

Morfología de los granos de polen de especies de la familia Acanthaceae presentes en el Cerro koi, Areguá, Departamento Central, Paraguay

Marchi, P.^{1*}; Delmás G.²

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Laboratorio de Recursos Vegetales. San Lorenzo - Paraguay

²Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. San Lorenzo - Paraguay

*E mail del autor: pamepy@gmail.com

Morfología polínica de algunas especies de la familia Acanthaceae del Cerro koi. El Monumento Natural Cerro Koi es un área protegida que se encuentra en el Departamento Central del Paraguay. Cuenta con una extensión de 12 hectáreas. Presenta 116 especies vegetales distribuidas en 40 familias botánicas. En este trabajo se describe la morfología polínica de las cuatro especies botánicas pertenecientes a la familia Acanthaceae presentes en el sitio, con la finalidad de constituir una base de referencia para posteriores estudios que puedan llevarse a cabo en el área de palinología en el país. Los granos de polen fueron procesados siguiendo métodos convencionales, las observaciones y descripciones morfométricas se realizaron con ayuda del microscopio óptico. En total se describieron los granos de polen de cuatro especies: *Justicia brasiliana*, *Justicia ramulosa*, *Justicia rusbyi* y *Streblacanthus dubiosus*. Los granos de polen de las especies pertenecientes al género *Justicia* presentan simetría bilateral, exina tectada suprareticulada e islas de exina que varían en número, distribuidas por la superficie. La única especie de *Streblacanthus* sin embargo presenta simetría radial y exina semitectada reticulada.

Palabras clave: polen, morfología, sistemática vegetal.

Pollen morphology of some species of the Acanthaceae family of Cerro koi. The Cerro Koi Natural Monument is a protected area located in the Central Department of Paraguay. It has a 12 hectare area and 116 plant species distributed in 40 botanical families. This paper describes the pollen morphology of the botanical species belonging to the Acanthaceae family present on the site, with the purpose of constituting a reference base for further studies that can be carried out in the field of palynology in the country. Pollen grains were processed following conventional methods, morphometric observations and descriptions were made with the help of the optical microscope. In total, pollen grains of four species were described: *Justicia brasiliana*, *Justicia ramulosa*, *Justicia rusbyi* and *Streblacanthus dubiosus*. The pollen grains of the species belonging to the genus *Justicia* have bilateral symmetry, supra-cross-linked exine and exine islands that vary in number, distributed over the surface. The only species of *Streblacanthus*, however, has radial symmetry and reticulated semi-connected exine.

Keywords: pollen, morphology, plant systematics.

INTRODUCCIÓN

El Cerro Koi es un área silvestre protegida que se encuentra bajo categoría de manejo de Monumento Natural (Ley N°179, 1993). Presenta una extensión de

doce hectáreas y es conocida por su formación de areniscas columnares (Roche, 2014). Se encuentra al sur-este del centro del distrito de Areguá, capital del departamento Central-Paraguay.

Steviana, Vol. 11 (2), 2019 pp. 48 – 55

Original recibido el 30 de mayo de 2019

Aceptado el 04 de febrero de 2020

Soria & Basualdo (2004) registran para el Cerro Koi y Chorori 116 especies vegetales, distribuidas en 40 familias botánicas, siendo la familia Acanthaceae de particular interés por su potencial uso ornamental.

La familia Acanthaceae es pantropical, presenta plantas comúnmente con hábito arbustivo y herbáceo, de flores llamativas con cáliz 4-5 lobulado y corola bilabiada, estambres generalmente en número de 2 a 4, con anteras dorsifijas, a veces con estaminodios (Ezcurra, 1999, Zomlefer, 1994).

En Paraguay, se tienen registros de aproximadamente 30 especies del género *Justicia* L., con distribución en la región Oriental y Occidental del país. Para el género *Streblacanthus* Kuntze sin embargo, se registra solo una especie en la región Oriental del país.

En este trabajo, se realiza el estudio de la morfología de los granos de polen de tres especies del género *Justicia* L. y una del género *Streblacanthus* Kuntze.

