

# Estudio palinológico preliminar en especies de *Erythrina* (Fabaceae) presentes en Argentina

Preliminary palynological study on *Erythrina* species (Fabaceae) present in Argentina

Espeche, María L.\*; María E. García; Nora J. F. Reyes

Laboratorio de Palinología, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, (T4000JFE) San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

\*Autor correspondiente: mlespeche@lillo.org.ar

ORCID:

Espeche María L.: <https://orcid.org/0000-0002-4599-3128>

María E. García: <https://orcid.org/0000-0003-4794-524X>

Nora J. F. Reyes: <https://orcid.org/0000-0001-6324-9901>

## RESUMEN

El objetivo del siguiente trabajo consistió en ampliar el conocimiento palinológico de cinco especies de *Erythrina* (Fabaceae) presentes en Argentina, con el fin de aportar datos que permitan la delimitación de estos taxones e incorporar esta información al Atlas Polínico del NOA que se publica on line (<http://www.lillo.org.ar/atlaspolinicodejnoa/>). Se analizaron cinco especies: *Erythrina crista-galli* L. var. *longiflora* M.A. Zapater & E.C. Lozano, *E. mulungu* Mart., *E. falcata* Benth., *E. poeppigiana* (Walp.) O. F. Cook y *E. similis* Krukoff. El material fue procesado según las técnicas convencionales de acetólisis y polen natural, se tomaron fotos con microscopía óptica (MO) y microscopía electrónica de barrido (MEB). Los resultados muestran que los granos son medianos de 22 a 45  $\mu\text{m}$  en polen no acetolizado y de 24 a 46  $\mu\text{m}$  en polen acetolizado, oblatos a oblatos esferoidales. 3-porados en *E. crista galli* var. *longiflora*, *E. similis* y *E. falcata* y 3-4-porados en *E. mulungu* y *E. poeppigiana*. La exina varía de 1,5 a 3  $\mu\text{m}$  de espesor aumentando en tamaño en la zona del ecuador. La escultura es reticulada heterobrocada, con variación en forma de los lúmenes, en la altura y

► Ref. bibliográfica: Espeche, M. L.; García, M. E.; Reyes, N. J. F. 2020. "Estudio palinológico preliminar en especies de *Erythrina* (Fabaceae) presentes en Argentina". *Lilloa* 57 (2): 144-155. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. D.O.I.: [doi.org/10.30550/j.lil/2020.57.2/5](https://doi.org/10.30550/j.lil/2020.57.2/5)

► Recibido: 25 de mayo 2020 – Aceptado: 01 de diciembre 2020



► URL de la revista: <http://lilloa.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

ancho de los muros, y la presencia y prominencia de los gránulos. La ornamentación de la exina observada con MEB permite diferenciar las especies estudiadas.

**Palabras clave** — Argentina; *Erythrina*; exina; ornamentación; polen.

## ABSTRACT

The following work aims is to expand the palynological knowledge of five species of *Erythrina* (Fabaceae) present in Argentina, in order to provide data that allow the delimitation of these taxa, and the incorporation of this information into the NOA Pollinic Atlas (<http://www.lillo.org.ar/atlaspolinicode/noa/>). Five species were analyzed: *Erythrina crista-galli* L. var. *longiflora* M.A. Zapater & E.C. Lozano, *E. mulungu* Mart., *E. falcata* Benth., *E. poeppigiana* (Walp.) O. F. Cook and *E. similis* Krukoff. The material was processed according to conventional techniques of acetolysis and natural pollen. Photos were taken using light microscopy (LM) and scanning electron microscopy (SEM). The results show that the grains are medium-sized, from 22 to 45  $\mu\text{m}$  in non-acetolysed pollen and from 24 to 46  $\mu\text{m}$  in acetolysed pollen, oblates to oblates-spheroidal, 3-porate in *E. crista galli* var. *longiflora*, *E. similis* and *E. falcata* and 3-4-porate in *E. mulungui* and *E. poeppigiana*. The exine varies from 1.5 to 3  $\mu\text{m}$  thick, increasing in size in the area of the equator. It presents a reticulate heterobrochate wall ornamentation, with variations in the shape of the lumens, in the height and width of the walls, and the presence and prominence of granules. The ornamentation of the exine observed with MEB allows to differentiate the studied species.

**Keywords** — Argentina; *Erythrina*; exine; ornamentation; pollen.

## INTRODUCCIÓN

*Erythrina* L. (Fabaceae) es un género perteneciente a la tribu Phaseoleceae de distribución pantropical, cuenta con 120 especies de árboles y arbustos no volubles, de los cuales 20 crecen en América del Sur (Schrire, 2005).

*Erythrina* fue establecida por Linnaeus (1753); la monografía más completa del género fue desarrollada por Krukoff y Barneby (1974), que reconocieron 108 especies, ordenadas en 5 subgéneros: *Micropteryx*, *Tripterolobus*, *Erythrina*, *Chirocalyx* y *Erythraster*, divididos a su vez en secciones. Esta división se basó principalmente en la morfología del receptáculo y otras estructuras florales, así como en la distribución geográfica (Krukoff y Barneby, 1974). Estudios moleculares han apoyado la monofilia de *Erythrina* pero han demostrado que las categorías infragenéricas necesitan mayor aclaración (Bruneau y Doyle, 1993; Bruneau, 1996). Estudios recientes de Martins y Azevedo-Tozzi (2018) reestablecieron *Erythrina dominguezzi* por *Erythrina mulungu* como nombre válido.

