

FLORA UTILIZADA POR *Apis mellifera* L. Y *Tetragonisca fiebrigi* Schwarz EN 5 DEPARTAMENTOS DE LA ZONA CENTRO-NORTE DE LA PROVINCIA DE MISIONES, ARGENTINA.

FLORA USED FOR *Apis mellifera* L. AND *Tetragonisca fiebrigi* Schwarz IN 5 DEPARTMENTS IN THE CENTRAL- NORTH ZONE OF THE PROVINCE OF MISIONES, ARGENTINA.

Fecha de recepción: 09/11/2018 // Fecha de aceptación: 17/11/2018

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo dar a conocer el estudio comparado de las preferencias florales de *Apis mellifera* L. y *Tetragonisca fiebrigi* Schwarz detectadas mediante análisis melisopalinológicos de 34 muestras de miel cosechadas entre los años 2009 y 2018 y el registro de visita, complementado con el relevamiento fotográfico a campo, en 5 departamentos de la zona centro norte de la provincia de Misiones, permitiendo confirmar y actualizar especies de la flora nativa de valor para ambas abejas. Se hallaron 58 tipos polínicos en total, 40 fueron halladas solo en mieles de *A. mellifera*, 8 solo en mieles de *T. fiebrigi* y 10 en mieles de ambas. El relevamiento a campo de registro de visita permitió registrar actualmente 174 especies en total correspondientes a 58 familias botánicas de Angiospermas. De este total de especies, 133 son nativas y 41 son exóticas. Las familias más visitadas por *A. mellifera* L. son: Fabaceae, Asteraceae y Myrtaceae, y por *T. fiebrigi* son Fabaceae, Arecaceae y Euphorbiaceae.

Palabras

Melisopalinología,
Relevamiento, Paranaense.

SUMMARY

The present work aims to announce the comparative study of the floral preferences of *Apis mellifera* L. and *Tetragonisca fiebrigi* Schwarz detected by melisopalinological analysis of 34 samples of honey harvested between 2009 and 2018 and the visit register, supplemented with the photographic field survey, in 5 departments of the north central area of the province of Misiones, allowing to confirm and update species of native flora of value for both bees. 58 pollen types in total were found, 40 were found only in *A. mellifera* honeys, 8 only in *T. fiebrigi* honeys and 10 in honeys of both bees. The field survey of the registration of the visit allowed to register 174 species in total corresponding to 58 botanical families of Angiosperms. Of this total of species, 133 are native and 41 are exotic. The families most visited by *A. mellifera* are: Fabaceae, Asteraceae and Myrtaceae, and by *T. fiebrigi* are Fabaceae, Arecaceae and Euphorbiaceae.

Key words: Melisopalinology, Honey, Survey, Paranaense.

**Miranda Dora
Molina Rocío
Aquino Débora
Pellizzer Naldo
Berdún Alicia**

Facultad de Ciencias Forestales,
Universidad Nacional de
Misiones. Bertoni 124. 3384,
Eldorado, Misiones. Argentina.
doramiranda@facfor.unam.edu.ar

**Fernández Lidia
Huk Laura**

Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales. Félix de
Azara 1552. 3300, Posadas,
Misiones. Argentina.
carfer31863@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Melisopalinología, como fue denominada por la Comisión Internacional de Investigaciones Apícolas, es una rama relativamente antigua de la palinología que estudia la miel a través del examen microscópico del componente insoluble y en particular a través del reconocimiento del polen y otras partículas suspendidas en ella (PERSANO ODDO *et al.*, 2007).

Las palabras griegas melissa y melitta significan “abeja” así como también “miel”. En latín *mel* (mellis) = miel (JONES y BRYANT 1996). Estos trabajos pueden servir para catalogar botánicamente las mieles y para conocer su origen geográfico (BALDI CORONEL 2010) y se utiliza como herramienta para agregar valor a su comercialización (SÁNCHEZ y LUPO 2011). Esto se puede realizar gracias a dos cualidades de la exina de los granos de polen: alta resistencia a la acción de los ácidos orgánicos y su especificidad dado que cada grano de polen presenta caracteres ornamentales diferentes que permite su identificación a distintos niveles taxonómicos: especie, género o familia. (SALGADO 2006). Resulta interesante desde el punto de vista del relevamiento de recursos naturales, ya que permite identificar especies nativas que constituyen importantes fuentes de néctar o de polen para la colmena (BASILIO 1996). Asimismo, el relevamiento de visita a las flores por visualización a campo permite determinar que especie es pecoreada y usada como fuente de polen y/o néctar.

Dentro de la flora utilizada por las abejas como fuente de polen se encuentran árboles, arbustos y palmas que habitan en bosques naturales y en otras áreas forestales (MARQUES-SOUZA *et al.*, 1993, SAYAS y HUAMÁN, 2009, LUZ y BARTH, 2012, CHAMORRO-GARCÍA *et al.*, 2013); por tal razón, el polen apícola puede ser considerado como subproducto de los bosques y promoverse como producto forestal no maderable (PFNM). Según la FAO (2013) los PFNM son productos de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, otras superficies boscosas y de árboles de fuera de los bosques. El reconocimiento del polen apícola como PFNM, permite considerar a la apicultura y, por extensión, a la meliponicultura, como actividades que pueden ser integradas al manejo y conservación de las especies forestales y de los ecosistemas donde éstas habitan (PORTER-BOLLAND, 2003; LUZ y BARTH, 2012; CHAMORRO-GARCÍA *et al.*, 2013).

Estudios melisopalinológicos de *Apis mellifera* L.

En Argentina, la mayor parte de los estudios melisopalinológicos de *A. mellifera* se encuentran en la región central del país, en las Provincias

Fitogeográficas Pampeana (TELLERÍA 1992, 1995; GURINI y BASILIO 1995; BASILIO y ROMERO 1996; FAGÚNDEZ 2003; FAGÚNDEZ y CACCAVARI 2003; 2006), en la Provincia del Monte (ANDRADA *et al.*, 1998), y Chaqueña (MAIDANA 1976; SALGADO y PIRE 1998; 1999; CABRERA 2006; SALGADO 2006; CABRERA *et al.*, 2011). En Misiones existen datos preliminares en cuanto al origen de mieles de PAREDES *et al.*, 2007; SALGADO y MIRANDA 2012; MIRANDA *et al.*, 2013; AQUINO *et al.*, 2015; MIRANDA *et al.*, 2016; BERDÚN y MIRANDA 2018 y en cuanto a relevamientos de vegetación y flora de importancia melífera existen aportes de MIRANDA *et al.*, 2006; 2007; 2010; 2012, y MÜLLER *et al.*, 2014.

Estudios melisopalinológicos de *Tetragonisca fiebrigi* Scharwz.

Según FLORES y SÁNCHEZ (2010), los antecedentes acerca de las plantas visitadas por *T. fiebrigi* y los trabajos de tipificación de sus mieles están muy acentuados en zonas donde se llevan a cabo proyectos de fomento de la meliponicultura. En Argentina existen estudios melisopalinológicos en la provincia de Formosa (CABRERA 2007), Chaco (VOSSLER 2007 a; b; VOSSLER 2012), Salta y Jujuy (FLORES 2012; FLORES *et al.*, 2017), entre otros. En Misiones (DALLAGNOL *et al.*, 2007; FABBIO *et al.*, 2007; PAUL *et al.*, 2009; FLORES *et al.*, 2011; SALGADO *et al.*, 2013; FERNÁNDEZ *et al.*, 2015; MIRANDA *et al.*, 2016; FLORES y LUPO 2017; MOLINA y MIRANDA 2018).

