

MORFOLOGÍA POLÍNICA DE ESPECIES ARGENTINAS DE *REBUTIA* S. STR. (CACTACEAE, CACTOIDEAE)

Silvina Garralla¹, Nora B. Muruaga² & Graciela Cuadrado¹

¹CECOAL (Centro de Ecología Aplicada al Litoral), UNNE (Universidad Nacional del Nordeste), Casilla de correo 291, 3400 Corrientes, Argentina; silgabe2@yahoo.com.ar (autor corresponsal).

²Fundación Miguel Lillo, Laboratorio de Taxonomía Vegetal Fanerogámica, Miguel Lillo 251, 4000 Tucumán, Argentina.

Abstract. Garralla, S.; N. B. Muruaga & G. Cuadrado. 2008. Pollen Morphology of Argentinean species of *Rebutia* s. str. (Cactaceae, Cactoideae). *Darwiniana* 46(2): 270-278.

This work analyzes pollen characteristics of *Rebutia diminuta*, *R. fabrisii* var. *fabrisii*, *R. fabrisii* var. *aureiflora*, *R. fiebrigii*, *R. marsoneri*, *R. minuscula* subsp. *minuscula*, *R. minuscula* subsp. *wessneriana* and *R. padcayensis* to provide data that allow species delimitation. Pollen samples were collected in different mountain localities of northwestern Argentina. Observations, counts and measures of pollen grains were carried out under optical (MO) and scanning electron microscopy (MEB). Results show that *Rebutia* is a stenopalynous genus; pollen grains are apolar or isopolar, radiosymmetric, medium-sized (32-55 µm), circular to subcircular; tricolpate or pantocolpate; with textate, perforate and nanoechinare exine. Differences among taxa are discussed, and a palinological key is presented.

Keywords. Argentina, Cactaceae, Cactoideae, Pollen, *Rebutia*.

Resumen. Garralla, S.; N. B. Muruaga & G. Cuadrado. 2008. Morfología polínica de especies argentinas de *Rebutia* s. str. (Cactaceae, Cactoideae). *Darwiniana* 46(2): 270-278.

Este trabajo analiza las características palinológicas de *Rebutia diminuta*, *R. fabrisii* var. *fabrisii*, *R. fabrisii* var. *aureiflora*, *R. fiebrigii*, *R. marsoneri*, *R. minuscula* subsp. *minuscula*, *R. minuscula* subsp. *wessneriana* y *R. padcayensis* con la finalidad de aportar datos que permitan la delimitación de estas especies. El material polínico procede de ejemplares coleccionados en distintas localidades montañosas del noroeste argentino. Las observaciones, conteos y mediciones de los granos de polen se realizaron con microscopio óptico (MO) y microscopio electrónico de barrido (MEB). El estudio de estos taxones pone de manifiesto que *Rebutia* es un género estenopolínico; los granos son apolares o isopolares, radiosimétricos, de tamaño mediano (32-55 µm), ámbito circular a subcircular; tricolpados o pantocolpados; la exina es tectada, perforada, nanoequinada. Se discuten diferencias entre los taxones y se brinda una clave palinológica para su diferenciación.

Palabras clave. Argentina, Cactaceae, Cactoideae, Polen, *Rebutia*.

INTRODUCCIÓN

Rebutia K. Schum. es un género americano que habita desde el noroeste de la Argentina hasta Bolivia, de Cochabamba a Tarija. En la Argentina, *Rebutia* está representado por especies que se distribuyen en las provincias de Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy; habitan en claros del bosque montano superior, en pastizales de altura y arbustales mesofíticos, entre los 1100 y 3500 m s.m. Los caracteres diagnósticos del género son: hierbas suculentas, pequeñas de hasta 8 cm de diámetro, generalmente con mamelones; flores laterales infundibuliformes de 5(-6) cm de longitud, rojas,

mán, Salta y Jujuy; habitan en claros del bosque montano superior, en pastizales de altura y arbustales mesofíticos, entre los 1100 y 3500 m s.m. Los caracteres diagnósticos del género son: hierbas suculentas, pequeñas de hasta 8 cm de diámetro, generalmente con mamelones; flores laterales infundibuliformes de 5(-6) cm de longitud, rojas,

anaranjadas, con variaciones intermedias entre estos colores y amarillas. Además, dentro de una misma especie existe variación en la forma y tamaño del tallo, número y color de las espinas y en la morfología de la flor. La variabilidad intra e interespecífica ha dado lugar a diversos criterios tanto para la delimitación de sus especies como para la del género. Numerosos taxones antes tratados en *Rebutia* son actualmente considerados en otros géneros tales como *Lobivia* Britton & Rose y *Weingartia* Werderm. Así, *Rebutia* s. str. comprende aproximadamente 9 especies (Muruaga, inédito). Para la Argentina el número de especies de *Rebutia* es confuso: Kiesling (1999) cita cinco especies, mientras que Hunt et al. (2006) mencionan siete. Muruaga (inédito), sobre la base de numerosos datos, entre ellos, el tipo de hábito, características del tallo, areolas, espinas, flores, semillas, distribución geográfica, observaciones ecológicas y fenológicas, delimita los siguientes taxones para la Argentina: *Rebutia deminuta*, *R. fabrisii* var. *aureiflora*, *R. fabrisii* var. *fabrisii*, *R. fiebrigii*, *R. marsoneri*, *R. minuscula* subsp. *minuscula*, *R. minuscula* subsp. *wessneriana* y *R. padcayaensis*.