El límite de distribución austral del género se registra en Uruguay y en Argentina, donde habita desde las provincias de Jujuy y Salta, hasta Buenos Aires (Burkart, 1952; Fortunato, 1999). De acuerdo a Zuloaga y Anton (2020) en el territorio argentino se encuentran representadas las especies nativas *Erythrina crista-galli* L. var. *crista-galli*, *E. crista-galli* L. var. *longiflora* M.A. Zapater & E.C. Lozano, *E. falcata* Benth. y *E. mulungu* Mart. Además de las especies introducidas *E. poeppigiana* (Walp.) O. F. Cook y *E. similis* Krukoff (Lozano y Zapater, 2010), estos autores mencionan que *E. crista-galli* L. var. *crista-galli* y *E. falcata* son morfológicamente muy afines y difíciles de identificar a partir de ejemplares de herbario.

En cuanto a los antecedentes palinológicos se destacan los trabajos de Markgraf y D'Antoni (1978); Trigo y García (1990) quienes describen los granos de: *Erythrina crista-galli* L.; Basso-Alves, Agostini, de Pádua Teixeira (2011) analizan el polen de 3 especies del género entre ellas *Erythrina crista-galli* L. Hemsley y Ferguson (1985) estudian el polen de 99 especies del género, con MEB sin acetolizar, con el fin de determinar si hay diferencias en la morfología polínica en relación al tipo de polinización que tiene cada planta.

Ávila Santa Cruz, Morales y Bustamante Castillo (2009) en su trabajo sobre "Flora Palinológica de Guatemala: Leguminosas" incluyen las descripciones de 8 especies de *Erythrina*: *E. berteriana* Urb. *E. chiapasana* Krukoff, *E. folkersii* Krukoff & Moldenke Krukoff & Moldenke, *E. fusca* Lour., *E. guatemalensis* Krukoff, *E. huehuetenanguensis* Krukoff & Barneby., *E. macrophylla* DC., *E. violaceum* L.

Según Castellanos-Potenciano, Ramírez Arriaga, Zaldivar-Cruz (2012) el género *Erythrina* es considerado de interés apícola.

Este estudio tiene por objetivo ampliar los conocimientos palinológicos de cinco especies de *Erythrina* nativas y exóticas presentes en Argentina, con el fin de evaluar si esta información ayuda a la delimitación taxonómica e incorporar esta información al Atlas Polínico del NOA que se publica en internet (<http://www.lillo.org.ar/atlaspolinicodejnoa/>).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 5 taxa del género *Erythrina*, provenientes del Herbario de la Fundación Miguel Lillo (LIL) y material fresco que fue depositado en la misma Institución. Se realizaron preparaciones de polen acetolizado Erdtman (1960) y no acetolizado Wodehouse (1935) para realizar las observaciones del material en microscopía óptica (MO). Se considera que es útil aplicar ambas metodologías con el fin de completar las descripciones con detalles que no se aprecian en los granos no acetolizados y se ven en los acetolizados o viceversa (por ej. cambios de tamaño, de forma, detalles de aperturas). Por otro lado, tanto en estudios de Melisopalínología como también de monitoreo atmosférico con captadores volumétricos Tipo Hirst (Lanzoni, Burkard), para la identificación de los granos de polen es necesario contar con material de referencia sin acetolizar y teñidos. Las fotografías con MO se realizaron en el Laboratorio de Palinología de la Fundación Miguel Lillo con una cámara Axiocam ERc5s incorporada al microscopio óptico Zeiss Axio LAB.

Para el empleo del microscopio electrónico de barrido (MEB), los granos acetolizados fueron metalizados con un baño de oro y se utilizó el equipo Zeiss Supra 5VP del Centro Integral de Microscopía Electrónica (CIME), Tucumán. El análisis de la morfología de los granos de polen se realizó sobre un mínimo de 20 granos por especie se midieron los siguientes parámetros: eje polar (P), diámetro ecuatorial (E), posición, número y diámetro de las aberturas, espesor, estructura y escultura de la exina. La terminología empleada en las descripciones de los tipos polínicos corresponde a Punt, Hoen, Blackmore, Nilsson, Le Thomas (2007) y Sáenz Laín (2004). Las muestras palinológicas se incorporaron a la Palinoteca del Laboratorio de Palinología de la Fundación Miguel Lillo (PAL-TUC).

### Material examinado

*Erythrina crista-galli* var. *longiflora*. ARGENTINA. Prov. Salta, Dpto. Metán, Campo Alegre, 4-XI-1947, *Luna* 430 (LIL). Prov. Tucumán, Dpto. Capital, parque Avellaneda, 9- X-45, *Díaz* 125143 (LIL); Dpto. Chicligasta, Chicligasta, orillas del río, 14- IX-1913, *Monetti* 14822 (LIL). (PAL-TUC 61).

