

## Morfología del polen y distribución de *Lopezia longiflora* (Onagraceae)

RAMIRO CRUZ DURÁN\*  
ENRIQUE MARTÍNEZ HERNÁNDEZ\*\*  
JAIME JIMÉNEZ RAMÍREZ\*

**Resumen.** Se presenta la morfología del polen y distribución de *Lopezia longiflora* Decne. (Onagraceae). Nuevas colectas amplían su distribución al estado de Guerrero, México. La presencia de un estambre adicional en uno de los ejemplares colectados sugiere un parecido a *Lopezia lopezioides* Hook. et Arn. La acetólisis y observación al microscopio electrónico de barrido de los granos de polen indican ciertas semejanzas a los observados en *Lopezia semeiandra* Plitmann, Raven et Breedlove y *Clarkia breweri* Greene.

Palabras clave: polen, morfología, distribución, *Lopezia*, Guerrero.

**Abstract.** The pollen morphology and distribution of *Lopezia longiflora* Decne. (Onagraceae) are presented. Recent collections of plant specimens broaden its range to the state of Guerrero, Mexico. The presence of an additional stamen in one specimen suggests a resemblance to *Lopezia lopezioides* Hook. et Arn. The acetolysis and observation using scanning electron microscope of the pollen grains indicate that the pollen morphology shows some similarities to that of *Lopezia semeiandra* Plitmann, Raven et Breedlove and *Clarkia breweri* Greene.

Key words: pollen, morphology, distribution, *Lopezia*, Guerrero.

### Introducción

\*Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), UNAM. Apartado postal 70-399, Del. Coyoacán, 04510 México, D. F. México.

\*\*Instituto de Geología, UNAM. Apartado postal 70, Del. Coyoacán, 04510 México, D. F. México.

## Introducción

Plitmann *et al.* (1973) mencionan que el género *Lopezia* se ha originado y diversificado dentro de lo que se conoce como la vertiente del Pacífico. El grupo se originó un poco antes del Mioceno en los bosque de *Pinus-Quercus* de la Sierra Madre Occidental de México. La evolución de las especies del género ha ocurrido en los bosques de *Pinus-Quercus* de la Sierra Madre Occidental y la costa pacífica de México y está relacionada con la explotación de ambientes xéricos presentes en los límites del área ocupada por este género. Así, *Lopezia longiflora* Decne., entre otras especies del género, está restringida a una o dos localidades cercanas, a una distancia menor a los 150 km.

*Lopezia longiflora* Decne. tiene una distribución restringida a la porción central de la cuenca del río Balsas, en los estados de México (municipios de Temascaltepec, Sultepec y Tejupilco), Morelos (municipio de Amatlán) y en exploraciones botánicas recientes también se le ha localizado en el estado de Guerrero (municipios de Taxco, Eduardo Neri, Pedro Ascencio Alquisiras y General Heliodoro Castillo). Todas las colectas pertenecen a la región septentrional del Eje Neovolcánico, a excepción de las hechas recientemente en los tres últimos municipios guerrerenses situados en la Sierra Madre del Sur (véase material examinado). La especie junto con los géneros *Backebergia* (Cactaceae) y *Haplocalymma* (Compositae) son considerados por Rzedowski (1978) como exclusivos de la provincia florística de la depresión del Balsas.

El hábitat de esta especie es el bosque mesófilo de montaña y el bosque de *Pinus-Quercus* en altitudes de 1500-2600 m. Los ejemplares colectados en Amatlán, Guerrero, conforman pequeñas poblaciones en bosque de *Quercus* a una altitud de 1960 m. Los individuos crecen entre las grietas de roca caliza de la formación Morelos, donde existe suelo somero, asociados a *Agave potatorum* Zucc., *Brahea dulcis* (Kunth) Mast., *Calliandra* sp., *Clusia salvinii* Donn., *Mammillaria haageana* (Pfeiffer) Britt. et Rose, *Quercus magnoliifolia* Née y *Senna* sp. En las inmediaciones de Tlacotepec, Guerrero, esta especie se asocia con *Begonia* sp., *Bonplandia geminiflora* Cav., *Quercus magnoliifolia* Née y *Populus* sp., en sitios de barrancas húmedas, a una altitud de 2000 m. En la sierra de Taxco, se presenta en bosque mesófilo de montaña y de *Quercus*, entre las grietas de roca caliza, a una altitud de 1600-2600 m, conformando poblaciones abundantes y asociada a *Quercus* spp., *Aralia humilis* Cav., *Lobelia laxiflora* Kunth y *Agave* sp.

