

CONTENIDO POLÍNICO EN LAS MIELES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL PARANÁ (ARGENTINA)

ALICIA M. BASILIO Y EDGARDO J. ROMERO

Laboratorio de Paleobotánica y Palinología. Dpto. de Cs. Biológicas. Facultad de Cs. Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria, Pabellon 2. Nuñez, 1428. Buenos Aires. Argentina.

ABSTRACT: Basilio, A. M. & Romero E. J., 1996. Pollen content of honeys from the Paraná River Delta (Argentina). *Darwiniana* 34: 113-120.

Palynological analysis of 29 samples belonging to 3 honey harvests (1990-1993) in the Paraná River area shows that species of Leguminosae, Myrtaceae and Asteraceae are dominant. Pollen of hydrophylic species in Alismataceae and Polygonaceae are present in almost every sample. The pollen content allows to differentiate these honeys from others in Argentina.

INTRODUCCIÓN

Las mieles varían en gran medida de una región a otra tanto en contenido polínico como en cuanto a características fisicoquímicas. Los análisis de contenido polínico (melitopalínológicos) permiten conocer el origen floral y geográfico de las mieles producidas tanto por la abeja doméstica *Apis mellifera* L. como por otros himenópteros silvestres (Louveaux et al. 1978; Chakrabarti & Chaudhuri 1972; Iwana & Melhem 1979, Costa 1986, Tellería 1994). Este tipo de análisis se ha utilizado exhaustivamente en los países europeos, en algunas regiones de USA y N. Zelanda (Lieux 1980; Moar 1985; Stefanini 1986; Persano et al. 1988; Sala Linares 1990). En Latinoamérica, se ha comenzado a trabajar en este aspecto contándose entre los trabajos más importantes los de Alvarado & Delgado Rueda (1985 y 1988); Barth (1990) y sobre mieles de Argentina Costa (1982); Tellería (1990 y 1992); Naab (1993), Costa & Anton (1994).

El Delta del Paraná es una llanura aluvial de 1750000 ha, con vegetación hidrófila de origen subtropical, (Burkart 1957), donde la actividad antrópica más importante es la industria agroforestal. El grado de heterogeneidad ambiental es muy alto, si bien no presenta endemismos propios, su singularidad está ligada a la conjunción de especies provenientes de distintos orígenes -chaqueño, uruguayense, pampeano- (Malvarez, 1987).

Estas características diferencian notablemente al Delta del Paraná del resto de las regiones meleras del país, que comprenden en su mayor parte praderas agrícologánaderas o montes.

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de las mieles argentinas, analizando el contenido polínico de las producidas en la región del Delta del Paraná, en relación a las particulares condiciones ambientales y florísticas de la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo: Se estudió el contenido polínico en 29 muestras de miel producida por *Apis mellifera* en la región del Delta del Paraná y zonas aledañas. Un mapa de la región, con las localidades que se mencionan en este trabajo fue publicado por Gurini & Basilio (1995).

Las muestras fueron tomadas de los colmenares a poco de haber sido extraídas por los apicultores y pertenecen a las cosechas entre 1990 y 1993 (Tabla 1).

Durante la visita a los colmenares también fue recolectado material de referencia que se encontraba en flor, determinado y depositado en el herbario BAB-Delta, del Instituto de Recursos Naturales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Castelar, mientras que los preparados polínicos se depositaron en la Palinoteca del Laboratorio de Paleobotánica y Palinología de la Facul-

tad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

Procesado de las muestras y determinación de los tipos polínicos: En cada caso, después de homogeneizar la muestra se extrajeron 10 g de miel y se diluyeron en 20 ml de agua destilada caliente. Las muestras fueron centrifugadas a 3000 rpm durante 10 minutos y el lavado del precipitado se repitió dos veces más. Para cada muestra se realizaron preparados según la técnica de Wodehouse (1935) y luego se acetolizó el residuo restante (Lieux, 1980) que fue montado en gelatina glicerina.

Se determinaron los granos de polen presentes con el mayor grado de aproximación taxonómica que fue posible. Para indicar los géneros o especies con morfología semejante se utilizó el término "tipo". En los casos en que la similitud morfológica no es segura se usó la expresión "cf." (confer) según Birks & Birks (1980).

