

Intoxicación con miel de abejas producida en El Limoncito y El Celoso, Venezuela

PATRICIA VIT¹, MARY BARRERA².

¹ *Apiterapia y Vigilancia Ambiental (APIVA), Dpto. Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, vit@ula.ve .*

² *Servicio de Emergencia, Hospital Tipo II, San José de Tovar, Edo. Mérida.*

RESUMEN

Se estudiaron dos casos de intoxicación por ingesta de miel de abejas en pacientes ingresados en la emergencia del Hospital de Santo Domingo, del Municipio Cardenal Quintero, del estado Mérida en Los Andes venezolanos en Febrero y Marzo del 2000. Ambos pacientes presentaron cefalea, mareo, oliguria, taquicardia y vómito, pero sólo uno tuvo convulsión, midriasis y pérdida del conocimiento. El lavado gástrico reveló presencia de alcaloides en un caso. Los pacientes se dieron de alta a las 32 h. El análisis polínico de las mieles no presentó géneros previamente asociados con la toxicidad en miel de abejas. Se elaboró un lista de consejos preventivos, considerando que posiblemente el efecto tóxico esté asociado con el consumo de mieles recién cosechadas. Se espera llamar la atención de las autoridades sanitarias para prevenir y divulgar el tratamiento de episodios causados por la ingesta de mieles tóxicas.

ABSTRACT

Two intoxications induced by honey intake were studied in the Santo Domingo Hospital located in the Municipality Cardenal Quintero of Mérida state from the Venezuelan Andes in February and March 2000. Most acute symptoms in both patients were headache, dizziness, oligury, tachycardia and vomiting, but only one had convulsions, midriasis and loss of senses. The gastric content was positive for alkaloids in one case. The detoxifying treatment lasted 32 h. The pollen analysis of honey did not show the genera previously associated with toxic honey. A list of preventive advice is given because the toxicity is possibly caused by freshly harvested honey. We expect to involve the sanitary authorities in the prevention and treatment of toxic honey cases.

PALABRAS CLAVE

Miel de abejas, intoxicación, Venezuela.

AGRADECIMIENTO

Las autoras desean expresar su aprecio a los pasantes de toxicología en el HULA (Br. Armando Díaz, Br. Isaura García), a la Lic. Yajaira Hernández (toxicóloga analista), a los pacientes intoxicados y a sus familiares. Se agradecen los enriquecedores comentarios del manuscrito, realizados por el Prof. Luis Cedeño (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, ULA), el Prof. Luis Lacruz (Facultad de Medicina, ULA) y por evaluadores anónimos. Asimismo, se reconoce la ayuda recibida por el CDCHT-ULA en la documentación y para fortalecer el estudio de los productos de la colmena.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las mieles tóxicas ha sido realizado por muy pocos especialistas, pero se conocen casos históricos reportados antes de la era cristiana, como el descrito por Jenofonte 2500 AC (Klaassen y Watkins, 2001). En Venezuela han ocurrido intoxicaciones y muertes por consumo de miel de abejas recién cosechada, pero esta información no ha sido recopilada sistemáticamente (Vit, 2000). Esta es la primera publicación de un tema que debería llamar la atención de las autoridades sanitarias y de financiamiento científico, a fin de generar el conocimiento requerido para la prevención y el tratamiento adecuado de estos episodios.

Las familias botánicas relacionadas con la producción de mieles tóxicas son Bignoniaceae, Ericaceae, Solanaceae. El género de Ericaceae que más se asocia con las mieles tóxicas en Europa, Estados