El grano de polen es la estructura reproductiva masculina de las plantas superiores. Se encuentra rodeado de una gruesa pared que lo protege del ataque microbico, la desecación y la radiación solar (Molina, 2004). Sus características morfo-métricas permiten la identificación de grupos taxonómicos (Pire et al., 1998).

Pire et al (2006) describe la morfología polínica de la familia Acanthaceae como euripalínica, con granos de polen muy diferentes entre ellos, de 2-4 colporados a 3 colporados y 2-6 porados, con simetría radial o bilateral y, dimensiones que van de mediano a grande. En Argentina y Brasil se han llevado a cabo descripciones morfo-métricas de granos de polen de especies pertenecientes a los géneros *Dicliptera*

Juss., *Dyschoriste* Ness, *Geissomeria* Lindl., *Hygrophila* R. Br., *Justicia* L., *Poikilacanthus* Lindau, *Ruellia* L., *Stenandrium* Nees, y *Streblacanthus* Kuntze

MATERIALES Y MÉTODOS

Para las colectas botánicas se realizaron recorridos aleatorios al interior de las formaciones vegetales, se tomaron fotografías de las flores con una cámara fotográfica modelo Nikon D5100, previa colecta. Los ejemplares colectados fueron identificados con el apoyo de ejemplares de herbario y el uso de claves de identificación taxonómicas. Las características taxonómicas y morfológicas de cada ejemplar como mediciones de flores, hojas y peciolo para la descripción del material botánico, fueron corroboradas con previas descripciones hechas para las especies con distribución en Paraguay y Argentina. La nomenclatura fue actualizada según la base de datos *online* de Trópicos y Darwinion. Se colectaron las especies *Justicia brasiliiana* Roth., *Justicia ramulosa* (Morong) C. Ezcurra, *Justicia rusbyi* (Lindau) V.A.W. Graham y *Streblacanthus dubiosus* (Lindau) V.M.Baum.

De las especies colectadas e identificadas se obtuvieron los granos de polen directamente de las anteras de las flores abiertas, que fueron procesados siguiendo la técnica de acetólisis de Erdtman (1960), posteriormente fueron montados en un portaobjetos con glicerina glicerina y sellados con parafina para su observación al microscopio.

Los preparados palinológicos obtenidos se depositaron en el herbario de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de

Marchi, P; Delmás, G. Morfología de los granos de polen de especies de Acanthaceae del Cerro koi, Areguá, Paraguay

la Universidad Nacional de Asunción (FACEN-UNA) catalogados con la sigla PAL-FACEN-UNA. Los especímenes de herbario de las colectas, se encuentran depositados en el herbario de la FACEN-UNA y en el herbario de la FCQ-UNA.

Para la observación, descripción y medición de los granos de polen se utilizó el microscopio óptico (M.O) ZEISS, modelo Primo Star. Se obtuvieron microfotografías de los granos de polen con un aumento de 1000x, utilizando la cámara incorporada al M.O Axiocam ERc 5s.

Para la descripción de la morfología polínica de las cuatro especies se analizaron y midieron en los granos de polen los siguientes parámetros: eje polar (P), diámetro ecuatorial (E) y relación P/E

para la forma, así como el espesor de la exina. El tamaño fue establecido en base a la longitud del eje más largo, la forma sin embargo fue determinada en base a la relación P/E. Para todos los caracteres analizados, se realizaron mediciones en 25 granos de polen. Se describieron además la escultura y el tipo de apertura. La terminología utilizada es la propuesta por Erdtman (1966) y Punt et al (2007).