En estudios palinológicos previos, Leuenberger (1976) analizó algunas características del polen (espesor de la exina, tipo de apertura, diámetro de los granos) para *R. minuscula*, *R. krainziana* Kesselr. (= *R. marsoneri* según Kiesling, 1999) y de una especie indeterminada. Muruaga et al. (2008) sólo mencionan para *R. minuscula* subsp. *minuscula* y *R. minuscula* subsp. *wessneriana* las características del polen en relación a la simetría, forma, número de apertura y superficie de la exina. El propósito de este trabajo es analizar detalladamente la morfología del polen de las especies argentinas de *Rebutia* s. str., con el fin de aportar nuevos datos que permitan la delimitación de estos taxones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material polínico fue obtenido de ejemplares coleccionados en distintas áreas montañas del noroeste argentino, en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy. Los ejemplares se hallan depositados en el Herbario LIL. Cuando fue posible, se

estudió de cada taxón más de una población para distintas localidades. El material se preparó según la técnica de acetólisis de Erdtman (1966), utilizando gelatina glicerizada como medio de montaje de los preparados palinológicos para microscopio óptico. Dichos preparados se encuentran depositados en la palinoteca de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Argentina, bajo la sigla PAL-CTES.

Las observaciones, conteos y mediciones de los granos se efectuaron con un microscopio óptico Olympus BX40 y las fotomicrografías se obtuvieron con cámara digital Canon Power Shot S50. De cada taxón se midieron los siguientes parámetros: eje polar, diámetro ecuatorial, diámetro de los granos (en el caso de los granos esferoidales), largo de las aperturas, mesocolpio, apocolpio, espesor y capas de la exina. Estos datos se expresan como rangos y medias aritméticas de, por lo menos, 20 mediciones por taxón.

La observación e interpretación de la escultura y de las aperturas se completó con las observaciones y fotografías tomadas con un microscopio electrónico de barrido (MEB) Jeol JSM-580 OLV de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNNE. Para ello se utilizaron granos de polen previamente acetolizados, los que fueron montados en una platina metálica y metalizados con oro.

La terminología utilizada es la de Erdtman (1966), Saenz de Rivas (1978), Punt et al. (1994, 2007) y Nilsson & Praglowski (1992).

Material examinado

Rebutia deminuta (F. A. C. Weber) Britton & Rose

ARGENTINA. **Salta**. Depto. Chicoana, 2718 m s.m., 10-X-2004, *Muruaga* 387 (LIL), PAL-CTES N° 7039. Depto. La Caldera, 1850 m s.m., 15-IX-2004, *Cecotti & Muruaga* 384 (LIL), PAL-CTES N° 7040.

Rebutia fabrisii var. *aureiflora* Rausch

ARGENTINA. **Jujuy**. Depto. Valle Grande, 1750 m s.m., 7-XI-2001, *Muruaga* 339 (LIL), PAL-CTES N° 7042.

Rebutia fabrisii var. *fabrisii* Rausch

ARGENTINA. **Jujuy**. Depto. Valle Grande, 2600 m s.m., 6-IX-2001, *Muruaga* 325 (LIL), PAL-CTES N° 7041.

Rebutia fiebrigii (Gürke) Britton & Rose

ARGENTINA. **Jujuy**. Depto. Dr. Manuel Belgrano, 1730 m s.m., 11-X-2004, *Muruaga* 389 (LIL), PAL-CTES N° 7036. Depto. Valle Grande, 2389 m s.m., 6-XII-2004, *Muruaga* 393 (LIL), PAL-CTES N° 7037. **Salta**. Depto. Iruya, San Isidro de Iruya, 2800 m s.m., 28-VIII-2003, *Muruaga* 381 (LIL), PAL-CTES N° 7038.

Rebutia marsoneri Werderm.

ARGENTINA. **Jujuy**. Depto. Tumbaya, 2060 m s.m., 4-X-2006, *Muruaga & Zuccón* 509 (LIL), PAL-CTES N° 7306.

Rebutia minuscula subsp. *minuscula* K. Schum.

ARGENTINA. **Jujuy**. Depto. El Carmen, 1336 m s.m., 3-XII-2004, *Muruaga* 391 (LIL), PAL-CTES N° 7035. **Salta**. Depto. Guachipas, 1100 m s.m., 14-IX-2005, *Muruaga* 402 (LIL), PAL-CTES N° 7030. Depto. Chicoana, 2770 m s.m., 10-X-2004, *Muruaga* 386 (LIL), PAL-CTES N° 7031; El Rodeo, 2300 m s.m., 16-IX-2004, *Muruaga* 385 (LIL), PAL-CTES N° 7033. Depto. La Caldera, Yacones, 1800 m s.m., 14-IX-2004, *Cecotti & Muruaga* 383 (LIL), PAL-CTES N° 7034. **Tucumán**. Depto. Tafi Viejo, Cumbres bajas del cerro Cabra Horco, 1900 m s.m., 17-IX-1999, *Muruaga* 324 (LIL), PAL-CTES N° 7028. Depto. Trancas, Hualinchay, 1500 m s.m., 9-IX-1999, *Muruaga* 298 (LIL), PAL-CTES N° 7029.