Es interesante mencionar que un ejemplar (R. Cruz Durán 2086, FCME), presenta dos tipos de flores, unas con dos estambres fértiles (uno más corto que el otro) y un estaminodio, y otras con un estambre fértil y un estaminodio, como la mayoría de las especies del género (Fig. 1). De hecho, solamente *Lopezia lopezioides* Hook. et Arn., la especie más primitiva del género, de acuerdo con estudios morfológicos evolucionistas (Plitmann *et al.*, 1973), cladistas (Hoch *et al.*, 1993) y moleculares (O'Kane y Schaal, 1998), tiene dos estambres fértiles, aunque carece de estaminodio.

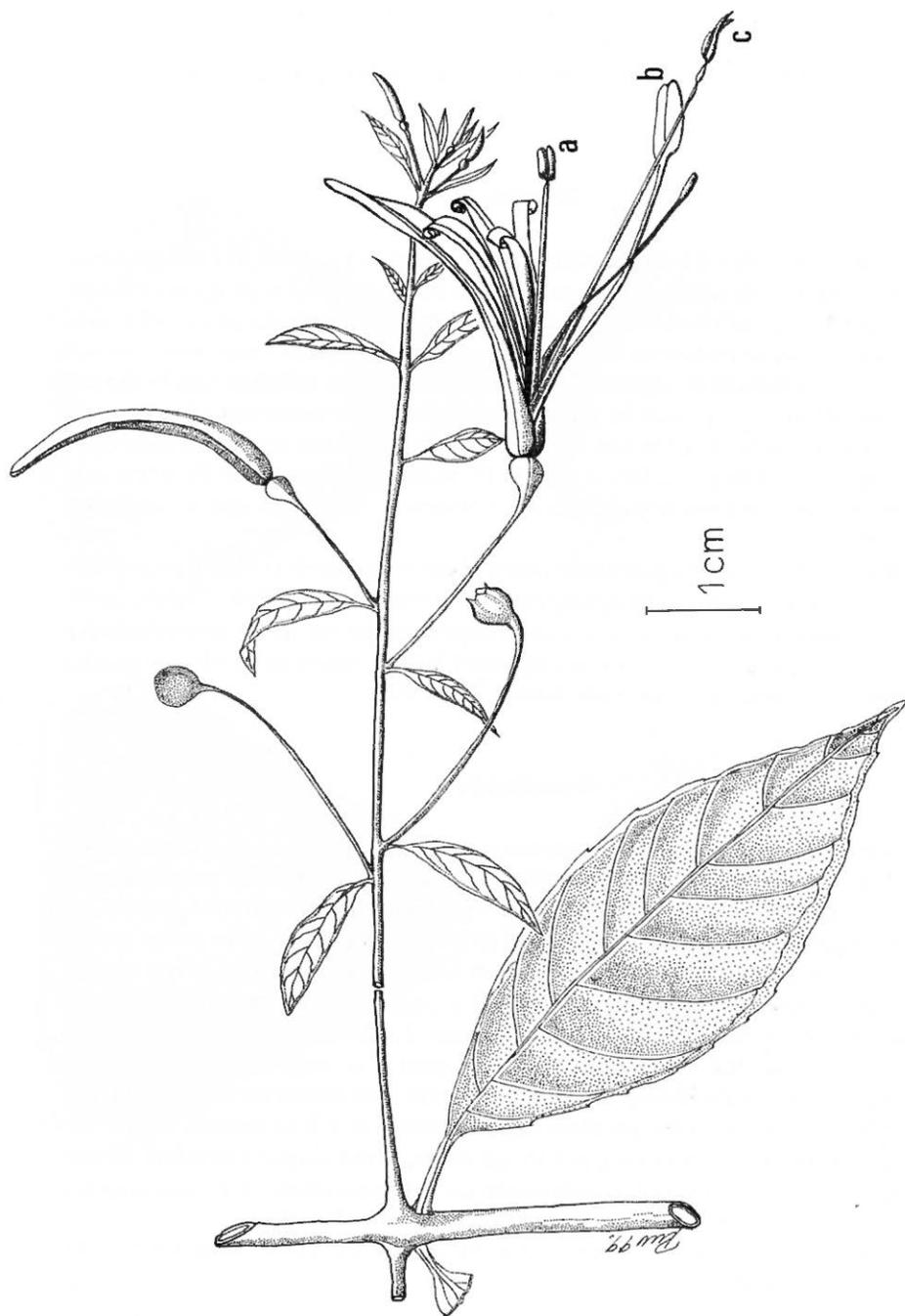


Fig. 1. *Lopezia longiflora* Decne., rama con flores. a) estambre superior; b) estaminodio; c) estambre inferior. Ilustrado por R. Cruz Durán, basado en R. Cruz Durán 2086.

Entre los estudios previos referentes al polen de la familia Onagraceae se encuentran los de Brown (1967), Skvarla *et al.* (1978) y Ting (1966), sobre la flora palinológica de Guerrero, Vázquez-Santana *et al.* (1991) presentan los géneros *Fuchsia*, *Hauya* y *Oenothera*.

### Método

Se revisaron los herbarios MEXU, ENCB y FCME. Para la preparación del material palinológico, fueron deshidratados y macerados botones florales de ejemplares de herbario (FCME) con KOH al 5 %, para así separar las anteras del resto del tejido floral; esta reacción se realiza en baño maría por cinco minutos a una temperatura de 50-60 °C. La acetólisis del material se realizó en la forma habitual con la técnica de Erdtman (1966), y se montó en gelatina glicerizada. Se midieron 30 granos de polen (triporados) y la observación y fotografía se realizó con un fotomicroscopio Zeiss I, empleándose película Ilford asa 50. El material palinológico de referencia se encuentra depositado en la palinoteca del Museo de Paleontología del Instituto de Geología, UNAM.