En este marco, el presente trabajo tiene por objetivo dar a conocer el estudio comparado de las preferencias florales de *A. mellifera* L. y *T. fiebrigi* Schwarz detectadas mediante análisis melisopalinológicos de 34 muestras de miel y el registro de visita, complementado con el relevamiento fotográfico a campo, en la zona centro norte de la provincia de Misiones, permitiendo confirmar y actualizar especies de la flora nativa de valor para ambas abejas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se halla comprendida en la Ecorregión Selva Paranaense (MORELLO *et al.*, 2012). La georreferencia de las zonas bajo estudio es Lat. 25 ° 30” Sur a 27 ° 30” Sur y Long. 55 ° 38” Oeste y 53 ° 37” Oeste. (Figura 1 y Tabla 1).

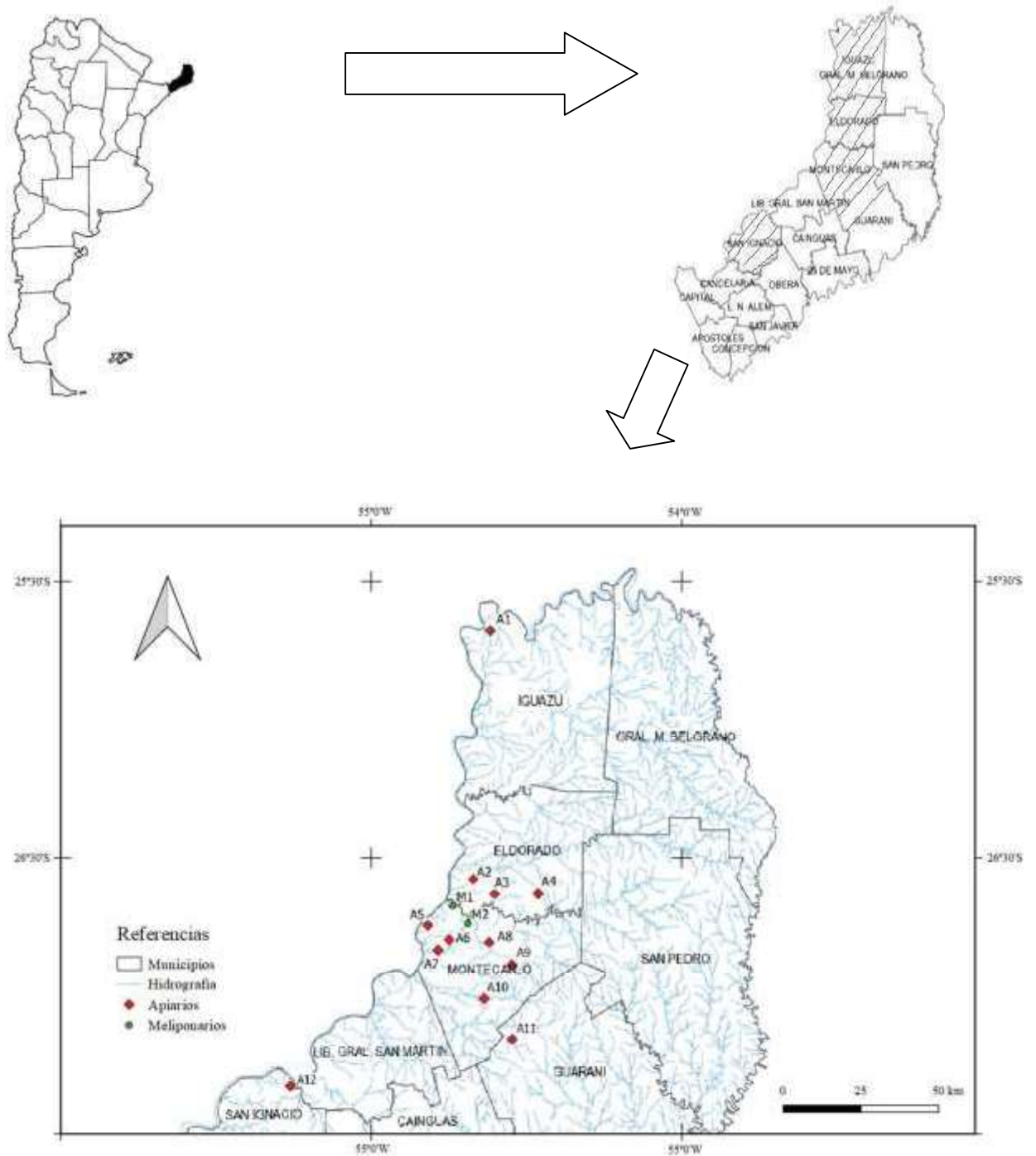


Figura 1: Área de estudio. Ubicación de los apiarios y meliponarios.
Figure 1: Study area. Location of the apiaries and meliponaries.

Tabla 1: Ubicación y periodo de cosechas de muestras.
Table 1: Location and harvest period of samples.

Departamento	Ubicación	Muestra	Año	Mes	Apiario/Meliponario
Iguazú	P. Iguazú	1	2013	Septiembre	A1
		2	2014	Noviembre	
		3	2015	Mayo	
		4	2015	Septiembre	
		5	2015	Diciembre	
		6	2016	Abril	
		7	2016	Agosto	
		8	2016	Septiembre	
		9	2016	Diciembre	
		10	2017	Julio	
		11	2017	Agosto	
		12	2017	Octubre	
Eldorado	P. Eldorado	13	2011	Febrero	A2
	P. Eldorado	14	2012	Noviembre	A3
	Santiago de Liniers	15	2013	Marzo	A4
Montecarlo	P. Montecarlo-puerto	16	2009	Noviembre	A5
	P. Montecarlo-puerto	17	2010	Abril	
	P. Montecarlo-centro	20	2009	Septiembre	A6
	P. Montecarlo-centro	21	2010	Mayo	
	P. Montecarlo-centro	22	2012	Abril	A7
	P. Montecarlo-centro	23	2012	Septiembre	
	C. Laharrague	24	2012	Septiembre	A8
	C. Laharrague	25	2012	Diciembre	
	C. Itacuruzú	26	2011	Septiembre	A9
	C. Itacuruzú	27	2012	Septiembre	
	C. Itacuruzú	28	2012	Noviembre	
	C. Itacuruzú	29	2013	Enero	
	C. Itacuruzú	30	2013	Septiembre	
	Paraje Isla	18	2009	Octubre	A10
	Paraje Isla	19	2010	Abril	
	P. Piray-km 8	31	2016	Febrero	M2
	P. Piray-Montaraz	32	2018	Abril	M1
Guaraní	San Vicente	33	2012	Enero	A11
San Ignacio	Jardín América	34	2012	Enero	A12

Obtención de muestras a campo

Se analizaron 34 muestras de miel operculadas de cosechas 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 procedentes de 12 apiarios y 2 meliponarios. (Tabla 1). Las colmenas se hallaban ubicadas en zona de monte nativo antropizado o cerca de bosque implantado o en campo de pastoreo lindante con viviendas que poseen cultivos anuales, frutales plantaciones de yerba (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) y forestales como *Eucalyptus* sp., *Pinus* sp., *Hovenia dulcis* Thunb. y *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.

