

Rhamnaceae asociadas a mieles fétidas en Argentina

María Cristina TELLERÍA¹, Cristina René SALGADO² & Ana Cristina ANDRADA³

¹CONICET. Laboratorio de Actuopalinología, Museo Argentino de Ciencias Naturales «B. Rivadavia». Av. Ángel Gallardo 470 C1405 DJR Buenos Aires; Laboratorio de Sistemática y Biología Evolutiva, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/nº, 1900 La Plata. Argentina. E-mail: telleria@netverk.com.ar.

²Instituto de Botánica del Nordeste, Sargento Cabral 2131, CC. 209, 3400 Corrientes, Argentina. E-mail: polenenmiel@agro.unne.edu.ar. ³Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 800 Bahía Blanca, Argentina. E-mail: aandrada@criba.edu.ar.

Abstract: Rhamnaceae allied to fetid honeys in Argentine. Melissopalynological analysis of six honey samples, commercially rejected for its fetid odour, was performed. These honeys were produced from Espinal and Pampeana Phytogeographical Provinces. The main nectar sources that characterized monofloral honeys belong to the following families: Rhamnaceae (*Discaria americana*, *Scutia buxifolia*) and Calyceraceae (*Acicarpa tribuloides*) along with pollen of *S. buxifolia* as secondary. According with the results of the present study it seems that the odour has its origin in the Rhamnaceae flowers.

Key words: pollen, honey, Rhamnaceae, Argentina.

Es común que el aroma de la miel resulte agradable y sea inmediatamente asociado al perfume de las flores, no obstante en algunas ocasiones esa relación es derrumbada por algún tipo de miel cuyo aroma produce el rechazo de la mayoría de los consumidores. Si bien en materia de gustos es difícil generalizar, existe consenso en que algunos tipos de mieles son desagradables para el consumo, ya sea por su aroma o por su sabor. En el continente europeo la miel de *Frangula nigra* Samp. (= *Rhamnus frangula*, Fam. Rhamnaceae) posee aroma muy desagradable, lo cual motiva su rechazo comercial (Gonnet & Vache, 1985). En tanto que la miel de *Arbutus unedo* L. «madroño» (Fam. Ericaceae) a pesar de presentar sabor amargo y aroma picante (Howes, 1953), se produce a pequeña escala y a un elevado costo para un reducido número de consumidores.

En Argentina no existen referencias bibliográficas sobre mieles rechazadas comercialmente debido a alguna característica desagradable. El presente trabajo reúne el estudio palinológico de seis muestras de miel que, en su mayor parte, poseen en común un color ámbar muy oscuro y un aroma desagradable y penetrante, aún perceptible en la sala de extracción de la miel. Estas mieles, cosechadas en diferentes regiones fitogeográficas argentinas, fueron rechazadas comercialmente debido al aroma. Si bien las muestras analizadas fueron escasas, se considera importante dar a conocer los resultados, así como algunas observaciones, para poder avan-

zar en el estudio de las mismas y así conocer las condiciones de producción.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras provienen de diferentes áreas fitogeográficas argentinas (Cabrera, 1971) (Fig. 1); tres proceden de la provincia fitogeográfica del Espinal, una del distrito del Caldén o Caldenal (Partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires, muestra 1) y dos de ellas del distrito del Ñandubay (Sauce y Bella Vista, ambas localidades situadas en la Provincia de Corrientes, muestras 2 y 3 respectivamente). Las tres muestras restantes provienen de un mismo colmenar situado en el distrito Oriental de la provincia fitogeográfica Pampeana (Localidad de Punta Indio, Pcia. de Buenos Aires, muestras 4 a 6). Las mieles fueron cosechadas tempranamente en distintas temporadas apícolas (entre 1998-2003), en octubre la muestra de Villarino, en noviembre la de Bella Vista y en la primera quincena de diciembre las muestras restantes. Las técnicas de preparación y análisis de las muestras, corresponden a la propuesta de Louveaux *et al.* (1978), también se observaron muestras sin acetolizar.

RESULTADOS Y DISCUSION

El contenido polínico de las mieles estudiadas, compuesto por una considerable diversidad de Angiospermas y una escasa representatividad