La identificación se realizó confrontando los granos de las muestras con la colección de referencia del Laboratorio de Paleobotánica y Palinología de la Facultad de Cs. Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

Se obtuvo la abundancia relativa de cada tipo identificado con respecto a un número no inferior a 300 granos contados en cada muestra.

En los casos de tipos polínicos muy abundantes, se agrega una "descripción" con los caracteres morfológicos más conspicuos, para hacer más fácil la comparación con otros trabajos melitopalino-lógicos. Las medidas de los granos se tomaron sobre 20 ejemplares presentes en las distintas muestras de miel donde el tipo en cuestión era abundante.

RESULTADOS

Los resultados quedan resumidos en la Tabla 1, donde se expresa el porcentaje de presencia de los tipos polínicos más abundantes en las distintas muestras de miel.

Se han identificado los granos de polen como pertenecientes a 16 especies, 10 tipos morfológicos, 6 géneros y 5 familias.

Alismataceae

Está representada por la especie hidrófila *Sagittaria montevidensis* Cham. et Schldl "saeta".

Los granos de esta especie aparecen frecuentemente en las mieles, en proporciones variables, constituyendo el polen mayoritario de algunas muestras, siendo posible que alguna de ellas resulte monoflora.

Se ha observado una variación en la abundancia de esta especie en cosechas de distintos años, relacionada con diferencias en intensidad de la floración en las distintas temporadas (Basilio, 1996).

Descripción: granos esféricos, pantoporados, con pequeñas espinas, de 22-26 μm de diámetro.

Las espinas permiten diferenciar el polen de *Sagittaria* del de *Echinodorus* también presente en la zona, y en ocasiones visitado por las abejas.

Asteraceae

Los granos presentes pertenecen mayoritariamente a la tribu Astereae, con un tipo preponderante: tipo *Baccharis*; estos granos pueden asignarse a varias especies de los géneros *Baccharis* "chilca" y *Mikania* y a *Solidago chilensis* Meyen "vara de oro", por su abundancia en la región, y al intenso uso que de ellos hacen las abejas.

Descripción: Mónades, esféricos, tricolporados, echinados, 26-33 μm de diámetro.

Granos echinados correspondientes a cf. *Carduus* y *Heliantheae*, así como los fenestrados del tipo de cf. *Taraxacum* aparecen en algunas muestras.

Leguminosae

Los granos presentes pertenecen a varios tipos donde se distinguen tres grupos más abundantes: tipo *Lotus*, tipo *Melilotus albus* "meliloto" y tipo *Amorpha fruticosa* "sauce indio".

Descripción: Tipo *Lotus* sp.: granos prolotos, tricolporados, psilados, con aspecto hialino aún después de la acetólisis, pequeños, de 20 a 26 μm de diámetro polar, semejantes a los descriptos para *Lotus tenuis* por Tellería (1995), pero de mayor tamaño.

Tipo *Melilotus albus*: granos prolotos, tricolporados, medianos, de 22 a 36 μm de diámetro polar, exina con ornamentación microrreticulada, semejantes a los descriptos por Tellería (1995) para este género.

Tipo *Amorpha fruticosa* L.: granos subprolotos, tricolporados, exina con retículo homobrocado, pequeños, 17 a 23 μm de diámetro polar.