Unidos y Canadá es el *Rhododendron*; sin embargo, sólo dos de sus especies europeas como el *R. luteum* y *R. ponticum* producen néctar con sustancias dañinas para la salud (Sutlupinar *et al.*, 1993) y tres especies en la costa occidental norteamericana *R. albiflorum*, *R. macrophyllum* y *R. occidentale* (FDA, 2000). Otras especies de Ericaceas con néctares tóxicos son *Andromeda* sp., *Azalea* sp., *Kalmia angustifolia*, *Kalmia latifolia*, *Ledum palustre* y *Tripetaleia paniculata* (Crane, 1976). El género *Datura* también es conocido por producir efectos estupefacientes en las abejas y en los humanos. Los néctares de *D. metel* y *D. stramonium* contienen escopolamina y atropina (Merck, 1989). El *Hyoscyamus niger* y el *Gelsemium sempervirens* también han sido reportados en casos de mieles tóxicas. La miel de *Robinia pseudoacacia*, es controverialmente considerada tóxica por algunos y óptima por otros autores (Duke, 1983). En las mieles de mielada, las abejas no recolectan néctar sino gotas de excrementos azucarados de insectos que se alimentan de la savia de las plantas. En Nueva Zelanda se conocen las mieles tóxicas de *Coriaria arborea*, causada por la transformación de tutina atóxica en hienanquina tóxica durante la digestión del insecto *Scolypopa australis* (Ott, 1998). No sólo es relevante el origen botánico sino también la presencia de intermediarios entomológicos que confieran cualidades tóxicas a derivados vegetales.

Las sustancias responsables de intoxicaciones alimentarias producidas por el consumo de miel de abejas son generalmente alcaloides (escopolamina, atropina y gelsemina), grayanotoxinas (andrometoxina, acetilandromedol, andromedol, anhydroandromedol) otros componentes venenosos (desacetil pieristoxina B, picrotoxina, tutina y melitoxina). Las grayanotoxinas GTX-I, GTX-II y GTX-III son diterpenoides tóxicos que actúan sobre los canales de sodio (Asciogulu y Ozesmi, 1996), tal como resultó al evaluar las uniones neuromusculares en el músculo gastrocnemio de sapo (Ozesmi *et al.*, 1994). Estudios en ratas indican que el efecto cardíaco y respiratorio de las grayanotoxinas se ejerce en el sistema nervioso central mediado por estimulación vagal periférica (Onat *et al.*, 1991b).

En Venezuela, hemos conocido casos de intoxicaciones por consumo de miel de abejas producidas en los estados Amazonas, Lara y Mérida; algunos fueron mortales y otros pudieron resolverse. En el presente trabajo se revisa ampliamente el tema, con el propósito de: 1. Recopilar los casos clínicos de dos pacientes que presentaron síntomas anticolinérgicos luego del consumo de miel de abejas silvestre en Venezuela. 2. Realizar el estudio microscópico y de evaluación sensorial de las mieles

tóxicas. 3. Sustentar recomendaciones sobre el estudio de mieles tóxicas a los consumidores y a las autoridades competentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos del estudio fueron recolectados de dos pacientes (caso 1 y caso 2) que ingresaron a la Emergencia del Hospital 1 de Santo Domingo, diagnosticados con intoxicación anticolinérgica, causada por la ingesta de miel de abejas silvestre.

Material clínico

Para el estudio de los dos casos evaluados se recopiló información sobre: Centro de salud (nombre, sección, ciudad, estado, fecha y número de historia), personales (sexo, edad, ocupación, ciudad, estado, consumo de miel, dieta acompañante), signos (bradicardia, convulsión, midriasis, oliguria, taquicardia, vómito), síntomas (cefalea, mareo, pérdida de conocimiento) y diagnóstico de intoxicación (contenido gástrico). Los hábitos alimentarios del paciente y la dieta reciente fueron suministrados por los familiares de los pacientes.

Tratamiento

En ambos casos fue necesaria la hospitalización para aplicar medidas generales de desintoxicación en el siguiente orden: 1. Lavado gástrico con solución fisiológica, a través de sonda nasogástrica. 2. Hidratación parenteral con 3000 cc de solución fisiológica en 24 horas. 3. Diálisis gastrointestinal con 70 mg de tierra de Füller en 250 cc de solución fisiológica cada 4 horas durante 12 horas, junto con sal de Epsom como catártico salino cada 6 horas. 4. Inducción de diuresis con 40 mg de Furosemida endovenoso cada 6 horas durante 24 horas. 5. Sólo en el caso 1 se aplicó anticonvulsivante, 10 mg Valium endovenoso stat.

Análisis de muestras fisiológicas

El contenido gástrico del caso 1 se evaluó con ensayos colorimétricos de orientación para detectar presencia de alcaloides.

Análisis de miel de abejas

Las características de las colmenas según su sustrato, tipo, ubicación en caserío y estado, se presentan en la Tabla I. Los análisis melitopalínológicos se realizaron con la técnica descrita por Louveaux *et al.* (1978) y la evaluación sensorial según el procedimiento descrito en el taller de la International Honey Commission (Vit, 1999).