Las muestras de miel operculada de *A. mellifera* fueron extraídas por centrifugación y la de *T. fiebrigi* fueron cosechadas por escurrimiento y utilizando jeringas. Todas las muestras fueron

procesadas mediante la técnica de LOUVEAUX *et al.* 1978. Con los sedimentos polínicos obtenidos se realizaron preparaciones permanentes para su análisis cualitativo al microscopio óptico (Leica CME). La identificación de los tipos de polen se llevó a cabo por comparación con preparaciones de referencia que forman parte de la Palinoteca de Misiones (PALMIS), utilizando fichas polínicas (AQUINO 2017), el Atlas palinológico del Nordeste Argentino (PIRE *et al.*, 1998; 2001; 2006; 2013) y el Atlas Palinológico de Argentina (MARKGRAF y D' ANTONI 1978).

La nomenclatura de los tipos polínicos se estableció de acuerdo a JOOSTEN y DE KLERK (2002) y DE KLERK y JOOSTEN (2007). En aquellos casos en los que no se asignó una categoría taxonómica, se utilizó el término "Tipo",

suponiendo que el grano de polen tiene semejanza con alguna familia, género o especie botánica. Se obtuvieron microfotografías con microscopio óptico (MO) que son expuestas en este trabajo. Los relevamientos a campo de visualización de visitas se realizaron mensualmente registrando la presencia de ambas abejas pecoreando la flora del lugar. El registro fotográfico fue complementario y se realizó al azar sobre especies que estuvieron al alcance para ser capturadas con un equipo Nikon 3200.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudios melisopalinológicos de las muestras

Los análisis preliminares de las muestras de miel de ambas especies de abejas permitieron hallar 58 tipos polínicos en total, de los cuales 46 se identificaron a nivel especie, 4 a nivel género y 8 a nivel familia. Del total 40 fueron halladas solo en mieles de *A. mellifera*, 8 solo en mieles de *T. fiebrigi* y 10 en mieles de ambas. (Tabla 2a y Tabla 2b)(Figura 2 y Figura 3).

Si bien las mieles de *A. mellifera* bajo estudio presentaron especies representadas en casi todas las familias botánicas identificadas, las que están representadas por mayor cantidad de especies pertenecen a Fabaceae, Asteraceae y Sapindaceae. Resultados parcialmente concordantes con lo encontrado por PAREDES *et al.*, 2007 para diferentes zonas de Misiones, MIRANDA *et al.*, 2013 para Montecarlo, Eldorado, San Vicente y Jardín América, AQUINO *et al.*, 2015 para Montecarlo, Eldorado, San Ignacio y Guaraní, MIRANDA *et al.*, 2016 para diferentes zonas de Misiones y BERDÚN y MIRANDA 2018 para Iguazú.

En el caso de las mieles bajo estudio de *T. fiebrigi*, las familias botánicas representadas pertenecen a Anacardiaceae, Apiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Ulmaceae, Urticaceae y Verbenaceae. Resultados concordantes con lo encontrado por PAUL *et al.*, 2011 para los distritos de los Campos, de los Helechos arborescentes, del Urunday y de LosLaureles; ésta última coincidiría con la zona en la cual se encuentran los meliponarios bajo estudio y MIRANDA *et al.*, 2016 para distintas zonas de Misiones. También concuerdan con lo encontrado por FERNÁNDEZ *et al.*, 2015 para Oberá, Campo Ramón, Guaraní y Picada Maipú y FLORES *et al.*, 2011 para Iguazú, General Manuel Belgrano y San Pedro; ya que se encontraron especies características de la Selva Paranaense como ser *Syagrus romanzoffiana*, *Trema micrantha*, *Cecropia pachystachya* y *Schinus terebinthifolium*.

Registro de visitas de ambas abejas

Se registraron visitas de ambas abejas en 174 especies vegetales correspondientes a 58 familias botánicas de Angiospermas nativas y exóticas. (Gráfico 1, Gráfico 2, Gráfico 3, Gráfico 4 y Gráfico 5).

Registro fotográfico de visitas al azar

Se registraron fotográficamente al azar visitas de *A. mellifera* a 11 especies correspondientes a 8 familias botánicas. (Figura 4).

Se registraron fotográficamente al azar visitas de *T. fiebrigi*, 12 especies correspondientes a 10 familias botánicas. (Figura 5).

Según lo expuesto en el registro de visitas, las familias botánicas que presentaron mayor cantidad relativa de especies visitadas por *A. mellifera* son concordantes con lo observado por MIRANDA *et al.* 2012 para el Departamento de Montecarlo y MÜLLER *et al.*, 2014 para la zona que incluye Eldorado, Montecarlo, Puerto Esperanza y General Manuel Belgrano. Como novedades se registraron 41 especies pertenecientes a 19 familias de las cuales 8 son novedades: Amaryllidaceae, Arecaceae, Asparagaceae, Brassicaceae, Cactaceae, Caricaceae, Clusiaceae y Polygonaceae.

En lo que respecta a *T. fiebrigi*, el registro de visitas es una novedad para Misiones.

Tabla 2a: Tipos polínicos presentes en mieles de *A. mellifera* y *T. fiebrigi*
Table 2a: Pollen types present in *A. mellifera* and *T. fiebrigi* honey

Familia	Género	Especie	Presente en miel de	En Figura 2
Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>Schinus terebinthifolium</i>	Ambas	1
Amaranthaceae	<i>Chamissoa</i>	<i>Chamissoa altissima.</i>	<i>A. mellifera</i>	2
Apiaceae	Tipo Apiaceae		<i>T. fiebrigi</i>	3
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	<i>Ilex paraguariensis</i>	<i>A. mellifera</i>	4
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis</i> sp.	<i>A. mellifera</i>	5
	<i>Centratherum</i>	<i>Centratherum punctatum</i>	<i>A. mellifera</i>	6
	<i>Matricaria</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>A. mellifera</i>	7
	<i>Senecio</i>	<i>Senecio brasiliensis</i>	<i>A. mellifera</i>	8
	<i>Vernonanthura</i>	<i>Vernonanthura tweediana</i>	<i>A. mellifera</i>	9
	Tipo Asteraceae 1		<i>T. fiebrigi</i>	10
	Tipo Asteraceae 2		<i>T. fiebrigi</i>	11
Tipo Asteraceae 3		<i>T. fiebrigi</i>	12	
Arecaceae	<i>Syagrus</i>	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Ambas	13
	Tipo Arecaceae		<i>T. fiebrigi</i>	14
Bignoniaceae	<i>Adenocalyma</i>	<i>Adenocalyma marginatum</i>	<i>A. mellifera</i>	15
	<i>Pyrostegia</i>	<i>Pyrostegia vernusta</i>	<i>A. mellifera</i>	16
Borraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>Cordia ecalyculata</i>	<i>A. mellifera</i>	17
	<i>Cordia</i>	<i>Cordia trichotoma</i>	<i>A. mellifera</i>	18
Caricaceae	<i>Carica</i>	<i>Carica papaya</i>	<i>A. mellifera</i>	19
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania</i>	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	<i>A. mellifera</i>	20
	<i>Vernicia</i>	<i>Vernicia fordii</i>	<i>A. mellifera</i>	21
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia tucumanensis</i>	<i>A. mellifera</i>	22
	<i>Anadenanthera</i>	<i>Anadenanthera colubrina</i>	<i>A. mellifera</i>	23
	<i>Ateleia</i>	<i>Ateleia glazioveana</i>	<i>A. mellifera</i>	24
	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba speciosa</i>	<i>A. mellifera</i>	25
	<i>Inga</i>	<i>Inga marginata</i>	<i>A. mellifera</i>	26
	<i>Lonchocarpus</i>	<i>Lonchocarpus campestris</i>	<i>A. mellifera</i>	27
	<i>Lonchocarpus</i>	<i>Lonchocarpus nitidus</i>	<i>A. mellifera</i>	28
<i>Parapiptadenia</i>	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Ambas	29	

