

PREFERENCIAS ALIMENTICIAS EN LAS MIELES INMADURAS DE *APIS MELLIFERA* EN EL CHACO SERRANO (JUJUY, ARGENTINA)

MONICA G. BURGOS¹ y ANA C. SÁNCHEZ^{1,2}

Resumen: Este trabajo forma parte del estudio de los recursos alimenticios utilizados por *Apis mellifera* en el Distrito Chaco Serrano en la provincia de Jujuy. Se presentan los resultados obtenidos en los análisis melisopalinológicos realizados a muestras de mieles inmaduras tomadas a lo largo de un ciclo productivo en dos apiarios: Finca Doña Hermes (El Pongo) y Watraymiski (Severino). Las muestras se procesaron de acuerdo a la metodología estándar. Para El Pongo se registraron 57 tipos polínicos mientras que para Severino se identificaron 59. Según el origen de los tipos encontrados, se destacan los elementos correspondientes a la transición entre Yungas y Chaco y los relacionados con la actividad humana, encontrándose como dominantes *Mimosa xanthocentra*, *Parapiptadenia excelsa*, *Salix humboldtiana*, *Rapistrum rugosum* y *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*.

Palabras clave: Melisopalinología, apicultura, polen, Yungas, Chaco Serrano.

Summary: Food preferences in immature honey of *Apis mellifera* in Chaco Serrano (Jujuy, Argentina). This work is part of a study of food resources used by *Apis mellifera* in the Chaco Serrano District in the Province of Jujuy. We present the results of melissopalynologic analyses performed to immature honey samples taken throughout a production cycle in two apiaries: Finca Doña Hermes (El Pongo) and Apiary Watraymiski (Severino). The samples were processed according to standard methodology. For the El Pongo 57 pollen types were registered, while 59 were identified for Severino. According to the origin of the types found, the elements corresponding to the transition between the Yungas and Chaco and related with human activities are highlighted, being was found as dominant: *Mimosa xanthocentra*, *Parapiptadenia excelsa*, *Salix humboldtiana*, *Rapistrum rugosum* and *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*.

Key words: Melissopalynology, beekeeping, pollen, Yungas, Chaco Serrano.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las especies nectaríferas visitadas por las abejas, permite mejorar el manejo del apiario y determinar los diferentes tipos de miel que se producen en una zona. Este trabajo forma parte del estudio de los recursos alimenticios utilizados por *Apis mellifera* L. a lo largo de un ciclo productivo (Burgos, 2012), siendo el objetivo de la presente comunicación, presentar los resultados obtenidos en mieles inmaduras procedentes de dos apiarios en el Chaco Serrano

de Jujuy. En este sector la actividad apícola se realiza como complementaria de la agropecuaria, registrándose 94 productores apícolas con 2.314 colmenas (Base de Datos del Área Granja de la Dirección Provincial de Desarrollo Ganadero), siendo el principal producto obtenido la miel que se destina para consumo interno, con un rendimiento promedio de 20 Kg por colmena (Plan Estratégico Productivo Jujuy 2011-2020). En el área de estudio los apicultores aprovechan las floraciones pero desconocen la oferta de los recursos y las preferencias de las abejas, si bien en la zona se han llevado a cabo estudios polínicos en mieles (Sánchez, 2013), estos corresponden a muestras comerciales tomadas en diferentes cosechas de distintos apiarios.

En la Argentina, las especies nativas adquieren importancia en la elaboración de la miel (Costa,

¹ Laboratorio de Palinología.

² Cátedra de Botánica Sistemática y Fitogeografía. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47 C.P 4600. San Salvador de Jujuy. laboratoripalinologiafcaunju@yahoo.com.ar

1982; Costa *et al.*, 1995; Basilio & Noetinger, 2002; Fagundez & Caccavari, 2003; Caccavari & Fagundez, 2004; Andrada, 2003; Sánchez & Lupo, 2006a, 2011; Flores, 2009; Sánchez, 2013), prefiriendo las de origen exótico en la provincia fitogeográfica Pampeana (Tellería, 1992, 1996a, b). Esta característica le confiere a este importante producto de la colmena, cualidades propias para cada región.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio corresponde a la Provincia Fitogeográfica Chaqueña, Distrito Chaco Serrano (Cabrera, 1976), ubicada a lo largo de las primeras cadenas montañosas al este de la provincia, formando un amplio ecotono con la provincia de las Yungas. Presenta un clima cálido Tropical Serrano templado con estación seca (Braun Wilke *et al.*, 2000), con temperaturas medias para el período en estudio de 18,8°C y precipitación anual de 473,4 mm (Estación Agroclimatológica Santo Domingo, período Septiembre 2010-Septiembre 2011), siendo la temperatura media anual de 18,4°C (Bianchi, 1996) y precipitación media anual de 617,16 mm (Bianchi & Yañez, 1992). La actividad económica se basa principalmente en los cultivos de tabaco, caña de azúcar, legumbres, flores de corte, hortalizas, frutales y la actividad ganadera (Braun Wilke *et al.*, 2000), realizándose la apicultura como una actividad complementaria.

