BIBLIOTECA ELECTRÓNICA

de

GEMINIS PAPELES DE SALUD

http://www.herbogeminis.com

INICIACIÓN A LA APITERAPIA

Patricia Vit
(editora)

Departamento Ciencia de los Alimentos
Facultad de Farmacia y Bioanálisis

Prof. Antonio Morales
(responsable del curso)
SULA FA-03-06-07

Instituto de Investigaciones
Facultad de Farmacia y Bioanálisis

APIBA-CDCHT
Universidad de Los Andes

© Iniciación a la Apiterapia
Patricia Vit (editora)

Primera Edición, 2006.

Catalogación de Procesos Técnicos SERBIULA

RM666
H55V58i

Vit, Patricia. 1958-
Iniciación a la apiterapia / Patricia Vit, editora
Universidad de Los Andes : APIBA-CDCHT, 2006
32 p: il.
Incluye índice
Texto en español
ISBN: 980-11-0979-3
1. Apiterapia—Venezuela 2. Miel de abejas—Venezuela. 3. Propóleos. 4. Polen—Venezuela. 5. Cera de abejas—Venezuela. 6. Industria de productos apícolas—Venezuela—Control de calidad. 7. Comercio de la miel de abejas—Venezuela—Control de calidad. 8. Bioética—Venezuela.
I. Título. II. APIBA (Apiterapia y Bioactividad). III. CDCHT (Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico)

CDD 615.8

Fotografías por la editora:
Portada: *Apis mellifera* visitando flor de *Brassica napus.*
Contraportada: collage cápsulas, tabletas, miel, polen apícola, propóleos y elementos naturales.

Diseño de portada y diagramación:
Editorial Venezolana, C.A.
Marian A. Saavedra R.

Impresión:
Editorial Venezolana, C.A.
Mérida, Venezuela 2006

HECHO EL DEPOSITO DE LEY
Depósito Legal: LF23720065742423

Reservados todos los derechos

C O N T E N I D O

página

	Prólogo *Stangaciu S.*	**5**
1.	¿Qué se conoce como productos de la colmena y cómo se controla su calidad?. *Vit P.*	**7**
2.	¿Es posible la apiterapia sin la apicultura?. *Vit P.*	**9**
3.	¿Es la apicultura una actividad femenina o masculina?. *Schwartzenberg JC.*	**10**
4.	¿Cuáles plantas visitan las abejas en Chiguará?. *Morales A.*	**11**
5.	¿De dónde provienen los principios activos de los productos de la colmena?. *Meccia G.*	**13**
6.	¿Podemos obtener vitaminas de los productos de la colmena?. *García MY, Zago K.*	**16**
7.	¿Por qué se estudia la actividad antibacteriana de las mieles?. *Aguilera G, Gil F, González AC, Nieves B, Rojas Y, Vit P.*	**17**
8.	¿Por qué tienen actividad antioxidante los productos de la colmena?. *Rodríguez-Malaver A.*	**19**
9.	Técnicas de herbario para plantas visitadas por abejas. *Carmona J, Rodríguez M.*	**21**
10.	¿Cómo pueden llegar los plaguicidas a la colmena?. *Luna J.*	**22**
11.	¿Puede ocurrir contaminación por metales pesados en la colmena?. *Di Bernardo ML.*	**23**
12.	¿Por qué se presentan los productos de la colmena en preparados farmacéuticos?. *Isla M.*	**24**
13.	¿Es posible encontrar residuos antibióticos en la miel de abejas y sus preparados?. *León A, Colón S, Aranguren N, Vit P.*	**26**
14.	¿Es útil y oportuno un proyecto de apiterapia?. *González I.*	**27**
15.	Regulaciones para los productos de la colmena, considerados como productos naturales. *Calderón L.*	**28**
16.	Notas sobre bioética para apiterapeutas. *Vit P.*	**29**
	Índice de palabras claves.	**31**
	Índice de autores.	**32**

Autoridades
Facultad de Farmacia y Bioanálisis

Prof. Pablo Djabayán
Decano

Prof. Morella Guillén
Directora Escuela de Bioanálisis

Prof. Diolimar Buitrago
Directora Escuela de Farmacia

Prof. Félix Andueza
Director de Proyectos

Prof. Gerardo Medina
Director Instituto de Investigaciones

Prof. Carlú Arias
Directora ORE-FFB

Prof. Sabino Menolasina
Director ORI-FFB

Jefes de Departamento

Prof. Gladys Becerra
Análisis y Control

Prof. Lilia Rosales
Farmacia Galénica

Prof. Mercedes López
Bioanálisis Clínico

Prof. Flor Mora
Farmacognosia y Medicamentos Orgánicos

Prof. Patricia Vit
Ciencia de los Alimentos

Prof. Marìa Eugenia Parada
Microbiología y Parasitología

Prof. Alexis Morales
Toxicología y Farmacología

Prólogo

Al iniciarnos en apiterapia, repasamos conceptos para entrar en sintonía y comprender el alcance del contacto con las abejas y sus productos en la sanación:

Apiterapia, dicho simplemente, es el uso de productos de las abejas para prevenir, curar o recuperar a alguien de una o más condiciones de enfermedad. La etimología de esta palabra es de por sí implícitamente explicativa, "**api** " viene del nombre en latín de la abeja ***Apis mellifica*** y "**terapia**" viene de la palabra griega θεραπευτής que significa un método para tratar a seres humanos o animales contra diferentes enfermedades.

Prevenir una enfermedad significa que usted puede:

1. Destruir a los "enemigos" potenciales antes de que intenten siquiera entrar en su cuerpo,
2. Estimular los propios poderes del cuerpo para que él mismo destruya estos enemigos una vez que estén adentro ANTES de que aparezca cualquier síntoma clínico, tal como fiebre, inflamación, dolores, etc.

Recuperar a una persona después de cierta enfermedad significa traer a esa persona de vuelta a su estado normal de salud. En otras palabras, significa hacer funcionar al cuerpo, a la mente y al espíritu por lo menos tan bien como antes de que la enfermedad apareciera. Recuperación es una palabra que se usa a menudo después de una cirugía, diferentes traumas o enfermedades infecciosas, incluso un resfrío banal.

Sanar significa eliminar completamente una cierta enfermedad o un síntoma.

Tratar significa intentar sanar a alguien. Usted puede tener éxito o no, el resultado depende primordialmente de numerosos factores.

Entonces "*mot a mot*", como dicen los franceses (palabra por palabra), apiterapia significa tener la intención de curar a alguien utilizando las **abejas** y/o sus **productos**.

Sin embargo, actualmente entendemos la apiterapia en un sentido mucho más amplio. Decimos que **la apiterapia es una ciencia** porque: 1. La apiterapia tiene una fuerte base científica, aún cuando todavía existen numerosos "misterios" por descubrir. 2. Siendo una ciencia, el terapeuta necesita saber exactamente lo que está haciendo cuando trata a un paciente, necesita un diagnóstico acertado para saber exactamente cuáles son los mejores métodos para administrar las "drogas", y necesita también conocer las dosis y la frecuencia del tratamiento. 3. En incontables casos la apiterapia genera resultados reproducibles; por ejemplo, el propóleos siempre destruirá al *Helicobacter pylori* si se administra en la cantidad correcta, y el veneno de abejas aumentará la secreción de cortisol después de una picadura de abeja. También decimos que **la apiterapia es un arte** porque: 1.Tiene que ver con todo lo que el espíritu de

nuestra Madre Tierra nos da: amor, amistad, esperanza, pero también desesperación, odio, vanidad y otros. 2. Para aplicarla apropiadamente usted tiene que ser realmente un artista, usted necesita tener siempre presentes en su alma las bellezas de la Naturaleza y requiere compartir este real tesoro con sus "hermanos y hermanas". 3. Es también un arte porque el hecho de curar a alguien es una de las cosas más hermosas que le pueden suceder a uno en la vida. También sabemos que **la apiterapia es una medicina holística** (holística significa usar el "todo" o tratar el "todo") porque: 1. Está fuertemente relacionada, en forma armónica, con muchos procesos naturales. 2. Usa el conocimiento de otras terapias naturales holísticas como la fitoterapia (uso de plantas), aromaterapia (uso de aceites esenciales), dietoterapia (uso de nutrientes), acupuntura (uso de agujas en resonadores), acupresión (aplicación de presión en resonadores), Ayurveda (medicina hindú). 3. Influye profundamente en el sistema nervioso y el flujo sanguíneo de humanos y animales de tal forma que sólo a través de esos dos sistemas influye en el cuerpo en su totalidad. 4. Influye en nuestra vida emocional. 5. Influye en nuestra vida espiritual, ya que sanar a alguien, no sólo con un frasco de miel, sino a través de amor real, amistad y comprensión, ya es una experiencia "espiritual".

Por eso, de ahora en adelante, cada vez que digamos, "apiterapia" o que leamos la palabra "apiterapia", tratemos de sentir dentro de nuestra mente, alma y espíritu: **conocimiento y amor,** que es lo más importante en nuestras vidas, ¿no es así amigos míos?.

Dr. Stefan Stangaciu
Presidente
Asociación Alemana de Apitearapia

drstangaciu@apitherapy.com
DrStangaciu@apitherapie.de

1. ¿Qué se conoce como productos de la colmena y cómo se controla su calidad?.

Patricia VIT
Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **vit@ula.ve**

Las abejas viven en una cavidad conocida como colmena, la cual puede ser natural (rama de árbol, cueva, etc.) o construída por el hombre (bloque, cajón de madera, etc.). Cuando el cajón de madera se adapta a las dimensiones de las abejas y de su nido, se conoce como colmena racional, porque el hombre reproduce condiciones favorables para optimizar la producción de: 1. Miel de abejas. 2. Polen apícola. 3. Propóleos. 4. Jalea real. 5. Cera de abejas. 6. Veneno de abejas.
Estos seis productos de la colmena pueden clasificarse en dos grupos: 1. Elaborados por las abejas a partir de productos recolectados en la naturaleza (néctar, polen, resinas). 2. Secretados por glándulas de las abejas (ceríparas, hipofaríngeas, veneno).
A continuación se presentan los indicadores utilizados para control de calidad de los productos de la colmena, observando que sólo la miel de abejas tiene normas venezolanas (Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN, 1984), y que los demás productos ya tienen normas en Brasil (Ministerio da Agricultura, Pecuaria e Abastecimiento MAPA, 2001):
Miel de abejas: Es el producto más dulce y más consumido de la colmena. Una amplia revisión de mieles venezolanas reconoce el problema de las mieles fraudulentas (Vit, 1993). Su presentación al público puede ser líquida, cristalizada, en trozos y en panal.

Tabla 1 Requisitos químicos de la miel de abejas (COVENIN, 1984).

Característica	**REQUISITOS**
Humedad, % m/m	Max 20.0
Azúcares reductores, % (m/m)	Min 65.0
Sacarosa, % m/m	Max 5.0
Acidez Total, meq ácido/100 g	Max 4.0
Cenizas, % m/m	Max 0.5
Hidroximetilfurfural	Negativa
Actividad de diastasa	Positiva

Polen apícola: Es el segundo producto más consumido de la colmena, y el de mayor contenido proteico. En apiterapia, el polen fresco tiene mayor reputación que el polen deshidratado (Percie du Sert, 2004); sin embargo, su manipulación luego de la cosecha es más delicada porque requiere de almacenamiento en frío.

Tabla 2 Requisitos físico-químicos de polen apícola deshidratado (MAPA, 2001).

