

CONTENIDO POLINICO DE MIELES DE *APIS MELLIFERA* L. PRODUCIDAS EN MISIONES, ARGENTINA

POLINIC CONTENT OF HONEY OF *APIS
MELLIFERA* L. PRODUCED IN MISIONES,
ARGENTINA

Fecha de recepción: 31/07/2015 // Fecha de aceptación: 16/11/2015

Débora Aquino
Naldo Pellizzer
Dora Miranda

Facultad de Ciencias
Forestales. Universidad
Nacional de Misiones. Bertoni
124. 3384, Eldorado, Misiones.
Argentina.

Cristina Salgado

Facultad de Ciencias Agrarias.
Universidad Nacional del
Nordeste. IBONE (UNNE-
CONICET). Sgto. Cabral 2131.
3400, Corrientes. Argentina.

RESUMEN

Diecinueve muestras de miel operculada cosechadas en verano entre los años 2009 y 2013 fueron estudiadas al microscopio óptico y electrónico. Las muestras se recolectaron en apiarios ubicados en los Departamentos de Montecarlo, Eldorado, San Ignacio y Guaraní (provincia de Misiones). Se identificaron 58 tipos polínicos. Los espectros polínicos de las mieles analizadas reflejan la vegetación circundante a los apiarios muestreados.

La presencia de especies características de la flora de Misiones (e. g., *Ilex paraguariensis*, *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*, *Bastardiopsis densiflora*, *Cecropia pachystachya*) son de gran utilidad para definir el origen geográfico de las mieles. El polen representado en las muestras analizadas corresponden principalmente a las siguientes familias de Angiospermas: Myrtaceae, Asteraceae, Fabaceae y Anacardiaceae. Las muestras de miel analizadas exhibieron características de mieles de tipo multifloral.

Palabras claves: Miel, Polen, *Apis mellifera* L., Misiones.

SUMMARY

Nineteen samples of operculated honey obtained in summer harvests among 2009 and 2013 were studied by light and electron microscope. They were collected from apiaries located in the Departments of Montecarlo, Eldorado, San Ignacio and Guaraní (Misiones province). Fifty eight pollen types were identified. Pollen spectra of honey analyzed reflect the surrounding vegetation to sampled apiaries.

The presence of characteristic species of the Misiones flora (e. g., *Ilex paraguariensis*, *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*, *Bastardiopsis densiflora*, *Cecropia pachystachya*) are useful for defining the geographical origin of honey. Predominantly, the pollen represented in the samples analyzed belongs to the following families of Angiosperms: Myrtaceae, Asteraceae, Fabaceae, and Anacardiaceae. The analyzed honey samples exhibited characteristics of honey of the multifloral type.

Keywords: Honey, Pollen, *Apis mellifera*, Misiones.

INTRODUCCIÓN

El análisis polínico de las mieles proporciona información sobre las preferencias de las abejas y permite determinar el origen botánico y geográfico, aumentando así su valor comercial (SALGADO y PIRE 1998).

Los estudios melisopalínológicos son abundantes en la región central del país, especialmente en la Provincia Fitogeográfica 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). En los últimos años se ha registrado un creciente desarrollo del sector apícola del noreste de nuestro país y se conocen estudios de esta índole para la provincia fitogeográfica Chaqueña (MAIDANA 1976, SALGADO y PIRE 1998, 1999, CABRERA 2006, SALGADO 2006, CABRERA *et al.* 2011).

Para la provincia Paranaense se han realizado relevamientos de vegetación y flora de importancia melífera (MIRANDA *et al.* 2006, 2007, 2010, 2012, MULLER 2014). Sin embargo todavía son escasos los estudios polínicos (PAREDES *et al.* 2007, SALGADO y MIRANDA 2012).