Aparecen además *Trifolium pratense* L. "trébol

Familia	Especies o tipos polínicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alismataceae	<i>Sagittaria montevidensis</i>	4.1	5.3	9.9				31.0		9.4	2.5		41.3	74.4	
Amaranthaceae	tipo <i>Alternanthera philoxeroides</i>	0.2		2.5											
Apiaceae	<i>Eryngium</i> spp.	11.6	6.9	10.3	1.9	13.4	2.5	1.2		1.4	1.4	1.4			6.1
Asteraceae	tipo <i>Baccharis</i>	49.1	7.0		4.8	6.7	3.8	14.9			17.7	0.9	8.4	3.4	3.6
	tipo <i>Carduus</i>	0.5		1.2	1.4	0.6	0.3	0.6		8.4	2.5	0.6		0.2	1.8
	<i>Heliantheae</i>	8.3	6.9			0.1		1.8			11.2	4.1		0.8	
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i>				0.4		1.4								5.6
Brassicaceae	<i>Brassicaceae</i>	0.5	5.7	4.5	6.7	5.4	1.3	4.9	0.7	1.4	19.8	0.3	1.5	8.7	2.5
Casuarinaceae	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	1.2	9.4		0.2		1.2				0.6			0.8	
Chenopodiaceae	Chenopodiaceae-Amaranthoideae			7.1	0.6	0.3	0.3				7.0			0.2	0.2
Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i>														
Gramineae	<i>Gramineae</i>	0.2	2.0		2.2	1.0	1.3	2.4		0.9	3.9	0.6		0.4	1.5
Lamiaceae	<i>Lamiaceae</i>				1.7		0.9	1.2	5.0						0.8
Leguminosae	tipo <i>Meililotus albus</i>	6.0				7.3		13.4	8.7	2.5	5.2	19.0		0.7	
	<i>Acacia caven</i>			0.4		0.3									0.2
	<i>Erythrina crista-galli</i>				0.2		0.8								
	<i>Aeschynomene montevidensis</i>							6.2	2.5	5.6					
	tipo <i>Lotus</i>		1.2			38.2			56.8	1.4		26.0			
	tipo <i>Amorpha fruticosa</i>				17.3	4.5	6.4								31.0
	<i>Mimosa</i> sp.	0.1	0.8	0.4	1.2					28.0			19.7		17.3
	<i>Trifolium pratense</i>														
	tipo <i>Trifolium repens</i>				1.9										
Myrtaceae	tipo <i>Eucalyptus</i>		7.2	13.1	3.4		40.0	1.2	22.9	35.3	15.3	14.1			5.0
Oleaceae	tipo <i>Ligustrum</i> spp.	7.9			13.9	1.3	7.6								
Polygonaceae	tipo <i>Polygonum hydropteroides</i>	2.2	22.1		1.7	0.3		5.6					9.1	4.0	
Rosaceae	<i>Rosaceae</i>				6.0	0.3	1.4								0.5
Rubiaceae	<i>Cephalanthus glabratus</i>	0.2	19.2	11.5	17.0		1.3		1.0	2.3	4.2				
Salicaceae	<i>Salix</i> spp.	0.1			14.1	1.3	1.3	4.3		0.8	0.3	5.6	0.8		
	<i>Monocolpado</i>	0.1	1.2	26.2	0.2	0.3	2.5						7.0		
	<i>Esporas</i>	1.9			1.9		0.6			0.9	0.8			0.4	
	Otros tipos polínicos	6.0	5.1	12.9	1.3	18.5	23.7	11.3	2.4	2.5	6.3	23.8	7.4	5.2	21.5

1 y 2: V. Paranacito 1990; 3 Ibicuy 1991; 4 Campana 1991; 5 y 6 Campana 1992; 7, 8 y 9 San Nicolás 1992; 10 Ramallo 1992; 11 El Paraíso 1992. 12 y 13 V. Constitución 1992; 14: Ibicuy

Tabla 1 Tipos polínicos más importantes en las mieles del Delta del Paraná. Se han excluido aquellos con frecuencias menores del 1 % y cuya presencia estuvo restringida a menos del 10 % de las muestras.