*Erythrina mulungu*. ARGENTINA. Prov. Salta, Dpto. Gral. San Martín, orillas del río Bermejo, 25-IX-1925, *Schreiter* 5025 (LIL). Prov. Tucumán, Dpto. Capital, parque Avellaneda, XI-1943, s/colector 109006 (LIL); 29-X-1946, *Díaz* 169813 (LIL). (PAL-TUC 365).

*Erythrina falcata*. ARGENTINA. Prov. Misiones, Dpto. San Pedro, ruta 14 camino de San Pedro a Fracrán, s/colector, 910 m snm, 26-IX-1978, *Legname, Vaca y Lopez* 433509 (LIL). Prov. Tucumán, Dpto. Capital, jardines del instituto Miguel Lillo, 8-XI-1954, *Cuezzo* 423062 (LIL); 14-X-1964, *Digilio y Legname* 534233 (LIL); Dpto. Trancas, San Pedro de Colalao, XI-1917, *Lillo* 18855 (LIL). (PAL-TUC 364).

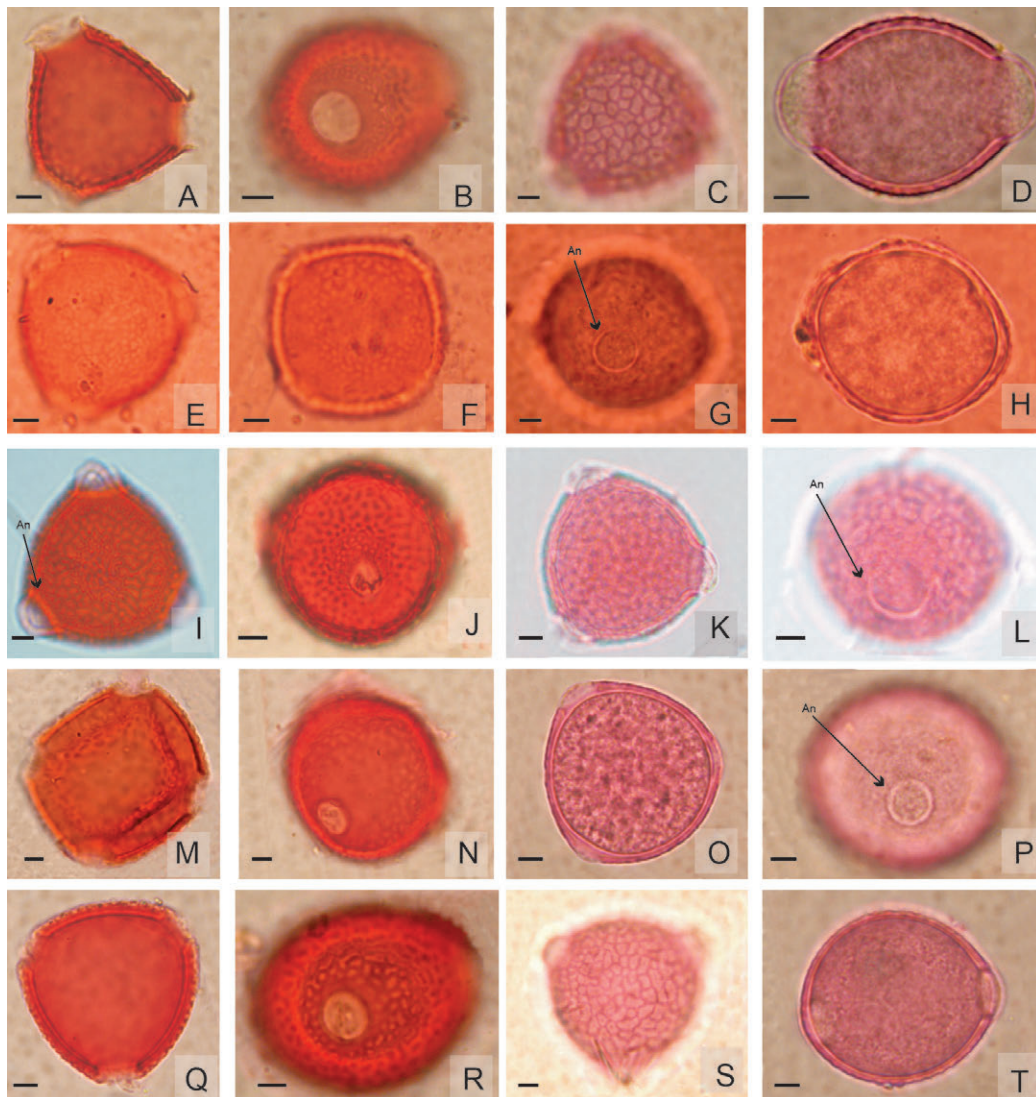
*Erythrina poeppigiana*. ARGENTINA. Prov. Tucumán, Dpto. Capital, Av. Roca y 9 de julio, 7-X-2019, *Espeche y Reyes* 617.899 (LIL). (PAL-TUC 859).