Determinación físico-química	**R E Q U I S I T 0 S**
Acidez libre (mEq/kg polen)	Max 300.0
Azúcares totales (g azúcares/100 g polen)	Min 14.5 - Max 55.0
Cenizas (g cenizas/ 100 g polen)	Max 4.0
Fibra cruda (g fibra/100 g polen)	Min 2.0
Humedad (g agua/100 g polen)	Max 4.0
Lípidos (g lípidos/ 100 g polen)	Min 1.8
pH	Min 4.0 - Max 6.0
Proteínas (g proteína/ 100 g polen)	Min 8.0

Propóleos: Las fuentes botánicas de resinas son menos conocidas que las fuentes de néctar y de polen, pero no limitan el uso de extractos, tinturas, cremas, caramelos, jarabes y pastillas a base de propóleos, por sus confirmadas cualidades medicinales.

Tabla 3 Requisitos físico-químicos de calidad del propóleos (MAPA, 2001)

Determinación físico-química	**R E Q U I S I T 0 S**
Cenizas (g cenizas/ 100 g propóleos)	Max 5.0
Ceras (g cera/ 100 g propóleos)	Max 25.0
Fenoles totales (eq ac. gálico/g propóleos seco)	Max 5.0
Flavonoides totales (g flavonoides/ 100 g propóleos	Min 0.5
Humedad (g agua/100 g propóleos)	Max 8.0
Masa mecánica (g masa mecánica/100 g propóleos)	Max 40.0
Índice de oxidación (s)	Max 22.0
Solubles en etanol (g propóleos/100 g extracto etanólico)	Min 35.0

Cera de abejas: Es un valioso vehículo galénico en supositorios, cremas y pomadas, pero se adultera con estearina, grasa y parafina.

Tabla 4 Requisitos físico-químicos de calidad de cera de abejas (MAPA, 2001).

Determinación físico-química	**R E Q U I S I T 0 S**
Punto de fusión (ºC)	61 - 65
Solubilidad	Insoluble en agua. Soluble en éter, cloroformo y benceno.
Índice de acidez (mg KOH/ g cera)	17 - 24
Índice de éster	72 - 79
Índice de relación éster a acidez	3.3 - 4.2
Punto de saponificación (ºC)	Max. 65

Jalea Real: Es el producto del rejuveneciemiento, de consistencia cremosa, color blanco marfil, olor penetrante y sabor ácido. Es el producto de la colmena más húmedo. Se vende fresca y liofilizada.

Tabla 5 Requisitos físico-químicos de calidad de la jalea real (MAPA, 2001).

Determinación físico-química	**R E Q U I S I T 0 S**
Humedad (g agua/ 100 g jalea real)	62.5 – 68.5
Proteínas (g proteínas/ 100 g jalea) base seca	11.5 – 14.5
Ácido 10-hidroxi-2-decenoico (g ácido 10-hidroxidecanoico/ 100 g jalea real) base seca	1.4
Acidez (meq NaOH/ g jalea real)	32 - 35

Apitoxina: La apitoxina es fotosensible y termolábil, por eso se recomienda su aplicación directa o refrigerarla en envases color ámbar, a menos que esté estabilizada en preparados farmacéuticos.

Tabla 6 Requisitos físico-químicos de calidad de la apitoxina (MAPA, 2001).

Determinación físico-química	**R E Q U I S I T 0 S**
Humedad (g agua/ 100 g apitoxina)	max. 3
Proteínas (g proteínas/ 100 g apitoxina)	50 - 85
Fosfolipasa A (U fosfolipasa A/ mg proteína)	17 - 19

Además de ofrecer los mencionados productos de la colmena, las abejas realizan el valioso servicio de polinización, indispensable para mantener la vida en el planeta Tierra.

Palabras clave: análisis, cera, control de calidad, jalea real, miel de abejas, polen apícola, polinización, propóleos, veneno.

Referencias bibliográficas.

COVENIN. 1984. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Miel de Abejas. COVENIN 2194-84. Fondonorma; Caracas, Venezuela; 5 pp.

MAPA. 2001. Ministerio da Agricultura, Pecuaria e Abastecimiento do Brasil. Instrução Normativa nº 3, de 19 de Janeiro de 2001. Anexos V-VI. Regulamento Técnico para Fixação e Qualidade de Pólen Apícola, Própolis, Apitoxina, Geléia Real. Brasil; Secretário de Defesa Agropecuária.

Percie du Sert P. 2004. Ces pollens qui nous Soignent. Guy Trenadiel Éditeur; Paris, Francia; 211 pp.

Vit P. 1993. Miel de Abejas. Consejo de Publicaciones-ULA; Mérida, Venezuela; 97 pp.

2. ¿Es posible la apiterapia sin la apicultura?.

Patricia VIT.

Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **vit@ula.ve**

La apiterapia utiliza productos apícolas para tratar problemas de salud. La apicultura es el arte de criar abejas para obtener la miel que producen a partir del néctar, el polen apícola que recogen de los estambres de las flores, el propóleos que amasan con las resinas vegetales (Vit, 2004), la cera con la que construyen sus panales, la jalea real secretada por las glándulas hipofaríngeas y la apitoxina secretada por las glándulas del veneno (Vit, 2005). Sin la apicultura, las abejas producirían miel, polen, propóleos, cera, jalea real y apitoxina para realizar sus funciones dentro de la colmena, pero estos productos no podrían ser aprovechados por las personas porque su extracción sería muy complicada. Habría que localizar los apiarios silvestres, ingeniarse para subir a las ramas donde se encuentran los panales, transportar los productos a largas distancias hasta su aprovechamiento. La organización de una empresa apícola permite utilizar equipos y material especialmente diseñados para que las abejas sean productivas en los apiarios ubicados convenientemente para optimizar el trabajo de las abejas (Root, 1976). En los apiarios se colocan numerosas colmenas en zonas estratégicas con flora apícola, recursos hídricos y de fácil acceso con transporte agrícola. Durante la cosecha de miel se recogen las alzas con panales operculados y se llevan a la sala de extracción para centrifugar la miel de abejas y envasarla. El polen apícola se recoge de las trampas de polen y se coloca en el deshumidificador para su deshidratación a fin de conservarlo del deterioro causado por mohos y bacterias. El propóleos se recoge por raspado con una espátula y se forman pelotas que oportunamente serán procesadas como tinturas, las cuales se venden directamente o se incorporan a formulaciones de caramelos, jarabes, cremas, mezclas con otros productos de la colmena. La cera de abejas se obtiene derritiendo panales vacíos. La jalea real requiere de otra tecnología de campo con reinas huérfanas para su aprovechamiento por el hombre. La apitoxina se recoge en plataformas con resistencias eléctricas de contacto, donde las abejas intentan aguijonear una lámina lisa y depositarán una gota de veneno, el cual se deshidrata y se recoge en forma de cristales por raspado con una espátula. También pueden aplicarse picadas de abejas directamente con el aguijón de las abejas, y para ello es necesario criar colmenas con las abejas necesarias para el tratamiento. Por estos motivos, la apicultura proporciona la materia prima requerida para practicar la apiterapia, bien sea con el consumo directo de sus productos o con preparados a base de ellos. Formular nuevos productos a base de miel, polen, propóleos, cera, jalea real y apitoxina, permite ofrecer medicamentos más eficientes y valorizar los productos de la colmena (Krell, 1996).

Palabras clave: apicultura, apiterapia, apitoxina, cera, jalea real, miel de abejas, polen apícola, polinización, propóleos, veneno.

Referencias bibliográficas.

Krell R. 1996. Value-Added Products from Beekeeping. Food and Agriculture Organization of the United Nations; Rome, Italy; 209 pp.

Root AI. 1976. ABC y XYZ de la Apicultura. Librería Hachette; Buenos Aires, Argentina; 670 pp.

Vit P. 2004. Productos de la colmena recolectados y procesados por las abejas: Miel, polen y propóleos. *Rev. Inst. Nac. Hig. Rafael Rangel* 35(2):32-39

Vit P. 2005. Productos de la colmena secretados por las abejas: Cera, jalea real y veneno de abejas. *Rev. Inst. Nac. Hig. Rafael Rangel* 36(1):35-42.

3. ¿Es la apicultura una actividad femenina o masculina?.

Juan Carlos SCHWARTZENBERG.
La Casita de la Miel, Escagüey, Estado Mérida, Venezuela. **mielmaya@hotmail.com**

La colonia de abejas es un matriarcado formado por miles de obreras (hembras infecundas que hacen el grueso de las actividades de la colmena), un puñado de zánganos (machos que en su mayoría mueren sin haberse apareado) y una única reina (hembra fértil, fecundada por varios zánganos y madre de todos los individuos de la colmena.

Las abejas juegan un papel central en la propagación de las plantas, fecundando flores y contribuyendo grandemente en la producción de frutos y semillas por lo que incrementa notablemente las posibilidades de la Madre Naturaleza para mantener biodiversidad y riqueza.

La apicultura: Arte y ciencia de criar abejas. La apicultura – mujer – practicada principalmente por hombres. Tal vez sea esta una relación de pareja, de partes que de alguna manera se complementan: ¿trabajo pesado?, en parte sí. Sin embargo, algunos aspectos como la cría de reinas, es trabajo delicado, de buen ojo y buen pulso. Desde mi punto de vista es un trabajo ideal para jóvenes mujeres campesinas.

La apicultura de alta montaña orientada la producción de abejas reinas, polen y propóleos es una propuesta para mujeres, madres solteras, en una sociedad donde el embarazo precoz en los estratos menos educados es una realidad creciente.

La idea central es ubicar apiarios de fecundación manejados por mujeres a lo largo de las cuencas altas de los ríos que nacen en los parques nacionales Sierra Nevada y Sierra de la Culata del municipio Rangel del estado Mérida.

Estas cuencas presentan características comunes como son:

1. Están sometidas a la presión del sector agrícola que se expande sin control aún dentro de los Parques Nacionales, deforestando bosques o páramos y rompiendo tierras en pendientes excesivas.
2. En ellas se produce agua en abundancia la cual rápidamente es contaminada con agroquímicos y/o es secuestrada para los regadíos. Aguas abajo se encuentran generalmente poblaciones enteras .que hacen uso de ellas para su consumo doméstico, generando así un problema de Salud Pública cuya magnitud aún no ha sido entendida.
3. Las cuencas altas, y muy particularmente aquellas por encima de los 3000 msnm son optimas para la fecundación de reinas de razas puras lo cual no se hace en nuestro país.
4. Dichas cuencas son de una probada producción de polen y propóleos durante casi todo el año.

La participación de mujeres locales en una Red de Producción de Abejas Reinas (rPAR) permitiría entre otras cosas:

1. Incorporar una actividad ecológicamente sana (apicultura) dentro de un plan de diversificación de la producción para los valles altos con miras a rescatar esas cuencas.

2. Aportar un ingreso adicional para madres solteras que puedan tener una ocupación de tiempo parcial.
3. Generar una conciencia mayor de la importancia de preservar el Medio Ambiente allí donde urge hacerlo (los propios habitantes de la cuencas) y en donde existe mayor impacto en el largo plazo (el seno de la familia).

apicultura de alta montaña + cría de abejas reinas + mujeres con mayor calidad de vida = UN MUNDO MEJOR.

Volviendo a la pregunta inicial: ¿Es la apicultura una actividad femenina?, podemos responder que podría serlo y de la mejor manera. Está en nuestras manos hacerlo ya que necesitamos crear opciones ecológicas para una economía sana que respete el medio ambiente

Palabras clave: apicultura, alta montaña, cría de reinas, femenino, género, masculino, pareja

4. ¿Cuáles plantas visitan las abejas en Chiguará?.