Fitogeográficamente el área de estudio se encuentra comprendida en el distrito de las Selvas Mixtas (CABRERA 1976) en la que se encuentran formas biológicas como árboles, arbustos, lianas, hierbas, palmas y cañas. El clima de la región es subtropical sin estación seca con una temperatura media anual de 21°C, con precipitación acuosa de 1800-2000 mm anuales. El período máximo de heladas es de 123 días (OLINUCK 1995). Misiones es predominantemente foresto-industrial, con especies de origen exótico, *Pinus*, *Eucalyptus*, *Melia*, *Grevillea* (LACLAU 1994). La actividad apícola es dispersa, atomizada, con bajo nivel de tecnificación (MINISTERIO DEL AGRO Y LA PRODUCCIÓN, 2003). En la zona sur se han registrado mayor cantidad de colmenas y mayor tecnología en relación a esta explotación, mientras que en el norte la mayoría de los productores aún trabaja con colmenas rústicas y en forma muy precaria, principalmente aquellos que tienen pocas unidades (MARTIARENA 2005). Relevamientos recientes señalan que la actividad es desarrollada por 1.800 productores con 25.000 colmenas que producen 250.000 Kg de miel al año, las cuales una parte es destinada al consumo familiar y el resto es comercializado en Ferias Francas, en el mercado concentrador de Misiones y/o en cadenas de supermercados provinciales (MINISTERIO DEL AGRO Y LA PRODUCCIÓN 2014).

La riqueza florística, la benignidad climática, el aporte de néctar y polen que ofrecen

las áreas de bosques nativos y el favorable impacto de esta actividad sobre la flora, constituyen una oportunidad productivo-comercial de valor regional/zonal.

En el marco del Congreso Internacional Apícola APIMONDIA 2011, la miel de loro blanco (*Bastardiopsis densiflora* (Hook. & Arn.) Hassl.) fué galardonada por técnicos apícolas nacionales entre las 10 mejores del país (consultado en WWW.NEARURAL.COM, el 04/11/2011). Estos logros hablan de la potencialidad de la región para producir mieles diferenciales por origen botánico-geográfico”.

Esta contribución tiene por objetivo dar a conocer el contenido polínico de las mieles producidas en el noroeste de Misiones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 19 muestras de miel de la cosecha de verano de 2009-2010, 2011-2012 y 2013, procedentes de 9 apiarios localizados en los siguientes departamentos: Montecarlo (Puerto Montecarlo, Centro, Colonia Laharrague, Colonia Itacuruzú), Eldorado (Santiago de Liniers), San Ignacio (Jardín América) y Guaraní (San Vicente) (Anexo 1). Las colmenas se hallaban ubicadas en zona de monte nativo, o cerca de bosque implantado, o en campo de pastoreo lindante con viviendas que poseen cultivos hortícolas y plantaciones de yerba mate y *Eucalyptus*. Las muestras de miel operculada extraída por centrifugación fueron procesadas mediante la técnica de LOUVEAUX *et al.* (1978). Con los residuos polínicos obtenidos se realizaron preparaciones permanentes para su análisis cualitativo al microscopio óptico (Leica CME). Por otra parte se realizaron preparaciones temporarias, se realizó una suspensión en alcohol 70 se colocaron sobre soportes con papel metálico, secados a temperatura ambiente y luego metalizadas con oro para su observación al microscopio electrónico de barrido (Jeol 5800LV).

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 (PAL-MIS) y/o utilizando el Atlas palinológico del Nordeste Argentino, Partes 1, 2 y 3 (PIRE *et al.* 1998, 2001, 2006) y el Atlas Palinológico de Argentina (MARKAGRAF y D'ANTONI 1978). Se obtuvieron fotos con los microscopios óptico (MO) y electrónico de barrido (MEB).

