicos (benzoico, cafeico, ferúlico y cinámico) y los flavonoides. Algunos compuestos fenólicos de origen vegetal nos resultan familiares, al menos por su acción organoléptica, por ejemplo la vainillina, el anetol y el eugenol.

Los flavonoides absorben radiación electromagnética en la zona UV - VIS y de esta forma representan una protección natural para las plantas contra la radiación UV del sol. Esto explica el efecto protector sobre la piel de ciertos preparados en base a propóleos. Por otra parte presentan una barrera química de defensa contra microorganismos (hongos, bacterias y virus).

Al estar presentes en todas las plantas, constituyen parte de nuestra dieta. Poseen además una importante acción antioxidante (comparable a la Vitamina E), minimizando la peroxidación lipídica y el efecto de los radicales libres. El interés en los flavonoides del propóleos se debe a que evidentemente ellos son parte responsable de la actividad fisiológica del mismo. Desde este punto de vista, en principio, los más interesantes de identificar y cuantificar son: Quercitina, Kaempferol, Naringenina, Acacetina, Apigenina, Pinoembrina y Galangina. Actuando en forma sinérgica con los anteriores se encuentran los siguientes compuestos fenólicos: Ácido cafeico, Ácido ferúlico, Ácido cinámico.

Normas de calidad

En Junio de 1995, la Japan Propolis Conference estableció los estándares de calidad para productos formulados en base a propóleos, de manera de asegurar un suministro estable y seguro de esos productos. En la citada norma se hace mención a los límites máximos permitidos para los metales pesados (plomo) y arsénico.

Principalmente, la contaminación del propóleos con plomo puede atribuirse al tipo de materiales utilizados en la colmena como ser: espaciadores, grampas y a las pinturas. El método de recolección es también en parte responsable de la misma, ya que cuando se utiliza el raspado, pueden arrastrarse virutas de madera con pintura. Por otra parte, aún no se ha demostrado que la utilización de mallas de color oscuro no sean causantes de contaminación. De la misma manera, se deben tomar recaudos en los procedimientos, utensilios e instalaciones destinadas al acopio y embalaje del propóleos en bruto.

Sin embargo en algunos casos en los que se tuvieron en cuenta los aspectos mencionados anteriormente, se han reportado contaminaciones con plomo. En éstos, se atribuyó la misma a la ubicación de las colmenas respecto de las vías de comunicación terrestre, ya que en los combustibles de los automotores se continúa utilizando el plomo tetraetilo como antidetonante. En otros casos, la contaminación provenía de los gases de escapes de motores a explosión que funcionaban en las cercanías de las colmenas (por ejemplo grupos electrógenos).

Estos ejemplos nos alertan acerca de la facilidad con que el propóleo puede retener plomo, lo cual se explica también en base a su composición (polifenoles y flavonoides), al contener en sus moléculas grupos ácidos.

El propóleo en Argentina:

El propóleo es un producto de la colmena que en nuestro país aún no es aprovechado y normalmente es desechado por el apicultor. En otras partes del mundo (Cuba, Japón, Rumania, Rusia) es muy apreciado y requerido por sus extraordinarias propiedades, derivadas de su composición.

Pese a que estudios preliminares realizados en la Universidad Nacional de Santiago del Estero indican que el propóleo argentino es de calidad similar o superior al producido en Brasil, su aprovechamiento aún no se ha generalizado. Esta situación se debe en parte a los bajos precios obtenidos por los productores, quienes lo comercializan como materia prima a Uruguay y Brasil para su procesado. La situación anterior resulta a la vez causa y efecto de que no se haya trabajado en el país en la caracterización y agregado de valor a la gran diversidad de propóleos factible de ser obtenida en las diferentes regiones.

Realizar esta tarea, en el marco de las normas establecidas por el país más exigente en términos de calidad y que se encuentra a la vanguardia en la utilización de propóleos, resulta indispensable para aprovechar las excepcionales oportunidades que se abren para la apicultura argentina en este terreno.

Brasil exporta propóleos a Japón en el orden de los 180 millones de U\$S/año. Considerando su potencial productivo y los estudios preliminares de calidad, Argentina debería aspirar a una significativa porción de dicho mercado, que permitiría incrementar en más de un 50% los ingresos del sector.