Antonio MORALES.
Grupo de Biomoléculas Orgánicas, Instituto de Investigaciones de la Facultad de Farmacia, Facultad de Farmacia y Bioánalisis, Universidad de Los Andes, Mérida,Venezuela. **lostopes@yahoo.es**

Las mieles varían en su composición de acuerdo a las fuentes florales y a las condiciones climatológicas ambientales, que determinan que además de los compuestos mayoritarios contengan otros productos en cantidades inapreciables, entre ellas numerosas enzimas (invertasa, diastasa, inulasa y otros), vitaminas, sólidos suspendidos (granos de polen, y pequeñas partículas de cera de abejas), trazas de proteínas y ácidos libres (málico, succínico, acético en mieles parcialmente fermentadas, cítrico y raramente fórmico), varios colorantes naturales procedentes de las plantas (flavonoides, xantofilas, carotenoides, derivados de la clorofila), teniendo en cuenta que la miel es un producto natural derivado de las plantas y elaborado por las abejas. En ciertas mieles o exudados de insectos se han detectado alcoholes no comunes como el manitol y el dulcitol, y en exudados de insectos procedentes de las coníferas, se aisló melezitosa, un trisacárido que cristaliza y granula rápidamente, utilizado como indicador de las mieles de mielada.
Las plantas proporcionan al néctar de las flores compuestos coloreados, sustancias aromáticas, y ácidos libres, además de otras en calidad de trazas, que le dan el color , la fragancia y el sabor así como otras características a las mieles, por lo que conociendo su composición química se puede inferir cual es su origen, de aquí la importancia del conocimiento de la flora y de los estudios fitoquímicos de las plantas de una determinada zona , que pueda convertirse en potencial productora de mieles. Generalmente existen pocas plantas endémicas que secretan néctar en cantidad suficiente para certificar que una miel proviene de una sola planta de una determinada región, que la identificaría como denominación de origen.
Dado que se quiere impulsar la producción de miel en la aldea San Juanito (Parroquia Chiguará , Municipio Sucre del estado Mérida), en la Tabla 7 presentamos, los resultados del estudio preliminar de la flora que se encontraban a la llegada del autor a la zona, hace mas de 23 años. Sólo el "maní forrajero", de floración amarilla muy vistosa y el "tasagaste", originaria de las Islas Canarias, se han introducido recientemente con la finalidad de mejorar la calidad de los suelos, el control de la erosión y aumentar el contenido proteico de los pastos, dado que entre otras rubros, el lugar esta dedicado a la explotación intensiva de leche con ganado élite.

Tabla 7. Flora apícola de la aldea San Juanito, Municipio Sucre, Estado Mérida.

Nombre popular	**Nombre cientifico**	**Familia**	**Observaciones**
Guayacán	*Tabebuia* sp.	Bignoniceae	Árbol, florels amarillas
Guamo	*Inga edulis*	Fabaceae	Árbol, flores rojas
-	*Cassia* sp.	Fabaceae	Árbol, flores amarillas
-	*Crotolaria* sp.	Fabaceae	Herbácea, flores amarillas
-	*Desmodium* sp.	Fabaceae	Herbácea, flores azules
Mani forrajero	-	Fabaceae	Herbácea, flores amarillas
Anime	*Montanoa* sp.	Asteraceae	Árbol, flores blancas, aroma
-	*Baccharis trinervi*	Asteraceae	Herbc., flores blancas, aroma
-	*Cromaloena* sp.	Asteraceae	Herbc., flores blancas, aroma
Uvito	*Acnistus* sp.	Solanaceae	Árbol
Huevo de gato	*Solanum*	Solanaceae	Herbc., flores blancas
-	*Salvia leucantha*	Lamiaceae	Herbc., flores azules, aroma
-	*Salvia* sp.	Lamiaceae	Herbc., flores rojas, aroma
Gusanillo	*Piper* sp.	Piperaceae	Árbol, aroma
Cariaquito morado	*Lantana* sp.	Verbenaceae	Herbc., flores moradas
Guayabo	*Psidium guajava*	Myrtaceae	Árbol, flores blancas, aroma
Cínaro	-	-	Árbol, flores blancas, aroma
Lancetillo	*Vismia*	Clussiaceae	Árbol
Mují	-	-	Árbol
Laurel	-	Lauraceae	Árbol
Pardillo	*Cordia alliadora*	Borraginaceae	Árbol
Cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae	Árbol, flores blancas, aroma
-	*Begonia* sp.	Begoniaceae	Herbc., flores violaceas
-	*Begonia* sp.	Begoniaceae	Herbc., flores blancas
-	*Artemisa cumanensis*	-	Herbc., flores azules, aroma
Ricino	*Ricinus comunis*	Euphorbiaceae	Arbusto
Matapalo	*Ficus* sp.	Euphorbiaceae	Árbol
Lechoso	*Euphorbia cotinifolia*	Euphorbiaceae	Arbusto
Lechosa	*Carica papaya*	Caricaceae	Arbusto
Guanábano	-	-	Árbol
Cayena	*Hibiscus* sp.	Malvaceae	Arbusto, flores rojas , amarilla
Matrimonio	*Geranium* sp.	Geraniaceae	Herbc., flores rojas , aroma
Tasagaste	-	Fabaceae	Arbusto
Amor ardiente	-	-	Herbc., flores rojas, blancas

En cuanto al uso de la zona como potencial para la obtención de miel (Ver Figura 1), se considera que el lugar es muy tranquilo, silencioso y escondido, rico en aguas y con bosques primarios cercanos a las quebradas conservados, en los que abunda el "anime", un arbusto de una abundante floración, especialmente en los meses de diciembre-enero y junio-julio, así como de otras plantas ricas en aceites esenciales como el gusanillo, el cariaquito morado y *Baccharis trinervi* (datos del autor sin publicar).

Figura 1. Complejo "Ecoturismo Los Topes", ubicado en la aldea San Juanito, Parroquia Chiguará, Municipio Sucre, Estado Mérida.

Palabras clave: ambiente, clima, especies aromáticas, Mérida, miel, néctar, San Juanito, Venezuela

5. ¿De dónde provienen los principios activos de los productos de la colmena?

Gina MECCIA
Grupo de Productos Naturales y Química Medicinal del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **gmeccia@ula.ve**

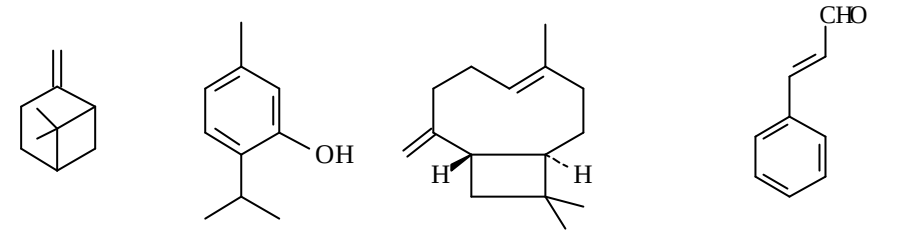
Es bien conocido que las abejas y las flores no pueden vivir unas sin las otras, ya que las abejas necesitan a las flores para poder recolectar su "pan de cada día", que son el néctar y el polen, mientras que por su parte, las flores necesitan a las abejas para ser polinizadas y así formar las semillas y los frutos; es por ello que hacen todo lo posible con su color y su olor para atraer a estos insectos con alas.

Una de las sustancias que utilizan las flores para atraer a las abejas son los aceites esenciales, que son los principios odoríferos que existen en diversas partes de las plantas aromáticas. Debido a que se evaporan por exposición al aire a temperatura ambiente, se denominan aceites volátiles, aceites etéreos o esencias. Estos aceites cumplen una labor de gran importancia en las plantas: se dice que son compuestos que han sido creados en el laboratorio químico de la naturaleza para proteger y prolongar la vida de la planta, ya que a menudo constituyen un medio de defensa frente a depredadores, actuando como repelentes de insectos, microorganismos, hongos y animales herbívoros, previniendo así la destrucción de las flores y hojas; otras veces, las esencias de flores y del polen actúan como hormonas de polinización, atrayendo a las abejas y otros insectos, ayudando en la fertilización cruzada de muchas plantas.

Dependiendo de la familia a la que pertenece una planta aromática, los aceites volátiles se pueden encontrar en estructuras secretoras especializadas, tales como: pelos glandulares, células

modificadas del parénquima, tubos oleíferos, llamados vitas o canales lisígenos o esquizógenos, o pueden formarse directamente en el protoplasma, por descomposición de la capa resinógena de la pared celular, o por hidrólisis de ciertos glicósidos. Estas estructuras se pueden encontrar en diversas partes de las plantas (pétalos, corteza, hojas, pericarpio, pelos glandulares, cáscara de frutos, rizomas, etc), en diferentes proporciones y composición, dependiendo de varios factores: 1. Variedad genética. 2. Condiciones climáticas. 3. Naturaleza del suelo. 4. Temperatura. 5. Luz del sol. 6. Humedad. 7. Latitud. 8. Altitud. 9. Variaciones estacionales. 10. Lugar geográfico. 11. Método de obtención. Son particularmente ricas en aceites esenciales las familias Laureaceae, Myrtaceae, Apiaceae (Umbelliferae), Pinaceae, Rutaceae, Rosaceae, Lamiaceae (Labiatae) y Asteraceae (Compositae).

Desde el punto de vista químico, las esencias son mezclas complejas constituidas principalmente por compuestos terpénicos (monoterpenos $C_{10}H_{16}$, sesquiterpenos $C_{15}H_{24}$ y diterpenos $C_{20}H_{32}$, entre los cuales podemos mencionar: limoneno, borneol, ±-pineno, ²-pineno, 1,8-cineol, timol, ²-cariofileno, germacreno-D, ´-cadineno, entre muchos otros, y derivados del fenilpropano (anetol, eugenol, cinamaldehído). Todos estos compuestos son los responsables del olor, sabor y actividades biológicas de las plantas que los contienen, y de los productos de la colmena derivados de las plantas visitadas por las abejas.



ß-pineno timol ß-cariofileno cinamaldehído
(monoterpenos) (sesquiterpeno) (serie fenilpropano)

Los aceites esenciales constituyen un grupo de sustancias de sumo interés, pues no sólo cumplen con funciones vitales dentro de las plantas, sino que además tienen diversas aplicaciones en la industria cosmética, alimentaria y farmacéutica, debido a que sus componentes pueden utilizarse como especias y condimentos para alimentos, medicamentos, repelentes, disolventes de pinturas, en aromaterapia, en la fabricación de perfumes, cosméticos, jabones, artículos de tocador y desodorantes, y para enmascarar o proporcionar olor a los limpiadores domésticos, pulimentos o insecticidas.

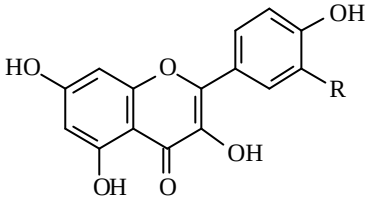
Desde el punto de vista medicinal, existe un gran número de plantas con actividad biológica contra bacterias y hongos, en las cuales se ha comprobado que el mayor poder antimicrobiano reside en su aceite esencial. Las propiedades antisépticas y germicidas de los aceites se han aprovechado desde hace mucho tiempo, especialmente en casos de infecciones bronquiales, urinarias y las causadas por cortadas y quemaduras. Así mismo, son utilizados en preparados para gárgaras y como ingredientes en pastas dentales; algunos poseen actividad antihelmíntica, insecticida; otros son usados para aliviar los dolores musculares, como expectorantes y diuréticos, antiespasmódicos, digestivos, estomáquicos, colagogos y sedantes nerviosos.