RESULTADOS

Justicia brasiliana Roth (Figura 1)

Descripción botánica: Subarbusto de aproximadamente 30 cm de altura. Hojas simples, con pelos cortos en el haz y envés, láminas lanceoladas de 3,5-9 x 1,3-

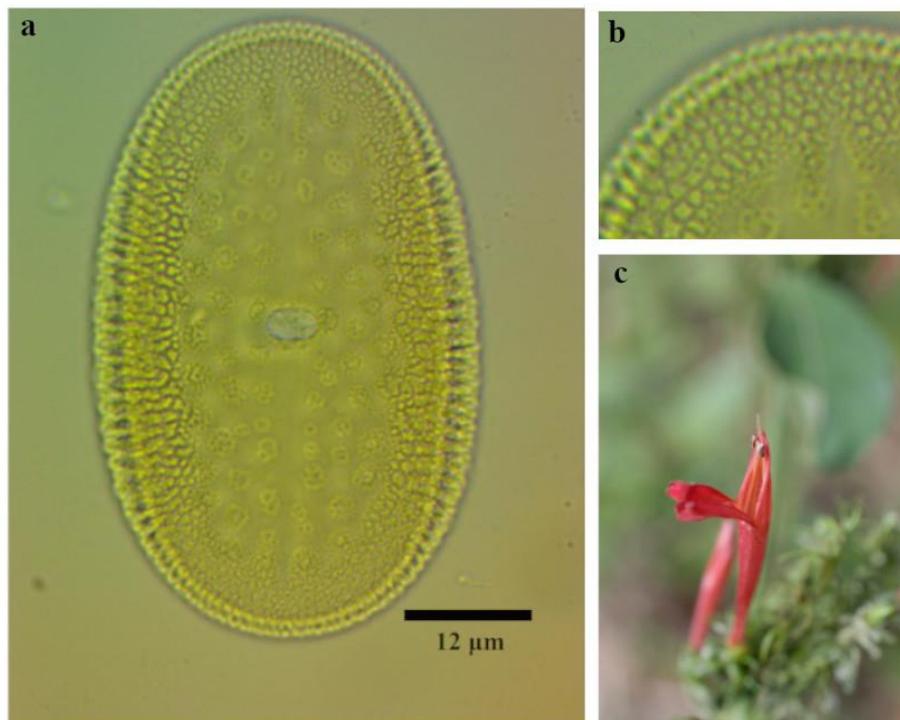


Figura 1: *J. brasiliana* Roth a) Grano de polen, vista ecuatorial (1000x), b) Detalle del retículo de la exina, c) Flor (c. 3 cm de largo)