Para la observación de granos de polen al microscopio electrónico de barrido (MEB) se removieron anteras de ejemplares de herbario (Cruz 2001, 2086, 2099, FCME). Los granos de polen se colocaron directamente en porta-muestras para MEB. Las muestras se cubrieron con oro-paladio y fueron examinadas y fotografiadas con un MEB JEOL; se empleó película Kodak TMX 100.

### Resultados

El polen de *L. longiflora* es triporado (ocasionalmente se presentan algunos granos diporados y tetraporados), los ora son elípticos, de 14.4 (16.8) 19.2  $\mu$  de diámetro ecuatorial y 9.6 (13.2) 16  $\mu$  de diámetro polar, con distribución ecuatorial, aspidados; profundidad de la endoabertura de 24 (36.3) 40  $\mu$  y 24 (34) 44  $\mu$  de ancho (en su parte más interna). Exina tectada, psilada, la infraestructura tectal no es visible, con 5  $\mu$  de grosor a nivel del cuerpo central y presencia de viscidios en el polo proximal de menos de 1  $\mu$  de diámetro. Sexina 1: Nexina 1. En el nivel de la endoabertura, la nexina se adelgaza hacia el poro y se engruesa hacia la base, fragmentándose y formando un anillo discontinuo con endofisuras. La sexina se engruesa hacia el poro y corre paralela al adelgazamiento de la nexina, cubriendo toda la cavidad de la endoabertura, por lo que no se forma ninguna cavidad (átrium o vestíbulo). Monada heteropolar, radioisométrica. Grano oblato, CP: semiangular, CE: elíptico, P= 70 (79.5) 96  $\mu$  y E= 90 (110.18) 130  $\mu$  (Fig. 2).