Los aceites esenciales pueden obtenerse por diversos métodos, siendo el más utilizado la hidrodestilación, la cual se emplea cuando el material vegetal no se altera por ebullición. En caso de que los constituyentes del aceite esencial sean muy volátiles o que puedan ser destruidos por el calor, aún por destilación a presión reducida, se usa la extracción con solventes orgánicos (éter de petróleo, pentano, hexano, etc.); para extraer aceites de las cáscaras de los cítricos se utiliza el

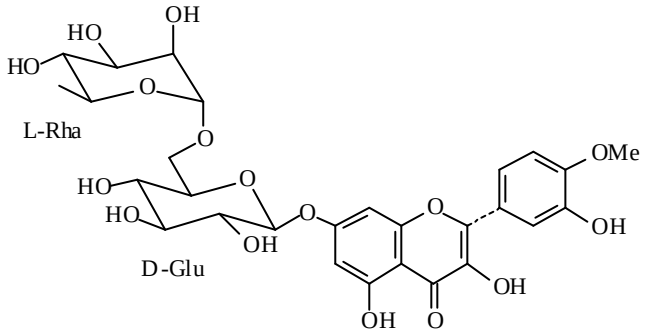
prensado; otro método de extracción muy antiguo, conocido por los egipcios, es el “enfleurage”, técnica que aprovecha la solubilidad de los aceites esenciales en las grasas: el aceite se disuelve en una capa delgada de grasa animal, como la cera de abejas, y luego es removido por extracción con alcohol, o se puede utilizar directamente en la elaboración de las pomadas fragantes.

Una vez obtenido un aceite esencial, sus componentes pueden ser identificados con la ayuda de técnicas espectroscópicas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la mayor dificultad en analizar la composición química de las esencias se debe al gran número de componentes a identificar y a las diferencias en sus proporciones relativas. Una de las técnicas más efectivas y ampliamente utilizadas para tal fin consiste en un sistema de Cromatografía de Gases acoplado a Espectrometría de Masas (CG-EM).

Otros importantes metabolitos secundarios de las plantas de los cuales provienen los principios activos de los productos de la colmena, son los flavonoides, sustancias de naturaleza polifenólica que poseen efectos beneficiosos, ya que actúan como antioxidantes y protegen contra enfermedades cardiovasculares, ciertas formas de cáncer y degeneración de los componentes celulares relacionados con la vejez. Ellos contribuyen al color de las plantas (amarillos de chalconas y flavonoles, rojos, azules y violetas de las antocianidinas); aún las no coloreadas (flavonas) absorben fuertemente en el UV y son detectadas por las abejas, ayudando a la polinización de las flores. Algunos flavonoides se encuentran como glicósidos porque contienen azúcares en su estructura, ej: rutina, hesperidina, naringina.



R = H, kaempferol
R = OH, quercetina



hesperidina

Palabras clave: abejas, aceites esenciales, flavonoides, productos de la colmena, terpenos.

Referencias bibliográficas.

Bruneton J. 1991. Elementos de Fitoquimica y de Farmacognosia. Acribia. Zaragoza. 593 pp.

Dewick PM. 2002. Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. Second Ed. John Wiley & Sons, LTD. New York. 507 pp.

Koedam A.1987. Some Aspects of Essential Oil Preparation. In: Sandra P, Bicchi C. (Eds): Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Heidelberg, Huethig, pp. 13-23.

Trease-Evans. 1989. Farmacognosia. 13º Ed. Interamericana Mc Graw-Hill. Mexico. 873 pp.

Tyler VE, Brady LR, Robbers JE. 1988. Pharmacognosy. 9ª Ed. Len & Febiger. Philadelphia. 519 pp.

6. ¿Podemos obtener vitaminas de los productos de la colmena?.

Maria Ysabel GARCÍA, Karina ZAGO.
Grupo de Investigaciones en Toxicología Analítica y Estudios Farmacológicos. Departamento de Farmacognosia y Medicamentos Orgánicos. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **mygarcia_2000@yahoo.com**

Los productos de la colmena miel, polen, pan de abejas, jalea real, cera, larvas de zángano, propóleo y veneno, son en general alimentos de alta calidad nutricional que resultan de interés por el gran número de propiedades medicinales y nutritivas que se les atribuyen. La miel, que es la más conocida y utilizada en la alimentación, es el producto de la transformación del néctar de las flores realizado por las abejas y almacenado en sus colmenas para su alimentación y la de sus crías durante el invierno. El néctar contiene azúcares, minerales, vitaminas y otras sustancias que la planta extrae del suelo y las deposita en las flores. Las abejas transforman el néctar en miel, proceso por el cual el azúcar (glucosa y fructosa) puede ser asimilada fácilmente por el hombre sin los daños que produce en el organismo el azúcar corriente. Por otra parte este mismo proceso hace que las vitaminas y los minerales se conserven en forma indefinida, sin perder sus propiedades. Por estas razones, la miel es un excelente alimento para el ser humano (**www.asesorianutricional.com**).

La sabiduría popular siempre ha atribuido propiedades curativas a los productos de la colmena. La química y medicina moderna lo confirman, pues dichos productos tienen la casi totalidad de los elementos que el ser humano necesita para su alimentación. El consumo adecuado de los productos del colmenar es altamente beneficioso a todos, debido a sus incalculables riquezas en vitaminas, proteínas y otras sustancias que contienen en su estado más puro y asimilable. Las vitaminas son sustancias químicas no sintetizables por el organismo, presentes en pequeñas cantidades en los alimentos, que son indispensables para la vida, la salud, la actividad física y cotidiana. Las vitaminas no producen energía, por tanto no producen calorías. Estas intervienen como catalizadores en las reacciones bioquímicas provocando la liberación de energía. En otras palabras, la función de las vitaminas es la de facilitar la transformación que siguen los substratos a través de las vías metabólicas.

Las vitaminas presentes en los productos de la colmena, son las vit A, vit C, vit D, vit E, vit K, y el complejo de vit B, aunque en pequeñas dosis (Tabla 8), a diferencia de las presentes en frutas y verduras, no se pierden de una forma rápida en su almacenamiento, sino que se conservan durante largo tiempo.

Tabla 8. Concentraciones de vitaminas en productos de la colmena.

Producto	Concentración (%)
Miel	1-2
	(A, E, C, B_6 y B_{12})
Polen	2-5
	(C, D, E, B_1, B_2, B_3, B_6, A)
Jalea real	0,5-1%
	(A, D, E, B_1, B_2, B_6, B_{12})
Propóleos	(Provitamina A, B_1, B_3 y otras del grupo B)

La Association of Official Analytical Chemist (AOAC) ha recomendado la determinación de vitaminas mediante métodos microbiológicos, espectrofotométricos y fluorométricos (AOAC, 1990). La cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) ha sido la principal vía de análisis de las mezclas de vitaminas y más recientemente, la electroforesis capilar también se ha empleado para llevar a cabo la separación de vitaminas (Gennaro, 2003). Los detectores flluorométricos y

espectrofotométricos acoplados a HPLC se han usado para el análisis de las vitaminas tanto en preparaciones farmacéuticas como en fuentes naturales; la cromatografía de fase reversa también la han aplicado mucho en el estudio de estos compuestos. Los métodos rutinarios de volumetría igualmente pueden ser empleados y permiten su aplicación en un laboratorio de control de calidad de productos de la colmena constituyéndose en un método alternativo válido en situaciones en que no se dispone de equipamiento de última generación (Zago, 2006). Todas estas técnicas modernas nos permiten determinar el contenido de vitaminas en los productos de la colmena pudiendo de esta forma aseverarse que ellos constituyen una buena fuente de vitaminas para el consumo humano.

Palabras Clave: vitaminas, miel, volumetría, óxido-reducción, fluorometría, UV, HPLC.

Referencias bibliográficas.

www.asesorianutricional.com.ar/miel-colmena.html

AOAC, Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis (1990). 15th Ed. Washington D.C.

Gennaro AR. 2003. Farmacia Remington. 20 Ed., Editorial Médica Panamericana; Buenos Aires, Argentina.

Zago KI. 2006. Vitaminas en miel de abejas: 1. Vitamina C. proyecto FA-361-05-03-F CDCHT. Departamento de Farmacognosia y Medicamentos Orgánicos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

7. ¿Por qué se estudia la actividad antibacteriana de las mieles?

Greana AGUILERA[1], Florimar GIL[1], Ana Carolina GONZÁLEZ[1], Beatriz NIEVES[1], Yenny ROJAS[2], Patricia VIT[2].

[1]Departamento de Microbiología y Parasitología, [2]Apiterapia y Bioactividad, Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **vit@ula.ve**

Los productos de la colmena se utilizan en apiterapia porque tienen propiedades curativas. La miel de abejas es un edulcorante natural ampliamente utilizado en la medicina tradicional; por eso es importante estudiar sus principios activos y su bioactividad. La actividad antibacteriana de la miel de abejas ha interesado a numerosos científicos microbiólogos y apidólogos. La explicación científica de la actividad antibacteriana de la miel, considera la presencia de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) liberado lentamente por la acción de la enzima glucoxidasa, y otros factores diferentes al conocido H_2O_2, como el contenido de polifenoles, vitaminas, la actividad antioxidante, el poder osmótico, etc., los cuales varían según el origen botánico (Molan, 2001). El reconocido investigador Peter Molan, de Nueva Zelanda, es quizás la persona más conocedora de la actividad antibacteriana de las mieles. Él llegó a demostrar que las mieles producidas con el néctar de la planta manuka (idioma maorí), de la misma familia que el eucalipto y la guayaba (Myrtaceae), puede curar un tipo de úlcera estomacal causada por el *Helicobacter pylori.* Con su investigación, pudo conferir una etiqueta medicinal a las mieles con origen botánico certificado del género *Leptospermum*.

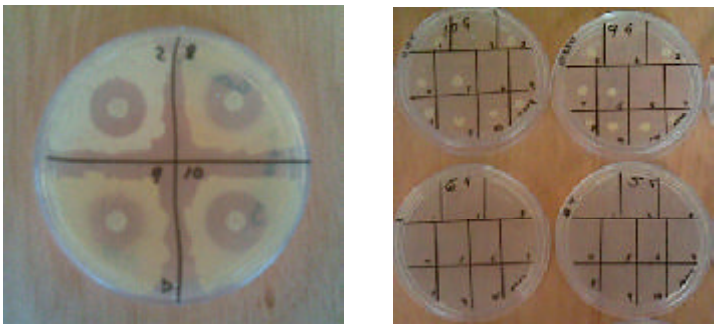
Estudiar la actividad antibacteriana de la miel de abejas permite conocer su espectro de acción contra algunas bacterias patógenas para el eventual uso de este producto de la colmena y sus derivados, en el tratamiento de ciertas enfermedades infecciosas. En la Tabla 9 se presentan algunas bacterias asociadas con infecciones localizadas como las faringitis o las causadas por heridas y quemaduras, que pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo (OMS/OPS, 2002).

Tabla 9. Bacterias patógenas aisladas de ciertas enfermedades infecciosas.

Enfermedades	Sitio anatómico	Bacterias patógenas
cistitis	tracto genitourinario	*Escherichia coli* *Klebsiella* spp. *Pseudomonas* spp.
conjuntivitis	ojos	*Chlamydia trachomatis* *Staphylococcus aureus*
faringitis	faringe	*Moraxella catharralis* *Streptococcus pyogenes* *S. pneumonia,*
infecciones de heridas/quemaduras	piel y tejidos blandos	*Klebsiella* spp. y otras Enterobacterias
meningitis	meninges (cerebro y médula)	*Haemophilus influenzae* *Neisseria meningitidis* *Streptococcus pneumoniae*
periodontitis	encías	Anaerobios

En Venezuela se ha estudiado el efecto del procesamiento tecnológico en la actividad antibacteriana de mieles monoflorales de *Zanthoxylum fagara*, de la familia Rutaceae, como las naranjas y los limones (Ríos et al., 2001).