Tabla 2b: Tipos polínicos presentes en mieles de *A. mellifera* y *T. fiebrigi*
Table 2b: Pollen types present in *A. mellifera* and *T. fiebrigi* honey

Familia	Género	Especie	Presente en miel de	En Figura 3
Fabaceae	<i>Peltophorum</i>	<i>Peltophorum dubium</i>	<i>A. mellifera</i>	1
	Tipo <i>Bauhinia</i>		<i>A. mellifera</i>	2
	Tipo <i>Mimosa</i>		<i>A. mellifera</i>	3
Lamiaceae	<i>Leonurus</i>	<i>Leonurus japonica</i>	Ambas	4
	<i>Vitex</i>	<i>Vitex cymosa</i>	<i>A. mellifera</i>	5
Lytraceae	<i>Lagerstroemia</i>	<i>Lagerstroemia indica</i>	<i>A. mellifera</i>	6
Malvaceae	<i>Bastardiopsis</i>	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	<i>A. mellifera</i>	7
	<i>Pavonia</i>	<i>Pavonia sepium</i>	<i>A. mellifera</i>	8
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>Tibouchina herbaceae</i>	<i>A. mellifera</i>	9
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>Eugenia uniflora</i>	Ambas	10
	<i>Psidium</i>	<i>Psidium guajava</i>	<i>A. mellifera</i>	11
	Tipo Myrtaceae		<i>T. fiebrigi</i>	12
Portulacaceae	<i>Talinum</i>	<i>Talinum paniculatum</i>	<i>A. mellifera</i>	13
Poaceae	<i>Zea</i>	<i>Zea mays</i>	<i>A. mellifera</i>	14
	Tipo Poaceae		<i>A. mellifera</i>	15
Rhamnaceae	<i>Gouania</i>	<i>Gouania ulmifolia</i>	<i>T. fiebrigi</i>	16
	<i>Hovenia</i>	<i>Hovenia dulcis</i>	<i>A. mellifera</i>	17
Rutaceae	<i>Balfourodendron</i>	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Ambas	18
	Tipo Citrus		<i>A. mellifera</i>	19
	<i>Helietta</i>	<i>Helietta apiculata</i>	<i>A. mellifera</i>	20
Sapindaceae	<i>Allophylus</i>	<i>Allophylus edulis</i>	Ambas	21
	<i>Cupania</i>	<i>Cupania vernalis</i>	<i>A. mellifera</i>	22
	<i>Matayba</i>	<i>Matayba eleagnoides</i>	<i>A. mellifera</i>	23
	Tipo Sapindaceae		<i>T. fiebrigi</i>	24
Styracaceae	<i>Styrax</i>	<i>Styrax leprosus</i>	<i>A. mellifera</i>	25
Tiliaceae	<i>Luehea</i>	<i>Luehea divaricata</i>	<i>A. mellifera</i>	26
Ulmaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	Ambas	27
Urticaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia pachystachya</i>	Ambas	28
Verbenaceae	<i>Aloysia</i>	<i>Aloysia virgata</i>	Ambas	29

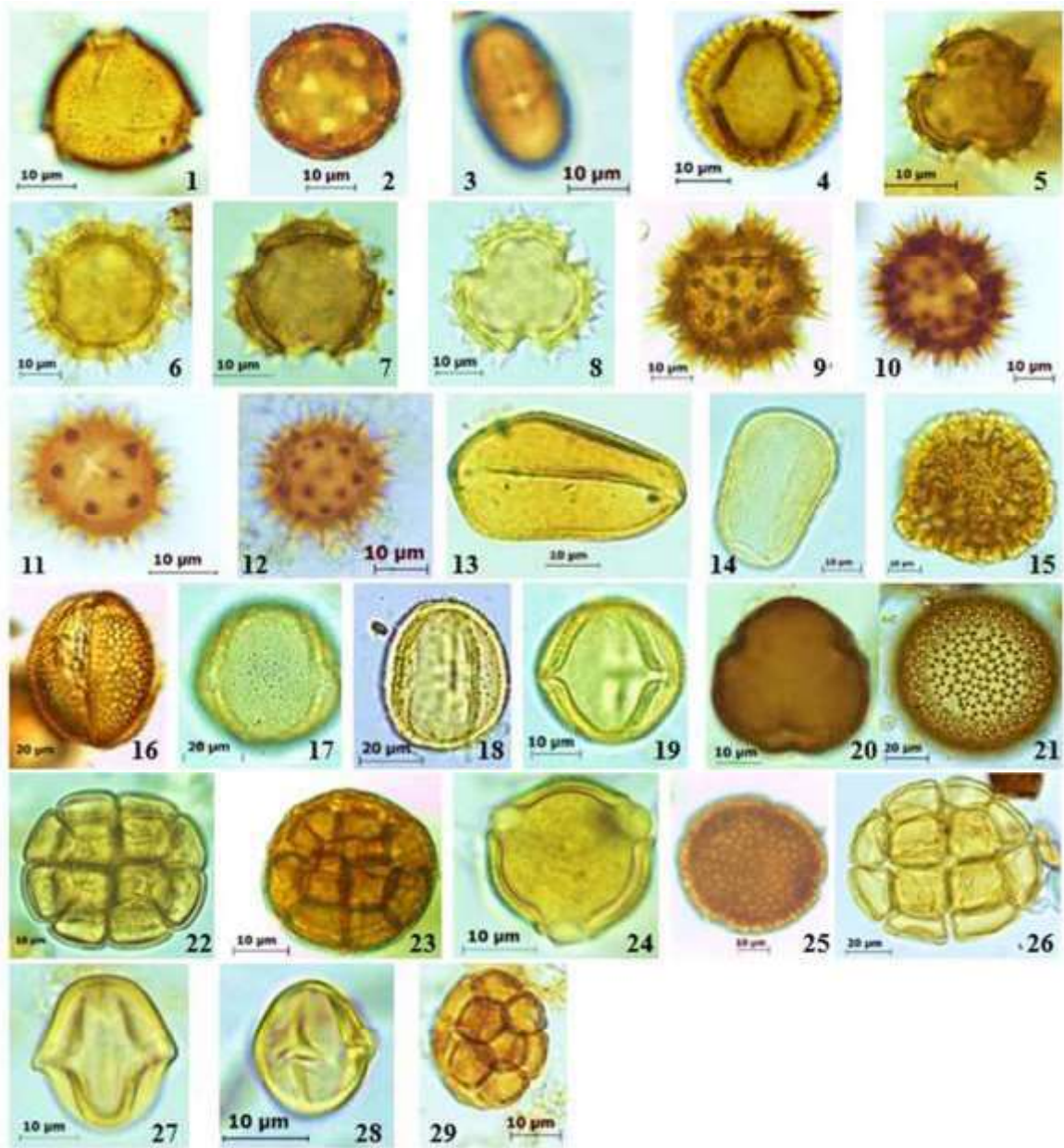


Figura 2: Tipos polínicos presentes en miel
Figure 2: Pollen types present in honey