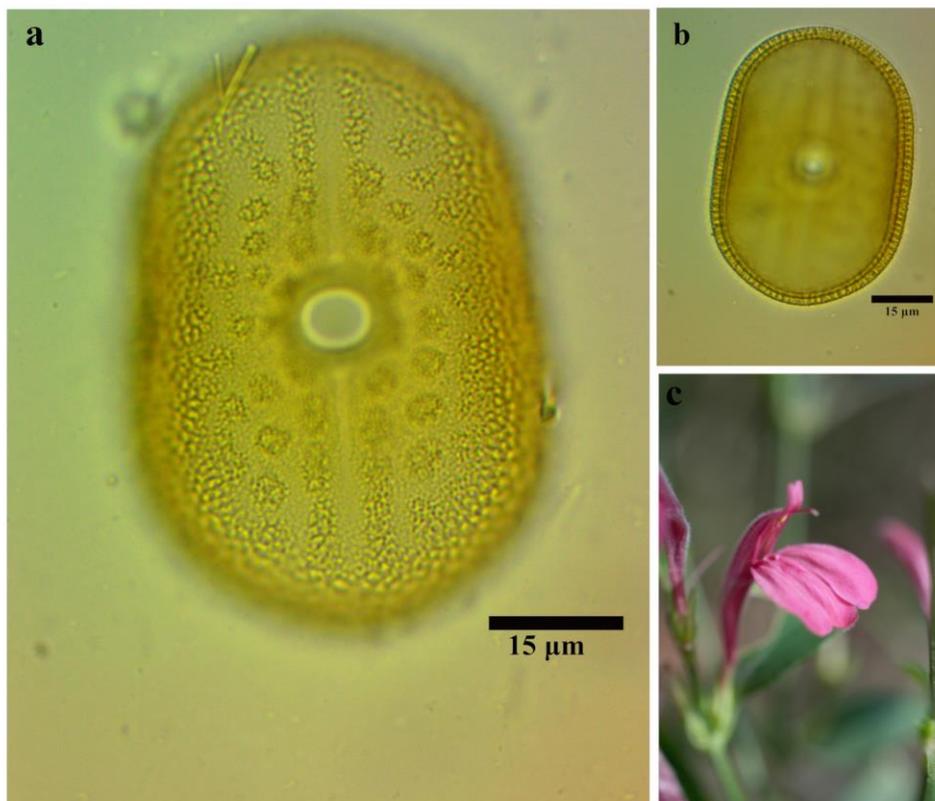


Figura 2: *J. ramulosa*. a) Grano de polen, vista ecuatorial en foco superior (1000x), b) Grano de polen, vista ecuatorial en corte óptico (1000x), c) Flor (c. 2.5 cm de largo)

3,5 cm, borde liso, base y ápice agudos, peciolo cortos de 0,5 cm. Flores sésiles, cáliz de 0,4 cm, corola de aproximadamente 3 cm de largo, de color rojo, angostas, dispuestas en inflorescencias terminal en espigas.

Descripción palinológica: Polen isopolar, con simetría bilateral, de tamaño grande y forma de prolato a perprolato. Exina semitectada reticulada, con 2.3 (1.6 -3.1) μm de espesor. Nexina con espesor de 0.9 (0.4 - 1.4) μm y sexina con espesor de 1.4 (0.9 -1.9) μm. Presenta 4 a 5 filas longitudinales de islas de exina. Cada fila con más de 10 islas de exina.

Apertura 2-colporado, con poro circular.

Dimensiones: P= 65,8 (49,7-81,9) μm, E= 36,7 (26,9 -46,6) μm, P/E= 1,7 (1,5-2) μm.

Material de referencia: CENTRAL: Monumento Natural Cerro Koi [25°20'10''S; 57°34'26'' W] 12/XI/2018. Marchi, P.71. (FCQ-UNA). Lámina palinológica: PAL-FACEN-UNA 001

***Justicia ramulosa* (Morong) C. Ezcurra** (Figura 2)

Descripción botánica: Subarbusto de aproximadamente 30 cm de altura. Hojas

Marchi, P; Delmás, G. Morfología de los granos de polen de especies de Acanthaceae del Cerro koi, Areguá, Paraguay

simples, con pelos cortos en los nervios principales del envés, glabras en el haz, láminas elípticas de 2,5-6 x 1,6-2,5 cm, borde liso, base y ápice agudos, peciolos cortos de 0,5-0,7 cm. Flores sésiles, cáliz de 0,6 cm, con corola de 2,5 cm de largo, de color rosado-oscuro, angostas, dispuestas en inflorescencias terminal y axilar.

Descripción palinológica: Polen isopolar, con simetría bilateral, de tamaño grande y forma de subprolato a prolato. Exina semitectada reticulada, con 2,9 (2-3,8) μm de espesor. Nexina con espesor de 1 (0,7 – 1,3) μm y sexina con espesor de 1,8 (1-2,6) μm . Presenta 4-5 filas longitudinales de islas de exina. Cada fila con 6-8 islas de exina.

Descripción palinológica: Polen isopolar, con simetría bilateral, de tamaño grande y forma de subprolato a prolato. Exina semitectada reticulada, con 2,9 (2-3,8) μm de espesor. Nexina con espesor de 1 (0,7 – 1,3) μm y sexina con espesor de 1,8 (1-2,6) μm . Presenta 4-5 filas longitudinales de islas de exina. Cada fila con 6-8 islas de exina.

Apertura 2-colporado, con poro circular.

Dimensiones: P= 61,7 (53,2 – 67,9) μm , E= 44,8 (33,9-97,7) μm , P/E= 1,3 (1.1 - 1.6) μm .