Rebutia minuscula K. Schum. subsp. *wessneriana* (Bewer.) Muruaga

ARGENTINA. **Jujuy**. Depto. Tumbaya, Volcán, 11-X-2004, *Muruaga* 390 (LIL), PAL-CTES N° 7027, 7044.

Rebutia padcayensis Rausch

ARGENTINA. **Salta**. Depto. Santa Victoria,

3399 m s.m., 21-IX-2005, *Muruaga* 407 (LIL), PAL-CTES N° 7307.

RESULTADOS

De acuerdo a la morfología de los granos de polen de los taxones estudiados, *Rebutia* es un género estenopolínico. Los granos son apolares o isopolares, radiosimétricos, de tamaño mediano (32-55 μm). Ámbito circular a subcircular. Tricolpados o pantocolpados. Exina tectada de $\pm 2 \mu\text{m}$ de espesor, sexina con columelas simples de 1,4 μm y nexina de 0.7-1 μm . Sobre el téctum se observan elementos positivos menores de 1 μm . Colpos de bordes bien delimitados, con membrana apertural esculturada.

Las observaciones con MEB confirman que la exina es tectada, nanoequinada, perforada; sólo con grandes aumentos (10.000 x) se observa que las perforaciones están rodeadas por un engrosamiento de la exina.

Rebutia deminuta (Fig. 1A-E, Fig. 4A y B)

Granos esferoidales de 45,5-53,2 μm (media=49 μm) de diámetro, 6-8-pantocolpados (20%, 6 colpos; 80%, 8 colpos), colpos de 19-24,5 μm (media=23 μm) de largo. El MEB revela perforaciones de 0,5-0,7 μm de diámetro y nanoespinas de 0,3-0,5 μm de alto, ambas densamente distribuidas sobre el téctum.

Rebutia fabrisii (Fig. 1F-P)

Granos prolatos a subprolatos. Tricolpados.

R. fabrisii var. **aureiflora** (Fig. 1F-J)

Granos prolatos; eje polar de 51,8-55 μm (media=53,5 μm), diámetro ecuatorial de 32,2-40,6 μm (media=39,8 μm). Colpos de 42-55 μm (media=51,6 μm) de largo, mesocolpio de 26-42 μm (media=33,5 μm), apocolpio de 7 μm . Al MEB las perforaciones miden 0,4-0,7 μm de diámetro y las nanoespinas varían entre 0,3-0,5 μm de alto.

Rebutia fabrisii var. **fabrisii** (Fig. 1K-P)