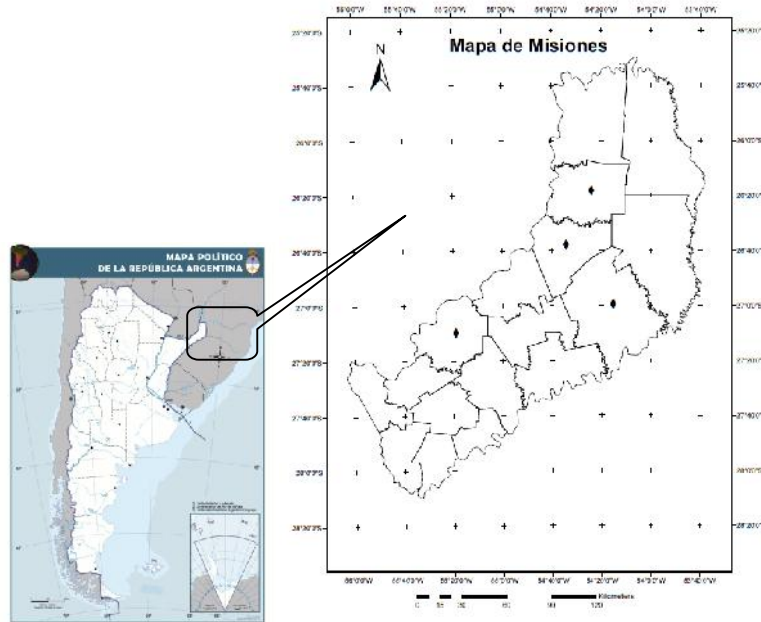


Figura 1. Ubicación geográfica de los departamentos de los cuales se analizaron muestras de miel.
Figure 1. Geographical location of the departments from where honey samples were analyzed

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del análisis de las muestras de miel obtenidas se describieron e identificaron 58 tipos polínicos, pertenecientes a 29 familias de Angiospermas. Fue posible determinar a nivel de especie 22 taxa lo que representa un 37%, a nivel de género 7 taxa (12%), a nivel de familia 2 taxa (5%), 16 taxa se describieron como tipo-polínico (27%) y 11 taxa no pudieron ser identificados y quedaron en la categoría de indeterminados (19%) (Gráfico 1).

Respecto de la frecuencia de aparición, los taxa más importantes como potencial recurso nectarífero para la elaboración de estas mieles son: *Ilex paraguariensis*. (Aquifoliaceae) y *Parapiptadenia rigida* (Fabaceae) que están presentes en el 68% de las muestras analizadas, *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) presente en el 63%, *Hovenia dulcis* (Rhamnaceae) en un 58%, la presencia de Asteraceae es significativa (Tipo Senecio en un 53%, Tipo Vernonia en un 47% y Tipo Baccharis en un 37%), *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) y *Citrus* sp. (Rutaceae) aparecen en un 37% de las muestras de miel. Estos datos en algunos taxones son coincidentes con espectros polínicos del estado de Paraná, Brasil (BARTH 2004) (Tabla 1).

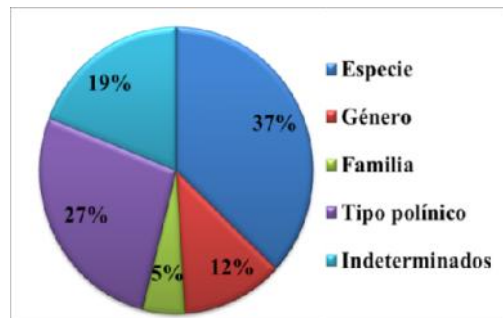
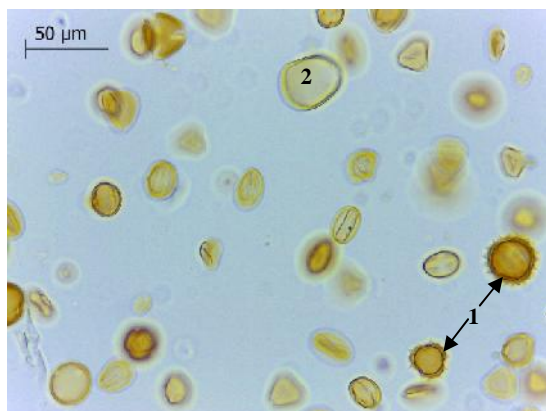


Gráfico 1. Porcentajes alcanzados para cada nivel de identificación.
Graph 1. Percentages achieved for each level of identification.