Material de referencia: CENTRAL: Monumento Natural Cerro Koi [25°20'10''S; 57°34'26'' W] 15/IV/2018. Marchi, P.150. (FCQ-UNA). Lámina palinológica: PAL-FACEN-UNA 014

***Justicia rusbyi* (Lindau) V.A.W. Graham** (Figura 3)

Descripción botánica: Subarbusto de aproximadamente 90 cm de altura. Hojas simples, pubescentes, láminas ovadas de

3-12 x 2-6 cm, borde entero, base y ápice agudos, peciolos largos de 1,5 cm. Flores sésiles, cáliz de 0,5 cm, con corola de 3,5 cm de largo, de color lila, angostas, dispuestas en inflorescencias terminal y axilar.

Descripción palinológica: Polen isopolar, con simetría bilateral, de tamaño grande a muy grande y forma prolato. Exina semitectada reticulada, con 1,1 (0,5-1,6) μm de espesor. Presenta 4 filas longitudinales de islas de exina. Cada fila con 9-11 islas de exina.

Apertura 2-colporoidato, con poro circular.

Dimensiones: P= 93,5 (76,9-109,7) μm , E= 57,2 (46,8-67) μm , P/E= 1,6 (1,4-1,8) μm .

Material de referencia: CENTRAL: Monumento Natural Cerro Koi [25°20'10''S; 57°34'26'' W] 15/IV/2018. Marchi, P.123A. (FCQ-UNA). Lámina palinológica: PAL-FACEN-UNA 013

***Streblacanthus dubiosus* (Lindau) V.M.Baum** (Figura 4)

Descripción botánica: Subarbusto de aproximadamente 60 cm de altura. Hojas simples, con pubescencia abundante en el haz y envés, láminas ovadas de 3,5-6,5 x 1,5-4 cm, borde liso, base y ápice agudos, peciolos cortos de 0,5 cm. Flores sésiles, cáliz de 0,7 cm, con corola de 3,1 cm de largo, de color lila, largo y angosto, tubo de la corola de tamaño constante, dispuestas en inflorescencias terminales.

Descripción palinológica: Polen isopolar, con simetría radial, de tamaño grande y forma prolato esferoidal a subprolato. Ámbito subtriangular. Exina semitectada reticulada, con 2,2 (1,6-2,8) μm de espesor. Nexina con espesor de 0,9 (0,6 – 1,1) μm y sexina con espesor de 1,3 (0,9 -

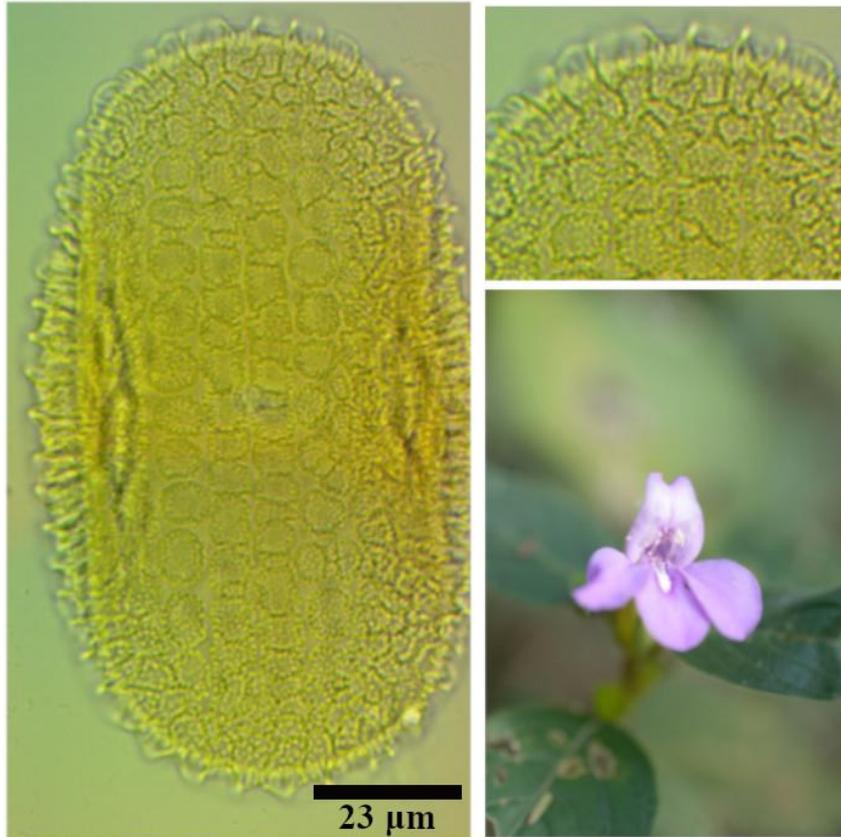


Figura 3: *J. rusbyi*. a) Grano de polen, vista ecuatorial (1000x), b) Detalle del retículo de la exina, c) Flor (c. 3.5 cm de largo)