La actividad antibacteriana puede evaluarse con dos métodos básicos (Ver Figura 1): 1. Difusión del disco. 2. Concentración inhibitoria mínima (CIM). El método por difusión del disco es cualitativo y permite observar el diámetro del halo de inhibición de crecimiento de las bacterias en estudio sembradas en el agar con diluciones seriadas. Las bacterias no crecen en la zona de inhibición del agar (transparente), donde difunde el antibiótico o la miel impregnado en el disco de papel. Los antibióticos naturales de la miel podrían explicar su actividad antibacteriana. En el resto de la placa de Petri se observa el crecimiento bacteriano, lo cual confiere un aspecto de césped opaco. Con el segundo método, se puede cuantificar el rango de concentración en ppm (Koneman et al., 1999). En la Figura 2 se muestra el halo de inhibición y una concentracuión de 400 ppm requridos para inhibir el crecimiento microbiano.



1 **2**

Figura 2. Placas de Petri con dos métodos para evaluar actividad antimicrobiana: 1. Difusión de disco. 2. CMI (concentración mínima inhibitoria).

La actividad antibacteriana de la miel de abejas, es quizás la bioactividad más estudiada, y su potencia puede variar en un factor de 100 dependiendo del origen botánico. Más recientemente, se ha vinculado con la inmunología. La liberación de citokinas por los monocitos inicia el proceso de reparación de tejidos y la respuesta inmune a la infección. También proliferan los linfocitos B y T, y los fagocitos. En los ratones, la miel estimula la producción de anticuerpos en respuesta a los antígenos de *E.coli.* (Molan, 2006).

Palabras clave: actividad antibacteriana, miel de abejas, *Helicobacter pylori, Escherichia coli* CIM, disco.

Referencias bibliográficas.

Koneman EG, Allen SD, Sommer HM, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. 1999. Diagnóstico Microbiológico. Texto y Atlas Color. 5ª Ed. Panamericana. Madrid, España. 1357 pp.

Molan, P.C. 2001. Why honey is effective as a medicine. 2. The scientific explanation of its effects. En: P. Munn, R. Jones (ed) Honey and Healing. 14-26 pp. International Bee Research Association; Cardiff, UK; 49 pp.

Molan, P.C. 2006. The evidence supporting the use of honey as a wound dressing. Int. J. Low. Extrem. Wounds 5(1):40-54.

OMS/OPS. 2002. Modelo de Guía Clínica y Formulario para el Tratamiento de Enfermedades Infecciosas. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud; Washington DC, USA; 207 pp.

Ríos, A.M., Novoa, M.L., Vit, P. 2001. Effects of extraction, storage conditions and heating treatment on antibacterial activity of *Zanthoxylum fagara* honey from Cojedes, Venezuela. Rev. Científica Fac. Ciens.Vet. LUZ. XI(5):397-402.

8. ¿Por qué tienen actividad antioxidante los productos de la colmena?.

Antonio RODRIGUEZ-MALAVER

Laboratorio de Bioquímica Adaptativa, Departamento de Bioquímica. Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **anrod@ula.ve**

Se conoce que la miel, el polen y el propóleos de abeja presentan actividad antioxidante, pero poco se conoce sobre la actividad antioxidante de otros productos de la colmena. Los estudios realizados por distintos investigadores han logrado aclarar el papel que juegan los distintos componentes de la miel en su capacidad para actuar como antioxidante (Antony et al., 2000; Busserolles et al., 2002; Gheldof y Engeseth, 2002; Schramm et al., 2003). Aunque la capacidad antioxidante de la miel parece ser el resultado de la acción conjunta de todos sus componentes, se plantea que el contenido de compuestos fenólicos (tocoferoles, flavonoides y ácidos fenólicos) representa un elemento esencial que en muchos casos va a definir el nivel de actividad antioxidante de una determinada muestra de miel. Además de los polifenoles, la miel presenta una variedad de compuestos naturales como compuestos nitrogenados (alcaloides, derivados de la clorofila, aminoácidos y aminas), carotenoides y vitamina C, que son ampliamente conocidos por su actividad antioxidante (Larson, 1988; Hudson, 1990; Hall y Cuppet, 1997). El estudio de la actividad antioxidante tiene el atractivo que puede en un futuro muy cercano servir como un parámetro más para detectar fraudes en los productos de la colmena.

En la Figura 3 se compara la actividad antioxidante (AAT) de cera, miel, jalea real, tintura de propóleos, extracto de propóleos y polen apícola en extracto acuoso, metanólico y etanólico. puede observarse que la cera no tiene actividad antioxidante. Los controles de agua, estanol y

metanol presentaron valores de AAT cercanos a cero, al igual que la cera de abejas. La miel de abejas y la jalea real tienen una baja AAT cercana a 0.1. La tintura de propóleos cuadruplica estos valores y es parecida en los tres extractos; sin embargo el extracto de propóleos es muy antioxidante, similar a los extractos alcohólicos de polen. Por el contrario, el polen acuoso tiene una AAT similar a la tintura, aproximadamente la cuarta parte de la AAT del extracto de propóleos y del polen en metanol o etanol.

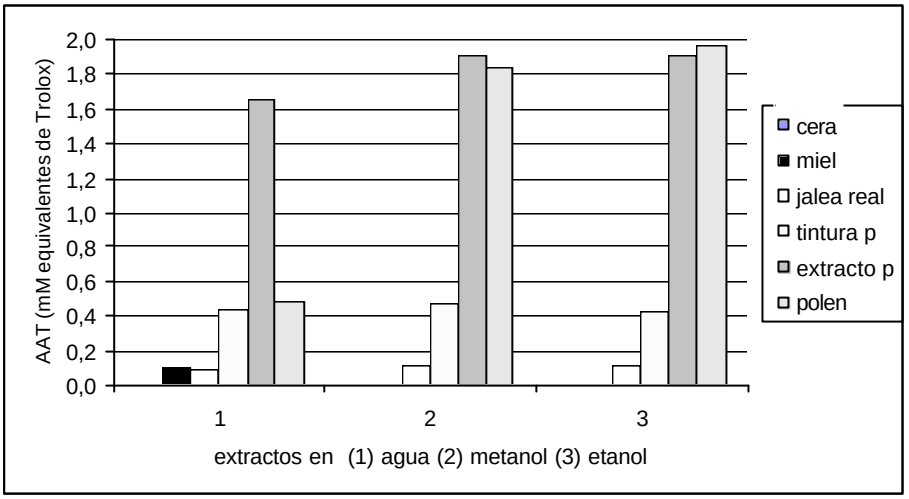


Figura 3. Comparación de actividad antioxidante (AAT) de miel, jalea real, propóleos (tintura y extracto) y polen, en extracto acuoso(1), metanólico (2) y etanólico (3).

De alguna manera, los principios antioxidantes del polen apícola analizado, se extraen mejor con etanol y metanol, por lo que podría recomendarse esta preparación galénica para optimizar la actividad antioxidante de este producto de la colmena.

Palabras clave: actividad antioxidante, compuestos fenólicos, compuestos nitrogenados, miel, polen, propóleos, vitamina C.

Referencias bibliográficas.

Antony S, Rieck JR, Dawson, PL. 2000. Effects of dry honey on oxidation in turkey breast meat. Poult Sci. 48(10): 4997-5000.

Busserolles J, Gueux E, Rock E, Mazur A, Rayssiguier Y. 2002. Substituting honey for refined carbohydrate protects rats from hypertriglyceridemic and prooxidative effects of fructosa. J Agric. Food Chem. 50(21): 5870-5877.

Gheldof N, Engeseth NJ. 2002. Antioxidant capacity of honey from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. J Agric Food Chem. 50(3): 3050-3055.

Hall CA, Cuppet SL. 1997. Structure-activities of natural antioxidants. In: Aruoma O I, Cuppet S L, editors. Antioxidant methodology in vivo and in vitro concepts. Champaign, IL, p. 2-29.

Hudson BJF. 1990. Food antioxidants. London: Elsevier Applied Science.

Larson RA. 1988. The antioxidants of higher plants. Phytochemistry. 27: 969-978.

Schramm DD, Karim M, Schrader HR, Holt RR, Cardetti M, Keen CL. 2003. Honey with high levels of antioxidants can provide protection to healthy human subjects. J Agric Food Chem. 51(5): 1500-1505.

9. Técnicas básicas de herbario para plantas visitadas por abejas.

Juan CARMONA, María RODRÍGUEZ.
Jardín de Plantas Medicinales, Herbario MERF "Dr. Luis Ruiz Terán", Facultad de Farmacia y Bioanálisis,Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **jujar@ula.ve**

¿Qué es un herbario?

Se conoce como herbario al depósito de muestras vegetales o botánicas que representan la flora de un área, de un país, o de un estudio particular como la etnomedicina andina. Las plantas de interés se encuentran montadas en cartulinas, rotuladas e identificadas. Estos especímenes ingresan al herbario a través de recolecciones, intercambios con otras instituciones y donaciones. A continuación se explican los pasos clásicos de las técnicas de herbario requeridas para estudiar las plantas visitadas por las abejas. Cada herbario tiene un acrónimo internacional único. Nuestro herbario en la Facultad de Farmacia y Bioanálisis es el Herbario MERF, y aquí se encuentra la colección de Flora Apícola Venezolana (FAV), iniciada con el Padre Santiago López-Palacios.

Recolección de material vegetal: Por lo general siempre se debe recolectar la planta por duplicado (2 ejemplares de la misma especie). No recolectar plantas que presenten mal aspecto; es decir perforadas por insectos, manchadas, llenas de hongos. Toda muestra recolectada debe tener flor y/o fruto, y si es una hierba que tenga raíz.

El equipo para recolectar muestras vegetales consta de libreta de campo, tijera de podar, piqueta, bolsas plásticas, prensa, mecatillo, descopadora, papel periódico y cartones.

Datos que se deben anotar en la libreta de campo en el momento de recolectar la planta:

a) Fecha de recolección. b) Nombre del colector o colectores. c) Número de colección. d) Nombre vulgar (no es obligatorio). e) Descripción de la planta: porte (árbol, arbusto, hierba), color de la flor, si presenta un aroma especial, presencia de látex (sustancia lechosa), si es visitada por insectos (anotar la hora, tipo de insectos, actividad), alguna característica particular en las hojas. f) Localidad (país, estado, municipio) g) Altitud.

Prensado y secado: lo que se busca es aplanar, y extraer el contenido de humedad de la planta. Es recomendable prensar en el campo, e ir cambiando los cartones secantes y los periódicos hasta la entrega en el herbario, para prevenir deterioro. Por lo general para realizar este paso se utiliza una prensa de madera, periódicos, cartones, láminas de aluminio, y dos mecatillos para el amarre de la prensa, para realizar el prensado se coloca la planta en un periódico, con las hojas de la planta unas por el haz y otras por el envés, en uno de los extremos del periódico se debe anotar nombre y apellido del colector, fecha de la recolección y localidad, cuando los frutos son grandes se les realiza un corte para un mejor montaje, luego la muestra se coloca entre dos láminas de papel secante y si son varias muestras se separan con láminas de aluminio, se colocan entre dos rejillas de madera y se atan con dos mecatillos, se lleva a la estufa a 45°C, el tiempo de secado depende de la consistencia de la planta.

Determinación taxonómica: Corresponde al botánico identificar las muestras recolectadas, con la nomenclatura binomial de género y especies, asignados a la correspodiente familia. Las muestras difíciles son enviadas a colegas de otros herbarios, generalmente expertos de la familia problema. Los pasos siguientes (Montaje – Rotulado – Registro – Fumigación – Intercalación), se realizan directamente en las instalaciones del Herbario con personal técnico adiestrado para tal fin.

Palabras clave: técnicas, herbario, identificación botánica, recolección, prensado.

Referencias bibliográficas.

Lot A, Chiang F. 1986. Manual de Herbario, Administración y Manejo de Colecciones, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares Botánicos. Departamento de Botánica Instituto de Biología, UNAM, Consejo Nacional de la Flora de México, AC.

10. ¿Cómo pueden llegar los plaguicidas a la colmena?