*Erythrina similis*. ARGENTINA. Prov. Tucumán, Dpto. Capital, Las Piedras 1332, 25-VIII-2019, *Espeche* 617.785 (LIL). (PAL-TUC 860).

### RESULTADOS

**Descripción general de los granos de polen con MO** (Fig. 1) (Tabla 1).— Los granos de polen son isopolares, radiosimétricos de tamaño mediano de 24 a 46  $\mu\text{m}$  en polen acetolizado y de 22 a 45  $\mu\text{m}$  en polen no acetolizado. La forma varía de oblato a oblato esferoidal en material acetolizado y de suboblato a oblato esferoidal en polen no acetolizado. Las aberturas son simples de tipo poro, circulares o ligeramente elípticas, prominentes y con anillo. El ámbito es subtriangular a cuadrangular de acuerdo al número de aberturas; 3 zonoporados en *E. falcata*, *E. crista galli* var. *longiflora* y *E. similis*, 3-4 zonoporados en *E. mulungu* y *E. poeppigiana*. El espesor de la exina varía de 1,5 a 3  $\mu\text{m}$  aumentado al ecuador y hacia las aberturas con sexina y nexina de aproximadamente el mismo espesor. Exina tectada suprarreticulada.





**Fig. 1. MO.** A-D: *E. crista-galli* var. *longiflora*: A y B polen acetolizado., A) Vista polar en corte óptico. B) Vista ecuatorial en superficie. C y D polen no acetolizado, C) Vista polar en superficie. D) Vista ecuatorial en corte óptico. E-H: *E. mulungu*: E y F polen acetolizado, E) Vista polar con 3 poros en superficie. F) Vista polar con 4 poros en corte óptico. G y H polen no acetolizado, G) Vista ecuatorial en superficie. H) Vista ecuatorial en corte óptico. I-L: *E. falcata*: I y J polen acetolizado, I) Vista polar en superficie. J) Vista ecuatorial en superficie. K y L polen no acetolizado, K) Vista polar en superficie. L) Vista ecuatorial en superficie. M-P: *E. poepigiana*: M y N polen acetolizado, M) Vista polar en superficie. N) Vista subecuatorial en superficie. O y P polen no acetolizado, O) Vista polar en corte óptico. P) Vista ecuatorial en superficie. Q-T: *E. similis* Q y R polen acetolizado, Q) vista polar en corte óptico. R) Vista ecuatorial en superficie. S y T polen no acetolizado, S) Vista polar en superficie. T) Vista ecuatorial en corte óptico. Abreviaturas An: anillo alrededor de la abertura. Escala 5  $\mu$ m.

**Fig. 1. LM.** A-D: *E. crista-galli* var. *longiflora*: A and B acetolysed pollen, A) Polar view, optical section. B) Equatorial view of the surface. C and D non-acetolysed pollen, C) Polar view of the surface. D) Equatorial view, optical section. E-H: *E. mulungu*: E and F acetolysed pollen, E) Polar view with 3 pores of the surface. F) Polar view with 4 pores in the optical section. G and H non-acetolysed, G) Equatorial view of the surface. H) Equatorial view, optical section. I-L: *E. falcata*: I and J acetolysed pollen, I) Polar view of the surface. J) Equatorial view of the surface. K and L non-acetolysed pollen, K) Polar view of the surface. L) Equatorial view of the surface. M-P: *E. poepigiana*: M and N acetolysed pollen, M) Polar view of the surface. N) Sub-equatorial view of the surface. O and P non-acetolysed pollen, O) Polar view, optical section. P) Equatorial view of the surface. Q-T: *E. similis* Q and R acetolysed pollen, Q) Polar view, optical section. R) Equatorial view of the surface. S and T non-acetolysed pollen, S) Polar view of the surface. T) Equatorial view, optical section. Abbreviations An: ring around the aperture. Scale bar: 5  $\mu$ m.

**Tabla 1.** Caracteres diferenciales en material acetolizado [A] y no acetolizado [NA] Referencias: (P) eje polar, (E) diámetro ecuatorial, (P/E) relación eje polar/diámetro ecuatorial. Los valores están expresados en  $\mu\text{m}$ .

**Table 1.** Differential characters in acetolysed [A] and non-acetolysed [NA] material. References: (P) polar axis, (E) equatorial diameter, (P/E) polar axis / equatorial diameter ratio. The values are expressed in  $\mu\text{m}$ .