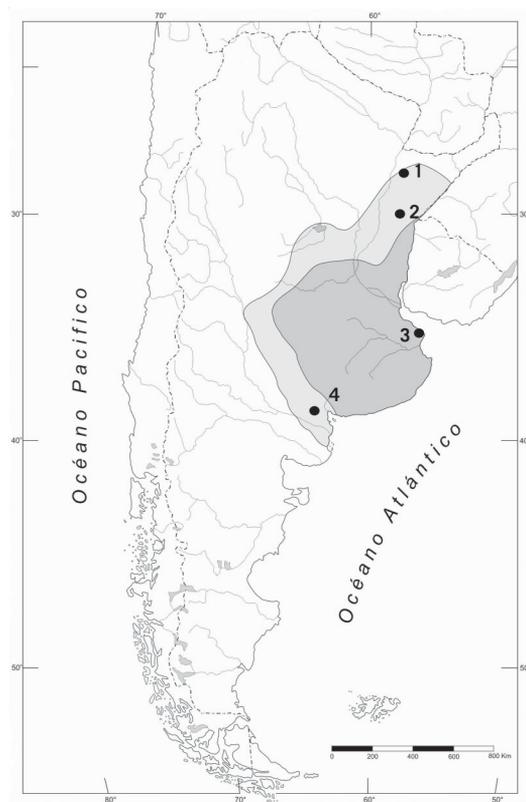


Fig. 1. Procedencia geográfica de las mieles estudiadas: 1- Bella Vista, 2- Sauce, 3- Punta Indio, 4- Ubicación del colmenar en el Partido de Villarino.

Referencias fitogeográficas:

- Provincia Fitogeográfica del Espinal
- Provincia Fitogeográfica Pampeana

de elementos de melatos, indica que fueron elaboradas a partir de néctar. Una muestra resultó mixta y las cinco restantes monoflorales producidas a expensas del néctar de *Discaria americana* Gillies & Hook. «brusquilla», *Scutia buxifolia* Reiss., «coronillo» y *Acicarpa tribuloides* Juss. «rosetilla, cardo torito».

Se determinó un total de 54 tipos morfológicos pertenecientes a diversas familias de Angiospermas (Tabla 1). Las familias con mayor diversidad de tipos morfológicos son Asteraceae y Fabaceae. La familia Myrtaceae es estenopolínica no obstante, de acuerdo a las observaciones a campo, los tipos polínicos podrían ser adjudicados a *Eucalyptus* sp. en las mieles de Punta Indio y a *Eugenia uniflora* L. «ñangapirí, pitanga» en las mieles de Sauce y Bella Vista. Los preparados de residuo de miel sin acetolizar, provenientes

de Punta Indio, presentaron un alto contenido de cristales de oxalato de calcio. La presencia de estos cristales no es rara en las mieles (Louveaux *et al.*, 1978); aunque en este caso llamó la atención por su abundancia.

Las mieles estudiadas comparten la elevada representatividad de polen de Rhamnaceae; los tipos dominantes corresponden a: *Discaria americana* y *Scutia buxifolia*. Ambos están acompañados por diferentes asociaciones polínicas según la región de donde provienen. En la miel del sur del Caldenal el polen de *Discaria americana* está asociado al polen de *Schinus* sp. y Brassicaceae. En aquellas que provienen del distrito Oriental, además del polen de *S. buxifolia*, se encuentra la asociación típica de las mieles de la región: *Lotus glaber* Mill. «trébol pata de pájaro», *Mentha* sp. y *Trifolium repens* L. «trébol blanco» (Tellería, 1992), junto a representantes de los bosques ribereños, algunos de ellos compartidos con el distrito del Nandubay (Cabrera, 1971) como *Celtis* sp. «tala», *Sapium haematospermum* Muell. «lecherón» o «curupí», *Schinus* sp. «molle», «agua-ribay» y *Erythrina crista-galli* L. «seibo». En las mieles pampeanas, las muestras más olorosas fueron las que presentaron mayor porcentaje de polen de *S. buxifolia* (muestras 4 y 6). En la muestra 3, del distrito del Nandubay, el polen dominante corresponde a *Acicarpa tribuloides*, con *S. buxifolia* como secundario. Según Salgado (*obs. pers*) las mieles monoflorales de *A. tribuloides* carecen de aroma desagradable.

Los resultados indican que las plantas que confieren aroma desagradable a las mieles pertenecen a las Rhamnáceas, sin embargo existen referencias sobre la miel de *S. buxifolia* que no hacen mención al aroma que caracteriza a nuestras muestras (Baldi, 1998; Daners & Campá, 1996; Fagúndez & Caccavari, 2003). En Uruguay, donde estas mieles son identificadas vulgarmente como «mieles chancheras» debido a su aroma, se ha observado que las mieles de «coronillo», no siempre poseen olor desagradable. Se ha sugerido que esa característica podría estar asociada a los recursos utilizados por las abejas melíferas durante períodos de sequía (Daners, *com.pers.*).

Por otro lado, la bibliografía revela que las Rhamnáceas caracterizan mieles con aromas muy dispares, en nuestro país las mieles de *Condalia microphylla* Cav. «piquillín» producidas en el Caldenal (Andrada, 2001; Andrada & Tellería, 2003) y en la región fitogeográfica del Monte (Tamame & Naab, 2003; Tellería & Forcone, 2000) poseen un aroma fuerte, pero no producen el rechazo de los consumidores. Las mieles monoflorales mediterráneas de Europa, provenientes de *Paliurus spina-christi* Mill. y de

Tabla 1. Porcentajes de los tipos polínicos identificados en las muestras de miel. +: Tipos polínicos presentes pero fuera del recuento. Negrita: especies que incorporan olor desagradable.