Por otra parte, la estructura de la apicultura argentina, dominada por microempresas y la estrategia de intervención del PROAPI, diseñada para propender a la equidad productiva en todo el país, garantizan que los ingresos obtenidos lleguen a manos de los pequeños productores.

Objetivos:

1. Caracterizar la composición físico-química del propóleo producido en diferentes zonas del país, obtenido a partir de diversos métodos de recolección (raspado, telas mosquitero, mallas matrizadas, etc)
2. Determinar la variación en la composición del propóleo obtenido de diferentes zonas de la colmena.
3. Determinar la calidad del extracto blando obtenido por extracción con solvente a partir de los distintos tipos de propóleos, de acuerdo a las normativas impuestas por Japón.
4. Determinar y cuantificar las sustancias biológicamente activas (principalmente flavonoides) en el extracto obtenido en la planta de procesamiento de la EEA Famaillá.

Resultados esperados:

1. Técnicas analíticas puestas a punto y recursos humanos capacitados para su implementación.
2. Propóleos producidos en distintas zonas del país caracterizados desde el punto de vista de los parámetros exigidos por Japón.
3. Incidencia de los distintos métodos de recolección sobre la cantidad y calidad de propóleos obtenidos.
4. Determinación de la incidencia de la zona de la colmena donde fue obtenido sobre la calidad del propóleo.
5. Determinación de la incidencia de la calidad de la materia prima, del tipo de solvente utilizado y del proceso industrial sobre la calidad del extracto obtenido.
6. Primera versión de las normas de calidad aplicables a propóleos y extracto blando argentinos.

Metodología

1. Areas de muestreo



Se analizarán muestras de propóleos provenientes de diferentes zonas del país, utilizando la red de promotores apícolas de Cambio Rural integrantes del PROAPI.

2. Obtención de muestras

En las diferentes zonas de muestreo se implementará un diseño completamente aleatorizado con tres niveles de tratamiento y 10 repeticiones, siguiendo un protocolo establecido en el Boletín Informativo que está elaborando el PROAPI, destinado a los promotores y productores.

Cada zona poseerá al menos un responsable de la recolección, relevamiento de datos y envío de muestras.

	ZONA	RESPONSABLE
1	Alto Valle de Río Negro	Vet. Patricio Ciolino
2	Valle Medio	Ing. Nancy García
3	Neuquén	Ing. Cesar Massaccesi
4	Mendoza	Lic. Miguel Codevilla
5	San Juan	Lic. Fabián Ciocini
6	La Rioja	Lic. Fabián Ciocini
7	Jujuy, Salta, Tucumán	Ing. Gustavo Cabrera
8	Corrientes	Med.Vet. Alfonso Lorenzo Ing. Angela Sosa
9	Chaco	Ing. Antonio Pacic
10	Entre Ríos	Ing. Daniel Primost
11	Misiones	Ing. Miguel Genbarowski
12	Santa Fe	Med. Vet. Mariano Vidal Vet. Mariano Gigón Téc. Edgar Marchini
13	Córdoba	Ing.Agr. Victor Barrionuevo Ing. Tomás Vena
14	La Pampa	Ing. Susana Paredes
15	Buenos Aires	Lic. Graciela Rodríguez Vet. Fernando Mariani
16	Santiago del Estero	Ing. Ana Chazarreta
17	Catamarca	Ing. Orlando Pérez
18	Santa Cruz	Ing. Rodolfo Christiansen

Los datos a recolectar en el lugar de origen serán:

- Fecha de recolección
- Lugar de procedencia
- Flora predominante en la zona
- Zona de la colmena desde donde se extrajo
- Método de recolección utilizado
- Fitosanitarios utilizados en los alrededores
- Ubicación del apiario respecto de las vías de comunicación (establecer el tipo de tránsito), centros industriales (tipo) y centros urbanos.

3. Acondicionado y remisión de muestras

Las muestras se acondicionarán de acuerdo al protocolo antes mencionado y se remitirán a la EEA Famaillá del INTA, donde el PROAPI instalará durante 1998 una Planta Piloto de procesamiento de propóleos (INTA - FONTAR PMT FL 3/29) para obtener extracto blando utilizando alcohol etílico como solvente.