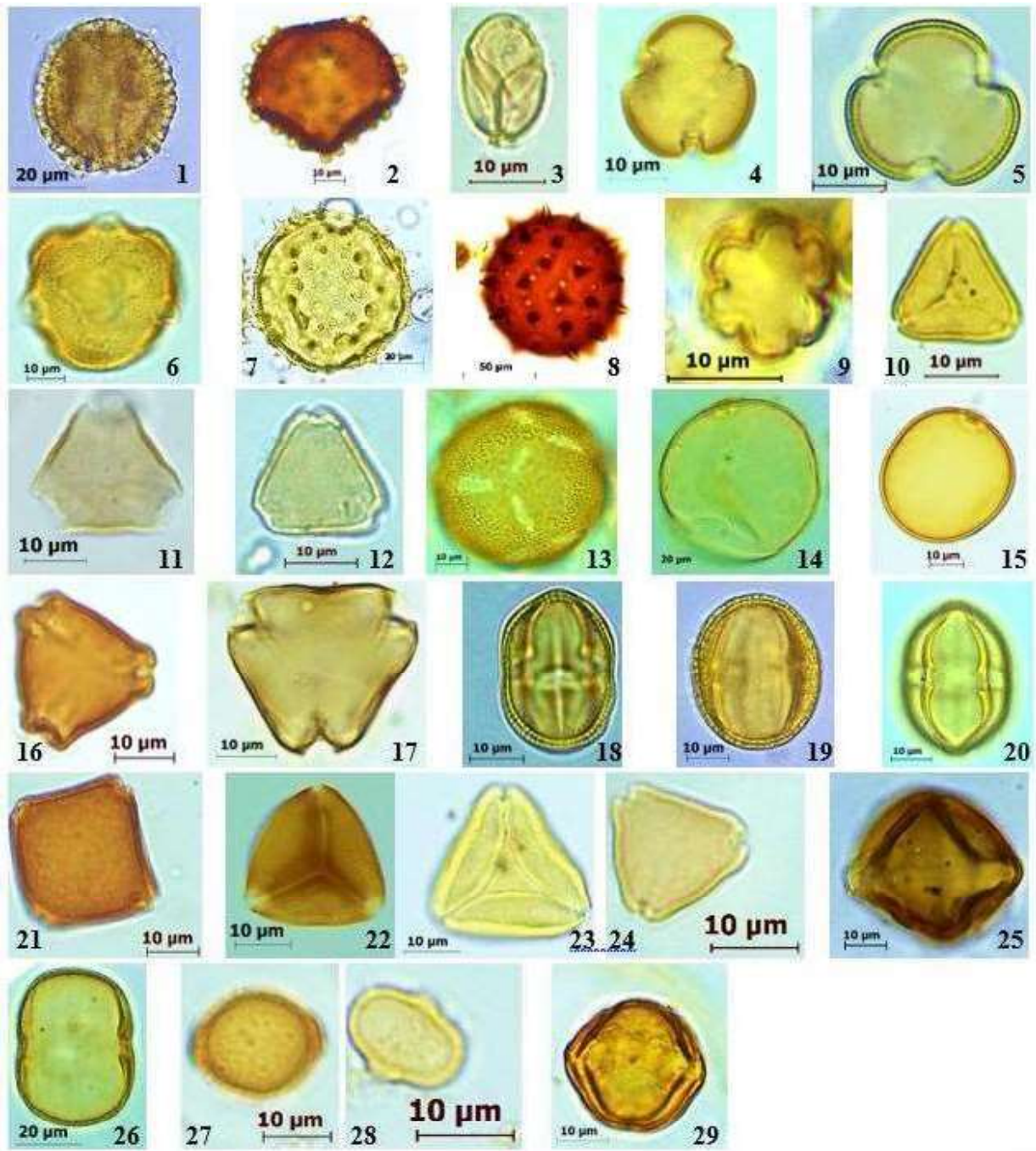


Figura 3: Tipos polínicos presentes en miel
Figure 3: Pollen types present in honey

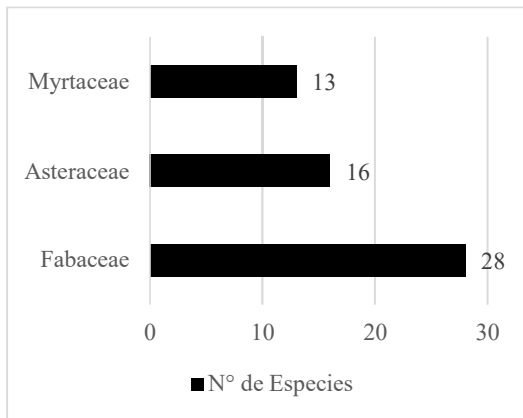


Gráfico 1: Familias con mayor cantidad relativa de especies visitadas por *A. mellifera*.
Graphic 1: Families with the highest relative amount of species visited by *A. mellifera*.

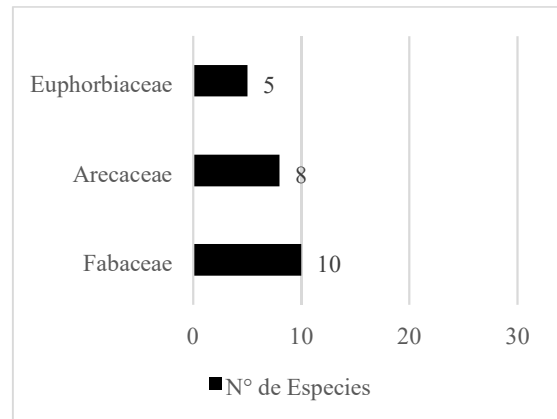


Gráfico 2: Familias con mayor cantidad relativa de especies visitadas por *T. fiebrigi*.
Graphic 2: Families with the highest relative amount of species visited by *T. fiebrigi*.

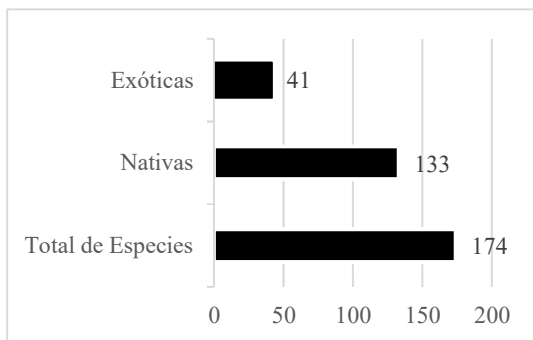


Gráfico 3: Cantidad relativa de especies exóticas y nativas visitadas por ambas abejas.
Graphic 3: Relative amount of exotic and native species visited by both bees

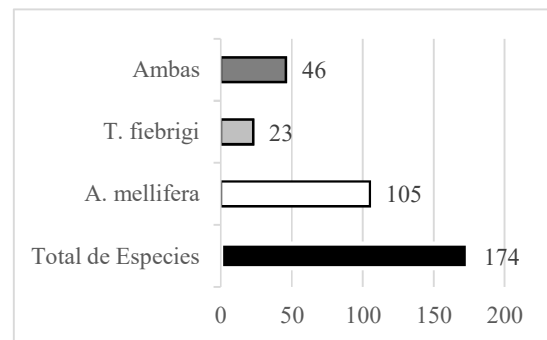


Gráfico 4: Cantidad relativa de especies visitadas por ambas abejas.
Graphic 4: Relative amount of species visited by both bees.