Taxones	PROVINCIA DEL ESPINAL			PROVINCIA PAMPEANA		
	Caldenal Muestra 1	Ñandubay Muestra 2	Muestra 3	Distrito Oriental Muestra 4 Muestra 5 Muestra 6		
ALISMATACEAE						
<i>Sagittaria montevidensis</i>			2		<1	
AMARANTHACEAE						
<i>Pfaffia</i> sp.						
ANACARDIACEAE						
<i>Schinus</i> sp.	2	<1		<1	3	2
APIACEAE						
<i>Ammi</i> sp.		<1		<1		1
<i>Eryngium</i> sp.			<1	+	3	
ASTERACEAE						
Astereae		<1	<1	<1	1.5	<1
<i>Centaurea</i> sp.					<1	
<i>Carduus</i> sp.				+		1
Cichorieae				+	<1	
<i>Helianthus annuus</i>					<1	
<i>Senecio grisebacchi</i>			4			
<i>Vernonia scorpioides</i>			<1			
BOMBACEACEAE						
<i>Ceiba</i> sp.			<1			
BORAGINACEAE						
<i>Echium plantagineum</i>		2		<1	3	1
BRASSICACEAE	18			+	<1	2
CALYCERACEAE						
<i>Acicarpha tribuloides</i>		<1	65			
CAPPARACEAE						
<i>Cleome</i> sp.			<1			
<i>Capparis atamisquea</i>	+					
CARYOPHYLLACEAE						
<i>Silene</i> sp.	+					
CYPERACEAE						2
EUPHORBIACEAE						
<i>Sapium haematospermum</i> .			<1	+		
FABACEAE						
<i>Adesmia</i> sp.			<1			
<i>Erythrina crista-galli</i>				+		<1
<i>Lotus</i> sp.				4	42	27
<i>Prosopis</i> sp.		4				
<i>Trifolium pratense</i>					+	
<i>Trifolium repens</i>				1	1.5	6
<i>Trifolium</i> sp.	+	<1				<1
LAMIACEAE						
<i>Mentha</i> sp.		<1			<1	<1
Tipo <i>Salvia</i> sp.			<1			
LILIACEAE		+		<1	+	
LYTHRACEAE						
<i>Heimia salicifolia</i>			2			
MELIACEAE						
<i>Melia azedarach</i>				+		
MENYANTHACEAE						
<i>Nymphoides indica</i>			1			
MORACEAE						
<i>Cecropia pachystachia</i>			<1			
MYRTACEAE		<1	<1	3	3	1
NYCTAGINACEAE						
<i>Bouganvillea spectabilis</i>				+		

Tabla 1. Continuación

Taxones	PROVINCIA DEL ESPINAL			PROVINCIA PAMPEANA		
	Caldenal Muestra 1	Ñandubay Muestra 2	Muestra 3	Distrito Oriental Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
OLEACEAE						
<i>Fraxinus</i> sp.						
<i>Ligustrum</i> sp.				+		
PASSIFLORACEAE						
<i>Passiflora coerulea</i>				+		
PLANTAGINACEAE						
<i>Plantago</i> sp.						
POACEAE					<1	
PONTEDERIACEAE						
<i>Eichornia azurea</i>			<1			
RHAMNACEAE						
<i>Discaria americana</i>	80					
<i>Scutia buxifolia</i>		90	19	88	39	55
ROSACEAE						
<i>Fragaria ananassa</i>			<1			
RUTACEAE						
<i>Citrus</i> sp.			<1			
SALICACEAE						
<i>Salix</i> sp.						
SCROPHULARIACEAE						
<i>Gerardia communis</i>			<1			
<i>Scoparia</i> sp.			<1			
SOLANACEAE						
<i>Solanum</i> sp.				+	+	
ULMACEAE						
<i>Celtis</i> sp.		<1	<1	<1	<1	<1
VERBENACEAE						
<i>Aloysia gratissima</i>			<1			
<i>Phyla canescens</i>				+	1	
Indeterminados		2	<1	<1	<1	<1

Rhamnus alaternus L. son consideradas de buena calidad (Ricciardelli, 1998). En cambio, la miel de *Frangula nigra* L., producida en el sur de Francia, es conocida por el «olor a perrera», o a «establo» (Gonnet & Vache, 1985), similar al que caracteriza a las mieles de «coronillo» y «brusquilla» en nuestro país.