Familia	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Alismataceae			29.0	0.6	12.0	4.3	0.4		1.2	12.1	1.8		2.5		2.3
Amaranthaceae			0.5	3.8					0.2				1.6	1.2	
Apiaceae	1.1	10.6	7.6		0.4	1.1	0.2	5.8		0.6			4.7	9.8	
Asteraceae		45.0	2.5	1.1	2.2		0.5		2.0		4.1	29.5	14.4	29.6	83.0
		0.1	0.6					1.5		1.6				1.2	
		0.7						6.9		2.9				2.7	
Boraginaceae		0.1				1.7								1.0	
Brassicaceae		0.8				4.5		1.8	1.3		0.3		2.2		
Casuarinaceae	0.4	0.2	0.3						0.6		1.5			3.9	3.7
Chenopodiaceae	19.0	7.7		12.6				1.7					7.8		2.1
Cyperaceae	9.2	0.1	2.5	0.3	1.3				0.2	0.3			1.6	1.0	
Gramineae	2.6		3.1		3.0	1.3	28.6	0.7	6.2	2.9	0.3			3.1	
Lamiaceae	1.6	0.2		2.7		1.4			2.0		0.3	1.9	0.3	2.1	
Leguminosae		0.7	0.9			32.0	0.2	6.5					0.6		
		0.1											1.6	1.0	
		0.1		19.1					0.3		7.1		4.7	1.2	3.5
		0.9												7.7	
						4.5		0.7					0.9		
		3.6	11.1	40.9				14.8	1.0	2.2	2.1		9.1		
		2.2	0.6			5.4		1.1	0.4					1.0	
								2.1	0.2	3.6					
								3.5						1.2	
Myrtaceae	53.1	2.0	10.4	1.7		21.0		39.9	18.1	3.8	24.1	32.5	29.5	5.8	1.0
Oleaceae				8.8							52.9			1.2	
Polygonaceae		11.4	3.4		38.0	22.0	53.3	0.7	12.6	24.5			2.8	5.2	4.3
Rosaceae				2.1								0.6		5.4	
Rubiaceae		4.3	11.0				1.3	1.8	2.1	38.4		8.4			
Salicaceae		1.2			30.4		0.2	1.5	48.0				2.8		
		0.3	12.0		2.6		3.0	0.4					0.3	1.0	0.1
			0.9		3.0		2.5	2.2	1.2	1.0		1.6		0.8	
Otros tipos polímicos	13.1	6.1	0.2	4.1	1.7	0.6	8.5	9.6	2.5	8.8	5.6	25.4	12.6		

15 I. Martín García 1992; 16 I. Talavera 1992; 17 Ibicuy 1992; 18 Tigre 1993; 19 Victoria 1992; 20 y 24 San Nicolás 1993; 21 y 23 V. Constitución 1993; 22 Ramallo 1993; 25 P. Mini 1993; 26, 27 y 29 V. Paraná 1993; 28 Campana 1993

Tabla 1. (Continuación)

rojo”, tipo *T. repens*, *Erithryna crista-galli* L. “seibo”, *Aeschynomene montevidensis* Vogel “al-godonillo”, y políades correspondientes a *Acacia caven* Molina “espinillo”(con políade desordenada), *Acacia* cf. *melanoxylon* y *Mimosa* sp.(tétrade), casi siempre en porcentajes bajos.

Myrtaceae

Se consideró a la familia como un todo, ante la imposibilidad de determinar las distintas especies de *Eucalyptus* cultivados en la región, y de otros géneros locales, los que son intensamente visitados por las abejas.

Descripción: Los granos son mónades, parasincolpados, tricolporados, la exina es lisa, o con ornamentación granulosa difícil de percibir al M.O. y el amb netamente triangular. El tamaño es muy variable entre 20 y 35 µm aproximadamente.

Polygonaceae

Han sido determinados como tipo *Polygonum hydropiperoides* Michx.“caa-tay”; no se descarta la presencia del polen de otras especies abundantes en la región como *P. stelligerum* Cham.(Basilio, 1996). Estos granos de polen aparecen en algunas mieles como polen mayoritario. En mieles de la región constituyen una señal de origen, reflejando la hidrofilia típica de la vegetación del Delta.

Descripción: Granos apolares, esferoidales, radiosimétricos y pantoporados, exina reticulada, heterobrocada. El diámetro mide entre 75,9 y 58,4 µm, con un promedio de 60.29 µm.

Otros tipos polínicos

En menor proporción, o presentes solo en unas pocas muestras, se encontraron granos de polen correspondientes a *Eryngium* spp. “carda” o “caraguatá”, *Echium plantagineum* L. “flor morada”, cf. *Brassica*, *Casuarina cunninghamiana* Miq., Cyperaceae, *Manihot flavellifolia* Pohl. “falso café”, Gramineae, *Sapium haematospermum* Muell. Arg.“Curupí” o “lecherón”, *Cephalanthus glabratus* Schum. *Salvia* sp., *Stachys* sp. (Lamiaceae), *Ligustrum* spp. “ligustrina”, “ligustro”, Rosaceae, *Salix* spp., *Vigna luteola* Benth. “porotillo”, *Ludwigia* spp., *Lonicera sinensis* Thumb. “madreselva”, Amaranthaceae tipo *Alternanthera philoxeroides*, *Pontederia cordata* var. *lancifolia* (Muhl.)Torrey, granos monocolpados de Iridaceae y otros.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Relacion del contenido polínico con la flora

