

Morfología polínica de *Rebutia haagei* y *Lobivia pygmaea* (Cactaceae: Cactoideae)

García, María E.¹; Nora J. F. Reyes¹; Nora B. Muruaga²

¹ Laboratorio de Palinología, Fundación Miguel Lillo.

² Laboratorio de Taxonomía Vegetal Fanerogámica, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, (4000) S. M. de Tucumán, Argentina. megar53@yahoo.com.ar

► **Resumen** — García, María E.; Nora J. F. Reyes; Nora B. Muruaga. 2012. "Morfología polínica de *Rebutia haagei* y *Lobivia pygmaea* (Cactaceae: Cactoideae)". *Lilloa* 49 (2). La Argentina está representada por 21 especies de *Lobivia*; *Lobivia pygmaea* es una de ellas y reúne cerca de 26 sinónimos, tal como *Rebutia haagei*. Por nuestra parte, llamó la atención que estas difieren entre sí en relación a su morfología, ambiente donde habitan y distribución geográfica. El objetivo de este trabajo es analizar las características del grano de polen de ambas entidades con el objeto de aportar datos que contribuyan a mejorar su conocimiento. Las muestras de polen proceden de ejemplares coleccionados en distintas localidades montañosas del noroeste argentino. Los resultados revelan que los granos de polen son apolares o isopolares, de tamaño grande, pantocolpados, raro tricolpados y difieren en la distribución de los colpos, en el tamaño y en la disposición de las perforaciones y las nanoespinulas. El estudio aquí realizado contribuirá a verificar la posición de *R. haagei*.

Palabras clave: Cactaceae, *Lobivia pygmaea*, morfología, polen, *Rebutia haagei*.

► **Abstract** — García, María E.; Nora J. F. Reyes; Nora B. Muruaga. 2012. "Pollen morphology of *Rebutia haagei* y *Lobivia pygmaea* (Cactaceae: Cactoideae)". *Lilloa* 49 (2). Argentina is represented by 21 species of *Lobivia*; *Lobivia pygmaea* is one of them and it involves about 26 synonyms, such as *Rebutia haagei*. These species differ between them regarding to their morphology, environment of living and geographic distribution. The aim of this work is to analyze pollen characteristics of both entities to provide data that contribute to improve their knowledge. Pollen samples were collected in different mountain localities of northwestern Argentina. Results show that the pollen grains are: apolar or isopolar, large, pantocolpate, rare tricolpate and also they differ in the distribution of colpi, size and arrangement of perforations and nanoespinules. The study provides information that later will help verify the position of *R. haagei*.

Keywords: Cactaceae, *Lobivia pygmaea*, morphology, pollen, *Rebutia haagei*.

INTRODUCCIÓN

El género *Lobivia* Britton & Rose habita en ambiente de alta montaña desde Perú, Bolivia hasta el noroeste de la Argentina. De las 24 especies que se citan para el cono sur, la Argentina cuenta con 21. *Lobivia pygmaea* (R. E. Fr.) Backeb., es una de ellas y reúne cerca de 26 sinónimos (Kiesling *et al.* 2008); entre estos, *Rebutia haagei* Frič & Schelle, que primeramente fue establecido como tal por Hjertson (1994) sobre la base de descripciones originales y análisis de tipos. Por nuestra parte, además de tener en cuenta las descripciones originales y los tipos, obser-

vamos a campo ambas entidades. En el material tipo de *L. pygmaea* figura la localidad de Yavi (Jujuy), por lo que se procuró tener ejemplares de esta localidad. Frič & Schelle (1930) mencionan solamente que *Rebutia haagei* esta a 4500 metros de altura en los andes del norte de Argentina. El lectotipo visto de esta especie más el protólogo han permitido identificarla a campo. Al analizar ambas entidades por sus características de tallos, areolas, espinas, costillas, flores, semillas, ambiente donde habitan y distribución geográfica, llamó la atención que morfológicamente difiere una de otra, como también el ambiente donde habitan. A los fines de indagar sobre otros aspectos tendientes a mejorar el conocimiento de ambas entidades, se estu-