RESULTADOS

Las historias médicas de los pacientes diagnosticados con intoxicación de miel de abejas aparecen resumidas en la Tabla I, en la cual se resaltan sus antecedentes, signos, síntomas, análisis bioquímicos y tratamiento. En la composición del sedimento polínico no se observaron los géneros hasta ahora reportados en los casos de mieles tóxicas. En la Figura 1 se presenta el espectro polínico de las mieles silvestres que causaron las intoxicaciones de los dos casos estudiados en este trabajo. La evaluación sensorial de las mieles no permitió detectar presencia de elementos extraños en cuanto a color, sabor, aroma y textura, que pudieran ocasionar la intoxicación.

DISCUSIÓN

Para que se produzca una miel tóxica, se requiere de un néctar o de una mielada con sustancias tóxicas que no afecten la salud de las abejas. De esta manera, las abejas pueden elaborar la miel que causará efectos adversos a la salud humana luego de su consumo. Estos efectos son gastrointestinales, cardíacos, respiratorios y neurológicos (debilidad, salivación, vértigo, náuseas, vómito, parestesia peribucal y en las extremidades, disnea, hipotensión, bradicardia, taquicardia, extrasístoles ventriculares, convulsiones) y se manifiestan con períodos latentes variables desde pocos minutos hasta más de dos horas con propiedades dosis-dependiente (FDA, 2000). En el caso 1 se detectó cefalea, mareo, midriasis, convulsión, oliguria, pérdida de conocimiento, taquicardia y vómito; mientras que en el caso 2 sólo se detectó cefalea, mareo, oliguria, taquicardia y vómito, sin midriasis, convulsión, ni pérdida de conocimiento. Una posible explicación de esta diferencia es que en el caso 2 el consumo de miel fue menor y por tratarse de una intoxicación dosis-dependiente, la manifestación anticolinérgica fue moderada y no grave como en el caso 1. También debe considerarse que la misma cantidad de miel podría tener concentraciones diferentes de sustancias tóxicas debido a variables como especies vegetales, especies entomológicas, suelo, momento de recolección, procesamiento y forma de consumo. Otra consideración necesaria para evaluar estos casos es el tiempo transcurrido entre el consumo de la miel tóxica y la consulta. Si el tiempo es muy largo ya se habrán atenuado los síntomas. Los signos y síntomas ocasionados en la intoxicación por miel semejan la intoxicación por aconitina, la cual genera una corriente de sodio prolongada y

repolarización retardada en el músculo cardíaco y las fibras nerviosas, luego de un período asintomático de 4-6 h (Klaassen y Watkins, 2001). La intoxicación por miel raramente es fatal y la recuperación ocurre por lo general en las primeras 24 h.

En las dos muestras de miel de abejas analizadas no se encontró polen previamente reportado como tóxico, por lo que podría pensarse en una nueva especie tropical que causara toxicidad o que la toxicidad no se origina en el néctar sino en otra característica de la condición de miel recién extraída del panal. Tampoco se encontraron elementos organolépticos extraños en color, sabor, aroma y textura que indicaran contaminación por plaguicidas o sustancias químicas. La presencia de alcaloides en un lavado gástrico debería ser confirmada en las muestras de miel, pero no se dispone de micrométodos para tal fin.

A continuación se presentan consideraciones, alertas y estrategias a fin de sustentar las recomendaciones que derivan del presente trabajo, para continuar el estudio de las mieles tóxicas en Venezuela y adoptar medidas preventivas para prevenir su ingesta y detectar este tipo de intoxicación alimentaria.

Todas las personas pueden exponerse a este tipo de intoxicación, sin distinción de edad, sexo, profesión ni región. El tradicional uso medicinal de la miel de abejas y su creciente consumo como edulcorante natural podría aumentar la incidencia de este tipo de intoxicación alimentaria. En Venezuela sólo se ha reportado toxicidad en casos de consumo de mieles frescas; mientras que en otros países se conoce la toxicidad con mieles monoflorales de las especies referidas en la introducción. Los riesgos causados tanto por el aspecto de frescura como la monofloralidad tóxica de la miel, podrían disminuirse durante el procesamiento industrial. Por un lado, las mieles disponibles en el mercado ya no son tan frescas porque la comercialización alarga el tiempo transcurrido entre la cosecha y el consumo; por otro lado, durante la confección y el envasado se mezclan diversos tipos de miel de abejas, acción que permite diluir las posibles toxinas presentes en algunos tipos de miel. Además, en Los Andes venezolanos existe una tradición popular de "comer miel hasta perder el conocimiento".