Entidades	Técnica	P min (media) máx	E min (media) máx	P/E min (media) máx	Diámetro poro min (media) máx	N° de aberturas	Forma	Exina min (media) máx
<i>E. crista galli</i> var. <i>longiflora</i>	A	25 (25,67) 27	30 (31,33) 33	0,75 (0,80) 0,83	8	3-porado	Suboblato	1,50(1,63±0,23)2
	NA	22 (24,70) 26	33 (34,58) 36	0,80 (0,85) 0,89	9		Suboblato a Oblato esferoidal	2(2,25±0,46)3
<i>E. mulungu</i>	A	24 (26,40) 28	26 (32,71) 36	0,69 (0,78) 0,82	9	95% 3-porado 5% 4-porado	Oblato a Suboblato	2
	NA	32 (34) 36	35 (37,81) 40	0,84 (0,88) 0,94	9(10) 11		Suboblato a Oblato esferoidal	1,5
<i>E. poeppigiana</i>	A	37 (37,20) 38	36 (42,72) 46	0,84 (0,87) 0,90	10	65% 3-porado 31% 4-porado	Suboblato a Oblato esferoidal	1(2,18±0,60)3
	NA	33 (35) 41	35 (38,13) 45	0,85 (0,89) 0,91	10		Suboblato a Oblato esferoidal	2
<i>E. similis</i>	A	31 (31,33) 32	35 (36,56) 38	0,83 (0,85) 0,88	8(9,14)10	3-porado	Suboblato	2(2,79±0,38)3
	NA	30 (30,50) 31	33 (34,58) 36	0,85 (0,88) 0,91	10		Suboblato a Oblato esferoidal	2
<i>E. falcata</i>	A	30 (31,50) 32	31 (34,73) 36	0,88 (0,90) 0,94	8(9,5)10	3-porado	Oblato-Esferoidal	1,70(2,02±0,18)2,50
	NA	30 (30,88) 32	32 (33,33) 35	0,90 (0,92) 0,94	8(8,9)10		Oblato-Esferoidal	1,50(1,82±0,25)2

La superficie es reticulada heterobrocada, con lúmenes disminuyendo en tamaño hacia los poros en *E. falcata*, *E. crista galli* var. *longiflora* y *E. similis*.

**Descripción general de los granos de polen con MEB** (Fig. 2) (Tabla 2).— Las fotografías con MEB corroboran la presencia de una exina reticulada heterobrocada, con variación en la altura y ancho de los muros, y en la presencia de gránulos en lúmenes y muros. Para las especies *E. mulungu* y *E. poeppigiana* el retículo permanece homobrocado hasta los poros. En *E. mulungu* los muros son de bajo relieve, se observan gránulos prominentes tanto en lúmenes como en muros y escasas perforaciones en lúmenes. *E. poeppigiana* también posee muros de bajo relieve, pero sin gránulos ni perforaciones.

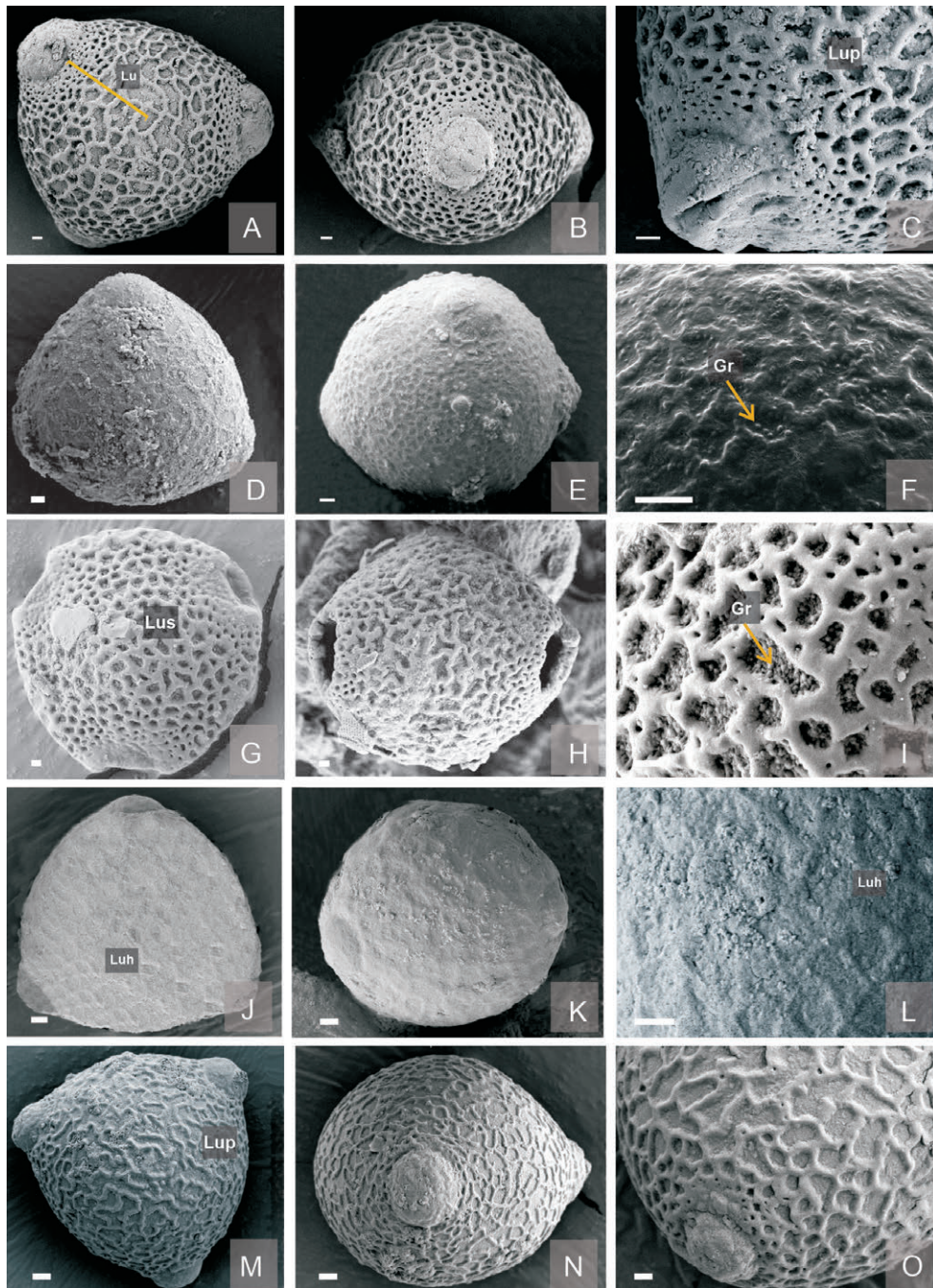
Asimismo, los muros de *E. crista galli* var. *longiflora*, *E. similis* y *E. falcata* son más altos y discontinuos. En *E. crista galli* var. *longiflora* y en *E. similis*, los lúmenes son amplios, de forma variada, sinuosa e irregular y su diámetro disminuye paulatinamente hacia los poros, llegando a transformarse en perforaciones alrededor de los poros en la primera. Para esta última especie no se observaron gránulos. El retículo de *E. falcata* es más regular y los muros son más anchos en relación con el diámetro de los lúmenes los que se presentan densamente granulados.