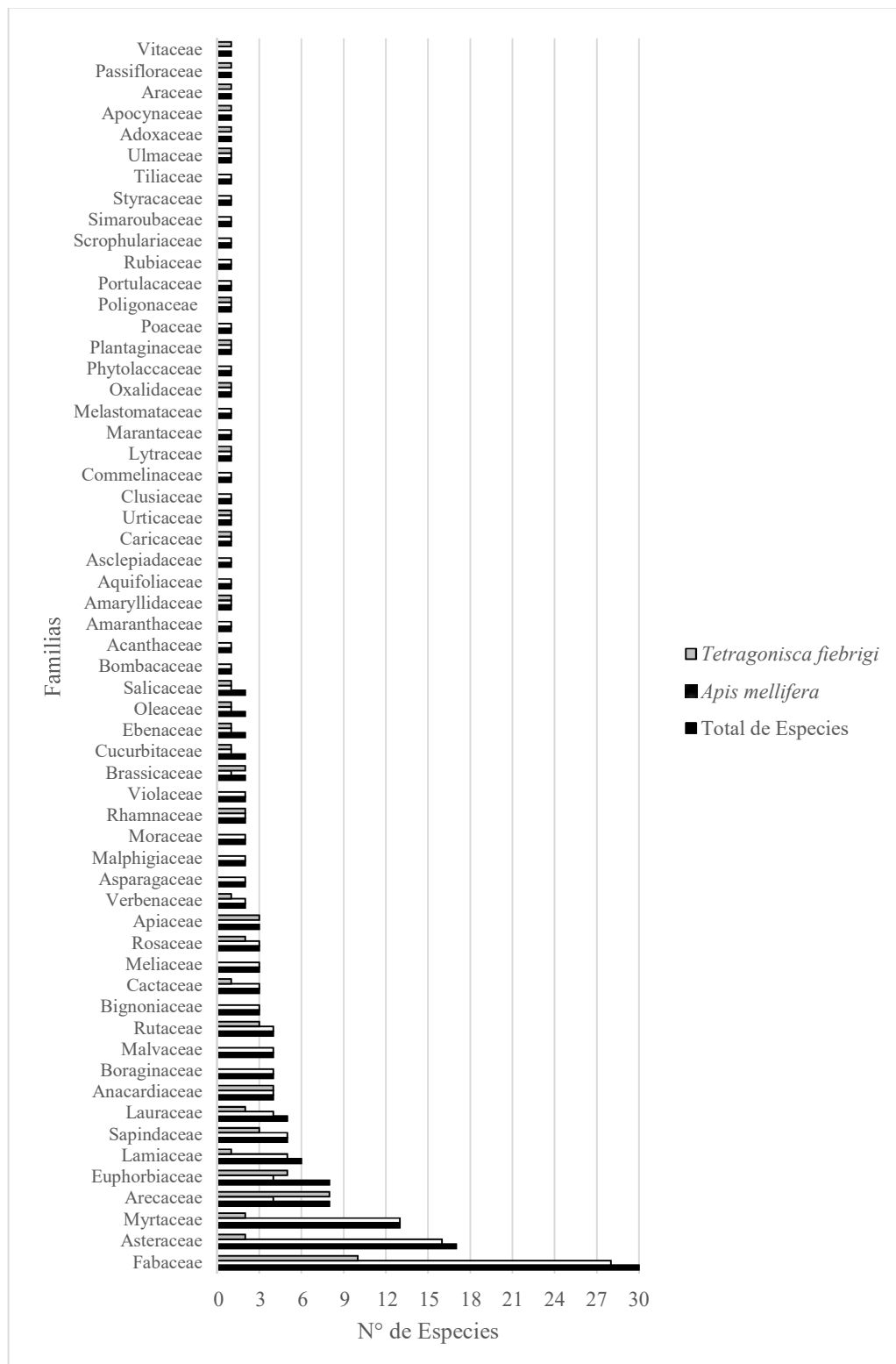


Gráfico 5: Cantidad relativa de especies visitadas por familia botánica por ambas abejas.
Graphic 5: Relative amount of species visited by botanical family by both bees.



Centratherum punctatum



Anadenanthera colubrina



Eriobotrya japonica



Brasiliopuntia brasiliensis



Vitex megapotamica



Pyrostegia venusta



Echium plantagineum



Enterolobium contortisiliquum



Senecio brasiliensis



Calliandra foliolosa



Cordyline sellowiana

Figura 4: Registro fotográfico de visita de *A. mellifera*.
Figure 4: Photographic record of *A. mellifera*'s visit.



Figura 5: Registro fotográfico de visita de *T. fiebrigi*.
Figure 5: Photographic record of *T. fiebrigi*'s visit.

CONCLUSIÓN

Los análisis preliminares de las 34 muestras de miel (32 muestras de *A. mellifera* y 2 muestras de *T. fiebrigi*) permitieron hallar 58 tipos polínicos en total, de los cuales 46 se identificaron a nivel especie, 4 a nivel género y 8 a nivel familia. Del total 40 fueron halladas solo en mieles de *A. mellifera*, 8 solo en mieles de *T. fiebrigi* y 10 en mieles de ambas.

El relevamiento a campo permitió registrar actualmente 174 especies en total correspondientes a 58 familias botánicas de Angiospermas; 105 especies son de predilección para *A. mellifera*; 23 específicas para *T. fiebrigi* y 46 especies son compartidas por ambas abejas.

De este total de especies, 133 son nativas y 41 son exóticas. Las familias más visitadas por *A. mellifera* son: Fabaceae, Asteraceae y Myrtaceae, y por *T. fiebrigi* son Fabaceae, Arecaceae, y Euphorbiaceae. Esta información preliminar permite confirmar y actualizar especies de valor apícola/melipónica con datos de la provincia a la fecha. Asimismo, esta información permitirá a futuro un valor comercial agregado obteniendo un mejor precio del producto "Miel de Misiones".