1: Asteraceae. 2: Palmae.

Figura 2. Muestra de miel vista a 40x.
Figure 2. Honey sample seen at 40x.

Tabla 1. Frecuencia de aparición de especies en las muestras de mieles analizadas.
Table 1. Frequency of occurrence of species in the honey samples analyzed.

| Muy frecuente más del 45% | |
|--|----|
| <i>Ilex</i> sp | 74 |
| <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | 68 |
| <i>Arecastrum romanzoffianum</i> (Cham.) Becc. | 63 |
| <i>Hovenia dulcis</i> Thunb. | 58 |
| Tipo Senecio | 53 |
| Tipo Vernonia | 47 |

| Frecuente del 16 - 45% | |
|---------------------------------------|----|
| Tipo Morus | 42 |
| Tipo Baccharis | 37 |
| <i>Citrus</i> sp. | 37 |
| <i>Eugenia uniflora</i> L. | 37 |
| <i>Myrcianthes</i> sp. | 32 |
| Tipo Sapium | 26 |
| <i>Chenopodium_Amaranthus</i> | 26 |
| Tipo Trifolium | 26 |
| <i>Gouania ulmifolia</i> Hook. & Arn. | 26 |
| <i>Fagara</i> sp. | 26 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk | 26 |
| Tipo Ammi | 26 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | 26 |

Continuación Tabla 1

| | |
|---|----|
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | 26 |
| <i>Taraxacum</i> sp. | 21 |
| <i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth. | 21 |
| <i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl. | 21 |
| <i>Eucalyptus</i> sp. | 21 |
| <i>Pisonia zapallo</i> Griseb. | 21 |
| Poaceae | 21 |
| <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl. | 21 |
| <i>Bauhinia forficata</i> Link | 21 |
| <i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers | 16 |
| <i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart | 16 |
| <i>Zea mays</i> L. | 16 |

| Raro del 3 - 15% | |
|---|----|
| <i>Ceiba speciosa</i> (A. St. Hil.) Ravenna | 11 |
| <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton | 11 |
| <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl. | 11 |
| <i>Datura ferox</i> L. | 11 |
| Tipo Croton | 11 |
| Tipo Iresine | 11 |
| <i>Helianthus annuus</i> L. | 11 |
| Tipo Tabebuia | 11 |
| Tipo Prunus | 11 |
| Tipo Brassica | 11 |
| <i>Aloysia</i> sp. | 11 |
| <i>Echium plantagineum</i> L. | 5 |
| Tipo Celtis | 5 |
| <i>Commelina erecta</i> L. | 5 |
| Tipo Parkinsonia | 5 |
| <i>Vicia</i> sp. | 5 |
| Tipo Solanum | 5 |

CONCLUSIONES

Después del análisis cualitativo de las muestras de miel, podemos realizar inferencias respecto del:

Origen botánico. El espectro polínico muestra que las abejas tienen actividad de pecoreo sobre una importante amplitud de especies botánicas, sin embargo se registra mayor diversidad

de especies en las familias: Fabáceas 10%, Asteráceas 8% y Mirtáceas 5%.

Origen geográfico. La presencia de especies características de la flora Paranaense pueden ser de gran utilidad para definir el origen geográfico de las mieles, tales como *Ilex paraguariensis* (Aquifoliáceas) que se presenta con alta frecuencia de aparición 74% de las muestras analizadas, *Parapiptadenia rigida* con un 68%, *Syagrus romanzoffiana* 63%. Por otro lado registra un 21% de aparición en las mieles de las especies *Bauhinia forficata* (Fabaceae), citada por primera vez para mieles argentinas y *Bastardiopsis densiflora* (Malvaceae), componentes característicos de la selva misionera.