dió la morfología polínica lo que a su vez contribuye a verificar la posición de *R. haagei*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó material proveniente de su ambiente natural y material adicional se depositó en el Herbario de la Fundación Miguel Lillo (LIL). Las observaciones con microscopía óptica (MO) se realizaron en preparaciones de polen natural (Wodehouse, 1935) y acetolizado según Erdtman (1960). Los preparados microscópicos fueron incorporados a la Palinoteca del Laboratorio de Palinología de esta Institución (PAL-TUC). Para microscopía de barrido (MEB) los granos sin acetolizar fueron metalizados con un baño de oro. Se llevaron a cabo las mediciones en 30 granos como mínimo considerando los siguientes parámetros: eje polar (P), diámetro ecuatorial (E), forma posición y número de las aperturas, espesor y escultura de la exina. La terminología empleada es la de Punt *et al.* (1994). Las tomas fotográficas en MO se realizaron en el Laboratorio de Palinología de la Fundación Miguel Lillo con un microscopio óptico ZEISS Axiostar plus, con equipo fotográfico digital incorporado (cámara digital CANON modelo Power Shot A630, de 7,1 mega píxeles). Las fotos con MEB se tomaron en el Centro Integral de Microscopía Electrónica (CIME), CONICET, UNT, Tucumán.

MATERIAL ESTUDIADO

Rebutia haagei Frič & Schelle.

ARGENTINA. Jujuy. Depto. Valle Grande, Santa Ana, 3342 m s.n.m., 12/11/2006, Muruaga 611549 (LIL).

ARGENTINA. Jujuy. Depto. Valle Grande, camino a Cortadera, 3000 m s.n.m., 28/11/2008, Muruaga 612034 (LIL).

Lobivia pygmaea (R. E. Fr.) Backeb.

ARGENTINA. Jujuy. Depto. La Quiaca, Yavi, 4010 m s.n.m., 19/09/2005, Muruaga 611550 (LIL).

ARGENTINA. Jujuy. Depto. Santa Catalina, Santa Catalina, 3830 m s.n.m., 7/11/

2012, Muruaga, Parrado, Slanis 612415 (LIL).

ARGENTINA. Salta. Depto. Santa Victoria, Nazareno, 3044 m s.n.m. 22/09/2005, Muruaga 611846 (LIL).

RESULTADOS

Rebutia haagei Frič & Schelle
(Fig.1 MO. A-G, Fig. 2 MEB. A-C)

Polen acetolizado.— Granos grandes, esferoidales, 60,32 (77,89) 92,56 μm , ámbito circular a cuadrangular. 6-pantocolpados (raro 5, 8, 9) y menos del 10% tricollpados. El ancho de los colpos varía desde sólo una línea, cuando está totalmente plegado, o bien de 5-6 μm hasta 22 μm si está expandido. El largo de los colpos es de 45 μm , los que se ubican en los polos son más pequeños de 22 x 3 μm . Colpos con el borde bien delimitado y membrana apertural esculturada. Tectum con elementos positivos cuya forma no puede determinarse con MO. Exina de 2,5 a 3 μm de espesor adelgazándose hacia los colpos. Sexina con columelas simples de 1,5 a 2 μm , nexina de 1 μm .

Polen natural.— Granos esféricos, diámetro 44,2 (50) 58,12 μm . Colpos más anchos (6-8 μm) que en los granos acetolizados, membrana apertural prominente y salpicada de nanoespínulas.

MEB. La observación con altos aumentos (16.000 x) determina que posee microperforaciones de 0,3 μm de diámetro rodeadas de un pequeño engrosamiento anular de 0,1 μm de espesor, y que los elementos positivos son nanoespínulas de 0,3 μm de altura, densamente dispuestas.