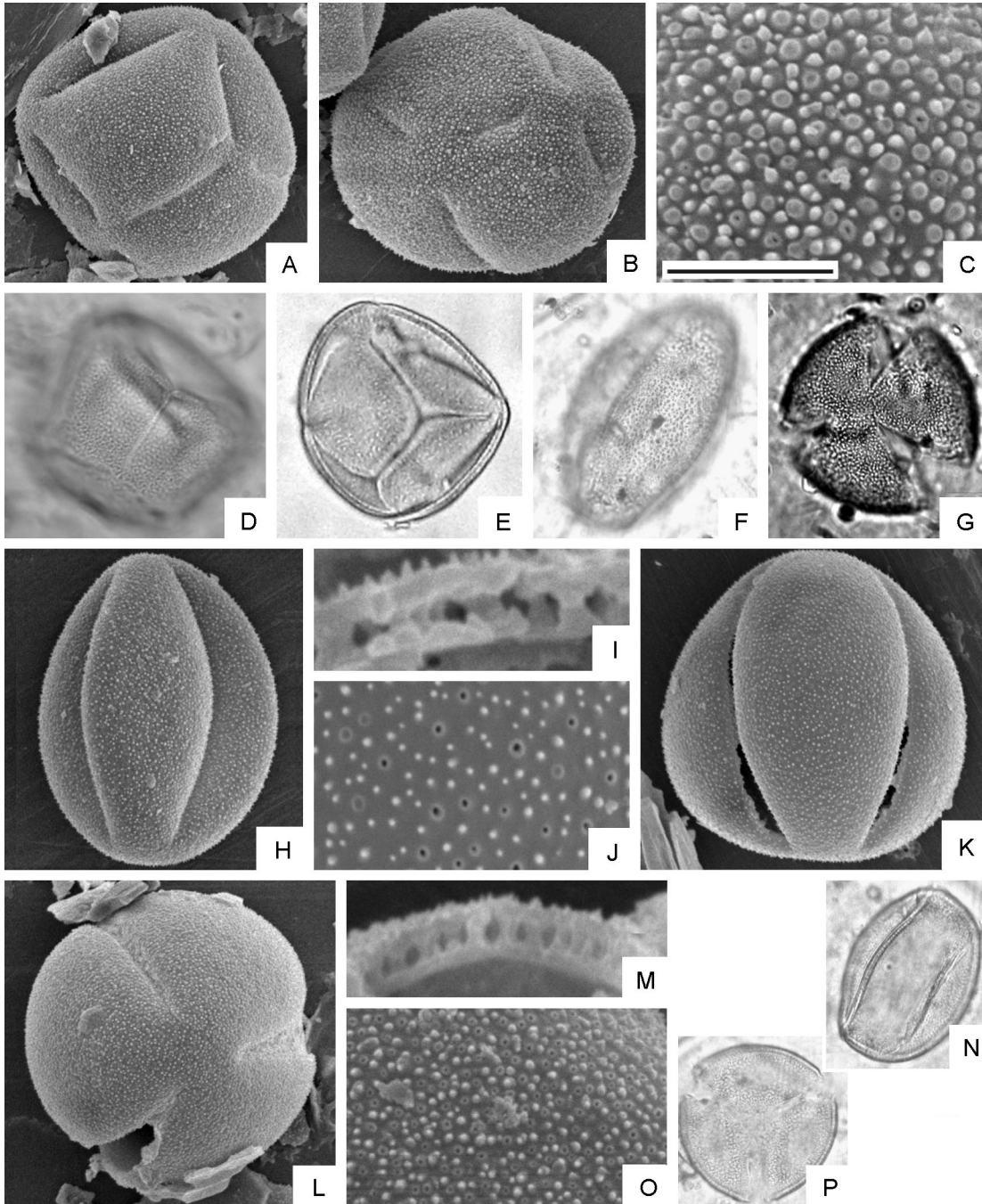


Fig. 1. A-E. *Rebutia deminuta*. A y B, vista general del grano (MEB). C, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). D, vista general del grano en foco superior (MO). E, corte óptico (MO). F-J. *Rebutia fabrisii* var. *aureiflora*. F, vista ecuatorial en foco superior (MO). G, vista polar (MO). H, vista ecuatorial (MEB). I, detalle de la estructura de la exina (MEB). J, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). K-P. *Rebutia fabrisii* var. *fabrisii*. K, vista ecuatorial (MEB). L, vista polar (MEB). M, corte transversal de la exina (MEB). N, vista ecuatorial y general del grano (MO). O, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). P, corte óptico en vista polar (MO). Escala: A y B, 22 μ m; C, 5 μ m; D y E, 28 μ m; F y G, 30 μ m; H, 24 μ m; I, 3 μ m; J, 5,6 μ m; K, L, 20 μ m; M, 4 μ m; N y P, 35 μ m; O, 4,8 μ m.