En base a los caracteres palinológicos observados se elaboró una clave para diferenciar las especies estudiadas.

#### Clave para diferenciar las entidades de *Erythrina* estudiadas sobre la base de caracteres palinológicos observados

- |    |                                                                                                              |                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1  | Granos de polen 3-4 zonoporados, con retículo homobrocado y muros de hasta 0,25 $\mu\text{m}$ de alto .....  | 2                                             |
| 1' | Granos de polen 3-zonoporados, con retículo heterobrocado y muros de más de 0,25 $\mu\text{m}$ de alto ..... | 3                                             |
| 2  | Muros discontinuos, con perforaciones escasas .....                                                          | <i>E. mulungu</i>                             |
| 2' | Muros continuos, perforaciones ausentes .....                                                                | <i>E. poeppigiana</i>                         |
| 3  | Retículo poligonal, con muros con más de 0,40 $\mu\text{m}$ de alto .....                                    | <i>E. falcata</i>                             |
| 3' | Retículo sinuoso, con muros de hasta 0,40 $\mu\text{m}$ de alto .....                                        | 4                                             |
| 4  | Lúmenes reducidos sin llegar a perforaciones hacia los poros .....                                           | <i>E. similis</i>                             |
| 4' | Lúmenes reducidos a perforaciones hacia los poros .....                                                      | <i>E. crista-galli</i> var. <i>longiflora</i> |





**Fig. 2.** MEB. A-C: *E. crista-galli* var. *longiflora*: A) Vista polar, B) Vista ecuatorial, C) Detalle de poro y superficie. D-F: *E. mulungu*: D) Vista polar, E) Vista subpolar, F) Detalle de superficie. G-I: *E. falcata*: G) Vista polar, H) Vista ecuatorial, I) Detalle de superficie. J-L: *E. poeppigiana*: J) Vista polar, K) Vista ecuatorial, L) detalle de la exina. M-O: *E. similis*: M) Vista polar, N) Vista ecuatorial, O) Detalle de superficie y el poro. Abreviaturas Lu: tamaño de lúmenes que disminuyen paulatinamente hacia los poros transformándose en perforaciones; Gr: gránulos; Lus: lúmenes sinuosos; Lup: lúmenes poligonales; Luh: lúmenes homogéneos. Escala: A, B, C, G, H, I, O 1  $\mu$ m. D, E, F, J, K, L, M, N 2  $\mu$ m.

**Fig. 2.** SEM. A-C: *E. crista-galli* var. *longiflora*: A) Polar view, B) Equatorial view, C) Detail of pore and surface. D-F: *E. mulungu*: D) Polar view, E) Sub-polar view, F) Detail of the surface. G-I: *E. falcata*: G) Polar view, H) Equatorial view, I) Detail of the surface. J-L: *E. poeppigiana*: J) Polar view, K) Equatorial view, L) Detail of exine. M-O: *E. similis*: M) Polar view, N) Equatorial view, O) Detail of the surface and pore. Abbreviations: Lu: size of the lumens that gradually diminish towards the pores transforming them into perforations; Gr: granules; Lup: polygonal lumen; Lus: sinuous lumen; Luh: homogeneous lumen. Scale bar: A, B, C, G, H, I, O 1  $\mu$ m. D, E, F, J, K, L, M, N 2  $\mu$ m.