Lobivia pygmaea (R. E. Fr.) Backeb.
(Fig.1 MO. H-N, Fig. 2 MEB. D-F)

Polen acetolizado.— Granos grandes, esferoidales, 62,40 (71) 81,12 μm , ámbito circular a cuadrangular. 6-pantocolpados, colpos desde 1 a 3 μm de ancho por 22 μm hasta 52 μm largo. Tectum con elementos positivos cuya forma no puede determinarse con

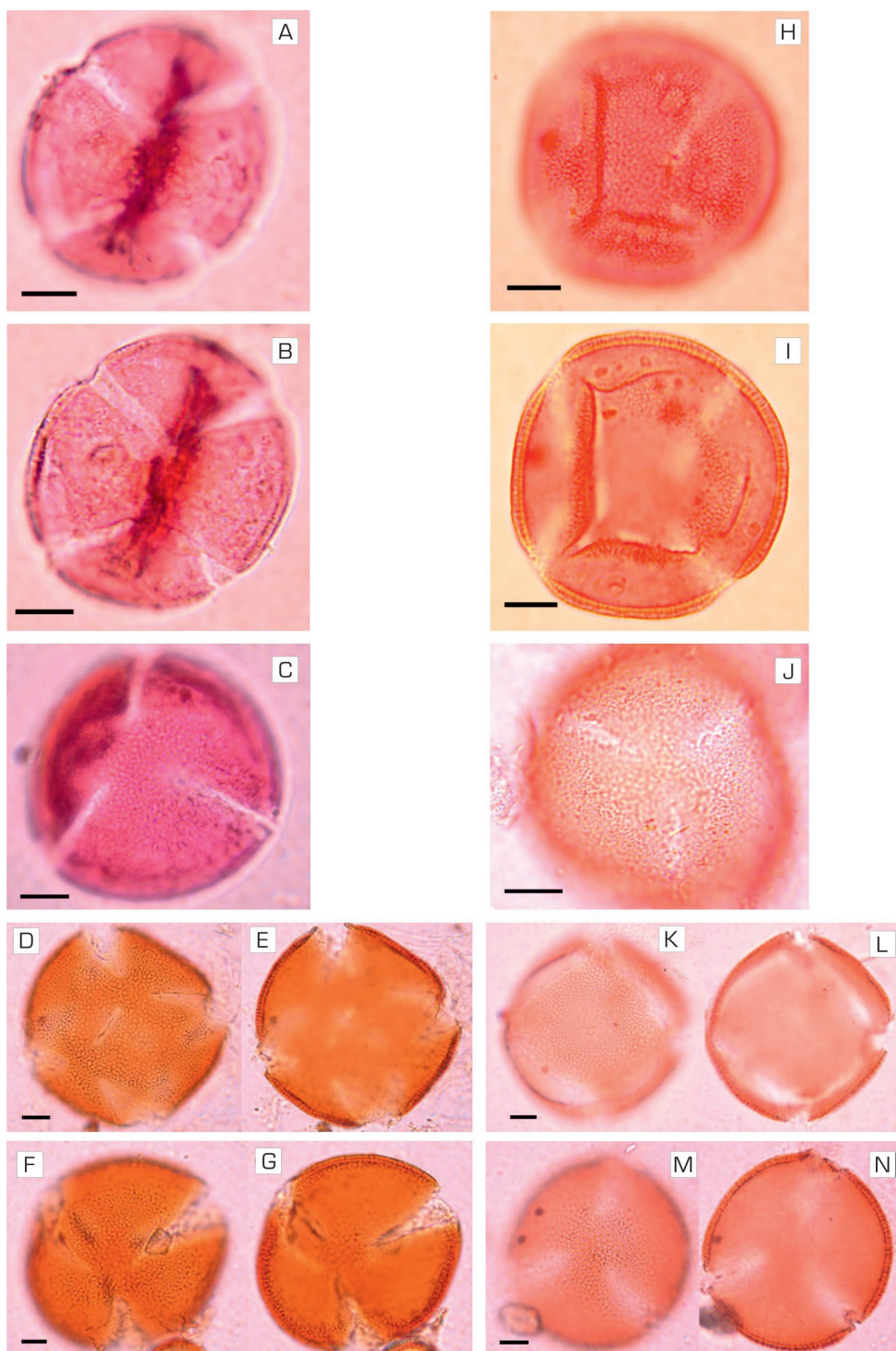


Fig. 1. MO - A-G. *Rebutia haagei*. A-C. Polen Natural. D-G. Polen Acetolizado. A, C, D y F. Vista polar superficie. B, E