Prof. José LUNA.
Grupo de Investigación en Toxicología Analítica y Análisis FArmacológico (GITAAF), Departamento de Toxicología y Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioanálisis; Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **lunajr@ula.ve**

La agricultura es una actividad de producción susceptible del ataque de plagas (insectos, malas hierbas, bacterias, hongos). Por este motivo, los plaguicidas se utilizan para contrarrestar la acción de las plagas. Al igual que los antibióticos residuales de tratamiento veterinarios, en la miel de abejas también pueden aparecer plaguicidas residuales de prácticas agrícolas.

Los insecticidas utilizados en la agricultura pueden ser organoclorados, organofosforados y carbamatos, pero los residuos que llegan a la miel son bajos debido a efectos de filtración del néctar y de bioconcentración en matrices más liposolubles. También los herbicidas, los fungicidas y los bactericidas parecen contaminar más a las abejas y al polen apícola que a la miel (Bogdanov, 2006).

Técnicamente, el consumidor poco conoce de las condiciones higiénicas y sanitarias de los alimentos, aspectos que son muy importantes porque su incumplimiento podría incidir seriamente en la salud de las personas. Es por ello que se regulan en la medida de lo posible, las características físico-químicas, microbiológicas y sanitarias del producto, desde su producción hasta el momento de su consumo. La contaminación del medio ambiente y los alimentos por plaguicidas ha recibido especial atención durante la última década debido a la toxicidad de estos compuestos para los animales y el ser humano.

En cuanto a la miel de abejas, no debe descartarse la presencia de contaminación química debida a la presencia de residuos de plaguicidas o por micotoxinas. De allí, que la ubicación del apiario se ha considerado como el primer punto crítico, al presentar un potencial peligro de contaminación biológica si el agua disponible para las abejas no está limpia. Además se puede dar un peligro de contaminación química, por la posible exposición a agroquímicos aplicados en predios colindantes, aunque también la extracción y manipulación del producto suponen un riesgo si no se efectúa de forma adecuada. Ubicar bien las colmenas, no es fácil, hay que buscar sitios soleados, fáciles de trabajar y que sean zonas de floración silvestre, clave principal para que haya un buen producto, para evitar la transmisión de herbicidas y plaguicidas al néctar, que posteriormente y concentrado en la miel, pasen a la alimentación de quien la ingiera. Lo anterior se explica debido a que los residuos de plaguicidas pueden ser transferidos a la miel por las abejas que están en contacto con los cultivos contaminados durante la época de floración o por el tratamiento de la colmena contra plagas como la varroasis (*Varroa destructor* Anderson), donde los apicultores han pasado a depender del uso de pesticidas sintéticos para combatirla, y esto ha conducido a problemas de riesgo toxicológico para los apicultores y las abejas, y riesgos de contaminación en la miel (Stefanidou, 2003). Algunos de los plaguicidas más utilizados son los siguientes: Clorhidrato de cimidazol, coumaphos (organofosforado), amitraz, fluvalinato, flumetrín, bromopropilato, y dado que su presencia altera el carácter inocuo que debe reunir un alimento para su consumo, es de fundamental importancia la determinación de la presencia de este tipo de residuos en las mieles (Herrera et al., 2005; Menkissoglu-Spiroudi et al., 2000), polen apícola (Chauzat et al., 2006) y los demás productos de la colmena

Palabras clave abejas, colmena, miel de abejas, plaguicidas.

Referencias bibliográficas.

Bogdanov S. 2006. Contaminants of bee products. Apidologie 37:1-18.

Chauzat MP, Faucon JP, Martel AC, Lachaize J, Cougoule N, Aubert M. 2006. A survey of pesticide residues in pollen loads collected by honey bees in France. J. Econ. Entomol. 99(2):253-62.

Herrera A, Perez-Arquillue C, Conchello P, Bayarri S, Lazaro R, Yague C, Arino A. 2005.

Determination of pesticides and PCBs in honey by solid-phase extraction cleanup followed by gas chromatography with electron-capture and nitrogen-phosphorus detection. Anal. Bioanal. Chem. 381(3):695-701.

Menkissoglu-Spiroudi U, Diamantidis GC, Georgiou VE, Thrasyvoulou AT. 2000. Determination of malathion, coumaphos, and fluvalinate residues in honey by gas chromatography with nitrogen-phosphorus or electron capture detectors. J. AOAC Int. 83(1):178-82.

Stefanidou M, Athanaselis S, Koutselinis A. 2003. The toxicology of honey bee poisoning. Vet. Hum. Toxicol. 45(5):261-5.

11. ¿Puede ocurrir contaminación por metales pesados en la colmena?

Maria Luisa DI BERNARDO

Grupo de Investigaciones en Toxicología Analítica y Estudios Farmacológicos. Departamento de Farmacología y Toxicología. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **girard@ula.ve**

De los 106 elementos conocidos por el hombre, 84 son metales, por lo que no es de extrañar que las posibilidades de contaminación metálica en el ambiente sean numerosas. Hay que tener presente que los metales son elementos naturales que (desde la edad de hierro) han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de las civilizaciones. El problema surge cuando prolifera su uso industrial, y su empleo creciente en la vida cotidiana termina por afectar a la salud. De hecho, el crecimiento demográfico en zonas urbanas y la rápida industrialización han provocado serios problemas de contaminación y deterioro del ambiente, sobre todo, en los países en vías de desarrollo. La peligrosidad de los metales pesados es mayor al no ser química ni biológicamente degradables. Una vez emitidos, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años. Además, su concentración en los seres vivos aumenta a medida que son ingeridos por otros, por lo que la ingesta de plantas o animales contaminados puede provocar síntomas de intoxicación. De hecho, la toxicidad de estos metales ha quedado documentada a lo largo de la historia: los médicos griegos y romanos ya diagnosticaban síntomas de envenenamientos agudos por plomo mucho antes de que la toxicología se convirtiera en ciencia. La colmena es un organismo vivo, complejo y organizado muy sensible a numerosos polucionantes químicos en dosis extraordinariamente débiles, entre 0.5 a 3.0 ppm (partes por millón), como en el caso de metales pesados. La observación cuantificada por técnicas simples y automatizadas permite detectar perturbaciones de comportamientos que los métodos clásicos ni siquiera sospechan. El control ecológico del medio ambiente urbano e industrial necesita de técnicas cada vez más complejas y sensibles, la Espectroscopia de Absorción Atómica resulta útil y apropiada. Las abejas son consideradas indicadores biológico clase I –del tipo de ambiente presente (composición florística)-, clase II –de las alteraciones del medioambiente (agroquímicos)- y clase III -capacidad de acumular y concentrar compuestos químicos (radiactividad, metales pesados)-, las abejas pueden pensarse como muestreadores móviles (Normativa europea referida a la miel, 2001). Durante sus vuelos de exploración recorren una vasta área recolectando polen, néctar, agua y resinas vegetales que llevan a una ubicación central -la colmena- donde elaborarán sus productos (miel, cera, propóleos y jalea real). El uso de pesticidas y herbicidas, la contaminación acuífera generada por determinadas industrias, la presencia de minerales en la corteza terrestre y la contaminación radiactiva producto de pruebas nucleares, accidentes o por proximidad a instalaciones nucleares se reflejan en la miel, en las propias abejas y en el resto de sus productos. La presencia de cinc en la miel es indicadora de un mal manejo de la miel producida, por parte de los apicultores. Del mismo modo, la presencia de metales pesados como el plomo, mercurio, cadmio, níquel, arsénico y otros en niveles superiores a los permitidos alerta sobre el riesgo de enfermedades toxicológicas que pueden contraer los consumidores de esas mieles por ingestión frecuente (Ministerio de Agricultura de Brasil, 1999; Mabry et al., 1999). Tales enfermedades van desde síntomas clínicos simples como cefaleas, vómitos hasta inclusive la muerte. Los límites permitidos para metales presentes en los productos

de la colmena han sido establecidos internacionalmente por el Codex Alimentarius FAO/OMS. Con la ayuda de técnicas sensibles, exactas y precisas como la Espectroscopia de Absorción Atómica (EAA), se han desarrollado procedimientos de muestreo y análisis que permiten evaluar la presencia de materiales contaminantes en una colmena dada o en alguno de sus productos (Di Bernardo, 2005; Malavé et al., 2005). La determinación de estos metales pesados, además de permitir un control de calidad de los productos de la colmena, asegura la calidad y vida útil de la misma, como de las abejas. En la Figura 3 se muestran los alcances de la EAA.

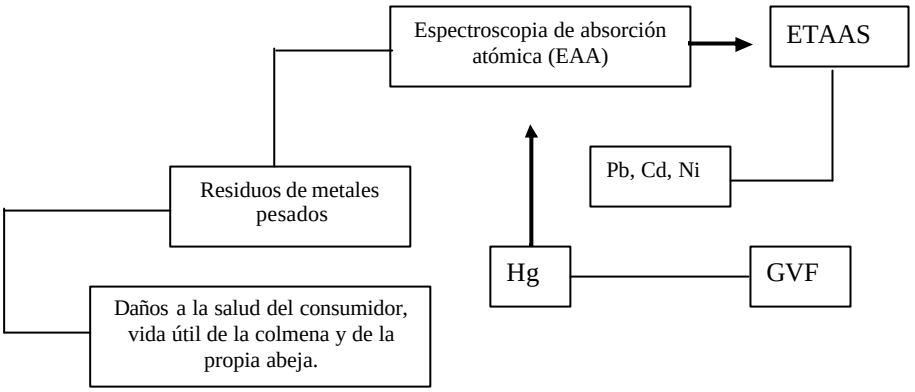


Figura 3. Aplicaciones de la Espectroscopía de Absorción Atómica (EAA) en la determinación de metales pesados.

Palabras clave Metales pesados, colmena, espectroscopía de absorción atómica, abeja.

Referencias Bibliográficas

Di Bernardo ML. 2005. Estudio de modificadores de matriz y los programas de temperaturas cortos en la determinación de plomo mediante ETAAS. Memorias del VII Congreso Venezolano de Química, Mérida, Venezuela.

Mabry TJ, Markham KR, Thomas MB. 1999. Systematic identification of metals and contaminants. Springer Verlag; New York, USA, 354 pp.

Malavé A, Carrero P, Di Bernardo ML. 2005. Monitoreo de mercurio inorgánico mediante un sistema de flujo continuo y detección por espectroscopia de absorción atómica de vapor frío**.** Memorias del VII Congreso Venezolano de Química, Mérida, Venezuela.

Ministerio de Agricultura de Brasil.1999. Reglamento técnico para la fijación de identidad y calidad de productos de la colmena. Mensagem Doce N° 52.

Normativa europea referida a la miel: Directiva 2001/110/CE del Consejo del 20 dic 2001 relativo a la miel. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 10/47-53.

12. ¿Por qué se presentan los productos de la colmena en preparados farmacéuticos?

Marylenlid ISLA

Intervenciones Farmacéuticas en el Ámbito Industrial y Hospitalario (IFAIH). Departamento de Farmacia Galénica. Escuela de Farmacia, Facultad de Farmacia y Bioanálisis. **maryisla@ula.ve** .

Es raro que los fármacos se administren como sustancias químicas puras; por el contrario, casi siempre se utilizan en forma de preparados farmacéuticos o medicamentos que varían desde soluciones relativamente sencillas a sistemas de liberación complejos conseguidos mediante el uso de los aditivos o excipientes adecuados. Los excipientes desempeñan funciones farmacéuticas variadas y especializadas. Son los aditivos los que, entre otras cosas, solubilizan, suspenden, espesan, conservan, emulsionan y modifican las disoluciones, mejoran la capacidad de compresión o añaden sabor a los fármacos con el fin de obtener distintos preparados o presentaciones.