Las muestras provienen de dos apiarios localizados en el Depto. El Carmen: Finca Experimental Dr. Emilio Navea de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu) ubicado en la localidad de Severino (24° 34' 97" LS y 65° 19' 33" LO, 1104 m s.n.m.) y Finca Doña Hermes en la localidad de El Pongo (24° 21' 65,5" LS y 65° 03' 23,9" LO a 864 m s.n.m.) (Fig. 1).

La toma de muestras se efectuó en el período comprendido entre septiembre 2010 y septiembre 2011. Para el muestreo de miel inmadura, en el apiario de Severino se seleccionaron cinco colmenas, durante 11 meses, exceptuando junio y agosto. En el apiario Finca Doña Hermes (El Pongo) se muestrearon 8 colmenas durante 10 meses, exceptuando los meses junio, agosto y diciembre. Las muestras correspondientes a los meses invernales no se tomaron debido a las bajas

temperaturas que impidieron la apertura de las colmenas, mientras que la muestra de diciembre proveniente de El Pongo, no se tomó a causa de las intensas precipitaciones producidas en ese mes, que dificultaron el acceso al apiario. La muestra de miel inmadura consistió en un rectángulo del panal de 10 cm x 5 cm, las que se unificaron y homogeneizaron, obteniéndose una por mes y por apiario.

La metodología empleada para el análisis melisopalinológico cualitativo corresponde a Louveaux *et al.* (1978) con posterior acetólisis (Erdtman, 1960). Las observaciones se efectuaron con Microscopio Óptico Zeiss ICS KF2 y las fotografías fueron tomadas con Microscopio Óptico Leica DM 500 con cámara incorporada Leica ICC 50.

Para cada muestra se realizó el recuento mínimo de 600 granos de polen, la determinación de los tipos polínicos se efectuó mediante la confrontación con la Palinoteca de Referencia del Laboratorio Palinología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu (PALJUA) y los atlas Palinológicos de Markgraf & D'Antoni (1978) y Pire *et al.* (1998, 2002, 2006). Se establecieron las clases de frecuencias para los tipos polínicos según Louveaux *et al.* (1978): polen dominante "D" (> 45 %), polen secundario "S" (15-45%), polen en menor importancia "M" (3-15%), polen en traza "T" (<3%), incorporando polen esporádico "E" (<1%) (Fagundez & Caccavari, 2003).

La frecuencia de ocurrencia de los granos de polen en el total de las muestras fue determinada siguiendo los criterios establecidos por Feller Demalsy *et al.* (1987) en muy frecuente "MF" (>50% de las muestras), frecuente "F" (20-50%), poco frecuente "PF" (10-20%) y raro "R" (<10%). Para establecer la riqueza polínica se consideró la diversidad total de tipos polínicos encontrados en cada muestra analizada.

Para la confección del diagrama polínico se empleó el programa TILIA 1.7.14 (Grimm, 1992), considerándose las variables polínicas en porcentaje superior al 3%. Los tipos polínicos identificados fueron discriminados según su origen en cinco grupos: 1. Yungas; 2. Chaco, que incluyen los elementos propios de estas provincias Fitogeográficas; 3. Transición, integrado por especies comunes a las mismas; 4. Antrópico, aquellos tipos polínicos relacionados con las actividades del hombre y 5. Indeterminado, cuyo origen se desconoce.