y G. Vista polar corte óptico. H-N. *Lobivia pygmaea*. H-J. Polen Natural. K-N. Polen Acetolizado. H, J, K y M. Vista polar superficie. I, L y N. Vista polar corte óptico. Escala 10 µm.

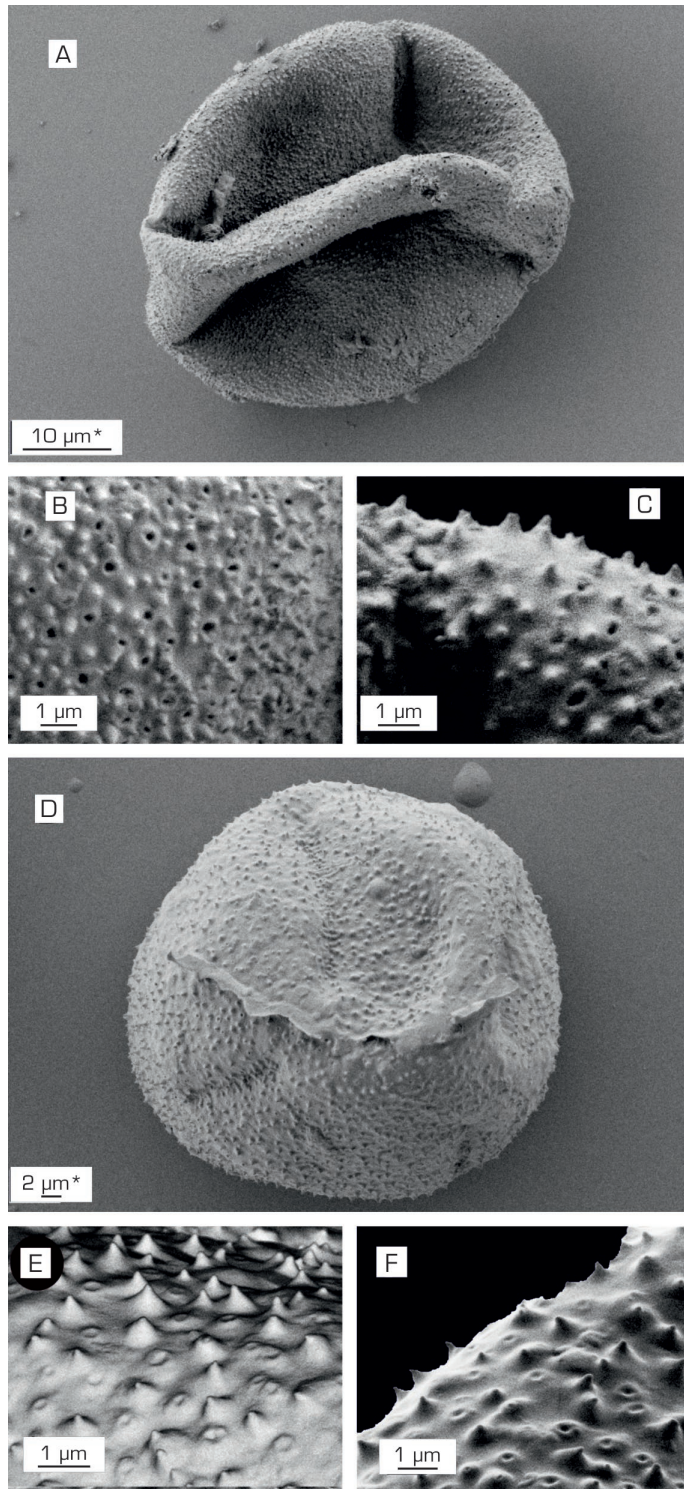


Fig. 2. MEB - A-C. *Rebutia haagei*. A. Vista general del grano. B y C. Detalle de superficie, perforaciones y nanoespínulas. D-F. *Lobivia pygmaea*. D Vista general del grano. E y F. Detalle de superficie, perforaciones y nanoespínulas. Escala 1 µm.