BIBLIOGRAFÍA

- 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
- BARTH, M. 2004. Melissopalynology in Brasil. *Sci. Agric. (Piracicaba Braz.)*, V.61, n. 3, p.342-350
- BASILIO A.; Romero, E. 1996. Contenido polínico de las mieles de la región del Delta del Paraná (Argentina) *Darwiniana* 34 (1-4):113-120
- CABRERA, A. 1976. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*: 2-85 Acme. Buenos Aires. Segunda Edición.
- CABRERA, M. 2006. Caracterización polínica de las mieles de la provincia de Formosa *Rev. Mus. Argentino Ciencia Naturales* n. s 8(2):135-142 .Buenos Aires.
- CABRERA, M.; Galléz, L.; Andrada, A. 2011. Aporte de especies leñosas nativas y color de las mieles del este de la provincia de Formosa, (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 46 (Suplemento):250. XXXIII. Jornadas Argentinas de Botánica.
- FAGÚNDEZ, G. 2003. Diagnóstico polínico de especies características de mieles de isla de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Rev. Mus. Argentino 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 the central zone of the Argentine province of Entre Rios. *Grana* 45: 305-320.
- GURINI, L.; Basilio, A. 1995. Flora apícola en el Delta del Paraná. *Darwiniana* 33:337-346.
- LACLAU, P. 1994. La conservación de los recursos naturales y el hombre en la Selva Paranaense. Fundación Vida Silvestre, *Boletín Técnico* N° 20. 139 pp.
- LOUVEAUX, J.; Maurizio, A.; Vorwoh, G. 1978. Methods of Melissopalynology International Commission for Bee Botany of IUBS. *Bee World* 59:139-157.
- 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. 1978. Pollen Flora of Argentina. The University of Arizona Press. Tucson. Arizona
- MARTIARENA, A. 2005. Inédito. Apicultura una actividad que requiere el apoyo técnico en Misiones. INTA-EEAM Montecarlo. Misiones. Argentina.
- MINISTERIO del Agro y la Producción (2014). Informe Técnico, Inédito. Iniciativa de Desarrollo de Cluster Apícola de Misiones.
- MINISTERIO del Agro y la Producción (2003). Informe Técnico, Programa Apícola Provincial, Propóleos y Mieles Misioneras. Gobierno de la Provincia de Misiones.
- 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.; 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.; Keller, H.; Amarilla, W.; Ritter, L.; Inzaurre, 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.

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

OLINUCK, J.A. 1995. El clima de la Localidad de Montecarlo. Periodo 1964-1993. Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul. Misiones. Informe Técnico N° 62.

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

PIRE, S.M.; Anzotegui, L. M.; Cuadrado, G.A. (EDS) 1998. Flora polínica del nordeste argentino Vol I: Fam. Amaranthaceae, Aquifoliaceae, Araliaceae Brassicaceae, Buddlejaceae, Chenopodiaceae, Myrtaceae, Polygalaceae, Ranunculaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Solanaceae. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes.

PIRE, S.M.; Anzotegui, L.M.; Cuadrado, G.A. (EDS) 2001. Flora polínica del nordeste argentino Vol II: Fam. Anacardiaceae, Apocynaceae, Basellaceae Berberidaceae, Celastraceae, Celtidaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Meliaceae, Rhamnaceae, Simaroubaceae, Solanaceae. Ulmaceae, Vitaceae, Zygophyllaceae. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes.

PIRE, S.M.; Anzotegui, L.M.; Cuadrado, G.A. (EDS) 2006. Flora polínica del nordeste argentino Vol II: Fam. Acanthaceae, Annonaceae, Combretaceae, Erythroxylaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Lorantaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Martyniaceae, Menyanthaceae, Rhamnaceae, Solanaceae. Tiliaceae, Vivianaceae. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes.

SALGADO, C. 2006. Flora Melífera en la provincia del Chaco. Ministerio de la Producción del Chaco.

SALGADO, C.; PIRE, S.M. 1998. Análisis polínico de mieles del Noroeste de la provincia de

Corrientes (Argentina). *Darwiniana* 36 (1-4) pp: 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.

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.

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