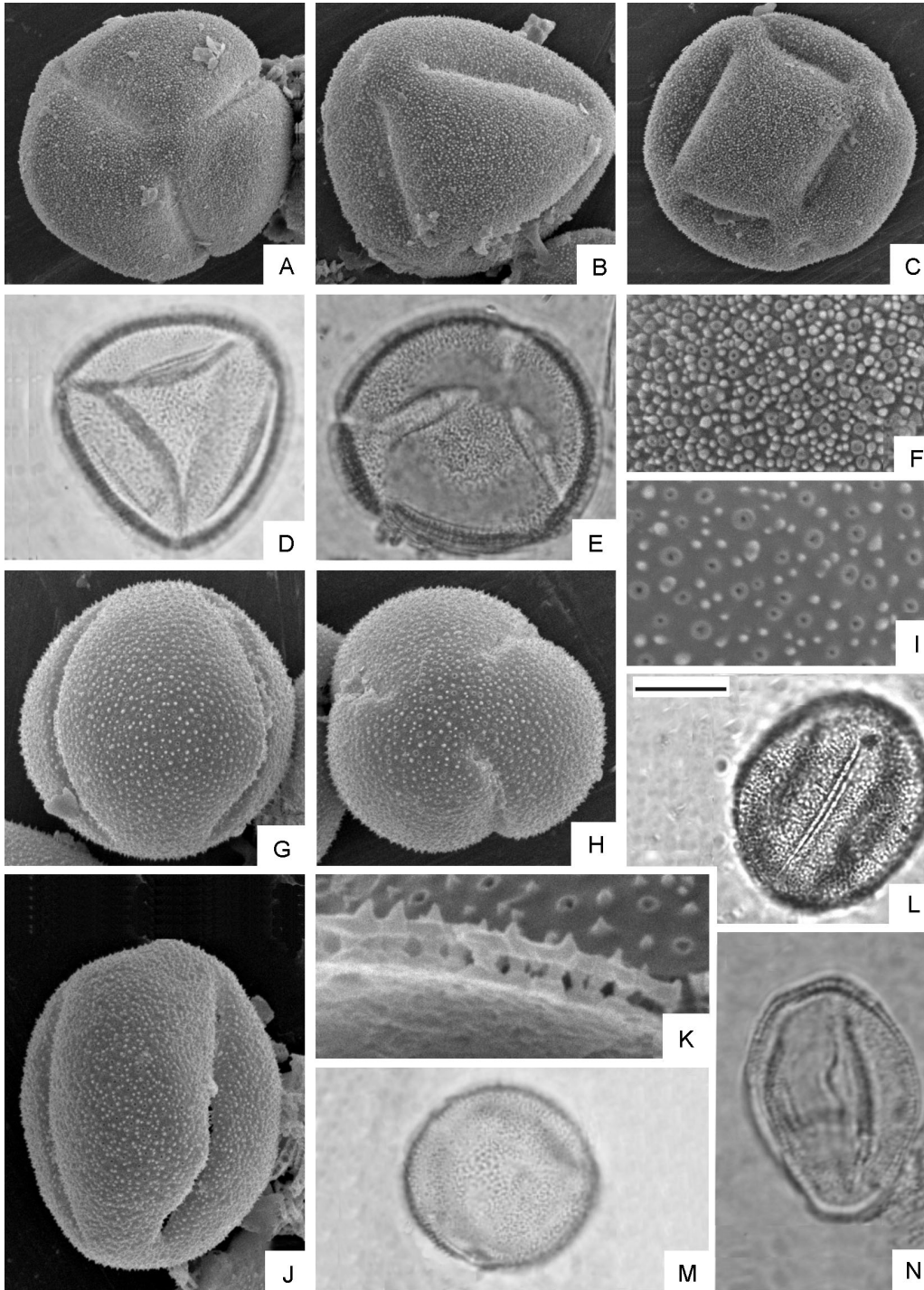


Fig. 2. A-F. *Rebutia fiebrigii*. A-C, vista general del grano (MEB). D y E, corte óptico (MO). F, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). G-I, K y L. *Rebutia minuscula* subsp. *minuscula*. G, vista ecuatorial (MEB). H, vista polar (MEB). I, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). K, corte transversal de la exina (MEB). L, vista ecuatorial, foco superior (MO). J, M-N. *Rebutia minuscula* subsp. *wessneriana*. J, vista ecuatorial (MEB). M, vista polar, foco superior (MO). N, corte óptico en vista polar (MO). Escala: A, B y C, 26 μ m; D y E, 34,5 μ m; F, 10 μ m; G y H, 40 μ m; I, 20 μ m; J, 18 μ m; K, 4 μ m; L, 31,8 μ m; M y N, 28 μ m.