MO. Exina de 4 μm de espesor adelgazándose hacia los colpos. Sexina de 2 μm , nexina de 2 μm .

Polen natural.— Granos esféricos, diámetro de 45 (54) 64 μm . Colpos más anchos (5-7 μm) que en los granos acetolizados, membrana apertural prominente y salpicada de nanoespínulas.

MEB. La observación con altos aumentos (16.000 x) determina que posee microperforaciones de 0,25 μm de diámetro como máximo, hasta solo en algunos casos una puntuación. Presenta un engrosamiento anular de 0,1 μm en las perforaciones más grandes siendo apenas una elevación rodeando las puntuaciones. Los elementos positivos son nanoespínulas de 0,25 a 0,3 μm de altura, dispuestas en forma laxa.

Desde el punto de vista morfológico y según el tipo de ambiente donde habitan ambas entidades se diferencian sobre la base de los aspectos mostrados en el cuadro comparativo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sobre la base de los estudios palinológicos realizados en *Rebutia haagei* y *Lobivia pygmaea*, con MO y con MEB, se pueden establecer las siguientes diferencias:

– En *Rebutia haagei* encontramos un 10% de granos tricolpados y las perforaciones presentan un engrosamiento anular bien marcado y las nanoespínulas están densamente dispuestas.

– En *Lobivia pygmaea* las perforaciones son más pequeñas, en algunos casos son sólo

una puntuación y las nanoespínulas se disponen en forma laxa.

Sin embargo, en ambas predominan los granos 6-pantoaperturados (raro 5-9 colpos) con variación en la distribución de los colpos.

Los resultados obtenidos en este estudio revelan ciertas afinidades en cuanto al número de aperturas y ornamentación de la exina respecto a estudios previos realizados por otros autores para el polen de Cactaceae. Según Garralla *et al.* (2008) las especies argentinas de *Rebutia* se distinguen en dos grupos, en base al tipo de apertura: uno tricolpado y otro pantoaperturado (6-8 colpos) ambos con tectum perforado microespínulado. Por su parte, Salgado & Garralla (2008) realizaron el estudio del polen de las especies argentinas de *Rhipsalis* las principales diferencias establecidas entre los taxones estudiados se refieren al número y disposición de las aberturas. En base a esto establecieron dos grupos, 3 colpados y pantocolpados (6-8 colpos). Los granos de polen de los géneros *Cereus*, *Cleistocactus*, *Denmoza*, *Echinopsis* y *Monvillea*, estudiados por Lattar & Cuadrado (2010) son tricolpados, con tectum perforado micro-espínulado.

Desde el punto de vista cariológico, Mosti *et al.* (2011) brindan la primera información acerca del cariotipo de las especies del género *Rebutia* sec. *Digitoreburia*. De las 8 especies investigadas siete son poliploides entre las que están incluidas *R. pygmaea* (R. E. Fr.) Britton & Rose (= *L. pygmaea*, Kiesling *et al.*, 2008) y *R. haagei*.