1,7) μm

Apertura: Heterocolpado, con 3-colpos y 6 pseudocolpos. Poro circular. Colpos largos y estrechos de 36,9 (28,9-44,8) μm de largo. Surco longitudinal menos largo que el colpo a cada lado del colpo.

Dimensiones: P= 55,9 (51,8-59,9) μm , E= 47,4 (36-51,5) μm , P/E= 1,1 (1-1,2) μm .

Material de referencia: CENTRAL: Monumento Natural Cerro Koi [25°19'23''S; 57°23'54'' W] 18/VII/2018. Marchi, P.205. (FCQ-UNA).

Lámina palinológica: PAL-FACEN-UNA 012.

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Las observaciones realizadas en este trabajo permitieron caracterizar al microscopio óptico la morfología de los granos de polen de las cuatro especies de la familia Acanthaceae colectadas en el Cerro koi.

Las características en común encontradas en las cuatro especies son la polari-

Marchi, P; Delmás, G. Morfología de los granos de polen de especies de Acanthaceae del Cerro koi, Areguá, Paraguay

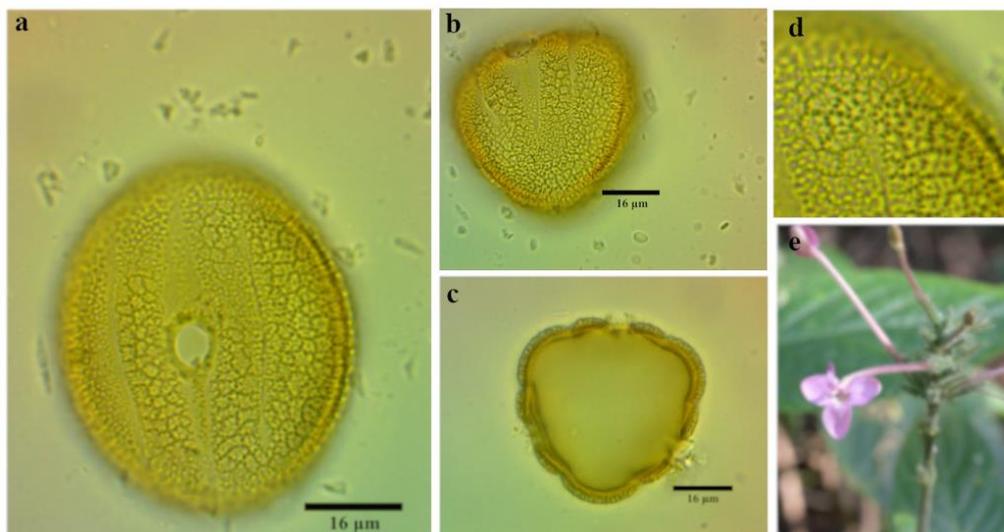


Figura 4: *S. dubiosus*. a) Grano de polen, vista ecuatorial en foco superior (1000x), b) Grano de polen, vista polar en foco superior (1000x), c) Grano de polen, vista polar en corte óptico (1000x), d) Detalle del retículo de la exina, e) Flor (c. 3.1 cm de largo)

dad isopolar y el tamaño grande de los granos de polen. En cuanto a la exina, *J. ramulosa* (Morong) C. Ezcurra presenta el mayor espesor y *J. rusbyi* (Lindau) V.A.W. Graham el menor espesor. En todas las especies a excepción de *J. rusbyi* (Lindau) V.A.W. Graham, fueron distinguibles las capas de sexina y nexina siendo esta última de espesor ligeramente menor. Sin embargo, para una mejor descripción de la exina es necesario realizar observaciones al microscopio electrónico de barrido.