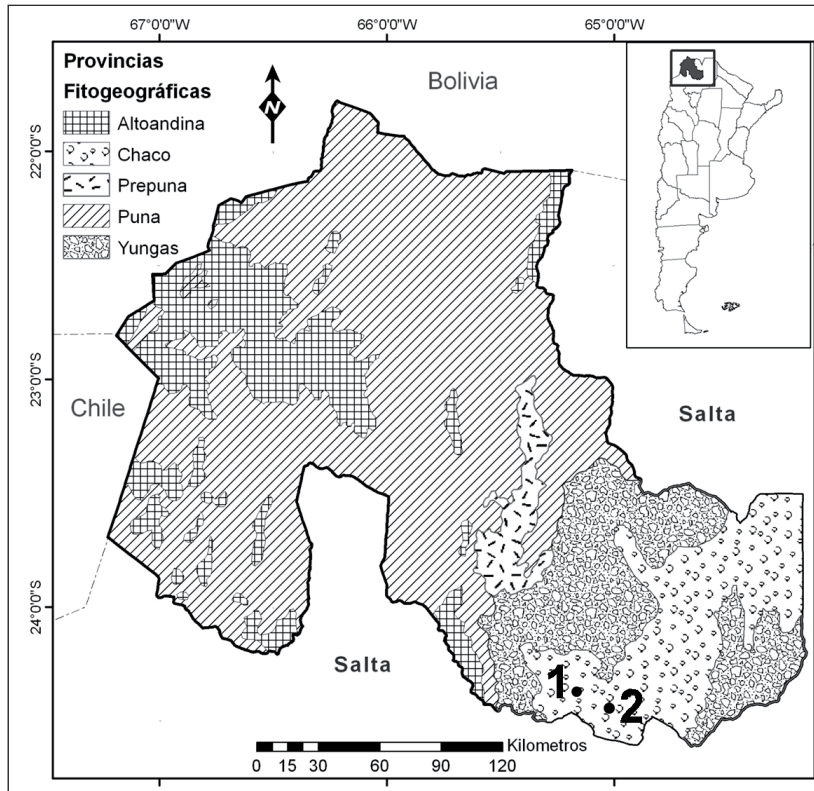


Fig. 1. Provincias Fitogeográficas de Jujuy, adaptado de Cabrera (1976). Ubicación de los apiarios en el Distrito Chaco Serrano. 1. Severino; 2. El Pongo.

RESULTADOS

En las mieles de El Pongo se encontraron 57 tipos polínicos, de los cuales se identificaron 23 a nivel de especies, 20 a nivel de géneros, una subfamilia, 12 familias y un tipo al que no se le pudo adjudicar ninguna categoría taxonómica (indeterminado). La riqueza de tipos polínicos por muestra varía entre 33 (abril) y 16 (mayo) con un promedio de 23. Las familias que presentaron mayor diversidad polínica son Fabaceae con 16 tipos polínicos (26%), Asteraceae con 4 tipos polínicos (13%), Euphorbiaceae con 3 tipos polínicos (5%). Los taxones dominantes fueron: *Mimosa xanthocentra* Mart. (febrero-marzo), *Parapiptadenia excelsa* (Griseb.) Burkart (julio) y *Salix humboldtiana* Willd. (setiembre y noviembre) (Fig. 2 A, B, D). De acuerdo a la frecuencia de ocurrencia resultaron muy frecuentes 17 tipos polínicos destacándose por

encontrarse en el 100% de las muestras *Senecio* sp., *Mimosa xanthocentra* y *Acacia aroma* Gillies ex Hook. & Arn.

En las mieles de Severino se identificaron 59 tipos polínicos: 23 especies, 24 géneros, una subfamilia, 10 familias y un indeterminado. La riqueza en tipos polínicos varía entre 37 (abril) y 17 (enero) con un promedio de 24. Las familias que presentaron mayor diversidad de tipos polínicos son Fabaceae con 13 tipos (21%), Asteraceae con 8 tipos polínicos (17%) y Boraginaceae con 3 tipos (5%). Los taxones dominantes fueron: *Rapistrum rugosum* (L.) All (setiembre y mayo) y *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul (enero a marzo) (Fig. 2 C, E). Según la frecuencia de ocurrencia en el conjunto de las muestras para las mieles se clasificaron como muy frecuentes 18 tipos polínicos, encontrándose en el total de las muestras: *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* y