Geol. M-9024 (Cruz 2001, FCME); Geol. M-9049 (Cruz 2099, FCME); Geol. M-9065 (Cruz 2086, FCME).

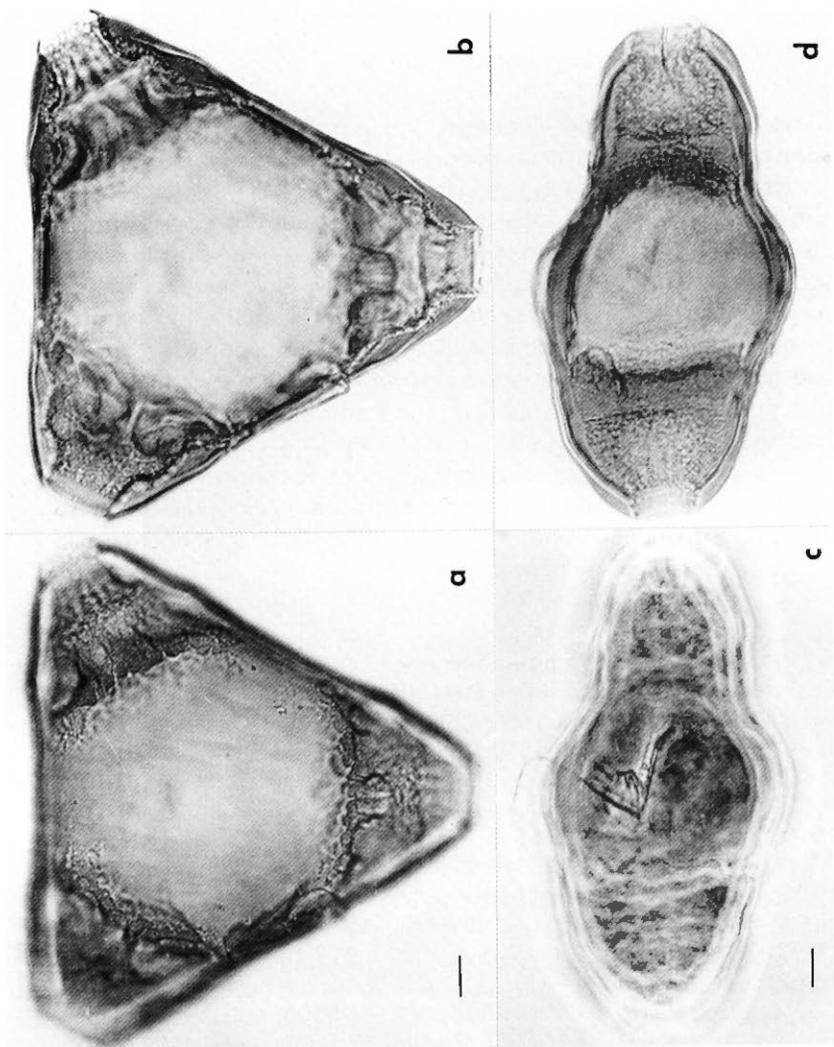


Fig. 2. Microfotografías al ML de granos de polen acetolizados de *Lopezia longiflora* Decne., con un aumento de 1000 x. a) grano triporado en vista polar distal. Enfoque supraóptico, se observa la exina psilada (M 9065). b) Mismo grano en corte óptico. Se observa el engrosamiento de la nexina en la base de la endoabertura (M 9065). c) Grano diporado en vista polar proximal (en contraste de fases). Se observan los viscidios (M 9024). d) Mismo grano en corte óptico. Se observa el engrosamiento de la nexina a nivel del poro (M 9024). La barra equivale a 10 micras.

Las fotografías al MEB de granos de polen no acetolizados del ejemplar *R. Cruz Durán 2086* (FCME) muestran que los granos de ambos estambres presentan exina psilada, abundantes filamentos de viscina en el polo proximal, tres poros ecuatoriales elípticos, aspidados (Fig. 3).