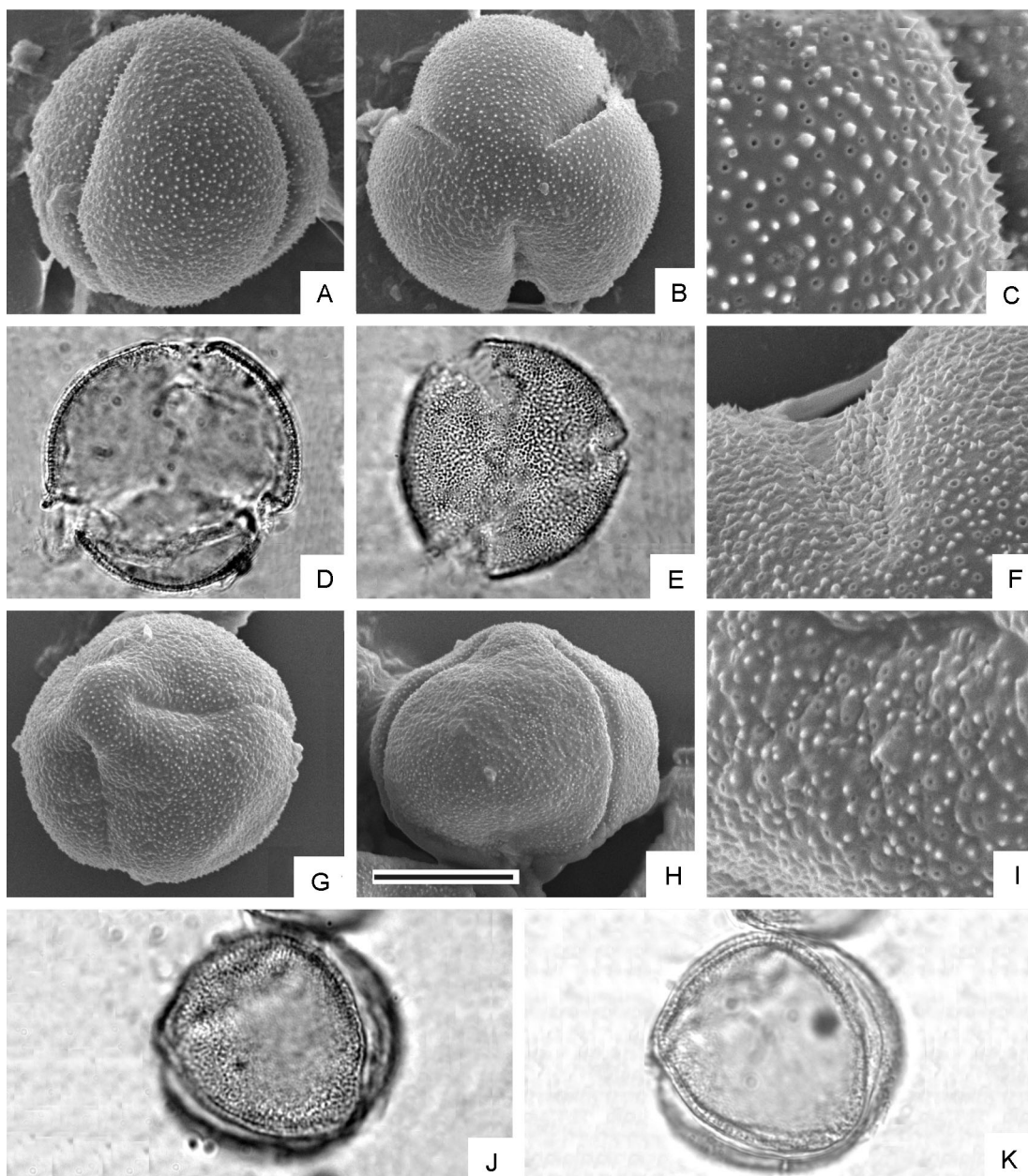


Fig. 3. A-F. *Rebutia marsoneri*. A, vista ecuatorial (MEB). B, vista polar (MEB). C, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). D, corte óptico en vista polar (MO). E, vista polar, foco superior. F, detalle de la ornamentación de la pared y de la membrana apertural. G-K. *Rebutia padcayaensis*. G, vista polar (MEB). H, vista ecuatorial (MEB). I, detalle de la ornamentación de la pared (MEB). J, vista ecuatorial, foco superior (MO). K, corte óptico en vista ecuatorial (MO). Escala: A y B, 26 μm ; C, 7 μm ; D y E, 30 μm ; F, 4,8 μm ; G-H, 20 μm ; I, 10 μm ; J y K, 27,5 μm .

Granos subprolotos; eje polar de 32,5-49 μm (media=46,3 μm), diámetro ecuatorial de 28-38,5 μm (media=35,4 μm). Colpos de 30-46 μm (media=35,9 μm) de largo, mesocolpio de 31,5-38,5 μm (media=34,6 μm), apocolpio

de 9 μm . El MEB muestra perforaciones de $\pm 0,4$ μm de diámetro y nanoespinas de $\pm 0,3$ μm de alto.

Rebutia fiebrigii (Fig. 2A-F, Fig. 4C-E)

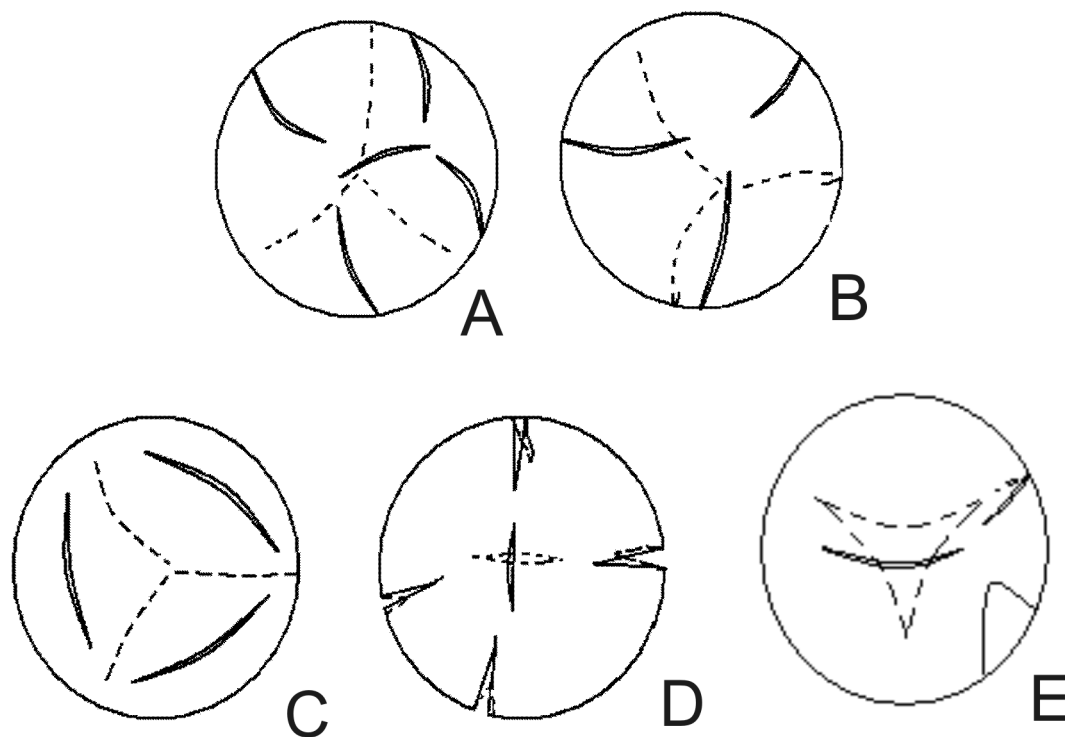


Fig. 4. Esquema de los granos de polen pantoaperturados con su variación en la disposición de los colpos. **A y B,** *Rebutia deminuta*. **C-E,** *Rebutia fiebrigii*.

Granos esferoidales de 50,4-56 μm (media=52 μm) de diámetro, 6-pantocolpados, colpos de 14-25 μm (media=19,8 μm) de largo, en algunos granos los colpos forman un sincolpo (Fig. 2D). El MEB muestra que las perforaciones y nanoespinulas están densamente distribuidas sobre el téctum, las perforaciones miden $\pm 0,5$ μm de diámetro y las nanoespinas varían entre 0,2-0,4 μm de alto.