Por las razones expuestas en el estudio de intoxicaciones causadas por consumo de miel de abejas, se sugieren los siguientes consejos preventivos a campesinos, jóvenes exploradores, apicultores: 1. Comer poca miel fresca porque su toxicidad es dosis-dependiente. 2. La moderación en el consumo protege contra la intoxicación porque siempre resulta intoxicado aquel que consume

cantidades elevadas de miel de abejas en el grupo. 3. Utilizar el conocimiento popular sobre mieles con efectos alucinógenos. 4. No mezclar el consumo de miel fresca con agua. 5. Preferir el consumo de miel comercializada al de miel fresca porque su toxicidad suele atenuarse con el tiempo y además se diluye al mezclarse con mieles de otro origen botánico.

El conocimiento sobre mieles tóxicas en Venezuela exige que los grupos especializados en el estudio de productos naturales utilicen su pericia para identificar y cuantificar los compuestos tóxicos. Por las circunstancias de emergencia que caracterizan estos casos, nunca se dispone de una suficiente cantidad de miel para resolver el problema, como la requerida en los análisis de rutina. Debido a ello, resultaría útil e interesante poder diseñar un microanálisis que permita diagnosticar los compuestos causantes de intoxicaciones alimentarias por consumo de miel.

Las autoras proponen que este trabajo permita que la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) considere seriamente la propuesta de incluir los análisis de polen en la revisión de normas para control de calidad de miel de abejas (COVENIN 2136-84 y COVENIN 2191-84). Los beneficios de la melitopalínología son más amplios y no sólo se limitan a la detección e identificación de mieles tóxicas. Mantener este tema oculto y desvinculado de la ciencia de los alimentos conlleva a entorpecer su sano desarrollo para el sector apícola. Esta breve contribución justifica el inicio de un estudio estructurado donde químicos y botánicos puedan investigar las bases científicas necesarias para proponer estrategias de control de calidad y protección al consumidor de miel de abejas. Son estudios que en su aplicación directa pueden ser aprovechados por expertos en mercadeo para valorizar la miel venezolana, porque hay mieles monoflorales cuyas propiedades aún se desconocen.

Además, se plantea la necesidad de organizar un programa de recopilación y divulgación de costumbres y folklore vinculado con la apicultura nacional. Por ejemplo, el consumo de buñuelos en Semana Santa podría elevar el consumo de mieles frescas y con ello aumentar la exposición a intoxicación por miel de abejas. Por otro lado, con los casos evaluados en el presente trabajo se conoció que en Los Andes existe la ingesta intencional de cierto tipo de miel de abejas como estupefaciente para «perder el conocimiento». Esta creencia podría vincularse con las experiencias shamánicas iniciadas con el consumo de mieles tóxicas psicoactivas de los géneros *Brugmansia*, *Coriaria*, *Datura*, *Lonchocarpus* y *Turbina* (Ott, 1998). Sería interesante investigar el efecto de la dieta acompañante

(alcohol, frutas, agua) y otras costumbres asociadas con el efecto de mieles tóxicas, transmitido por el folklore de ciertas comunidades andinas. También las mieles de abejas sin aguijón y licores elaborados con ellas causan ebriedad y son conocidas por la etnomedicina y el shamanismo (Schwarz, 1948); sin embargo, las mieles consumidas por los pacientes intoxicados en el presente trabajo son de *Apis mellifera*, por lo que sus efectos deberían explicarse por su contenido de fitotoxinas. Los Mayas de Yucatán adoraban al Gran Dios Abeja *Ah-Muzen-Cab* y es posible que el consumo de mieles tóxicas haya sido la mejor opción ofrecida por la naturaleza para alcanzar estados exaltados, en lugar de ingerir plantas psicoactivas en sus rituales (Ott, 1998).