Los granos de polen presentes en las mieles del Delta del Río Paraná pertenecen principalmente a Leguminosae, Asteraceae, Myrtaceae, Alismataceae y Polygonaceae (Tabla 1). Los granos de tipo *Baccharis* y *Eucalyptus*, Gramineae, *Eryngium* spp., Brassicaceae, *Sagittaria montevidensis* y tipo *Polygonum hydropiperoides* se hallan presentes al menos en el 60% de las muestras analizadas (Tabla 2)

Aparecen, además, entre las especies vegetales que caracterizan la zona, varios elementos nativos como *Erythrina crista-galli*, *Acacia caven*, *Vigna luteola*, tipo *Alternanthera philoxeroides*, *Sapium haematospermum*, *Cephalanthus glabratus*, *Salvia* sp., *Pontederia cordata* var. *lancifolia* y *Ludwigia* spp.

En el porcentaje de granos de Myrtaceae presente en algunas mieles, además de distintas especies del genero *Eucalyptus*, es plausible suponer la existencia de granos de especies nativas, tales como *Blepharocalix tweediei* Berg., *Eugenia* sp. y *Myrceugenia* sp. Si bien estas plantas pertenecen a comunidades naturales prácticamente erradicadas en la región, es posible encontrar ejemplares aislados. Se ha observado que las abejas los usan con intensidad (Gurini y Basilio 1992, 1995).

La presencia importante de polen de la flora nativa en mieles de regiones que conservan aun en parte, su vegetación original, fue mencionada por Louveaux 1968, Lieux 1981, Alvarado & Delgado Rueda 1985, Barth 1990, Lobreau-Callen & Damblon 1994, entre otros.

También aparecieron especies introducidas tanto por cultivo, como por malezas de los mismos: *Salix* spp., *Rubus* sp, *Ligustrum* spp. en porcentajes variables.

La presencia de polen de elementos cultivados y especies acompañantes se manifiesta en mieles estudiadas por numerosos autores, especialmente en regiones de gran actividad humana (Varis et al. 1982, Moar 1985 , Naab 1993) entre otros.

Comparacion con otras mieles argentinas

El origen floral de las mieles analizadas, comparado con los hallados para otras mieles argentinas muestra diferencias importantes.

En el Delta se produjeron mieles ricas en espe-

cies típicas de humedales, como *Sagittaria* y *Polygonum*. Las Leguminosae fueron de los tipos *Amorpha fruticosa*, *Lotus sp.* y *Melilotus albus*, mientras tipo *Trifolium* apareció poco. El polen de Asteraceae estuvo representado por Astereae, mientras el polen de Cardueae fue poco abundante. Las Myrtaceae fueron muy importantes.

En las mieles del N.O. de Bs.As., analizadas por Tellería (1992) las especies de humedales aparecieron solo como traza. Las Leguminosae preponderantes fueron *Trifolium*, con poco *Melilotus* y sin *Amorpha fruticosa*. Las Asteraceae estaban representadas por Cardueae, sin aparición de Astereae.

En las mieles de la Provincia de La Pampa, analizadas por Naab (1993) son importantes *Eucalyptus*, que da mieles monofloras, Asteraceae del tipo *Centaurea*, y *Helianthus annuus*, Brassicaceae, y entre las Leguminosae, *Melilotus*, que también da mieles monoflorales. Las especies nativas más representadas fueron *Larrea* y *Prosopis*. En consecuencia, resultan también distintas de las mieles analizadas en este trabajo. El único tipo abundante en común es *Eucalyptus*, pero que no alcanza porcentajes tan importantes en las mieles del Delta.

En cuanto a las mieles de Córdoba, estudiadas por Costa (1982) no se hallaron semejanzas. Las Lamiaceae no son importantes en las mieles del Delta, mientras que son importantes en Córdoba, y las Myrtaceae son más abundantes en las mieles del Delta que en las mieles cordobesas. Las Apiaceae halladas corresponden preponderantemente al género *Eryngium*, mientras en Córdoba se halló *Foeniculum*.