4. Recepción de muestras y registro de datos

Una vez recibidas, se registrarán los siguientes datos:

- Peso
- Aspecto
- Consistencia
- Estructura
- Color
- Sabor
- Impurezas visibles
- Contaminación

Conjuntamente, entre el laboratorio del INTA Famaillá y el CEDIA, se realizarán las siguientes análisis físico-químicos (I):

- Materia seca
- Punto de fusión
- Contenido de impurezas mecánicas
- Índice de oxidación
- Cera
- Resinas totales
- Fenoles totales
- Flavonoides (cualitativa)
- Absorbancia UV

Una porción representativa de la muestra se reservará para ser enviada al ITA Castelar, donde se efectuarán los siguientes análisis fisicoquímicos (II)

- Metales pesados: (Plomo)
- Arsénico
- Detección y cuantificación de polifenoles y flavonoides.
- Residuos de antibióticos
- Residuos de fitosanitarios
- Acaricidas

Sobre el producto obtenido, se realizarán las siguientes determinaciones:

- Rendimiento industrial
- Alcohol residual
- Cera
- Fenoles totales
- Índice de oxidación
- Absorbancia UV
- Detección y cuantificación de polifenoles y flavonoides.
- Metales pesados (Pb)
- Arsénico
- Residuos de antibióticos
- Residuos de fitosanitarios

Para la realización de las determinaciones enunciadas se articulará un trabajo conjunto entre los laboratorios del INTA EEA Famaillá, el CEDIA (dependiente de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero) y el Instituto de Tecnología de Alimentos del INTA (ITA - Castelar).

Plan de trabajo

Se ha previsto una duración de tres años para el proyecto. Las tareas programadas en cada uno de ellos se describen a continuación.

Año1

1. Armado de la base de datos y sistemas de soporte para registros de campo
2. Taller de unificación de criterios
3. Selección del becario
4. Capacitación del becario
5. Distribución del Boletín Informativo
6. Distribución del sistema de registro de datos de campo
7. Distribución de las mallas para muestreo
8. Distribución del packaging para envío de muestras
9. Toma de muestras
10. Remisión de las muestras a la Planta de proceso en INTA Famaillá
11. Análisis organolépticos (INTA Famaillá - CEDIA)
12. Procesado de las muestras
13. Análisis fisicoquímicos (I) (INTA Famaillá - CEDIA)
14. Remisión de muestras a Castelar
15. Análisis fisicoquímicos (II) (Castelar)
16. Incorporación de la información en la base de datos
17. Análisis y procesado de la información
18. Conclusiones del primer año

Año 2

1. Taller de discusión de los resultados del primer año
2. Ajustes metodológicos
3. Primer borrador de Normas de calidad de propóleos y extracto.
4. Resto de las tareas Idem Año1 desde ítem 9

Año 3

1. Idem Año 2. Item 1 y 2
2. Resto de las tareas Idem Año 1 desde ítem 9
3. Primera versión de Normas de calidad de propóleos argentinos y sus extractos

Bibliografía

Bedascarrasbure, E.L.; Maldonado, L.M. Perspectivas de la apicultura en el NOA. INTA. PROAPI. (1995)

Bianchi, E.M. Preparación de tintura, extracto blando, pomada o ungüento, jabón y otros productos a base de propóleos. Centro de Investigaciones Apícolas - CEDIA. Universidad Nacional de Santiago del Estero. (1991)

Greenaway, W.; Scaysbrook T., Whatley F. The composition and plant origins of propolis: a report of work at Oxford. International Bee Research Association. Bee World. Vol. 71 N° 3 (1990)

Macedo Freire, N. Pesquisa do chumbo na própolis. X Congresso Brasileiro de Apicultura.

MAIDANA, José F. 1997.- Propiedades Físico Químicas del Propóleos de la República Argentina. Tesis Doctoral, FAZ – UNT.

Marcucci Ribeiro, M.C. Estudo biológico de própolis Brasileiras. X Congresso Brasileiro de Apicultura.

Martínez D´Amato J.C. Empleo de mallas plásticas para producción y cosecha de propóleos. IX Congresso Brasileiro de Apicultura.

Meda A.C, Mattos Meda A.P. de. Própolis, un bem da humanidade - Produção e controle. X Congresso Brasileiro de Apicultura.

Rosa Filho O., Tessaro A. et al. Ação antifúngica de extratos alcoólicos de própolis. IX Congresso Brasileiro de Apicultura.

Yamamoto, T., Present State of Basic Studies on Propolis in Japan. A speech of the International Conference on: Bee Products: Properties, Applications and Apiterapy. Tel-Aviv, Israel. May 26-30, 1996.