El objetivo principal del diseño de las preparaciones es lograr una respuesta terapéutica previsible a un fármaco que forma parte de una formulación y que pueda fabricarse a gran escala con una calidad reproducible. Asimismo, la uniformidad en la dosis es muy importante a la hora de establecer un perfil farmacoterapéutico en el estudio de una droga en particular.

Existen numerosas formas farmacéuticas a las que puede incorporarse un fármaco para tratar de manera eficaz y cómoda una enfermedad. Las formas farmacéuticas pueden diseñarse para ser administradas por vías alternativas con el objeto de conseguir una respuesta terapéutica máxima. Pueden administrarse por vía oral, en inyectables, por inhalación o a través de la piel.

Tabla 10. Formas farmacéuticas para las distintas vías de administración
(Aulton et al, 2004)

Vía de administración	Formas farmacéuticas
Oral	Soluciones, jarabes, suspensiones, emulsiones, geles, polvos, gránulos, cápsulas, comprimidos.
Rectal	Supositorios, pomadas, cremas, polvos, soluciones.
Tópica	Pomadas, cremas, pastas, lociones, geles, soluciones, aerosoles tópicos.
Parenteral	Inyecciones (solución, suspensión, emulsión) implantes, irrigación y soluciones para diálisis.
Respiratoria	Aerosoles (solución, suspensión, emulsión, polvo), inhalaciones, peroles, gases.
Nasal	Soluciones, inhalaciones
Ocular	Soluciones, pomadas, cremas
Oído	Soluciones, suspensiones, pomadas, cremas.

Sin embargo, antes de que pueda hacerse una combinación correcta entre la sustancia farmacológica y su presentación farmacéutica, es necesario relacionar aquélla con la indicación clínica que se va a tratar, pues cada enfermedad suele precisar un tipo específico de tratamiento farmacológico. Además, cuando se diseña una forma farmacéutica, hay que tener en cuenta los factores que rigen la elección de la vía de administración y los requisitos específicos de dicha vía que influyen en la absorción del fármaco.

Los productos naturales constituyen una nueva tendencia que ha surgido en el ámbito biofarmacológico. El acondicionar sustancias derivadas de plantas y animales dentro de una forma farmacéutica representa un campo de estudio y de investigación creciente. Dentro de la amplia gama de productos que se comercializan, se encuentran los de la colmena, que gracias a sus incontables propiedades curativas demostradas a lo largo del tiempo, originan en la actualidad una línea de desarrollo tecnológico que va en miras de mejorar las condiciones de administración de los mismos. Igualmente, los estudios de bioactividad requieren que se unifiquen criterios como dosis y frecuencia de administración para poder cumplir con las regulaciones oficiales vigentes. A su vez, el aumento en el valor agregado de dichos productos, resulta un estímulo muy importante para su producción industrial.

Otro aspecto importante que se ha tomado en cuenta para incorporar estos productos en una forma farmacéutica segura y estable es que, al ser muchos de ellos de sabor originalmente fuerte (ácido, acre, amargo) debido a los elevados contenidos en resinas y sustancias ácidas (propóleos, jalea real), y de apariencia poco agradable, se hace necesario transformarlos en productos que mejoren sus características organolépticas. Asimismo, productos como la toxina de abejas que son termolábiles y de difícil manipulación, requieren de tratamientos específicos para lograr su estabilidad a lo largo del tiempo.

Los productos apícolas más comercializados dentro del campo de la apiterapia son: 1. Miel de abejas. 2. Polen apícola. 3. Propóleos. 4. Jalea real. 5. Cera de abejas. 6. Veneno de abejas. Sería interesante su inclusión dentro de una formulación farmacéutica y posteriormente realizar estudios de bioactividad.

Palabras clave: formas farmacéuticas, estabilidad, dosis, valor agregado, productos de la colmena.

Referencias bibliográficas.

Alfonso G. 1995. Farmacia Práctica de Remignton. Editorial Panamericana; Buenos Aires, Argentina; 3020 pp.

Aulton M. 2004. Farmacia: La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. Editorial Elsevier; Madrid, España; 681 pp.

Vila J. 1997. Tecnología Farmacéutica: Aspectos Fundamentales de los Sistemas Farmacéuticos y Operaciones. Vol I. 623 pp.

13. ¿Es posible encontrar residuos antibióticos en la miel de abejas y sus preparados?

Andrés LEÓN[1], Sarin COLÓN[1], Nelson ARANGUREN[1], Patricia VIT[2].

[1]Departamento de Análisis y Control, [2]Apiterapia y Bioactividad, Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **leonand@ula.ve**

La miel de abejas se considera un producto natural comestible y sanador. Pocas veces se asocia con contaminaciones causadas por manejo inadecuado de la colonia de abejas en la colmena. Son muchas las enfermedades que atacan a las abejas como resultado de la acción de diferentes organismos patógenos, por este motivo y según afecten a las abejas en su diferentes estado de adultas (obreras, zánganos, reina) o a la cría en desarrollo, huevo, larva o pupa.

Al igual que el ganado, las abejas se enferman y también requieren aplicaciones de medicamentos veterinarios. Por ejemplo, las infecciones causadas por: loque americana (enfermedad producida por el bacilo *Paenibacillus*) y la loque europea (causada por un coco oval lanceolado de la bacteria no esporulante *Melissococcus pluton*.), frecuentemente son tratadas con antibióticos para patología apícola (Root, 1976; Casanova Ostos, 2004; de la Sota y Bacci, 2004; Moreno), aunque en Estados Unidos y en Europa no se permite su uso. En su revisión sobre antibióticos residuales en miel de abejas, Bogdanov (2006) informa que si bien no existen MRLs (máximo límite residual, del inglés *maximum residue limits*) para antibióticos prohibidos, en Suiza y en Bélgica se trabaja con ALs (límite de acción, del inglés *action limit*) entre 0.01-0.05 mg antibióticos/kg miel. Las variaciones de sensibilidad entre los métodos puede solucionarse estableciendo MRPLs (mínimo límite requerido de ejecución, del inglés *minimum required performance limits*) con 10 mg antibiótico/kg miel válido para los laboratorios de análisis.

El tema de los residuos de antibióticos fue el más discutido en la pasada Reunión Anual de la Comisión Internacional de la Miel (2005) realizada en la ciudad de Dublín. Los límites de detección y la interpretación de resultados obtenidos con diferentes métodos analíticos alimentaron debates entre laboratorios,

como un tema de actualidad innovadora en el control de calidad de la miel de abejas.
Los análisis de rutina para evaluar residuos de antibióticos en miel de abejas, se realizan en dos etapas: 1. ELISA para detectar presencia de residuos. 2. Las muestras positivas se cuantifican por cromatografía (HPLC con detección UV o LC-MS). Los antibióticos más frecuentes encontrados en miel de abejas pueden ser inocuos (estreptomicina, oxitetraciclina, sulfonamidas y tetraciclinas) o tóxicos (tilocina, fumagilina, cloramfenicol y nitrofuranos) (Farmacopea de los Estados Unidos de América, 2006; Dieguez et al.).
El problema de los residuos de antibióticos en mieles, limita su exportación a países donde no se autoriza su uso veterinario, para controlar su transferencia a los productos de la colmena. Sin embargo, esta limitación no es tan grave porque existen opciones de tratamiento apícola sin antibióticos (von der Ohe, 2003).

Palabras clave: antibióticos, cloramfenicol, estreptomicina, miel, MRL, oxitetraciclina, residuos, sulfonamidas, tetraciclinas.

Referencias bibliográficas.

Bogdanov S. 2006. Contaminants of bee products. Apidologie 37:1-18.
de la Sota M, Bacci M. 2004. Agroalimentaria Manual de Procedimientos Enfermedades de las abejas Dirección Nacional de Sanidad Animal Buenos Aires, 2004 **http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/apicola/01_info/g_sanidad/manual_apicola_2004.pdf**
Casanova Ostos R. 2004. Apicultura Práctica con Abejas Africanizadas. Fondo Editorial FEUNET; San Cristóbal, Venezuela; 203 pp.
Dieguez A, Soraci E, Bedascarrasbure C, Libonatti L. Metodología analítica para la detección de residuos de Oxitetraciclina en miel. INTA RIA, 31 (1):159 a 166. ISSN 0325 – 8718
Farmacopea de los Estados Unidos de América (USP 29) / Formulario Nacional (NF 24). 2006 The United States Pharmacopeial convention. 1725,1795,2330 ISBN 1889788-42-2
Moreno AE. Manual Control de Enfermedades Apícolas http://www.promer.cl /getdoc.php?docid =751
Reunión Anual de la Comisisón Internacional de la Miel. 2005. Congreso Internacional de Apimondia, Dublin, Irlanda.
Root AI. 1976. ABC y XYZ de la Apicultura. Librería Hachette; Buenos Aires, Argentina; 670 pp.
von der Ohe W. 2003. Control of American foulbrood by using alternatively eradication method and artificial swarms. Apiacta 30:134-136.

14. Herramienta metodológica por sistemas que garantizan la calidad y la productividad de los productos apiterapéuticos.

Isbelia GONZÁLEZ.
Apiterapia y Bioactividad (APIBA). Departamento de Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad de Los Andes. **gisbelia@yahoo.com**

El ser social o individuo adquiere cada vez más información, por ser cada vez más dinámico y relacionado concientemente con la realidad. Esa información debemos convertirla en información útil, completa y oportuna (UCO), para nuestros propósitos u objetivos, mediante un proceso de toma de decisiones. Debemos registrar todo lo que hacemos, para poder evaluar y ajustar a tiempo los niveles de dificultad y poder convertir los objetivos en resultados concretos en el menor tiempo posible y con el menor costo posible, es decir, con eficiencia. Se trata de implementar una Sala de Inteligencia Operativa (SIO), que nos permite planificar prospectivamente hacia el futuro en relación a unos objetivos para convertirlos en resultados y simultáneamente evaluar retrospectivamente investigando y poder ajustar los emergentes. Esta sala consta de 11 subsistemas

de códigos, relacionados con los elementos-factores (Manzanares, 2004): 1. El PARA QUÉ?, es decir los objetivos. 2. El DÓNDE?, el territorio, el lugar. 3. El CUÁNDO, el cronograma o tiempo de logro de las metas. 4. El ORGANIGRAMA, representa la nómina, los cargos. 5. FUNCIOGRAMA, indica las funciones por cada meta. 6. FLUJOGRAMA, se refiere a la información procesada. El Código 4, 5 y 6, relacionan los CON QUÉ? y los CON QUIÉN? 7. ARCHIVO CENTRAL, donde están los expedientes de cada meta. 8. PRESUPUESTO CONCEPTUAL. 9. PRESUPUESTO FUNCIONAL. 10. CONTROL Y EVALUACIÓN. 11. El POR QUÉ?, o resultados. Haciendo síntesis, la Sala de Inteligencia Operativa es el sitio donde se lleva a cabo el instrumental metodológico para poder convertir los objetivos en resultados. Permite dimensionar, planificar, relacionar, y accionar por sistema toda la información e inteligencia para tomar las mejores decisiones de acuerdo a los recursos disponibles: Recurso humano, el CON QUIÉN, el Recurso material, el CON QUÉ, el Recurso territorial, el DÓNDE, el Recurso programático, el CUÁNDO el función de unos Objetivos el PARA QUÉ, para convertirlo en Resultados, el POR QUÉ. Y la Relación de estos elementos es el CÓMO.

Cualquier proyecto de apicultura y de apiterapia podría adoptar esta metodología para beneficiarse con la información útil-completa-oportuna que le permite aplicar correctivos y tomar nuevas decisiones pertinentes. La disciplina de registrar todo lo que se hace ofrece la ventaja de tener la información disponible para evaluar el cumplimiento de los objetivos de producción en el campo o de preparados a base de productos apícolas en un laboratorio.

Palabras clave: apiterapia, sistema, información, elementos factores, diagnóstico, evaluación, control.