Los estudios palinológicos realizados por Diosdado & Pastor (1992) y Diosdado *et al.*

	<i>Rebutia haagei</i> (Fig. 3A)	<i>Lobivia pygmaea</i> (Fig. 3B)
Tallos	60 mm long. x 25 mm diám.	20 mm long. x 15 mm diám.
Costillas	Sí	Sí
Mamelones	poco conspicuos	poco conspicuos
Espinas	8-10 radiales, algunas curvas hasta de 5 mm long.	8-15 radiales, rectas hasta de 2 mm long.
Flores	rosas, anaranjadas, purpuras	rojas, rosas, anaranjadas, purpuras
Semillas	Asimétricas, medianas (1,2 mm long.)	Simétricas, pequeñas (0,7 mm long.)
Ambiente	Pastizal de altura y arbustal mesofítico	Puna
Distribución	Argentina	Argentina y Bolivia

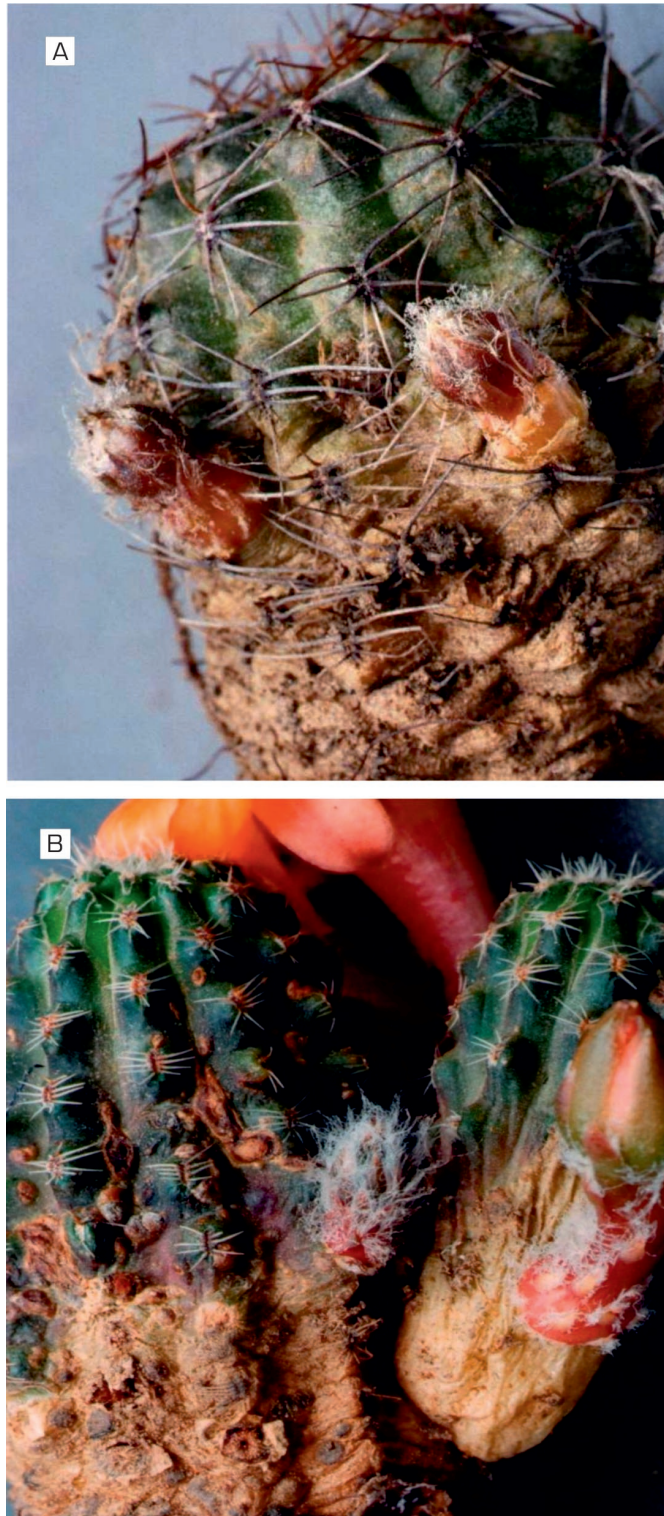


Fig. 3. (A) - *Rebutia haagei*, de Santa Ana, Valle Grande, Jujuy, Argentina. (B) - *Lobivia pygmaea*, de Yavi, La Quiaca, Jujuy, Argentina.