**Tabla 2.** Caracteres diferenciales observados en MEB. Los valores están expresados en  $\mu\text{m}$ .

**Table 2.** Differential characters observed in SEM. The values are expressed in  $\mu\text{m}$ .

Entidades	Tamaño de polen	Lumen		Muro			Gránulos	Perforaciones
		Tamaño	Forma	Ancho	Alto	Forma		
<i>E. crista galli</i> var. <i>longiflora</i>	Pequeño	0,25 - 4	El tamaño disminuye paulatinamente hacia los poros transformándose en perforaciones	0,25 - 0,50	0,25- 0,40	Sinuoso, continuo	Presente	No
<i>E. mulungu</i>	Pequeños a medianos	0,75 - 2	El tamaño permanece homogéneo hasta los poros	0,30- 0,50	0,20-0,25	Discontinuo	Presente	Sí, escasas
<i>E. falcata</i>	Mediano	0,20 - 4,10	Poligonales el tamaño disminuye hacia los poros	0,50 - 0,75	0,30 - 0,75	Continuo	Presente densamente en lúmenes y muros	Sí, escasas
<i>E. poeppigiana</i>	Mediano	0,75- 2,50	El tamaño permanece homogéneo hasta los poros	0,50 - 0,75	0,15-0,20	Continuo	Presente	No
<i>E. similis</i>	Mediano	0,50 - 4,20	El tamaño disminuye hacia los poros sin llegar a perforaciones	0,45 - 0,75	0,25-0,30	Sinuoso, discontinuo	Presente	Sí, escasas

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En este trabajo se describe por primera vez los granos de *E. crista-galli* var. *longiflora* y se amplían los conocimientos palinológicos de las especies de *Erythrina* citadas para Argentina, lo que permite complementar las descripciones que llevaron a cabo otros autores, basadas exclusivamente en material acetolizado (Ávila Santa Cruz *et al.*, 2009; Trigo y García, 1990; Markraf y D'Antoni, 1978) o polen no acetolizado (Hemsley y Ferguson, 1985; Basso-Alves *et al.*, 2011).

Es relevante destacar que, con el fin de completar la información, se trabajó con ambas técnicas y se presentó ilustraciones a nivel de MO y MEB de todas las especies estudiadas. El empleo de los dos tipos de técnicas resulta necesario ya que las características morfométricas de los granos de polen pueden variar según la técnica utilizada para su procesamiento y como consecuencia, la relación P/E determina cambios en la forma de los mismos. En todas las especies los granos acetolizados son de mayor tamaño que los no acetolizados, excepto en *E. mulungu* donde el diámetro ecuatorial y el eje polar son superiores en los granos no acetolizados.

El tipo polínico más frecuente fue 3-porado presente en *E. crista-galli* var. *longiflora*, *E. falcata* y *E. similis*. En *E. mulungu* y *E. poeppigiana* se encuentran granos 3-4 porados, registrándose en mayor proporción los 3-porados.

Según lo que se pudo apreciar al MO los únicos caracteres polínicos observables que diferencian algunas especies de otras son el número de aberturas y el tamaño de los granos. Pero esto fue exiguuo para separar todas las especies. Mientras que las observaciones realizadas con MEB, pusieron de manifiesto una variación considerable en la ornamentación de la exina de los taxones estudiados; lo que posibilitó la elaboración de una clave para diferenciar las especies de *Erythrina* consideradas. Los principales caracteres diferenciales dentro del género se encuentran en la amplitud y forma de los lúmenes y en el alto de los muros (relieve).

En relación a las descripciones realizadas en este trabajo para *E. crista-galli* var. *longiflora* coinciden con lo citado por Markgraf y D'Antoni (1978) para *E. crista-galli*, particularmente el tamaño de los granos, número de aberturas, muros sinuosos de menos de 1  $\mu\text{m}$  de espesor, lúmenes de hasta 4 -5  $\mu\text{m}$  de ancho y poro circular con anillo alrededor. Trigo y García (1990) también describen la morfología polínica de *E. crista-galli*, sus resultados discrepan en el tamaño de los granos, poros y en el número de aberturas donde registran también granos tetrazonoporados, el resto de los caracteres palinológicos coinciden con los hallados para *E. crista-galli* var. *longiflora*.

Basso-Alves *et al.* (2011) en su trabajo sobre la morfología del polen y el estigma de algunas especies de Phaseoleae (Leguminosae) con diferentes polinizadores describen mediante MEB el polen de *E. crista-galli* con características similares a *E. crista-galli* var. *longiflora* del presente trabajo.

En el estudio de Hemsley y Ferguson (1985) se analizaron las mismas especies que en esta contribución. Las características morfométricas obtenidas en este trabajo coinciden con las descripciones generales del mencionado estudio, que únicamente aporta datos y microfotografías de *E. crista-galli* obtenidos con MEB.

Ávila Santa Cruz *et al.* (2009), en su trabajo sobre “Flora Palinológica de Guatemala: Leguminosas” analizan otras especies de *Erythrina* a las que describen con caracteres similares a los observado en especies estudiadas aquí.