Es un compromiso conocer y dar a conocer la flora vinculada con los casos reportados de mieles tóxicas, quizás en un anexo del *Catálogo para una Flora Apícola Venezolana* (López-Palacios, 1986). Con ello, se podrían prevenir eventos evitables y mapear las zonas de riesgo con sus respectivas indicaciones para los apicultores y recolectores de miel. El gran estudioso brasileño Nogueira-Neto (1997) ha recopilado casos de intoxicación por consumo de miel y de polen elaborados por diversas especies de abejas sin aguijón y recomienda altamente no criar abejas en las áreas donde se han reportado estos eventos, indicándolos inclusive con carteles de alerta. El ecólogo Roubik (1992), otro prestigioso investigador de abejas tropicales, recopiló información sobre mieladas tóxicas producidas por homópteros que se alimentan de diversas plantas; así, tanto el néctar como el polen y la mielada pueden causar intoxicación. También es necesario resaltar que existen plantas tóxicas para las abejas; algunas son tan tóxicas que causan su muerte y no permiten la producción de miel, por ello no representan riesgos para el consumo humano. En las dos mieles analizadas no se encontraron evidencias de polen perteneciente a géneros botánicos reportados como tóxicos; por ello, la toxicidad puede ser atribuida a sustancias presentes en mieles frescas que se degradan durante el almacenamiento; sin embargo, es necesario continuar los estudios melitopalínológicos para buscar nuevos géneros causantes de toxicidad en las mieles tropicales. Se reitera que el análisis polínico es un complemento indispensable para orientar un diagnóstico de intoxicación por ingesta de mieles tóxicas.

A fin de continuar el estudio con la metodología establecida, se recomienda la creación de una base de datos nacional con copias de historias médicas de los casos de intoxicación por mieles, centralizada en el Grupo de Apiterapia y Vigilancia Ambiental de la

Facultad de Farmacia de la Universidad de Los Andes. Esta actividad se plantea con fines de investigación y de servicio comunitario a nivel nacional.

Se ha elaborado un diagrama para detectar este tipo de intoxicación poco frecuente en las emergencias clínicas (Fig. 2) y se ha tramitado ante las correspondientes autoridades de salud para su divulgación apropiada.

Es necesario estudiar las mieles tóxicas producidas en Venezuela, a los fines de conocer, prevenir y tratar adecuadamente los casos de intoxicación que ocurren en el país. La ausencia de análisis melitopalínológicos en las normas venezolanas de miel de abejas es negligencia de las autoridades competentes e ilustra al menos dos deficiencias en la habilidad de: 1. Valorar los productos de investigación disponibles. 2. Aplicación del conocimiento generado para el servicio de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asciogulu M, Ozesmi C. 1996. **Effects of grayanotoxin-I on threshold intensity and compound action potential of frog sciatic nerve.** *J.Physiol.Pharmacol.* 47(2):341-349. 1996.

COVENIN 2136-84. 1984. **Miel de Abejas. Métodos de ensayo.** Comisión Venezolana de Normas Industriales CT10-SC16, Caracas, Venezuela.

COVENIN 2191-84. 1984. **Miel de Abejas.** Comisión Venezolana de Normas Industriales CT10-SC16, Caracas, Venezuela.

Crane E. 1976. **Honey. A Comprehensive Survey.** Heinemann; London, UK; 608 pp.

Duke J. 1983. **Handbook of energy crops.** Sin publicar. http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Robinia_pseudoacacia.html

Federal Drug Administration. 2000. **Bad Bug Book /Grayanotoxin** < <http://vm.cfsan.fda.gov/mow/chap44.html>.

Klaassen CD, Dull JB. 2001. **Manual de Toxicología.** 5ª. Edición. McGraw-Hill Interamericana; México D.F.; 981 pp.

López-Palacios S. 1986. **Catálogo para una Flora Apícola Venezolana.** Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela; 211 pp.

Louveaux J, Maurizio A, Vorwohol G. 1978. **Methods of Melissopalínology.** *Bee World* 59(4):139-157.

Nogueira-Neto P. 1997. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão.** Nogueirapis; São Paulo, Brasil; 446 pp.

Onat F, Yegen BC, Lawrence R, Oktay A, Oktay S. 1991a. **Mad honey poisoning in man and rat.** *Rev.Environ.Health* 9(1):3-9.