Tipificación de mieles del Delta

En 8 de las mieles analizadas, uno de los tipos polínicos estuvo representado en un porcentaje igual o mayor al 45%, constituyéndose en polen mayoritario. De acuerdo a los criterios de tipificación más reconocidos (Louveaux et al. 1978) y a la normativa vigente (SAGyP, 1995) estas mieles deben tipificarse como monofloras. Ello representa un potencial valor agregado a la apicultura de la región del Delta, que podría producir mieles monofloras de *Baccharis*, *Sagittaria montevidensis*, *Polygonum hydropiperoides*, *Ligustrum* y *Lotus*. En el caso de los 4 primeros, sería interesante comprobar en futuros estudios que a partir de estos porcentajes sus características organolépticas se mantienen constantes. En el caso de *Eucalyptus*, el porcentaje alcanzado -53 %- no se corresponde

con el definido para las mieles monofloras de este origen, que es de 70%.

Reflejo del acopio de polen en la miel

La recompensa floral ofrecida por las flores a los polinizadores puede consistir en néctar y/o polen (Baker & Baker 1979, Simpson & Neff 1983). Estas últimas especies, que solo ofrecen polen, no contribuyen efectivamente a la producción de miel, pero sin embargo la aparición de su polen puede resultar característica y ser de gran importancia al determinar el carácter regional de misma.

Si la recompensa floral es solo de polen, la aparición de estos granos en la miel (y en el melitopalínograma), sería fruto de la contaminación del néctar con polen de las cargas polínicas, dentro de la colmena. La proximidad de la cámara de cría, donde las abejas depositan las cargas de polen corvicular, con respecto a los cuadros de donde se extrae la miel es un factor importante en este tipo de contaminación (Fernandez & Ortiz, 1994).

Este hecho cobra particular importancia en las zonas de poca producción, como el Delta, donde, a diferencia de regiones de gran producción en las que se cosechan alzas enteras, la cosecha se realiza por "marqueo", técnica que consiste en la cosecha de solo los pocos cuadros o marcos operculados por colmena, en general ubicados relativamente cerca de la cámara de cría

Se incluyeron en los recuentos los granos de Gramineae y Cyperaceae, que habitualmente son descartados. Su dispersión es anemófila (Faegri & van der Pijl 1979, Louveaux et al. 1978) aunque se mencionan excepciones (Soderstrom & Calderon 1971). En el curso de este trabajo, varios apicultores manifestaron haber observado abejas trabajando en *Cortaderia selloana* Asch et Graeb. y *Carex bonariensis* Desf. Hemos observado que a pesar de que las flores no producen néctar, estos granos entran como recurso proteico en la colmena, a través de cargas corviculares. Esta consideración vale también para especies con marcados caracteres de síndrome de entomofilia (*Acacia caven*, *Sagittaria montevidensis*) cuyo polen aparece frecuentemente en la miel y no manifiestan nectarios evidentes, motivo por el cual en la tabla 2 no se distingue entre plantas que proporcionan néctar y polen de las que proporcionan solo polen. Este punto requiere profundizarse a través de un estudio de la recompensa floral ofrecida por especies nativas de aparición frecuente en las mieles.