Lozano y Zapater (2010), estudiaron las especies nativas y exóticas del género *Erythrina* en Argentina. Durante la revisión de nuevas colecciones de *Erythrina cristagalli* y *E. falcata* realizadas en el noroeste del país, estos autores señalaron la dificultad en la identificación de los ejemplares, en particular aquellos con inflorescencias incompletas, flores inmaduras, y ausencia de frutos y semillas. Las observaciones llevadas a cabo en este estudio con MEB permiten diferenciar estas especies por la ornamentación de la exina.

La morfología polínica como herramienta de análisis descriptivo contribuye al esclarecimiento de algunos problemas taxonómicos. Por lo que la realización de este tipo de trabajos sirve de complemento y es un instrumento útil para estudios taxonómicos vegetales.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Fundación Miguel Lillo por el espacio físico y equipamiento necesario que permitió concretar esta investigación, la que se enmarca en el proyecto B-0015-1. Al Lic. Alberto Slanis por su asesoramiento en la correcta determinación del material coleccionado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ávila Santa Cruz, R. C., Morales, A. S. y Bustamante Castillo, M. (2009). Flora Palinológica de Guatemala: Leguminosas. (Informe final). Universidad de San Carlos de Guatemala Dirección General de Investigación. Programa universitario de investigación de recursos naturales y ambiente –Puirna–. Recuperado de: <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2008-076.pdf>
- Basso-Alves, J. P., Agostini, K. y de Pádua Teixeira, S. (2011). Pollen and stigma morphology of some Phaseoleae species (Leguminosae) with different pollinators. *Plant Biology* 13: 602-610. doi:10.1111/j.14388677.2010.00416.x
- Bruneau, A. (1996). Phylogenetic and biogeographical patterns in *Erythrina* (Leguminosae: Phaseoleae) as inferred from morphological and chloroplast DNA characters. *Systematic Botany* 21: 587-605. doi: 10.2307/2419617
- Bruneau, A. y Doyle J. J. (1993). Cladistic analysis of chloroplast DNA restriction site characters in *Erythrina* (Leguminosae: Phaseoleae). *Systematic Botany* 18: 229-247. doi: 10.2307 / 2419400
- Burkart, A. (1952). Las Leguminosas Argentinas silvestres y cultivadas, 2º edición. Buenos Aires: Acme.
- Castellanos-Potenciano, B. P., Ramírez Arriaga, E. y Zaldivar-Cruz, J. M. (2012). Análisis del contenido polínico de mieles producidas por *Apis Mellifera* L. (Hy-



- menoptera: Apidae) en el estado de Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana* 28 (1): 13-36.
- Erdtman, G. (1960). The acetolysis method: A revised description. *Svensk botanisk tidskrif* 54: 561-564.
- Fortunato, R. H. (1999). *Erythrina*. En F. O. Zuloaga, y O. Morrone (Eds.). Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 74: 676.
- Hemsley, A. J. y Ferguson, I. K. (1985). Pollen Morphology of the Genus *Erythrina* (Leguminosae: Papilionoideae) in Relation to Floral Structure and Pollinators. *Missouri Botanical Garden* 72 (3): 570-590.
- Krukoff, B. A. y Barneby R. C. (1974). Conspectus of species of the genus *Erythrina*. *Lloydia* 37: 333-459.
- Linnaeus, C. (1753) *Species Plantarum*. Stockholm: Laurentii Salvii.
- Lozano, E. C. y Zapater, M. A. (2010). El género *Erythrina* (Leguminosae) en Argentina. *Darwiniana* 48 (2): 179-200. doi: 10.2307/23230205
- Markgraf, V. y D'Antoni, H. L. (1978). Pollen Flora of Argentina. Modern spore and pollen types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae. Tucson: University of Arizona Press.
- Martins, M. V. y Azevedo-Tozzi, A. M. G. (2018). Nomenclatural and taxonomic changes in Brazilian *Erythrina* (Leguminosae, Papilionoideae, Phaseoleae). *The Journal of the Torrey Botanical Society*. 145 (4) 398-402. doi: 10.3159/TORREY-D-18-00003.1
- Punt, W., Hoen, P. P., Blackmore, S., Nilsson, S. y Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology* 143: 1-81. doi: 10.1016/j.revpalbo.2006.06.008
- Saenz Laín, C. (2004). Glosario de Términos Palinológicos. *Lazaroa* 25: 93-112.
- Schrire, B. D. (2005). Tribe Phaseoleae. En G. Lewis, B. Schrire, B. Mackinder, M. Lock (Eds.), *Legumes of the World*, (pp. 395-432). Kew: Royal Botanic Gardens.
- Trigo, M. M. y García, I. (1990). Morfología Polínica de plantas ornamentales: Leguminosas. *Acta Botánica Malacitana* 15: 45-68.
- Wodehouse, R. P. (1935). Pollen grains. Their structure, identification and significance in science and medicine. New York: Mc Graw-Hill.
- Zuloaga, F. O y Anton, A. M. (2020). En: Flora Argentina y del Conosur. Recuperado de: [http:// www.floraargentina.edu.ar/species/](http://www.floraargentina.edu.ar/species/).