### Discusión y conclusiones

Respecto a la flora palinológica de Guerrero, Vázquez-Santana *et al.* (1991) mencionan que entre las características más distintivas del polen de las Onagraceae se encuentran los filamentos de viscina, la simetría (bilateral y radial) y las aberturas, pues los poros son aspidados con vestíbulos bien desarrollados. Cabe destacar que en el caso de *L. longiflora*, no se presenta vestíbulo, ni átrium. De acuerdo con el estudio de Skvarla *et al.* (1978), las especies más afines a *L. longiflora* son *Lopezia semeiandra* Plitmann, Raven et Breedlove y *Clarkia breweri* Greene, pues ambas presentan una morfología del polen semejante a la de este taxon, aunado a que los filamentos de viscina son también abundantes. En la primera, éstos son segmentados, (carácter derivado) y en la segunda, lisos (carácter plesiomórfico). Aunque se carece de una mejor observación al MEB de los presentes en *L. longiflora*, al parecer también son lisos. Los granos de polen son iguales en los ejemplares con heterandria, y éstos a su vez son idénticos a los granos de polen observados en ejemplares con un solo estambre. Esta homogeneidad polínica probablemente esté vinculada a la funcionalidad de todos los granos de polen.

**Material examinado.** MÉXICO. MORELOS: Camino a San José Laureles, viniendo de Amatlán, *F. Miranda 934*, 15-X-1940 (MEXU), *D. E. Breedlove 8044*, 1-I-1965 (MEXU, ENCB). ESTADO DE MÉXICO: Ypericones, Municipio de Temascaltepec, *Hinton 3896*, 6-V-1933 (MEXU, ENCB); Zacualpan, *E. Matuda et al. 30292*, 31-I-1954 (MEXU); Tejupilco, *Hinton 3662*, 27-III-1933 (ENCB); 5 km al SO de Sultepec, sobre camino a Ametepec, *Rzedowski 36060*, 18-II-1979 (ENCB); 5 km al SE de Sultepec, sobre camino a Ametepec, *R. Fernández 507*, 17-II-1979 (ENCB). GUERRERO: cerro El Ocotal, 3 km al SE de Amatitlán, Municipio Eduardo Neri, *R. Cruz Durán y M. E. García Granados, 742*, 21-I-1995 (FCME); Huixotitla, Municipio Pedro Ascencio Alquisiras, *R. Cruz Durán 2001*, 27-II-1998 (FCME); El Tejocote, Municipio Pedro Ascencio Alquisiras, *R. Cruz Durán 2086*, 27-II-1998 (FCME); La Cascada, Municipio Taxco, *R. Cruz Durán 2099*, 28-II-1998 (FCME), *J. Calónico Soto 7213*, 25-I-1998 (FCME); El Ancón, 1.5 km al SE, camino a Ixcateopan, Municipio Taxco, *R. Cruz Durán 2163*, 28-II-1998 (FCME); Juliantla, 3 km al S, Municipio Taxco, *J. Calónico Soto 7999*, 1-III-1998 (FCME); Tlacotepec, 6.6 km al N, Municipio General Heliodoro Castillo, *R. Cruz Durán 3745*, 18-I-1999 (FCME).

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a la M. en C. Silvia Espinosa M. de la Facultad de Ciencias, UNAM, por la obtención de las fotografías al microscopio electrónico de barrido.