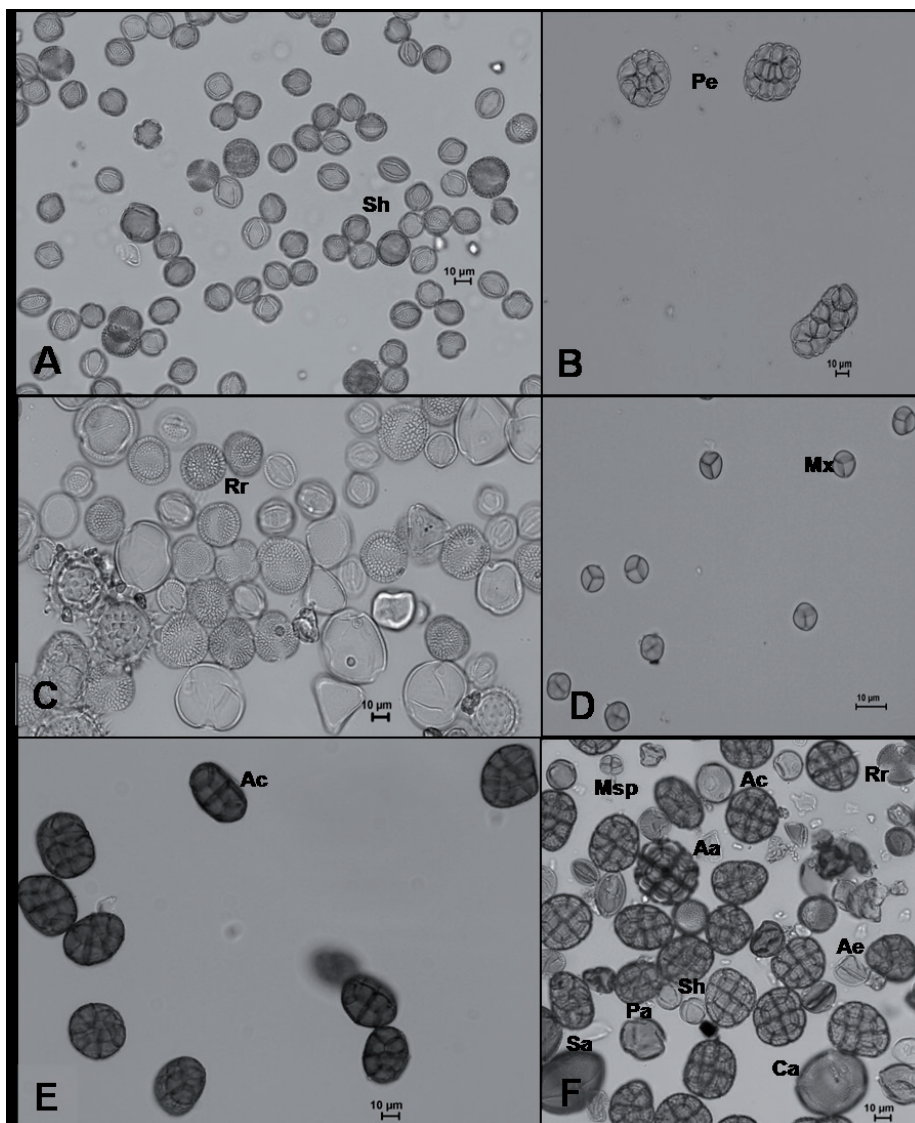


Fig. 2. Tipos polínicos Dominantes en mieles del Chaco Serrano. A: Muestra monofloral de *Salix humboldtiana* (Sh). B: Muestra monofloral de *Parapiptadenia excelsa* (Pe). C: Muestra monofloral de *Rapistrum rugosum* (Rr). D) Muestra monofloral de *Mimosa xanthocentra* (Mx). E: Muestra monofloral de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Ac). F: Muestra multifloral (Msp: *Mimosa* sp.; Aa: *Acacia aroma*; Ae: *Agonandra excelsa*; Ca: Cactaceae; Sa: *Sapium haemospermum*; Pa: *Prosopis alba*).

Rapistrum rugosum. En la Tabla 1 se presentan los tipos polínicos determinados discriminados según clase de frecuencia, frecuencia de ocurrencia y riqueza polínica para los apiarios estudiados.

Del total de tipos polínicos identificados, se encontró que el 60% corresponden a especies

nativas, destacándose las correspondientes a la transición entre las Yungas y el Chaco (44%) mientras que los elementos de las Yungas se registraron con 9% y los del Chaco 7%. El aporte de las especies relacionadas con la actividad del hombre es del 20% al igual que las de origen indeterminado (Tabla 1, Fig. 3).

DISCUSIÓN

En las muestras de mieles se destacan las Fabaceae y Asteraceae, como sucede en mieles maduras de otros ambientes de la provincia (Sánchez & Lupo, 2006, 2011; Sánchez, 2013). Similar situación fue encontrada en mieles inmaduras de las provincias del Monte (Forcone *et al.*, 2003), del Espinal (Andrada, 2003) y en el Delta del Paraná (Basilio & Romero, 2002). En Jujuy, la importancia de estas familias se explica debido a que están en mayor representación en su flora, ocupando Asteraceae el primer lugar y Fabaceae el tercero (Zuloaga *et al.*, 1999).

Las fuentes de néctar más importantes para el Chaco Serrano, por haberse registrado como dominantes son: *Rapistrum rugosum*, *Salix humboldtiana*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Mimosa xanthocentra* y *Parapiptadenia excelsa*. La primera especie es introducida en la flora de Jujuy, comportándose como maleza en cultivos y hallándose naturalizada en toda la provincia. Este recurso es utilizado principalmente en primavera, entre los meses de setiembre y diciembre y en otoño-invierno entre marzo y julio, habiéndose registrado una situación similar para Brassicaceae en las mieles inmaduras del Monte (Forcone *et al.*, 2003) y en las del Delta del Paraná (Basilio & Romero, 2002). Las demás especies son de origen nativo. El mayor aporte de *Salix humboldtiana* se encontró en primavera-verano, entre los meses de setiembre y enero, coincidente con lo observado en las mieles del Delta (Basilio & Romero, 2002) donde se registró en porcentajes variables. El polen de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* se encontró presente a lo largo de todo el ciclo productivo, habiéndose observado como dominante entre enero y marzo. El mayor aporte de *Mimosa xanthocentra* se observó entre febrero y marzo, coincidente con la época de floración estival que presenta. Para *Parapiptadenia excelsa* se registró una muestra como dominante, en el mes de julio, en una época en que normalmente no se encuentra en flor, por lo que es de suponer que su presencia esté relacionada con las actividades de las abejas en la colmena o con una floración anticipada en ese año.