Los factores responsables del aroma de las mieles son variados. Descartando aquellos que puedan provenir de la propia manipulación y envasado, o la utilización de algún recurso extra-floral, el aroma proviene de las flores utilizadas por las abejas; ya sea del néctar, del pollenkitt que recubre al polen, o de algún volátil del osmóforo que se incorpora al néctar (Dobson & Begström, 2000). De acuerdo a los resultados del examen polínico, el origen del aroma desagradable de las mieles estudiadas debería buscarse en las flores de las Rhamnáceas involucradas. Pudo apreciarse a campo, que las flores de *Discaria* y de *Scutia* poseen aroma desagradable, correspondiéndose con el síndrome de polinización por

moscas que presentan ambas especies (Medan, 1991). La emisión de aromas en *D. americana* varía en algunas etapas de su floración y es probable que su intensidad esté vinculada a factores climáticos (Medan, 1991).

En Argentina, la producción de mieles con aroma «desagradable» no es relevante en comparación con aquellas que poseen aroma «agradable», además tanto *Discaria* como *Scutia*, tienen una floración breve y muy temprana (Andrada, 2001; Tellería, *obs. pers.*, respectivamente) por lo tanto la miel es consumida rápidamente por las abejas, antes del período de mayor flujo de néctar. No obstante es útil para el apicultor conocer la existencia de estas mieles y el área de producción, pues se trata de mieles que no pueden ser usadas para corte. Al respecto se ha observado que bastan pequeñas cantidades de una miel muy aromática, como las estudiadas, para alterar considerablemente las características organolépticas de la miel resultante (Piana *et al.*, 2004).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a Rossi y a S. Casco, quienes plantearon su problema con las mieles «desagradables»; a G. Soto de la Reserva de Punta Indio por proporcionar las muestras de miel y por su cordialidad durante las visitas a la Reserva; a G. Daners por sus comentarios acerca de estas mieles; a D. Medan por atender nuestras consultas y a los árbitros que contribuyeron a mejorar el trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Andrada, A. C. 2001. *Estudio de la flora melífera y polinífera en la zona sur del Distrito del Caldén, Provincia del Espinal*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur.
- Andrada, A. C. & M. C. Tellería. 2003. Botanical origin of honey from «El Caldenal» (República Argentina). *Grana* 41: 58-62.
- Baldi, B. M. 1998. *Estudio bromatológico de mieles argentinas en relación a su origen botánico*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Exactas, 151 pp.
- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14: 1-42.
- Daners, G. & P. Campá. 1996. Evidencia palinológica de la existencia de miel monofloral de coronillo (*Scutia buxifolia*) en Uruguay. *Actas del IV Congreso Ibero Latinoamericano de Apicultura*, pp.171-173.
- Dobson, H. E. M. & G. Bergström. 2000. The ecology and evolution of pollen odors. *Plant. Syst. Evol. Suppl.* 222: 63-87.
- Fagúndez, G. A. & M. A. Caccavari. 2003. Caracterización polínica y organoléptica de algunas mieles monofloras del centro de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Polen* 12: 77-95.
- Gonnet, M. & G. Vache. 1985. *Le goût du miel*. Ed. U. N. A. F., Paris, France, 146 pp.
- Howes, F. N. 1953. *Plantas melíferas. Flora silvestre y cultivada, de valor para la vida del colmenar y la cosecha de la miel*. Ed. Reverté. S. A. Barcelona, 326 pp.
- Louveau, J., A. Maurizio & G. Vorwhol. 1978. Methods of Melissopalynology by International Commission for Bee Botany of IUBS. *Bee World* 59: 139-157.
- Medan, D. 1991. Reproductive phenology, pollination biology and gynoeium development in *Discaria americana* (Rhamnaceae). *New Zealand Journal of Botany* 29: 31-42.
- Piana, M. L., L. Persanno Oddo, A. Bentabol, E. Bruneau, S. Bogdanov & C. Guyot Declerck. 2004. Sensory analysis applied to honey: state of the art. *Apidologie* 35: 26-37.
- Ricciardelli, G. 1998. *Mediterranean Melissopalynology*. Università degli studi di Perugia. Facoltà di Agraria. 465 pp.
- Tamame, M. A. & O. A. Naab. 2003. Mieles monoflorales pampeanas de *Condalia microphylla* Cav. y *Centaurea solstitialis* L.: análisis melissopalínológicos relacionados con caracteres fisicoquímicos. *Revista del Museo Arg. de Cs. Nat.*, n.s. 5: 371-381.
- Tellería, M. C. 1992. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (República Argentina) I: Distrito Oriental. *Darwiniana* 31: 345-350.
- Tellería, M. C. & A. Forcone. 2000. El polen de las mieles del valle de Río Negro, Provincia Fitogeográfica del monte (Argentina). *Darwiniana* 38: 273-277.

Recibido: 30-III-2006

Aceptado: 24-X-2006