Onat F, Yegen BC, Lawrence R, Oktay A, Oktay S. 1991b. **Site of action of grayanotoxin in mad honey rats.** *J.Appl.Toxicol.* 11(3):199-201.

Ott J. 1998. **The Delphic bee: Bees and toxic honeys as pointers to psychoactive and other medicinal plants.** *Economic Botany* 52(3):260-266.

Ozesmi C, Aydogan S, Ascioğlu M. 1994. **Effects of honey containing grayanotoxin I on frog gastrocnemius muscle.** *Vet.Hum.Toxicol.* 36(2):117-119.

Roubik DW. 1992. **Ecology and Natural History of Tropical Bees.** Cambridge Tropical Biology Series. Cambridge University Press; Victoria, Australia; 514 pp.

Schwarz H. 1948. **Stingless Bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere.** *Bulletin of the American Museum of Natural History* 90:1-546.

Sutlupinar N, Mat A, Satganoglu Y. 1993. **Poisoning by toxic honey in Turkey.** *Arch.Toxicol.* 67(2):148-150.

The Merck Index .1989. **An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals.** 11th. Ed. Merck & Co. INC; Rahway NJ, USA; 10100pp.

Vit P. 1999. **La evaluación sensorial en el control de calidad de miel de abejas.** I Jornadas de Actualización para Ciencias de la Salud "Dra. Miriam Moreno", Mérida 25-27 Noviembre, p.11.

Vit P. 2000. **Un centro de referencia nacional para calidad apícola en el MUNAPIH.** VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas "Dr. Hildebrando Rodríguez", Mérida, 3-7 Abril. CD-Rom.

Tabla 1. Casos de intoxicación por ingesta de miel procedente de dos colmenas.

CARACTERÍSTICAS	PACIENTES	
	1	2
COLMENA		
sustrato	cueva	árbol
tipo	silvestre	silvestre
caserío	El Limoncito	El Celoso
estado	Mérida	Barinas
CENTRO DE SALUD		
nombre	Hospital I	Hospital I
sección	Emergencia	Emergencia
ciudad	Santo Domingo	Santo Domingo
estado	Mérida	Mérida
reporte	Dra. Barrera	Dra. Barrera
fecha	24.02.00	05.03.00
No. historia	008017	008018
PERSONALES		
sexo	masculino	masculino
edad	19	22
ocupación	agricultor	agricultor
ciudad	Santo Domingo	Barinas
estado	Mérida	Barinas
consumo de miel	fresca y abundante	fresca y abundante
dieta acompañante	arepa	miel sola
SIGNOS		
bradicardia	no	no
convulsión	sí	no
midriasis	sí	no
oliguria	sí	sí
taquicardia	sí	sí
vómito	sí	sí
SÍNTOMAS		
cefalea	sí	sí
mareo	sí	sí
pérdida conocimiento	sí	no
DIAGNÓSTICO de INTOXICACIÓN	anticolinérgico	anticolinérgico
Contenido gástrico	alcaloides positivo	-
TRATAMIENTO DESINTOXICANTE		
hospitalización	sí	sí
lavado gástrico	sí	sí
hidratación	sí	sí
diálisis gastrointestinal	sí	sí
inducción de diuresis	sí	sí
anticonvulsivantes	sí	no
duración (horas)	32	32
evolución médica	alta	alta

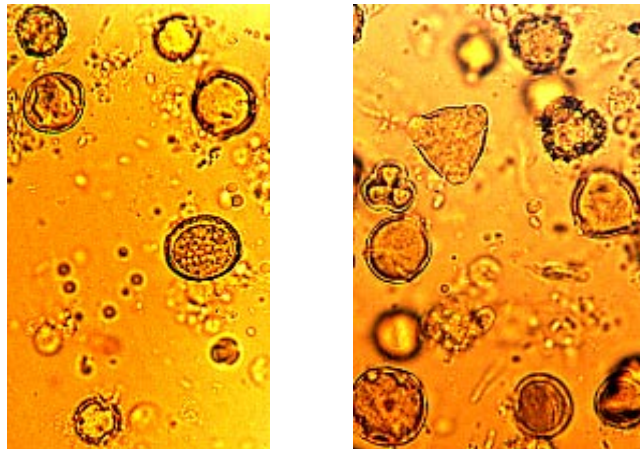


Figura 1. Espectros polínicos de las mieles tóxicas
a) Miel Caso 1. b) Miel Caso 2