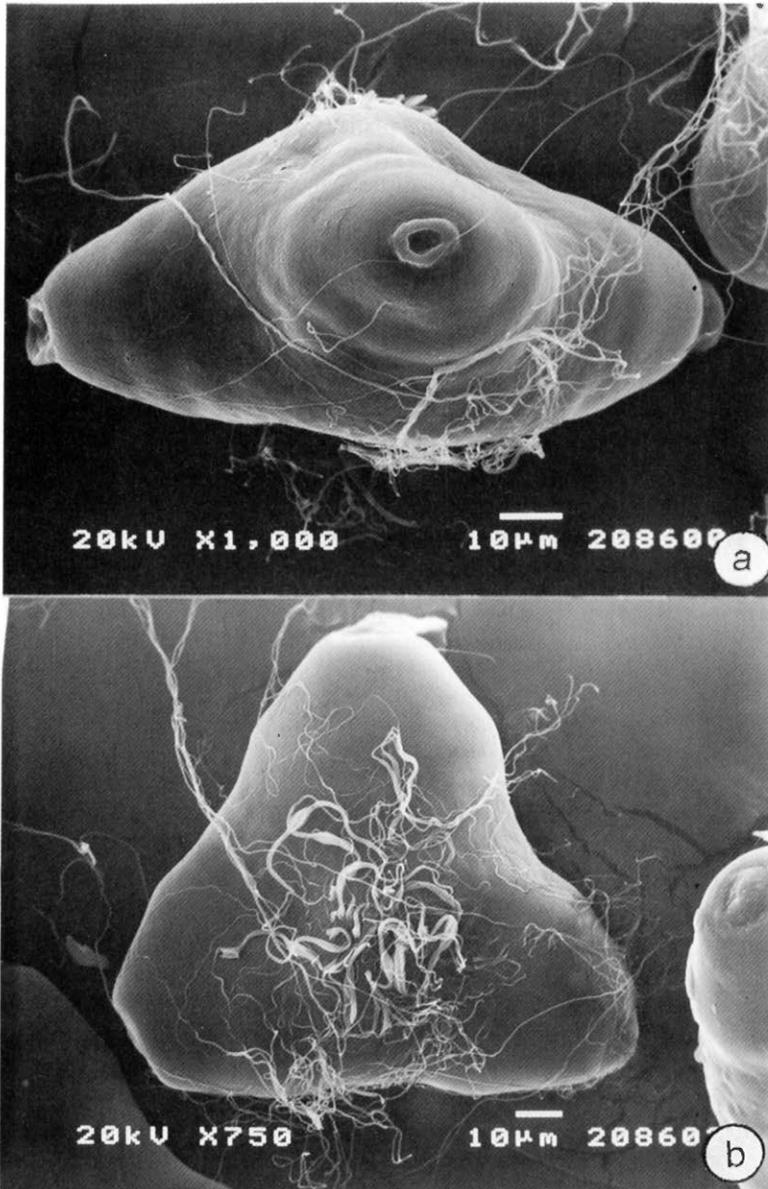


Fig. 3. Fotografías al MEB de granos de polen no acetolizados de *Lopezia longiflora* Decne. a) Grano de polen del estambre inferior en vista ecuatorial. Se aprecia uno de los poros y abundantes filamentos de viscina en el polo proximal. b) Grano de polen del estambre superior en vista polar, con abundantes filamentos de viscina.

**Literatura citada**

- BROWN, C. 1967. Pollen morphology of the Onagraceae. *Review of Paleobotany and Palynology* 3: 163-180.
- ERDTMAN, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Hafner, New York. 553 p.
- HOCH, P. C., J. V. Crisci y H. Tobe. 1993. A cladistic analysis of the genus *Lopezia* (Onagraceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 111: 103-116.
- O'KANE, S. y B. SCHAAL. 1998. Phylogenetics of *Lopezia* (Onagraceae): Evidence from chloroplast DNA restriction sites. *Systematic Botany* 23 (1): 50-20.
- PLITMANN, U., P. H. RAVEN y D. E. BREEDLOVE. 1973. The systematics of *Lopezia* (Onagraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 60: 478-563.
- RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México, D. F. 430 p.
- SKVARLA, J. J., P. H. RAVEN, W. F. CHISSOE y M. SHARP. 1978. An ultrastructural study of viscin threads in Onagraceae pollen. *Pollen et Spores* 20: 5-143.
- TING, W. S. 1966. Pollen morphology of Onagraceae. *Pollen et Spores* 8: 9-36.
- VÁZQUEZ-SANTANA, S. y A. MARTÍNEZ-MENA. 1991. Onagraceae: *Fuchsia*, *Hauya* y *Oenothera*. *Flora Palinológica de Guerrero* 1. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 16 p.