Rebutia marsoneri (Fig. 3A-F)

Granos suboblatos; eje polar de 39,6-56 μm (media=52 μm), diámetro ecuatorial de 40-63 μm (media=48,5 μm). Tricolpados. Colpos de 34-42 μm (media=40 μm) de largo, mesocolpios de $\pm 38,5$ μm , apocolpio de ± 14 μm . El MEB revela perforaciones de 0,3-0,4 μm de diámetro y nanoespinas de 0,4-0,7 μm de alto.

Rebutia minuscula (Fig. 2G-N)

Granos esferoidales a prolatos. Tricolpados. El

MEB revela perforaciones de 0,7-1 μm de diámetro y nanoespinas de 0,2-0,5 μm de alto.

R. minuscula subsp. **minuscula** (Fig. 2G-I, K, L)

Granos esferoidales de 38,5-42 μm (media=39,7 μm). Colpos de 28-33 μm (media=30,45 μm) de largo, mesocolpios de 24,5-28 μm (media=26,9 μm), apocolpio de ± 11 μm .

R. minuscula subsp. **wessneriana** (Fig. 2J, M-N)

Granos prolatos; eje polar de 33-50,4 μm (media=46 μm), diámetro ecuatorial de 27-42 μm (media=34,3 μm). Tricolpados. Colpos de 24,5-28 μm (media=25,8 μm) de largo, mesocolpios de 18-27,3 μm (media=22,4 μm), apocolpio de ± 7 μm .

Rebutia padcayensis (Fig. 3G-K)

Granos suboblatos a esferoidales; eje polar de

Tabla 1. Tabla comparativa con las principales características polínicas de las especies argentinas de *Rebutia* s. str.

Taxones	"Forma"	"P/E*100"	"Largo del colpo(μm)"	"Nº de colpos"	"Perforaciones (μm)"	"Nanoespinas (μm)"
<i>R. diminuta</i>	esferoidales	100	19-24,5 (media=23)	6 a 8	0,5 - 0,7	0,3 - 0,5
<i>R. fabrisii</i> var. <i>aureiflora</i>	prolotos	138	42-55 (media=51,6)	3	0,4 - 0,7	0,3 - 0,5
<i>R. fabrisii</i> var. <i>fabrisii</i>	subprolotos	130	30-46 (media=35,9)	3	± 0,4	± 0,3
<i>R. fiebrigii</i>	esferoidales	102	14-25 (media=20)	6	± 0,5	0,2 - 0,4
<i>R. marsoneri</i>	suboblotos	87	34-42 (media=40)	3	0,3 - 0,4	0,4 - 0,7
<i>R. minuscula</i> subsp. <i>minuscula</i>	esferoidales	107	28-33 (media=30,45)	3	0,7 - 1	0,2 - 0,5
<i>R. minuscula</i> subsp. <i>wessneriana</i>	prolotos	134	24,5-28 (media=25,8)	3	0,5 - 0,4	0,3 - 0,4
<i>R. padcayensis</i>	suboblotos a esferoidales	89	33-37,8 (media=36,6)	3	± 0,4	± 0,2

35-46 μm (media=43 μm), diámetro ecuatorial de 44-50 μm (media=48 μm), hacia los polos la pared se comprime formando una saliente; esta forma es muy visible con el MEB, mientras que con el MO sólo puede apreciarse en vista ecuatorial. Tricolpados. Colpos de 33-37,8 μm (media=36,6 μm) de largo, mesocolpos de 28-31,5 μm (media=29,7 μm), apocolpio de 7-11 μm (media=8,7 μm). El MEB revela perforaciones de ±0,4 μm de diámetro y nanoespinas de ±0,2 μm de alto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sobre la base de las observaciones aquí realizadas con MO y MEB, los granos de polen de las especies argentinas de *Rebutia* s. str. pueden dividirse por el tipo de aperturas en dos grupos (Tabla 1): pantoaperturados y tricolpados. Entre los pantoaperturados se encuentra *R. diminuta* (6-8 pantoaperturado) y *R. fiebrigii* (6 pantocolpado) (Fig. 4), ambas especies no se pueden diferenciar desde el punto de vista palinológico ya que comparten el número de aperturas como también las restantes características morfológicas presentes en la Tabla 1. Asimismo, *R. diminuta* y *R. fiebrigii* tienen flores infundibuliformes, rojas, anaranjadas o púrpuras, androceo con numerosos estambres y estilo

cilíndrico, parcialmente soldado al tubo floral aproximadamente 12 mm de su longitud. Sin embargo, ambas especies se distinguen por la morfología de sus tallos: *R. fiebrigii* presenta tallos globosos, globoso-deprimidos, cilíndricos hasta claviformes (y entonces a veces péndulos) de 7-20(-60) cm de longitud x 6 cm de diámetro y areolas con (19-)30-40(-50) espinas hasta de 2 cm de longitud; habita generalmente por encima del bosque montano superior en la zona de transición con el pastizal de altura y arbustal mesofítico, entre los 1700-3000 m s.m.; en cambio, *R. diminuta* tiene un tallo globoso-deprimido hasta de 5 cm de longitud x 3,5 cm de diámetro y areolas con (6-)7-17(-21) espinas hasta de 5 cm de longitud; esta especie generalmente crece en el pastizal de altura y arbustal mesofítico, entre 1800-3000 m s.m. aproximadamente.