En el diagrama polínico se evidencian las preferencias por las especies nativas, con una elevada presencia de tipos polínicos

correspondientes a la transición entre la Selva Montana de las Yungas y el Chaco Serrano, a lo largo de la temporada apícola en ambos apiarios. Como elemento del Chaco se destaca *Prosopis* que aporta néctar culminando el invierno y en primavera, coincidiendo con lo expuesto por Tellería (1996b) quien menciona un aporte temprano, en muestras de enero y febrero, de especies de este género. Los tipos polínicos encontrados como muy frecuentes: *Salix humboldtiana* y *Eucalyptus* sp., acompañados de *Mimosa xanthocentra*, *Allophylus edulis* (A. St.- Hil., A. Juss. & Cambess.) y *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, permiten definir el origen geográfico dentro de la Transición Yungas-Chaco (Sánchez, 2013). En estudios palinológicos realizados en mieles de *Apis mellifera* en las Yungas de Salta, Flores (2009) registró la presencia de *Parapiptadenia excelsa* y *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, considerándose estos elementos de valor en la apicultura local.

Las plantas de origen antrópico registradas durante la primavera temprana, aportan néctar y polen durante la temporada de cría, coincidiendo con Basilio & Romero (1996). Para estos apiarios, el recurso nectarífero se hace presente todo el año, lo que dificulta marcar un inicio y fin de temporada apícola, la presencia del grupo antrópico (que refleja la actividad agropecuaria), acompañado por los demás grupos de origen fluctúan todo el año no coincidiendo de esta manera con Andrada (2003) para el Sur del Caldenal donde hay una marcada temporada apícola y presencia de elementos antrópicos al inicio y final de la misma.

CONCLUSIONES

Las abejas pecoreadoras de néctar tienen preferencias por Asteraceae y Fabaceae.

Los principales aportes nectaríferos pertenecen al grupo de transición, seguidos por los del grupo antrópico, mientras que los demás elementos varían durante el año.

El principal aporte de néctar en el Chaco Serrano de la provincia de Jujuy está dado por: *Mimosa xanthocentra* “ciérrate comadre”, *Salix humboldtiana* “sauce”; *Rapistrum rugosum* “mostacilla” y *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* “cebil”.