Los granos de polen de las especies del género *Justicia* L. presentan en común la simetría bilateral, la forma que tiende al prolato, y la presencia de islas de exina que según la especie varían en número y disposición. La apertura es colporoidada en *J. rusbyi* (Lindau) V.A.W. Graham y colporada en las demás especies estudiadas en este género.

En *S. dubiosus* (Lindau) V.M.Baum, los granos de polen presentan simetría radial y forma de prolato esferoidal a subprolato. La apertura es heterocolpada, con tres colpos y seis pseudocolpos.

Para *J. brasiliana* Roth y *S. dubiosus* (Lindau) V.M.Baum los datos reportados en este trabajo se encuentran en concordancia con las descripciones aportadas por Pire et al. (2006) e Ybert et al. (2016), para las mismas especies con distribución en Argentina y Brasil, difiriendo muy poco en lo que en medidas se refiere.

AGRADECIMIENTOS

Al Laboratorio de Análisis de Recursos Vegetales y a los laboratorios de Micología, Microbiología y Química, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, por permitirnos utilizar sus instalaciones y equipos.

Al herbario de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción por la predisposición de siempre.

A los guardaparques del Monumento Natural Cerro Koi por el apoyo brindado durante los muestreos.

A María Vera, Valeria Malatini, Nathalia Brusquetti, Olga Aquino, Ever López Grau, Diego Britez, Edher Herrera, José Pedersen por el apoyo en las colectas y procesamiento. A Sigrid Drechsel, por las fotografías tomadas en el campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Erdtman, G. (1960). The acetolysis method: a revised description. *Sv Bot Tidskr Lund* 54(4): 561-564.
- Erdtman, G., (1966). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms*. New York, Estados Unidos: Hafner Publ. Co.
- Ezcurra, C. (1999). *Acanthaceae* Juss. Aportes Botánicos de Salta-Ser. *Flora*, Vol 6(4), 1-58.
- Instituto de Botánica Darwinion. 10 Dic 2018. <http://www.darwin.edu.ar/>
- Ley 179. Declara Monumentos Naturales al Cerro Koi y al Cerro Chorori. Biblioteca y Archivo Nacional del Congreso de la Nación (BACCN). Paraguay, 23 de junio de 1993. Disponible en: <http://bacn.gov.py/archivos/971/20141014142057.pdf>
- Molina, E. (2004). *Micropaléontología*. Zaragoza, España: Prensas universitarias de Zaragoza.
- Pire, S. M., Anzótegui L. M., Cuadrado, G. A. (Ed.). (1998). *Flora Polínica del Nordeste Argentino*. Corrientes, Argentina: Editorial EUDENE.
- Pire, S. M., Anzótegui, L. M., y Garalla, S.S. (2006). Acanthaceae. En: S. M. Pire, L. M. Anzótegui, y G. A. Cuadrado (Ed.). *Flora polínica del Nordeste Argentino* (pp 15-38). Corrientes, Argentina: Editorial EUDENE
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S., & Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and Palynology. *Elsevier*. 143: 1-81
- Roche, P. (Ed.). (2014). *Plan de manejo de los Monumentos Naturales Cerro Koi y Chorori. Periodo 2014-2019*. Municipalidad de Areguá, Secretaría del Ambiente, Secretaría Nacional de Turismo. Areguá, Paraguay.
- Soria, N., Basualdo, I. (2004). La vegetación de los Cerros Koi y Chorori. *Revista Rojasiana* 6(1), 71-80.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 02 Dic 2018 <http://www.tropicos.org>
- Ybert, J. P., De Araujo Carvalho, M., Scheel-Ybert, T. (2016). *Grãos de pólen de plantas vasculares do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Vol 1*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Museu Nacional.
- Zomlefer, W. (1994). *Guía de las familias de plantas con flor*. Zaragoza, España: Editorial Acribia, S.A.