(1995) en *Ranunculus* (Ranunculaceae) atendiendo principalmente al sistema apertural consideran que la tendencia evolutiva guarda correlación directa entre el mayor número de aberturas y el carácter poliploide de las especies.

En la base a lo observado en el presente trabajo el predominio de granos panto-aperturados se correspondería con el carácter poliploide señalado por Mosti *et al.* (2011) y coincidiría con la tendencia evolutiva estimada para el género *Ranunculus* por Diosdado & Pastor (1992) y Diosdado *et al.* (1995).

Desde el punto de vista morfológico Rausch (1986) menciona que *R. haagei* difiere de *L. pygmaea* por tener la epidermis de color verde grisáceo, espinas más pálidas y flores de color rosa y anaranjado hasta de 40 mm de diámetro; en cambio en *L. pygmaea* las flores son de un color rojo suave a púrpura y alcanza los 25 mm diámetro. Ritter (1980) afirma que la principal diferencia está en las costillas; en *L. pygmaea* están más disueltas en mamelones. Hjertson (1994) menciona que la única diferencia que se destaca en las descripciones originales es el color de las flores, pero que este carácter no es suficiente para retener a *R. haagei* en el rango de especie. Sin embargo, los aspectos analizados en este trabajo y arriba citados en relación a los tallos, espinas, semillas, ambiente donde habitan, distribución geográfica y morfología de los granos de polen contribuyen a mejorar el conocimiento de ambas entidades y a posteriori, se verifique la ubicación de *R. haagei*.

BIBLIOGRAFÍA

- Diosdado, J. C. & J. E. Pastor. 1992. Citotaxonomía de las especies vivaces del género *Ranunculus* L. sect. *Chrysanth* (Spach) L. Bensosn en la Península Ibérica. *Candollea* 47: 555-576.
- Diosdado, J. C., Fernández, I. & J. Pastor. 1995. Morfología polínica de *Ranunculus* L. sect. *Chrysanth* (Spach) L. Bensosn en la Península Ibérica. *Candollea* 50: 15-23.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. *Sven. Bot. Tidskr.* 54: 561-564.
- Garralla, S. S., N. B. Muruaga & G. A. Cuadrado. 2008. Morfología polínica de especies argentinas de *Rebutia* S. str. (Cactaceae, Cactoideae). *Darwiniana* 46 (2): 270-278.
- Hjertson, M. 1994. The identity of *Echinopsis pygmaea* R. E. Fr. (Cactaceae). *Taxon* 43: 455-457.
- Kiesling, R., L. Larroca, J. Faúndez, D. Faúndez, D. Metzinger & S. Albesiano (*Wigginsia*). 2008. F. O. Zuloaga, O. Morrone & M.J. Belgrano (eds.). *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Monogr.* 107: 1711-1830.
- Lattar, E & G. Cuadrado. 2010. Estudios palinológicos de especies argentinas de los géneros *Cereus*, *Cleistocactus*, *Denmoza*, *Echinopsis* y *Monvillea* (Cactaceae-Cactoideae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 45 (1-2): 93-107.
- Mosti, S., G. Fiorini & A. Papini. 2011. Karyological investigations on several species of genus *Rebutia* Sect. *Digitorebutia* (Cactaceae). *Caryologia* vol. 64, N° 3: 350-359.
- Punt, W., Blackmore, S. Nilsson & A. Le Thomas. 1994. Glossary of pollen and spores terminology. Serie 1. LPP Contributions. LPP Foundation, Utrech, 71 pp.
- Rausch, 1986. *Lobivia* 85. Rudolf Herzig, Wien.
- Ritter, W. 1980. *Kakteen in Südamerika*, 2. Spangenberg.
- Salgado, C. R. & S. S. Garralla 2008. XIXª Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas y Reunión de Extensión. El polen de especies argentinas del género *Rhipsalis* Gaertn. (Cactaceae-Cactoideae) FCA. UNNE.
- Wodehouse, R. P. 1935. *Pollen grains*. McGraw Hill Book Company, New York, 574 pp. & 14 plates.