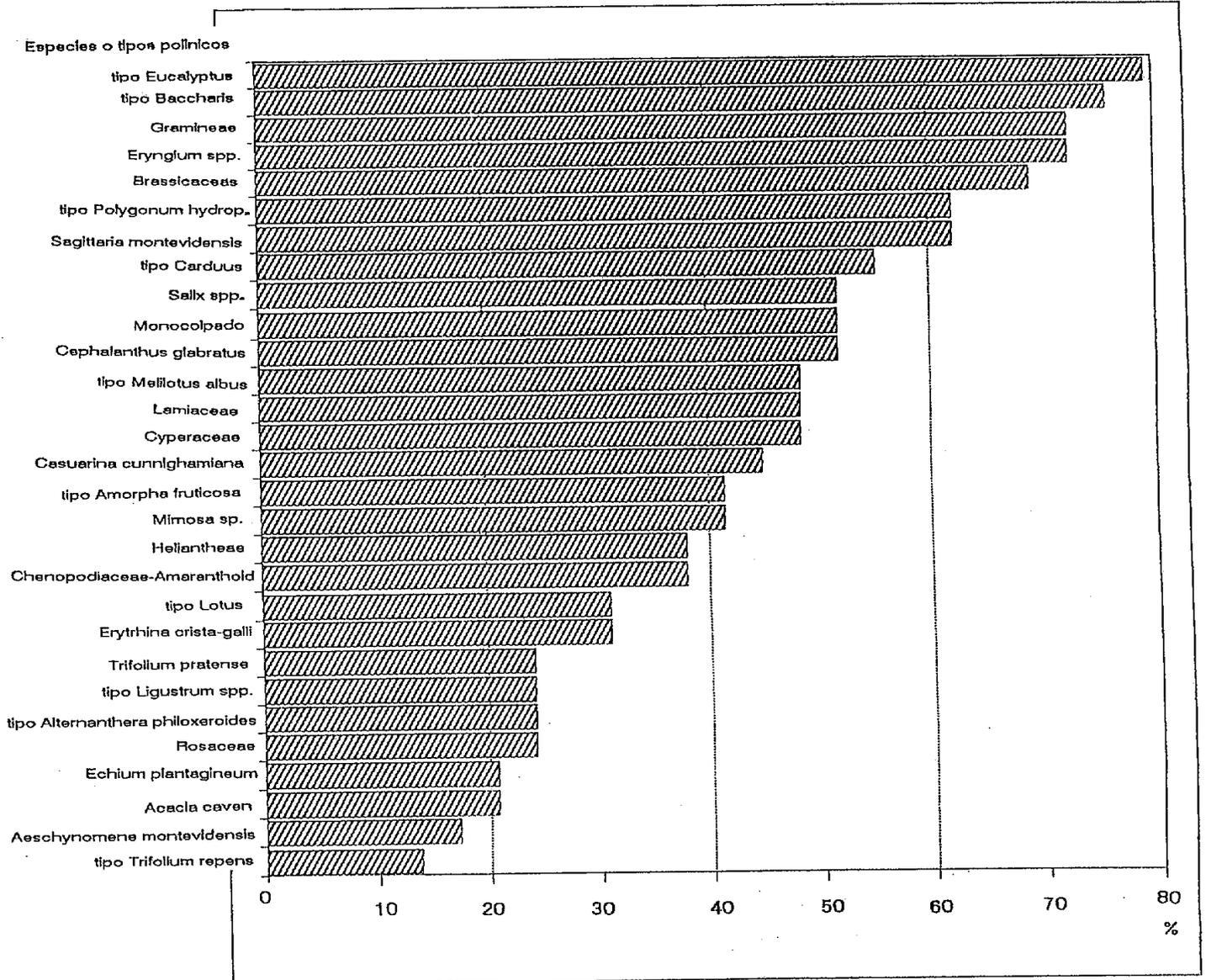


Tabla 2. Frecuencia de los distintos tipos polínicos en las muestras analizadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los revisores del manuscrito, a la Dra. Laura Gurini por la determinación del material de referencia recolectado en la región, y a la Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná (INTA) y su personal, y a los apicultores del Delta por su colaboración durante el muestreo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado J.L & Delgado Rueda, M. 1985. Flora apícola en Uxpanapa, Veracruz. Mexico. *Biotica* 10 (3): 257-275 .
- _____. 1988. Flora Melifera en una región cálida húmeda de Veracruz (Uxpanapa), Mexico II. *Biotica* 13,(1 y 2):
- Baker, H. G. & Baker, I. 1979. Starch in angiosperm pollen grains and its evolutionary significance. *Am. J. Bot.* 66: 591-600.
- Barth, R. 1990. Pollen in monofloral honey from Brazil. *Journal of Apicultural Research* 29(2):89-94.
- Basilio, A. 1996. Especies hidrófilas en las mieles del Delta del Paraná. *Bol. Soc. Argent. Bot.*31(3-4): 231-234.
- Birks, H.J.B & Birks, H.H.1980. *Quaternary Paleocology*. Edward Arnold. London England. 289 pp.