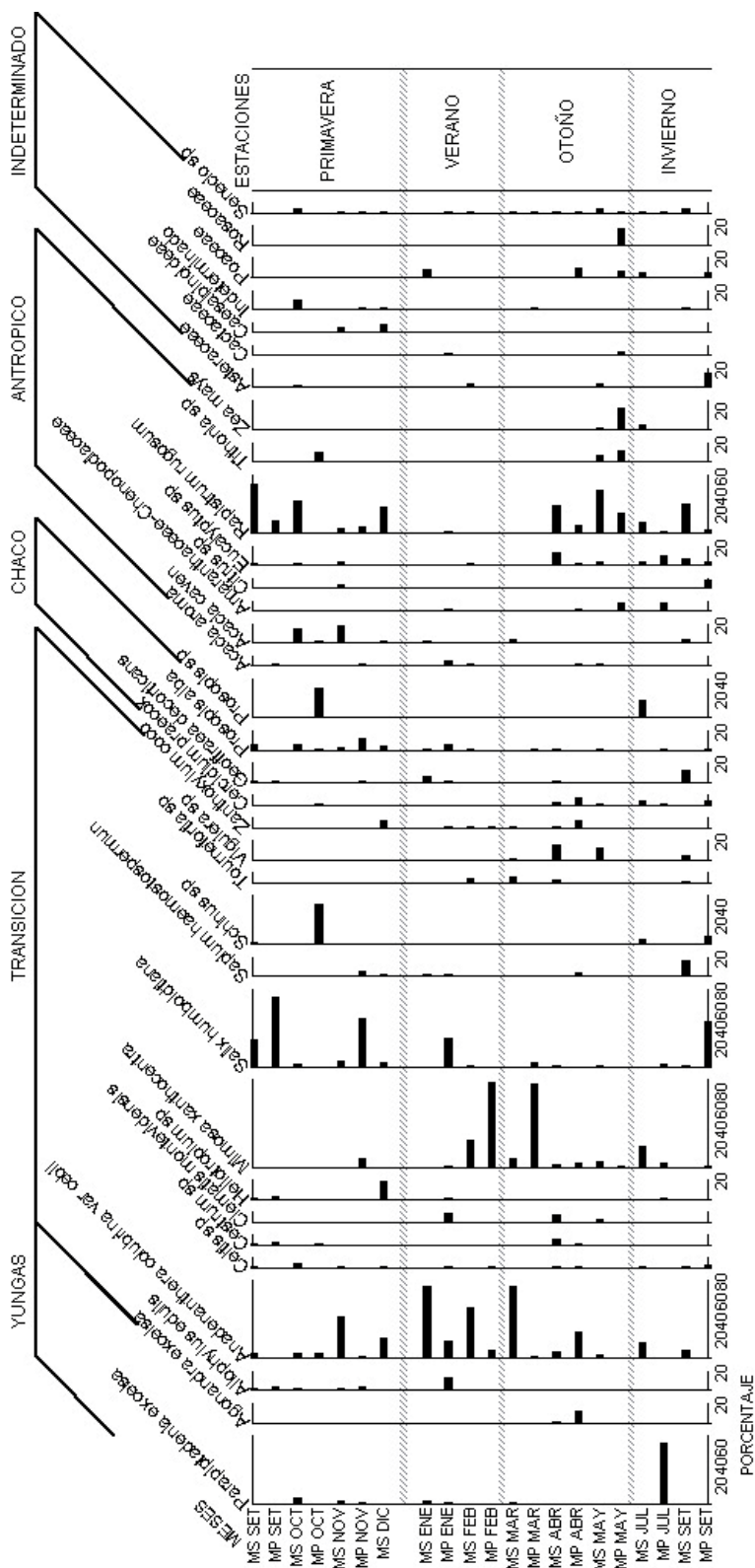


Fig. 3. Diagrama polínico de las mieles inmaduras del Chaco Serrano de Jujuy. Periodo Setiembre 2010-Setiembre 2011 y origen geográfico. Referencias: MS: apiario Watraymiski, Severino y MP: apiario Finca Doña Hermes, El Pongo.

Tabla 1. Tipos polínicos identificados en las mieles inmaduras del Chaco Serrano de Jujuy. Clases de Frecuencia, Frecuencia de Ocurrencia (FO) y Riqueza de tipos polínicos en cada muestra. D: dominante, S: secundario, M: menor importancia, T: trazas y E: esporádico. Origen de los tipos polínicos: (t) transición; (y) Yungas; (ch) Chaco; (a) antrópico; (oi) origen indeterminado.

TIPOS POLINICOS	El Pongo									FO (%)	Severino									FO (%)					
	S	O	N	E	F	M	A	M	J		I	S	S	O	N	D	E	F	M		A	M	J	I	S
Acanthaceae																									
<i>Justicia</i> sp. (t)										E													E		9
Amaranthaceae																									
<i>Gomphrena</i> sp. (a)	E																						E		9
Amaranthaceae-Chenopodiaceae (a)	E	E		T	E	E	T	M	M		80	T			T	T	E					E			45
Anacardiaceae																									
<i>Schinus</i> sp. (t)	E	T			E	E				M	50	T	E				T	E				M			45
Apiaceae																									
<i>Apium</i> sp. (a)		T	E	E				T			40	T	T										E		27
Arecaceae (a)					E						10	E													9
Asteraceae																									
Asteraceae (oi)	E							T		E	M	40	T			M						M	E		36
<i>Parthenium</i> sp. (t)																							T		9
<i>Senecio</i> sp. (oi)	E	E	T	T	E	E	E	E	E	E	100	E	M	T	E		E	T	T	M	E	M			91
<i>Sonchus</i> sp. (a)																							T		9
<i>Tessaria</i> sp. (t)																							E		9
<i>Tithonia</i> sp. (a)										M	E	20										M			9
<i>Vernonia squamulosa</i> (t)	E	E	E	E				E			E	60	E	E								E			27
<i>Viguiera</i> sp. (t)																	E	S	M	E	M				45
Betulaceae																									
<i>Alnus acuminata</i> (y)	E	E								E	30		E												9
Boraginaceae																									
Boraginaceae (oi)												E		E											18
<i>Heliotropium</i> sp. (t)	T	E	E	T		E	E		T		70	E	E		M	E		E	T		E				64
<i>Tournefortia</i> sp. (t)					E						10					M	M	T	E			E			45
Brassicaceae																									
<i>Rapistrum rugosum</i> (a)	M	M	M	T		E	M	S	T	T	90	D	S	M	S	T	E	E	S	D	M	S			100
Cactaceae																									
Cactaceae (oi)										T	E	E	M	E								E	E		36
Celtidaceae																									
<i>Celtis</i> sp. (t)		T		E	E	E	E				T	60	E	T	E	E	E		E	E		E	T		82
Euphorbiaceae																									
<i>Croton</i> sp. (t)										E	10														
<i>Sapium haemospermum</i> (t)		M	T	E	E	M			E		60		T	T	T		E	E	T	E	S				73
<i>Sebastiania</i> sp. (t)									T	T	T	30							T	E	T	T			36