AGRADECIMIENTOS

A los productores que han cedido muestras de mieles para los estudios realizados. A los alumnos beneficiados por becas CIN y por becas de auxiliares de investigación CEDIT/UNaM que generaron valiosos datos volcados en diversas producciones científicas y colaboradores comprometidos con la apicultura y el estudio de miel producidas por abejas nativas sin aguijón. A los evaluadores anónimos que hicieron oportunas correcciones a este aporte.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANDRADA, A.; Valle, A.; Aramayo, E.; Lamberto, S. 1998. Espectro polínico de las mieles de la región de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Polen* 9: 75-84.
- AQUINO, D. Y. 2017. Descripción preliminar de la morfología polínica de 25 especies de la palinoteca PAL-MIS. Tesis de grado. Universidad Nacional de Misiones. Eldorado, Misiones, Argentina. 82 pp.
- AQUINO, Y., Pellizzer, N., Miranda, D., C. Salgado. 2015. Contenido polínico de mieles de *Apis mellifera* L. producidas en Misiones, Argentina. *Yvyrareta* 22: 7-12.
- BALDI CORONEL B. 2010. La miel. Una mirada científica. Editorial de la UNER. Paraná, Entre Ríos, Argentina. 1°ed. 232pp. ISBN: 978-950-698-252-2
- BASILIO A. M. 1996. Polen de las especies hidrófitas en las mieles del Delta del Río Paraná (Argentina) *Bol. Soc. Argent. Bot.* 31(3-4): 231-234.
- BASILIO A.; Romero, E. 1996. Contenido polínico de las mieles de la región del Delta del Paraná (Argentina). *Darwiniana*, 34(1-4): 113-120.
- BERDÚN, A. I.; Miranda, D. 2018. Caracterización botánica de mieles de *Apis mellifera* L. del Departamento Iguazú. Póster y en Libro de Resúmenes Jornadas Científico Tecnológico. EdUNaM. Posadas, Misiones, Argentina. 1°ed.: 454. ISBN978-950-579-495-9.
- CABRERA M. 2006. Caracterización polínica de las mieles de la Provincia de Formosa, Argentina. *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, 8: 135-142.
- CABRERA M. M. 2007. Recursos polínicos utilizados por dos especies de abejas meliponas en la provincia de Formosa, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 42 (Supl.): 228.
- CABRERA, M.; Gallez, L.; Andrada, A. 2011. Aporte de especies leñosas nativas y color de las mieles del este de la provincia de Formosa, Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 48: 477-491.
- CHAMORRO-GARCÍA, F. J.; León-Bonilla, D.; G. Nates-Parra. 2013. El polen apícola como producto forestal no maderable en la Cordillera Oriental de Colombia. *Colombia Forestal*, 16(1), 53- 66.
- DALLAGNOL, A.; Schapolavoff, M. E.; Brumovsky, L. A.; Paul, R.; Salgado, C. R.; Pucciarelli, A. B.; García, M. A. 2007. Calidad estandarizada de miel de Yateí en Misiones - Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 42 (Supl.): 230.
- DE KLERK, P.; Joosten, H. 2007. The difference between pollen types and plant taxa: a plea for clarity and scientific freedom. *Eiszeitalter und Gegenwart/Quaternary Science Journal*, 56, 162-171.
- FABBIO, F. A.; Zamudio, F.; Cáceres, M. G.; Hilgert, N. I. 2007. Las Jate'í (*Tetragonisca angustula*: Meliponinae) y el hombre en el norte de Misiones. Análisis del método empleado y avances en el estudio de los recursos polínicos utilizados por las mismas. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 42 (Supl.): 231.

- FAGÚNDEZ G. 2003. Diagnósis polínica de especies características de mieles de isla de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, 5(2): 351-361.
- FAGÚNDEZ, G.; Caccavari, M. 2003. Caracterización polínica y organoléptica de algunas mieles monofloras del centro de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Polen*, 12: 77-95.
- FAGÚNDEZ, G.; Caccavari, M. 2006. Pollen analysis of honeys in the central zone of the Argentina province of Entre Ríos. *Grana*, 45: 305- 320.
- FAO 2013. Productos forestales no madereros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO. Disponible en: www.fao.org/forestry/site/6388/es
- FERNÁNDEZ, L. C.; Huk, L. H.; Paul, R.; Salgado, C. R. 2015. Recursos florísticos usados por *Tetragonisca angustula* Latreille en algunas localidades de la provincia de Misiones. XVI Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología. Libro de resúmenes. La Plata, Bs. As., Argentina. Pp 61.
- FLORES, F. F. 2012. Tipificación botánica de Miel de *Tetragonisca angustula* Latreille (Apidae, Meliponinae) criadas en localidad Los Naranjos-Oran- Salta. 1ª ed.- San Salvador de Jujuy. Universidad Nacional de Jujuy. Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy. 130 pp. ISBN 978-950-721-369-4.
- FLORES, F. F.; Fabbio, F. A.; Zamudio, F.; Hilgert, N. I.; Lupo, L. C. 2011. Caracterización botánica de mieles de *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponini) empleadas por comunidades locales en Misiones, Argentina. XXXIII Jornadas Argentinas de Botánica. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 46 (Supl.): 254-255.
- FLORES, F.; Lupo, L. 2017. Informe final del análisis Melisopalínológico cualitativo de mieles de Misiones del Proyecto PNUD ARG 15/G53: Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco. Laboratorio de Palinología. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy. 16pp.
- FLORES, F. F.; Méndez, M. V.; Sanchez A. C.; Lupo, L. C. 2017. Tipos polínicos representativos en mieles de abejas melíferas (*Apis mellifera*, *Plebeia n. sp.*, *Tetragonisca angustula*) del Noroeste argentino (Jujuy y Salta). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 52 (Supl.):345.
- FLORES, F. F.; Sánchez, A. C. 2010. Primeros resultados de la caracterización botánica de mieles producidas por *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponinae) en Los Naranjos, Salta, Argentina. *Bol. Bol. Soc. Argent. Bot.* 45 (1-2): 81-91.
- GURINI, L.; Basilio, A. 1995. Flora polínica en el Delta del Paraná. *Darwiniana*, 33: 337-346.
- JONES, G. D.; Bryant, V. M. 1996. Chapter 23D. Melissopalynology; In JANSONIUS, J.; D. C Mc. Gregor (ed.), *Palynology: principles and applications*; American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Vol. 3, p. 933-938.
- JOOSTEN, H.; De Klerk, P. 2002. What's in a name? Some thoughts on pollen classification, identification, and nomenclature in Quaternary palynology. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 122, 29-45.
- LOUVEAUX, J.; Maurizio, A., Vorwohl, G. 1978. Methods of Melissopalynology by International Commission of Bee Botany of IUBS. *Bee World* 59:139-157.
- LUZ, C.F.P.; Barth, O. M. 2012. Pollen analysis of honey and beebread derived from Brazilian mangroves. *Brazilian Journal of Botany*, 35(1), 79- 85.
- MAIDANA, J. 1976. Determinación de la flora melífera del departamento Capital de la Provincia de Corrientes. Trabajo de graduación. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste. Inédito.
- MARKGRAF, V.; D' Antoni, H. L. 1978. Pollen Flora of Argentina. Tucson: Arizona, The University of Arizona Press viii, 208p. -Illus., map, keys. *Palynology. Geog.* 4.
- MARQUES-SOUZA, A. C.; Absy, M. L.; Condé, P. A. A.; Coelho, H. A. 1993. Dados da obtenção de pólen por operárias de *Apis mellifera* no município de Ji-Paraná (RO), Brasil. *Acta Amazônica*, 23, 59-76.
- MIRANDA, D.; Aquino, D.; Pellizzer, N.; Vier, F.; Vier, L.; Insaurralde, C.; Almada, C.; Salgado, C. 2013. Caracterización polínica de mieles de *Apis mellifera* L. producidas en Misiones, Argentina. Jornadas Científicas Tecnológicas 40 Aniversario. Secretaria General de Ciencia y Tecnología Universidad Nacional de Misiones. Editorial Universitaria. Posadas. Misiones. Argentina. Pp 213.
- MIRANDA, D.; Insaurralde, C.; Silva, F.; Keller, H.; Ares, J. 2007. Importancia apícola de las especies leñosas de la provincia de Misiones. Resúmenes. XXXI Jornadas Argentinas de Botánica. 1er.