- Burkart, A. 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Parana. *Darwiniana*, 2 (3): 457-561.
- Chakrabarti K. & Chaudhuri, A. 1972. Honey production and behaviour pattern of the honey bee. *Actas del 7º Congreso Forestal Mundial*. 3: 4002-4012.
- Costa, C. 1982. Contribución al conocimiento de la flora melífera de la Pcia. de Córdoba I, Depto de Río Segundo. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 21(1-4): 247-258.
- _____. 1986. Contribución al conocimiento de mieles de avispas de la Pcia. de Córdoba I, Area central. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 24 (3-4): 355-361.
- Costa, C. & Anton, A. 1994. Análisis polínico en mieles de la provincia de San Luis (Argentina). *Resúmenes del 6º Congreso Latinoamericano de Botánica*. Mar del Plata. Argentina. pág: 299.
- Faegri, K. & van der Pijl, L. 1979. *The Principles of Pollination Ecology*. Pergamon Press. New York, 244 pp.
- Fernandez, I & Ortiz, P. 1994. Pollen contamination of honey by bees inside the hive. *Grana* 33: 282-285
- Gurini L. & Basilio, A. 1992. Flora apícola en el Delta del Paraná. *Informe interno Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)*. 110 pp.
- Gurini L. & Basilio, A. 1995. Flora apícola en el Delta del Paraná. *Darwiniana* 33 (1-4):337-346.
- Iwana, S. & Melhen, J. 1979. The pollen spectrum of the honey of *Tragonisca angustula* Latreille (Apidae, Meliponinae) *Apidologie* 10: 275-295.
- Lieux, M. 1980. Acetolysis applied to microscopical honey analysis. *Grana* 19:57-61.
- _____. 1981. An analysis of Mississippi (U.S.A.) honey: Pollen, color and moisture. *Apidologie* 12(2):137-158.
- Lobreau-Callen, D. & Damblon, F. 1994. Spectre pollinique des miels de l'Abeille *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) et zones de végétations en Afrique occidentale tropicale et méditerranéenne. *Grana* 33:245-253.
- Louveaux, J. 1968. L'analyse pollinique des miels. en *Traité de Biologie de l'Abeille*. Masson et Cie, Paris. Tomo 3., Cap. 3. L'abeille et la Fleur, Le Miel. pag 326-362.
- Louveaux, J. Maurizio, A. & Vorwohl, G. 1978. Methods of melissopalynology by International Commission for Bee Botany of IUBS. *Bee World* 59: 139-157.
- Malvárez, A.I. 1987. Delta, Medio Natural Regional. *Informe Administración de Parques Nacionales* (inédito) 28 pp.
- Moar, N. 1985. Pollen analysis of New Zealand honey. *New Zealand Jour. Agricult. Res.* 28:39-70.
- Naab, O. 1993. Análisis polínico de mieles de la provincia de La Pampa (Argentina). *Actas de las 5º Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, Santa Rosa, La Pampa*. Tomo 1: 106-18.
- Persano, O., Piazza, M. G. & Accorti, M. 1988. Diagnosis of unifloral honeys 1. *Apicultura*, 4:1-11. Roma.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP). 1995. Sistema de clasificación de la miel teniendo como base su origen botánico. Resolución 274/95. *Boletín Oficial* n° 28268 (1):2. República Argentina.
- Sala Linares, A. 1990. Mieles del Mediterráneo Español, estudios palinológicos. *Vida Apícola*, 3:47-51.
- Simpson, B. B. & Neff, J. L. 1983. Evolution and diversity of floral rewards, in: *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Edited by Jones & Little. Scientific and Academic Editions inc. pag:142-157
- Stefanini, 1986. Diagnosis of unifloral honeys 2. *Apicultura* 2. Apendice
- Soderstrom, T. R. & Calderon, C. E. 1971. Insect pollination in tropical rain forest grasses. *Biotropica* 3 (1): 1-16.
- Tellería, M. 1990. Analyse pollinique des miels du nord-ouest de la province de Bs.As. *Apidologie*. 19(3): 275-290.
- _____. 1992. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (República Argentina) I: Distrito Oriental. *Darwiniana*, 31: 345-350.
- _____. 1994. Estudio comparativo de los recursos vegetales utilizados por *Polybia scutellaris* (Hym. Vespidae) y *Apis mellifera* (Hym. Apidae) en la pampa argentina. *Resúmenes del VI Congreso Latinoamericano de Botánica*. Mar del Plata. Argentina. pág 323.
- _____. 1995. El polen de las mieles del noroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Darwiniana* 33(1-4):347-364.
- Varis, A. L., Juha, H. & Koivulehto, K. 1982. Pollen spectrum of Finnish honey. *Jour. Scient. Agric. Soc. Finland*. 54:403-420.
- Wodehouse R.P. 1935. *Pollen Grains*. McGraw-Hill Book Company. 574 pp

Original recibido el 10 de marzo de 1995; aceptado el 3 de septiembre de 1996.