En el grupo de taxones con grano de polen tricolpados se encuentran *R. fabrisii* var. *aureiflora*, *R. fabrisii* var. *fabrisii*, *R. marsoneri*, *R. minuscula* subsp. *minuscula*, *R. minuscula* subsp. *wessneriana* y *R. padcayensis*.

Rebutia padcayensis es la especie que posee granos con características polínicas más sobresalientes (comprimidos en los polos) que la hacen fácilmente distinguible del resto de las especies. Por el contrario, *R. marsoneri* y *R. minuscula*

subsp. *minuscule* comparten la mayoría de sus caracteres polínicos haciendo imposible su identificación a través del microscopio óptico; no obstante, con MEB y solo con grandes aumentos (10.000 x) se observa que *R. marsoneri* posee perforaciones más pequeñas respecto a *R. minuscule* subsp. *minuscule*. Sin embargo, *R. marsoneri* y *R. minuscule* tienen caracteres florales y vegetativos que permiten distinguirlas: en *R. marsoneri* las flores son rojas o amarillas; en cambio, en *R. minuscule* son rojas a anaranjadas y con colores intermedios entre estos. En ambas entidades el tallo es globoso-deprimido, pero en *R. marsoneri* mide hasta de 4 cm de diámetro y en *R. minuscule* hasta de 8 cm de diámetro. Por otra parte, las dos subespecies de *R. minuscule* se distinguen entre ellas porque *R. minuscule* subsp. *minuscule* tiene granos esferoidales y *R. minuscule* subsp. *wessneriana* tiene granos prolatos. Muruaga et al. (2008) solamente mencionan para los granos de polen de dichas subespecies la particularidad de ser lobado-fosaperturados. Leuenberger (1976) realizó la descripción polínica para *R. minuscule* y *R. krainziana* (= *R. marsoneri* según Kiesling, 1999) y las características generales palinológicas para ambas especies coinciden con las aquí descritas.

Los granos de polen correspondientes a las dos variedades de *R. fabrisii* son también muy semejantes y solo pueden diferenciarse por la forma: *R. fabrisii* var. *fabrisii* con granos subprolotos y *R. fabrisii* var. *aureiflora* con granos prolotos.

Por último, se destaca que de todas las características palinológicas estudiadas, el tipo de apertura y la forma de los granos son los caracteres de mayor interés taxonómico y que, a su vez, refuerzan a los caracteres reproductivos y vegetativos para la delimitación de las especies.

Clave palinológica para diferenciar las especies estudiadas del género *Rebutia* s. str.

1. Granos 6-8 pantocolpados *R. deminuta*, *R. fiebrigii*

1. Granos tricolpados 2
- 2(1). Granos suboblitos a esferoidales 3
2. Granos subprolotos o prolotos 4
- 3(2). Granos comprimidos en los polos *R. padcayensis*
3. Granos no comprimidos en los polos *R. marsoneri*, *R. minuscule* subsp. *minuscule*
- 4(2). Granos subprolotos *R. fabrisii* var. *fabrisii*
4. Granos prolotos 5
- 5(4). Granos de colpos largos (42-55 µm) *R. fabrisii* var. *aureiflora*
5. Granos de colpos cortos (24,5-28µm) *R. minuscule* subsp. *wessneriana*

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Fundación Miguel Lillo y a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNNE por el apoyo financiero y la Sra. Eva Acevedo (técnica de laboratorio) por la preparación del material polínico.

BIBLIOGRAFÍA

- Erdtman, G. 1966. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. New York: Hafner Publ. Co.
- Hunt, D.; N. Taylor & G. Charles (eds.). 2006. *The New Cactus Lexicon*. Milborne Port: Dh Books.
- Kiesling, R. 1999. Cactaceae, en F. O. Zuloaga & O. Morrone (eds.), Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina 2. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 74: 423-489.
- Leuenberger, B. 1976. Die Pollen morphologie der Cactaceae. *Dissertationes Botanicae* 31: 1-321.
- Muruaga, N. B.; M. R. Figueroa Romero & R. Kiesling. 2008. Circunscripción de *Rebutia minuscule* (Cactaceae-Cactoidae). *Darwiniana* 46(2): xxx-xxx
- Nilsson, S. & J. Praglowski (eds). 1992. *Erdtman's Handbook of Palynology*, 2nd. ed. Copenhagen: Munksgaard.
- Punt, W.; S. Blackmore, S. Nilsson & A. Le Thomas. 1994. *Glossary of pollen and spore terminology*. LPP Foundation, University of Utrecht.
- Punt, W.; P. P. Hoen, S. Blackmore, S. Nilsson & A. Le Thomas. 2007. Glossary of pollen spore terminology. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 143: 1-81.
- Saenz de Rivas, C. 1978. *Polen y esporas. Introducción a la Palinología y Vocabulario palinológico*. Madrid: Blume.