Simposio Argentino de Melisopalinología. Corrientes, Argentina.

MIRANDA, D.; Insaurralde, C.; Silva, F.; Keller, H. 2010. Flora apícola en Colonia Laharrague, Misiones, Argentina. Yvyrareta 17:43-50-Instituto Subtropical de Investigaciones Forestales. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones.

MIRANDA, D.; Fernández, L.; Huk, L. H.; Aquino, D.; Pellizzer, N. 2016. Miel: producto forestal no maderable. XVII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. Póster y Acta de resúmenes de trabajos voluntarios. Posadas, Misiones, Argentina. Pp 436. ISSN 1668-5385.

MIRANDA, D.; Keller, H.; Insaurralde, C. 2006. Potencial Florístico apícola en una zona de apiario, Colonia Laharrague, Misiones, Argentina. Resúmenes. XIII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología. Bahía Blanca, Argentina.

MIRANDA, D.; Keller, H.; Amarilla, W.; Ritter, L.; Insaurralde, C. 2012 Recursos apibotánicos en zona de apiarios, Misiones, Argentina. 15as. Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales-FCF-UNaM-EEA INTA Montecarlo. ACTAS CD ISSN 16685385.

MOLINA, R. A.; Miranda, D. E. 2018. Identificación de la flora utilizada por *Tetragonisca angustula* L. (Apidae, Meliponinae) en la localidad de Puerto Piray, Misiones. Póster y en Libro de Resúmenes Jornadas Científico Tecnológico. EdUNaM. Posadas, Misiones, Argentina. 1ªed.: 448. ISBN978-950-579-495-9.

MORELLO, J.; Matteuci, S. D.; Rodríguez, A. F.; Silva, M. 2012. Ecorregiones y complejos eco sistémicos Argentinos. Editorial Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires, Argentina. 2ª ed. ampliada. 800 pp. ISBN 978-987-1922-25-3

MÜLLER, F.; Miranda, D.; Aquino, D. 2014. Dinámica de floración de interés apícola. Libro de resúmenes. XI Congreso Latinoamericano de Apicultura. Federación Latinoamericana de Apicultura. 124pp.

PAREDES, A. M.; Sosa, R.; Valdez, E.; Surkan, S. 2007. Evaluación diagnóstica de mieles de distintas zonas apícolas de Misiones VI. Jornadas Científico Tecnológicas. Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. UNaM. Editorial Universitaria. Posadas. 317-320. (www.alimentosargentinos.gob.ar)

PAUL, R.; Salgado, M. C.; Steinhorst, I. 2009. Flora melífera visitada por *Tetragonisca angustula*

Latreille (yateí) en la provincia de Misiones, Argentina. XIII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología. 58pp. Mar del Plata, Bs. As., Argentina.

PAUL, R.; Salgado, M. C.; Steinhorst, I. 2011. *Tetragonisca angustula*: Preferencias alimentarias en Misiones, Argentina. XXXIII Jornadas Argentinas de Botánica. Bol. Soc. Argent. Bot. 46 (Supl.): 261.

PERSANO ODDO, L.; Piana, M. L.; Ricciardelli D'Albore, G. 2007. I miele regionali italiani. Caratterizzazione melissopalinologica. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. C.R.A.– Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione di Apicoltura, Roma. 139 pp.

PIRE, S. M.; Anzotegui, L. M.; Cuadrado, G. A. (ed.) 1998. Flora Polínica Del Nordeste Argentino Vol I. EUDENE-UNNE. Corrientes, Arg. 143pp. ISBN 950-656-032-3

PIRE, S. M.; Anzotegui, L. M.; Cuadrado, G. A. (ed.) 2001. Flora Polínica Del Nordeste Argentino Vol II. EUDENE-UNNE. Corrientes, Arg. 172pp. ISBN 950-656-058-7

PIRE, S. M.; Anzotegui, L. M.; Cuadrado, G. A. (ed.) 2006. Flora Polínica Del Nordeste Argentino Vol III. EUDENE-UNNE. Corrientes, Arg. 143pp. ISBN 950-656-032-3

PIRE, S. M.; Anzotegui, L. M.; Cuadrado, G. A. (ed.) 2013. Flora Polínica Del Nordeste Argentino Vol IV. EUDENE-UNNE. Corrientes, Arg. 168pp. ISBN 978-950-656-149-9

PORTER-BOLLAND, L. 2003. La apicultura y el paisaje maya. Estudio sobre la fenología de floración de las especies melíferas y su relación con el ciclo apícola en La Montaña, Campeche, México. Estudios mexicanos, 19 (2), 303-330.

SALGADO, C. 2006. Flora melífera en la provincia del Chaco. Proyecto de Desarrollo Comercial de Productos No Tradicionales. Gobierno de la provincia del Chaco. Ministerio de la Producción. Préstamo BIRF-4150/AR. 58pp.

SALGADO, C.; Miranda, D. 2012. Especies de importancia melífera en la provincia de Misiones (Argentina): estudio palinológico. Resúmenes II Simposio Argentino de Melisopalinología. Corrientes Argentina.

SALGADO, C.R.; Paul, R.; Steinhorst, I. 2013. Recursos florales utilizados por *Tetragonisca angustula* Latreille en el Distrito De Los Campos (Provincia Fitogeográfica Paranaense). XXXIV

Jornadas Argentinas de Botánica. Bol. Soc. Argent. Bot. 48(Supl.): 241-242.

SALGADO, C.; Pire, S. M. 1998. Análisis polínico de mieles del Noroeste de la Provincia de Corrientes (Argentina). Darwiniana, 36(1-4): 87-93.

SALGADO, C.; Pire, S. M. 1999. Contribución al conocimiento del contenido polínico de mieles de Corrientes (Argentina). Ameghiniana, A.P.A. Publicación Especial 6: 95-99.

SÁNCHEZ, A. C.; Lupo, L. C. 2011. Origen botánico y geográfico de las mieles de El Fuerte, Departamento de Santa Bárbara, Jujuy, Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot., 46(1-2): 105-111.

SAYAS, R.; Huamán, L. 2009. Determinación de la Flora Polinífera del valle de Oxapampa (Pasco-Perú) en base a estudios palinológicos. Ecología Aplicada, 8 (2), 53-59.

TELLERIA, M. 1992. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (República Argentina) I: Distrito Oriental. Darwiniana, 31: 345-350.

TELLERIA, M. 1995. El polen de las mieles del Noroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Darwiniana, 33(1-4): 347-364.

VOSSLER, F. G. 2007 a. Polen corbicular de abejas "meliponas" nativas (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) del "Chaco de transición", Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot. 42 (Supl.): 235.

VOSSLER, F. G. 2007 b. Las preferencias alimentarias de *Tetragonisca angustula* y *Scaptotrigona aff. depilis* durante la floración temprana del bosque xerófilo chaqueño. Bol. Soc. Arg. Bot. 42 (Supl.): 236.

VOSSLER, F. G. 2012. Estudio palinológico de las reservas alimentarias (miel y masas de polen) de abejas nativas sin aguijón (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) un aporte al conocimiento de la interacción abeja planta en el Chaco seco de Argentina. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. 152 pp