Referencias bibliográficas.

Manzanares F. 2004. El Epísteme de una Civilización Inteligente. Talleres Gráficos. Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela; 187 pp.

15. Regulaciones para los productos de la colmena, considerados como productos naturales.

Laura CALDERÓN
Laboratorio de Análisis de Medicamentos, Departamento de Análisis y Control, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.**lauram@ula.ve**

La Ley de Medicamentos vigente (2000), establece la regulación de todo lo relacionado con la política farmacéutica, a los fines de asegurar la disponibilidad de medicamentos eficaces, seguros y de calidad, así como su accesibilidad y uso racional a todos los sectores de la población en el marco de una política nacional de salud. A los efectos de esta Ley, se considera medicamento, en todas sus modalidades, a toda sustancia y sus asociaciones o combinaciones, destinadas a prevenir, diagnosticar, aliviar o curar enfermedades en humanos y animales, a los fines de controlar o modificar sus estados fisiológicos o fisiopatólogicos.

Así también nos encontramos con el Anteproyecto del Reglamento Parcial de la Ley de Medicamentos Productos Naturales (2004) que considera medicamento natural a toda sustancia de origen animal, vegetal o mineral, que haya sido acondicionado para el uso farmacoterapéutico por simples procedimientos de orden físico, autorizados por el Ministerio de Salud, requiriéndose para su expendio autorización e inscripción en el Registro de Productos Naturales, y que cumplan con las pautas establecidas en las normativas legales que rigen al respecto, y con los criterios básicos de evaluación, calidad, inocuidad y eficacia de los mismos. Este Reglamento rige lo referente a la fabricación, elaboración, importación, exportación, aseguramiento de la calidad, registro y control sanitario, publicidad y promoción, tenencia, usos, procesamiento, envase, empaque, suministro, distribución, ensayos clínicos y todas aquellas actividades relacionadas con los Productos Naturales.

A los efectos del Registro Sanitario los Productos Naturales se clasifican en:
Producto Natural Conocido: Productos presentes en textos oficiales, farmacopeas y/o publicaciones científicas de prestigio o que hayan sido previamente registrados en Venezuela.
Producto Natural Autóctono: Productos de fabricación nacional, preparados con insumos naturales originarios de Venezuela, que tradicionalmente se usan con fines medicinales y no se encuentran incluidos en farmacopeas y/o textos oficiales.
Producto Natural Nuevo: Productos que no aparecen en textos oficiales, farmacopeas o publicaciones científicas de prestigio, en los cuales se incluyen: nueva forma farmacéutica, nueva posología, nuevas indicaciones, nuevas asociaciones de principios activos conocidos y aquellos que no han sido previamente registrados en Venezuela.
Se estructura la Comisión Asesora de Productos Naturales, designada por el titular del Despacho de Salud para los siguientes fines:
1. Asesorar al Ministerio de Salud en materia de Productos Naturales.
2. Revisar los expedientes de Productos en trámites de registro, sometidos a su consideración.
3. Recomendar la aprobación o rechazo de la solicitud de registro de Productos Naturales, sometidos a su consideración.
4. Asesorar en lo relacionado con Publicidades sometidas a su consideración.
5. Atender las solicitudes de audiencia de los Patrocinantes y relacionados.
6. Asesorar al Ministerio de Salud en la elaboración y actualización de Normas.
Los establecimientos que se dediquen a la fabricación y o a la elaboración de materia prima para ser utilizada por la industria de Medicamentos Naturales, a la importación, exportación, comercialización, en todo el territorio nacional, deberán solicitar autorización ante el Ministerio de Salud.
Las empresas responsables de la comercialización en el país deben asegurar que los Medicamentos Naturales sean elaborados consistentemente, garantizando su identidad, pureza, calidad, concentración y composición.
El expendio al público de los Medicamentos Naturales se realizará sólo en los establecimientos autorizados para tal fin, como: Farmacias, Expendios de Medicinas y Casas Naturistas y bajo el régimen "Sin prescripción facultativa"
Las Normas de Promoción y Publicidad que rigen para los Medicamentos Naturales son las que dicte la Junta Revisora de Productos Farmacéuticos de acuerdo con lo establecido en el capítulo III de la Ley de Medicamentos.

Palabras clave: producto natural autóctono, producto natural conocido, producto natural nuevo, regulaciones.

Referencias bibliográficas.
Ley de Medicamentos Gaceta Oficial N° 37.006 Jueves 3 de Agosto de 2000
Anteproyecto del Reglamento Parcial de la Ley de Medicamentos Productos Naturales (2004) Ministerio de Sanidad.

16. Notas sobre bioética para apiterapeutas.

Patricia VIT
Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. **vit@ula.ve**

Si bien la apiterapia es una medicina natural, las normas de ética profesional son iguales a la de cualquier ser interplanetario que respeta a sus semejantes y al entorno donde vive. La práctica de la medicina tradicional y del shamanismo es un legado de las culturas de todo el planeta; no podemos decir que la etnofarmacología es importante sólo en el Nuevo Mundo, porque África, Asia, Europa y Oceanía también conservan sus prácticas tradicionales. Si consideramos la bioética

como una compleja palabra que encapsula en cinco letras el arte de elegir lo que más nos conviene para vivir lo mejor posible (Savater, 2000), la apiterapia no puede tener problemas de ética porque es una disciplina del conocimiento de la naturaleza del mundo de las abejas aplicado a la salud. El apiterapeuta... es el hombre, y aquí sí hay compromiso. Sus decisiones son trascendentales como ser de humanidad. En este curso de iniciación a la apiterapia, se abordaron temas multidisciplinarios para introducir la complejidad del significado del uso de una simple gota de miel de abejas para el cuidado de la salud. Apenas un instante de reflexión permite formular tantas preguntas de compromiso ético con el prójimo: 1. Profesión: ¿Quién soy?. La gota de miel es **recetada** por un familiar, un amigo, un naturista, un químico, un bioquímico, un geógrafo, un biólogo, un farmacéutico, un admirador de las abejas, un apicultor, un acupuntor, un político, un enfermero, un nutricionista, un comerciante, un médico, etc. 2. Calidad: ¿Es miel genuina y no contaminada?. La gota de miel **cumple** con los requisitos de calidad de las normas contenido de acidez, azúcares reductores, sacarosa, cenizas, hidroximetilfurfural, diastasa. La miel de abejas genuina es diferente a la miel adulterada, la cual no debería llamarse miel 3. Contaminación: ¿Tiene residuos tóxicos?. La gota de miel puede tener **residuos** de antibióticos, herbicidas, metales pesados, plaguicidas. 4. Pricipios activos: ¿Es medicinal?. Esa gota de miel tiene un **origen botánico** con **principios activos** para tratar algunas enfermedades, no todas las mieles son iguales, así como no todas las frutas son iguales. 5. Bioactividad: ¿Cuáles enfermedades?. Una gota de miel no cura todas las enfermedades, puede ser muy **antioxidante**, o muy **antibacteriana**, es necesario conocer cuál miel para cuál enfermedad. 6. Registro sanitario: ¿Cumple con las regulaciones?. Desde las **BPA** en el campo y las **BPF** de extracción, envasado, almacenamiento y distribución hasta el consumidor, existen regulaciones para proteger la calidad de esa gota de miel de abejas usada con fines apiterapéuticos. 7. Tratamiento: ¿Es adecuado y eficiente?. La **dosis** y la **frecuencia** del tratamiento es muy importante para no administrar la cantidad requerida con la frecuencia adecuada para obetener el efecto deseado. 8. Toxicidad: ¿Puede ser tóxico un producto natural?. Es necesario estar alerta con las posibles causas de **toxicidad** natural (hay plantas tóxicas) o adquirida (contenedores contaminados) de una simple gota de miel, que podría ser medicinal o mortal. 9. Sentido común: ¿Interesa mi opinión?. Aunque todos tengan una idea, es necesario escuchar a la propia **intuición** y **análisis** de cada situación particular.

En fin, el hombre es un ser social que está animado por el *logos* vital y es capaz de trenzar sus relaciones con la naturaleza, no sólo para extraer lo que necesita en su vida como individuo sino para producir un plan de cuidado como *potencial usufructo de la especie* (Mayz Vallenilla, 1975). Practicar el arte de la apiterapia permite vincular el conocimiento de las abejas y del hombre para su evolución en el planeta Tierra, es una actividad muy noble que no puede oscurecerse con la charltanería, porque el primer afectado sería uno mismo... A propósito, recordemos las palabras del cacique Seattle dirigidas al Presidente de Estados Unidos en el año 1854: "*Esto conocemos: La tierra no le pertenece al hombre, el hombre le pertenece a la tierra. Todas las cosas están conectadas, como la sangre que une a una familia. Cualquier cosa que dañe la tierra, daña los niños de la tierra. El hombre no teje la malla del universo, es apenas una hebra de esa malla. Cualquier cosa que él le hace a esa malla, se lo hace a sí mismo*" (Vit, 2005). En este sentido, además de cuidar la salud humana con los productos de la colmena, la apiterapia es una oportunidad para **cuidar la salud** del planeta Tierra.

Palabras clave: apiterapia, apiterapeuta, bioética

Referencias bibliográficas.

Mayz Vallenilla E. 1975 Hombre y Naturaleza. Clase magistral del rector. Universidad Simón Bolívar; Sartenejas, Venezuela.

Savater F. 2000. Ética para Amador. Editorial Ariel; Barcelona, España; 191 pp.

Vit P. 2005. Aprender Metodología de la Investigación. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela; 136 pp.

Índice de palabras clave

abejas 15,22,24
aceites esenciales 15
actividad antibacteriana 19
actividad antioxidante 20
alta montaña 11
ambiente 13
análisis 9
antibióticos 27
apicultura 10,11
apiterapeuta 30
apiterapia 10,28,30
apitoxina 10
bioética 30
cera de abejas 9,10
CIM 19
clima 13
cloramfenicol 27
colmena 21,24
control 28
control de calidad 9
compuestos fenólicos 20
compuestos nitrogenados 20
cría de reinas 11
diagnóstico 28
disco 19
dosis 26
elementos-factores 28
Escherichia coli 19
especies aromáticas 13
espectroscopía de absorción atómica 24
estabilidad 26
estreptomicina 27
evaluación 28
femenino 11
flavonoides 15
fluorometría 17
formas farmacéuticas 26
género 11
Helicobacter pylori 5,19
herbario 21
HPLC 17
identificación botánica 21
información 28
jalea real 9,10
masculino 11
Mérida 13
metales pesados 24
MRL 27
miel de abejas 9,10,17,19,20,22,27
néctar 13
óxido-reducción 17
oxitetraciclina 27
pareja 11
plaguicidas 22
plantas
polen apícola 9,10,20
polinización 9,10
prensado 21
preparados farmacéuticos
productos de la colmena 15,26
producto natural
— autóctono 29
— conocido 29
— nuevo 29
propóleos 9,10,20
recolección 21
regulaciones 29
residuos 27
San Juanito 13
salud 5
sistema 28
sulfonamidas 27
técnicas 21
terpenos 15
tetraciclinas
UV 17
valor agregado 26
veneno de abejas 9,10
vitaminas 17
volumetría 17
Venezuela 13
vitamina C 20

Índice de autores

Aguilera G. 17
Aranguren S. 26
Calderón L. 28
Carmona J. 21
Colón S. 26
Di Bernardo ML. 23
García MY. 16
Gil F. 17
González AC. 17
González I. 27
Isla M. 24
León A. 26
Luna J. 10
Meccia G. 13
Morales A. 11
Nieves B. 17
Rodríguez-Malaver A. 19
Rodríguez M. 21
Rojas Y. 17
Schwartzenberg JC. 10
Stangaciu S. 6
Vit P. 7,9,17,26,29
Zago K. 16