TIPOS POLINICOS	El Pongo										Severino												
	S	O	N	E	F	M	A	M	J	S	FO (%)	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	S	FO (%)
Fabaceae																							
<i>Acacia aroma</i> (a)	T	T	T	M	T	E	M	E	E	E	100	E	E	T	T	T					T	T	64
<i>Acacia caven</i> (a)			T		E					E	E	40	M	S	T	T	T	M	E		E	M	82
<i>Acacia praecox</i> (ch)	E	T									20	T											9
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (t)			T	S	M	T	S	E	E		70	M	M	S	S	D	D	D	M	M	M	M	100
Caesalpinoideae (oi)			T	E							20		M	M	T	E							36
<i>Cercidium praecox</i> (ch)							S	E	T	M	40								M	E	M	E	36
Fabaceae 1 (oi)	E	E	T			E					40												
Fabaceae 2 (oi)		E	T	E		E	E	E	E		70	T	T	E	E						T		45
Fabaceae 3 (oi)				E							10												
<i>Geoffroea decorticans</i> (ch)	T	T	T	T	E	E		E			70	E			M	E		E		E	M		55
<i>Gleditsia amorphoides</i> (t)	E										10							E					9
<i>Mimosa</i> sp. (t)							E				10												
<i>Mimosa xanthocentra</i> (t)	E	E	M	T	D	D	T	T	M	E	100						S	M	T	M	S		45
<i>Parapiptadenia excelsa</i> (y)	E	E	T		E			D			50	M	M	E	M	T	E						55
<i>Prosopis alba</i> (ch)	S	M	M	T	T	M		E	E		80	M	M	T	M	T	E		E	E			73
<i>Prosopis</i> sp. (ch)	E	E		E							30	T	T				T		S				36
Juglandaceae																							
<i>Juglans australis</i> (y)								E			10												
Lamiaceae																							
<i>Hyptis mutabilis</i> (t)																			E				9
<i>Leonurus japonicus</i> (a)						E					10												
Loranthaceae																							
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (t)												E	E						T	T	E	E	55
<i>Ligaria cuneifolia</i> (t)	E	E			E	E		E			50												
Malvaceae																							
<i>Abutilon</i> sp. (t)		E				E					20	M	T	T	T	E							55
Malvaceae (oi)																					E		9
<i>Sida</i> sp. (t)								E			10												
Meliaceae																							
Meliaceae (oi)						E					10												
Myrtaceae																							
<i>Eucalyptus</i> sp. (a)	E	T	T	E	T	T	E	M	M	90	T	T	M		E	T	E	M	M	M	M	91	
Myrtaceae (y)		E				T				20	E	T								T	E	36	
Nyctaginaceae																							
<i>Boungainvillea</i> sp. (ch)								E			10										T		9
Onagraceae																							
<i>Oenothera</i> sp. (t)																				E			9

TIPOS POLINICOS	El Pongo									Severino												
	S	O	N	E	F	M	A	M	J	S	FO (%)	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	S
Opiliaceae																						
<i>Agonandra excelsa</i> (t)							M			10								E			9	
Passifloraceae																						
<i>Passiflora</i> sp. (t)															E						9	
Poaceae																						
Poaceae (oi)	E	E	E	E	M	M	E	M		80	E	E	M	E	E	E	E	E	M		73	
<i>Zea mays</i> (a)						E	S	E		30						E	E	E	M		36	
Proteaceae																						
<i>Grevillea robusta</i> (a)																				T	9	
Ranunculaceae																						
<i>Clematis montevidensis</i> (t)						M				10								M	T	E	27	
Rhamnaceae																						
<i>Scutia-Condalia</i> (t)		E	E	T	E	E				50					E					E	18	
Rosaceae																						
Rosaceae (oi)								S		10					E	E	E			E	36	
Rutaceae																						
<i>Citrus</i> sp. (a)									M	10	T						E			E	27	
<i>Zanthoxylum coco</i> (t)					E	E	M			30					M	E	E	E	T		45	
Salicaceae																						
<i>Salix humboldtiana</i> (t)	D	S	D	S	E	M			T	S	80	S	M	M	M	E	E	E	E	T	E	91
Sapindaceae																						
<i>Allophylus edulis</i> (t)	M	M	M	M	E	T	E		E	E	90	T	T	M	T	E	E	E	E	T	E	91
<i>Serjania</i> sp. (y)																E	E				18	
Solanaceae																						
<i>Cestrum</i> sp. (t)	T	E		E		E	E			50	E	E					M	E			36	
Solanaceae (oi)								T		10												
Indeterminado (oi)	T	T	E	T			E			50	M	E	T			E	E		T		55	
Riqueza polínica	18	24	25	27	22	21	33	16	30	19	19	24	20	20	17	21	23	37	27	33	22	

AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto Productivo Apícola Watraymiski (Severino), Apiario Finca Doña Hermes (El Pongo), Proyecto Sector-UNJu “Determinación de las zonas apícolas en la Provincia de Jujuy, mediante su caracterización botánica”, Lic. Fabio Flores por sus aportes, a quienes colaboraron en las tareas de campo y a los evaluadores por sus valiosas sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADA, A. C. 2003. Flora utilizada por *Apis mellifera* L. en el sur del Caldénal (Provincia Fitogeográfica del Espinal), Argentina. *Revista Museo Argent. Ci. Nat.*, n.s. 5: 329-336.
- BASILIO, A. M. & ROMERO, E. J. 1996. Contenido polínico en las mieles de la región del Delta del Paraná (Argentina). *Darwiniana* 34: 113-120.
- BASILIO, A. M. & NOETINGER, M. 2002. Análisis polínico de las mieles de la Región Chaqueña:

- Comparación del origen floral entre las zonas; domo central y esteros, cañadas y selvas de ribera. *RIA* 31: 127-134.
- BIANCHI, A. R. 1996. Temperaturas medias estimadas para la región Noroeste Argentino. INTA, EEA Salta.
- BIANCHI, A. R. & C. E. YAÑEZ 1992. Las precipitaciones en el Noroeste Argentino. 2° ed. INTA, EEA Salta.
- BURGOS, M. G. 2012. Apiflora del Chaco Serrano, Provincia de Jujuy (Argentina). Tesis de Grado, Universidad Nacional de Jujuy.
- BRAUN WILKE, R., E. E. SANTOS, L. P. PICCHETTI, M. T. LARRAN, G. F. GUZMAN, C. R. COLARICH & C. A. CASOLI. 2000. Carta de Aptitud Ambiental de la Provincia de Jujuy. Arte-Ciencia. Jujuy en el Presente. REUN, UNJu.
- CACCAVARI, M. A. & FAGÚNDEZ, G. A. 2004. Alcances de la biodiversidad en mieles del Litoral Fluvial. Un enfoque agroecológico. *INSUGEO Miscelánea* 12: 147-152.
- CABRERA, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: Kugler W.F. (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería 2 (I)*, 1-85. Acmé, Buenos Aires.
- COSTA, M. C., N. DECOLATTI y GODOY, F. 1995. Análisis polínico de las mieles del norte de la Provincia de San Luis (Argentina). *Kurtziana* 24: 133-144.
- COSTA DE BRINGAS, M. C. 1982. Contribución al conocimiento de la Flora Melífera de la Provincia de Córdoba. I, Departamento de Río Segundo. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 21: 247-258.
- ERDTMAN, G. 1960. The acetolysis method. *Svensk Bot. Tidskr.* 54: 561-564.
- FAGÚNDEZ, G. A. & CACCAVARI, M. A. 2003. Caracterización polínica y organoléptica de algunas mieles monoflorales del centro de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Polen* 12: 77-95.
- FORCONE, A., BRAVO, O. & AYESTARÁN, M. G. 2003. Intraannual variations in the pollinic spectrum of honey from the lower valley of the River Chubut (Patagonia, Argentina). *Spanish J. Agric. Res.* 1: 29-36.
- FLORES, F. F. 2009. Tipificación Botánica de Mieles de *Tetragonisca angustula* Latreille (Apidae, Meliponinae) criadas en Localidad Los Naranjos-Orán-Salta. Tesis de Grado Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy.
- FELLER DEMALSY, M., PARENT, J. & STRACHAN, A. 1987. Microscopic analysis of honeys from Alberta, Canadá. *J. Apic. Res.* 26: 123-132.
- GRIMM, E.C. 1992. Tilia and Tilia-graph: pollen spreadsheet and graphics programs. *8th International Palynological Congress*: 56. Aix-en-Provence.
- LOUVEAUX J., A. MAURIZIO & G. VORWHOL. 1978. Methods of Melissopalynology. *Bee World* 59: 139-157.
- MARKGRAF, V. & H. D'ANTONI. 1978. *Pollen Flora of Argentina. Modern Spore and Pollen Types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae*. The University of Arizona Press, Tucson.
- PLAN ESTRATÉGICO PRODUCTIVO DE JUJUY. 2011-2020. Ministerio de Producción, Gobierno de la provincia de Jujuy, Sección 4, Sector Granja, <http://peajuju.com.ar>.
- PIRE, S. M., L. M. ANZÓTEGUI & G. A. CUADRADO. 1998. Flora Polínica del Nordeste Argentino, Vol. 1. EUDENE-UNNE, Corrientes.
- PIRE, S. M., L. M. ANZÓTEGUI & G. A. CUADRADO. 2002. Flora Polínica del Nordeste Argentino, Vol. 2. EUDENE-UNNE, Corrientes.
- PIRE, S. M., L. M. ANZÓTEGUI & G. A. CUADRADO. 2006. Flora Polínica del Nordeste Argentino, Vol. 3. EUDENE-UNNE, Corrientes.
- SÁNCHEZ, A. C. & L. LUPO. 2006a. Contenido polínico de las mieles de la Provincia de Jujuy (Argentina). *Espacio Apícola* 16 (73): 34-39.
- SÁNCHEZ, A. C. & L. LUPO. 2011. Origen botánico y geográfico de las mieles de El Fuerte, Departamento de Santa Bárbara, Jujuy, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 46: 105-111.
- SÁNCHEZ, A. C. 2013. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de *Apis mellifera* L. en la Provincia de Jujuy. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.
- 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. 1996a. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (República Argentina) II: Tandilla. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 32: 91-94.
- TELLERÍA, M. C. 1996b. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la provincia fitogeográfica Pampeana (República Argentina) III. Noroeste de la Provincia de la Pampa. *Darwiniana* 34: 245-249.
- ZULOAGA, F. O., MORRONE, O. N. & RODRIGUEZ, D. 1999. Análisis de la biodiversidad de las plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana* 27: 17-167.

Recibido el 11 de diciembre de 2012, aceptado el 17 de setiembre de 2013.