Paciente intoxicado por consumo de miel, con síndrome anticolinérgico

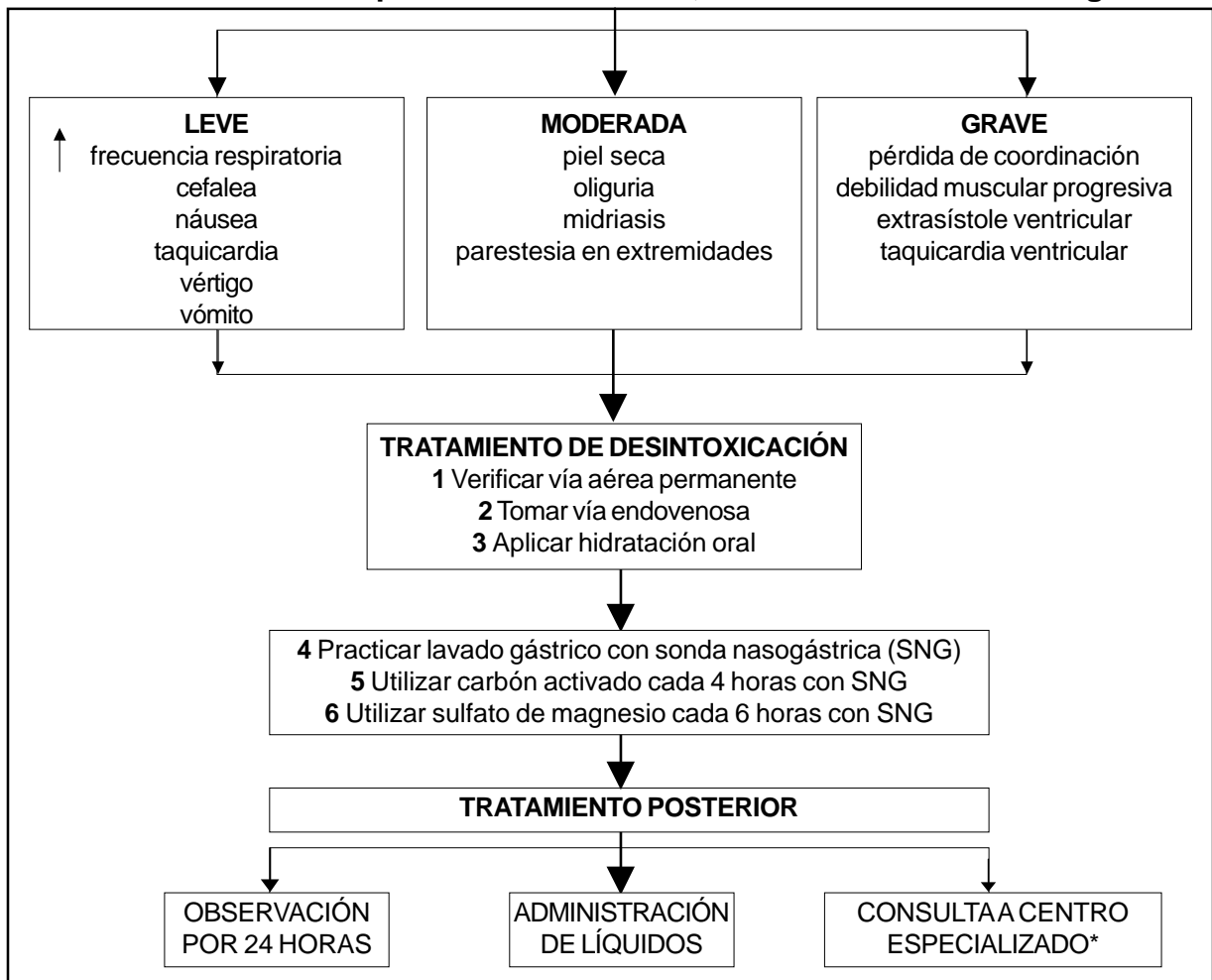


Figura 2. Diagrama para diagnosticar y tratar intoxicación por ingesta de miel.

* CIATO CARACAS Tlf. 0212-6626878
CTRCO Barquisimeto Tlf. 0251-2519743
Unidad de Toxicología ULA Mérida Tlf. 0274-2711802