

## MORFOLOGÍA SEMINAL EN ESPECIES DE CARYOPHYLLACEAE DEL PARQUE NACIONAL MBURUCUYÁ (CORRIENTES, ARGENTINA)

MARTA C. BREM<sup>1</sup>, MASSIMILIANO DEMATTEIS<sup>1,2</sup> & MARÍA S. FERRUCCI<sup>1,3</sup>

**Abstract:** Brem, M. C., M. Dematteis & M. S. Ferrucci. 2011. Seed morphology of Caryophyllaceae species from the National Park Mburucuyá (Corrientes, Argentina). *Bonplandia* 20(1): 13-24. ISSN: 0524-0476.

Seed morphology of fifteen taxa of Caryophyllaceae (13 species and 2 varieties) represented in the National Park Mburucuyá were studied by light microscopy and scanning electron microscopy. A total of three types of seeds were recognized on the basis of the seminal surface ornamentation and three types according to the pattern: wingless, winged and winged/wingless. The differences observed in exomorphological characteristics show the diagnostic value of the seeds at infrageneric and infraspecific level for the identification of the taxa. The results obtained here are compared with previous studies in related species.

**Key words:** Caryophyllaceae, seeds, MEB, diagnostic characters, Corrientes.

**Resumen:** Brem, M. C., M. Dematteis & M. S. Ferrucci. 2011. Morfología seminal en especies de Caryophyllaceae del Parque Nacional Mburucuyá (Corrientes, Argentina). *Bonplandia* 20(1): 13-24. ISSN: 0524-0476.

Se estudian al microscopio óptico y al microscopio electrónico de barrido la morfología seminal de los 15 taxones de Caryophyllaceae (13 spp. y 2 variedades) representados en el Parque Nacional Mburucuyá. Se reconocen tres tipos de semillas de acuerdo a la ornamentación de la cubierta seminal y tres tipos de acuerdo al patrón: ápteras, aladas o alada/ápteras. Los caracteres exomorfológicos resultaron de valor diagnóstico a nivel infragenérico e infraespecífico para la identificación de los taxones. Los resultados obtenidos se comparan con estudios previos en especies relacionadas.

**Palabras clave:** Caryophyllaceae, semillas, MEB, caracteres diagnósticos, Corrientes.

### Introducción

La morfología seminal constituye un carácter de valor taxonómico en numerosos grupos de plantas. Brisson & Peterson (1977) publicaron una revisión metodológica y

bibliográfica de los resultados obtenidos en este campo, con énfasis en el uso del microscopio electrónico de barrido para el estudio de los caracteres de la cubierta seminal. Barthlott (1984), afirma en su trabajo que las semillas presentan una compleja y alta diversidad

<sup>1</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), C. C. 209, 3400-Corrientes, Argentina. E-mail: carito\_brem@hotmail.com

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste. E-mail: mdematteis@agr.unne.edu.ar

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. E-mail: msferrucci@agr.unne.edu.ar

micromorfológica, y brindan información taxonómica valiosa; demostrando su aplicación en especies de Cactaceae y Orchidaceae.

Las semillas de Caryophyllaceae han sido estudiadas en trabajos de índole general correspondientes a Norteamérica, Europa y Asia. Entre ellos cabe mencionar los estudios realizados por Crow (1979), Escamilla & Sosa (2000), Minuto & al. (2006), Wofford (1981) y Wyatt (1984). Volponi (1986) realizó un trabajo sobre la morfología de las semillas del género *Stellaria* L. de nuestro país, mediante microscopio óptico con luz episcópica y microscopio electrónico de barrido y elaboró una clave para diferenciarlas. En este último trabajo los caracteres de valor diagnóstico, en orden de importancia fueron células de la cubierta seminal, tamaño de las semillas, contorno y altura de las papilas. Además destacó que los taxa que habitan el norte argentino, presentan semillas fuertemente ornamentadas, mientras que las especies que habitan en el sur del país presentan semillas levemente ornamentadas.

La flora del Parque Nacional Mburucuyá constituye un área protegida correspondiente a un ecotono entre tres provincias fitogeográficas argentinas: la Chaqueña, del Espinal y la Paranaense (Cabrera, 1976). Este parque es el único nacional situado en Corrientes, su diversidad florística es sorprendente e incluye más de la mitad de las especies registradas para la provincia. Entre los antecedentes para esta flórmula se encuentran los trabajos de Arbo (2004) y Gómez & al. (1992).

Los objetivos de este trabajo son el análisis de la exomorfolología seminal de los 15 taxones que habitan el parque y la valoración de la estructura seminal como carácter diagnóstico.

## Materiales y Métodos

Se analizaron las semillas de 10 especímenes para cada taxón, las muestras se tomaron de ejemplares del herbario CTES (no se cita el acrónimo en el texto), provenientes tanto del Parque Nacional Mburucuyá como de diferentes localidades de la provincia de Corrientes. Cuando el material disponible fue escaso, se amplió el área geográfica

considerada y se incluyó material coleccionado de otras provincias de la Argentina e incluso un ejemplar de Bolivia. En el presente trabajo se cita solo el material de herbario utilizado en el estudio de microscopía electrónica de barrido (MEB) y el material restante examinado se detalla en el apéndice.

Debido a las diferencias ontogenéticas de los estadios de crecimiento, se tomaron semillas de cápsulas o utrículos maduros. Para la descripción de los caracteres exomorfológicos se tomaron las distintas caras de la semilla, pudiendo ser, lateral, proximal y distal. En el análisis de la morfología seminal se utilizaron los siguientes parámetros: tipo de fruto; número de semillas por fruto; color; diámetro; contorno; posición del hilo; vista lateral y ornamentación de la cubierta seminal. En algunos casos, se cita el contorno de las células de la testa, dato sólo presente en las descripciones de las semillas.

La terminología utilizada está de acuerdo a Lindley (1951) y Font Quer (1993) y para la nomenclatura de los taxa se utilizó el Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga & al., 2008).

El análisis seminal se realizó mediante Microscopio Estereoscópico Wild M5, las semillas fueron extraídas del fruto con agujas, evitando manipularlas para no engrasar la superficie y se lavaron con alcohol al 70 %. Para un mejor detalle de la exomorfolología se obtuvieron microfotografías con Microscopio Electrónico de Barrido (MEB), JEOL 5800 LV operando a 20 kV, y la metalización se llevó a cabo con un baño de oro-paladio.

Las descripciones seminales se ordenan de acuerdo a las subfamilias y las especies en orden alfabético (Tabla 1).

## Resultados

### *Alsinoideae*

1. *Cerastium glomeratum* Thuill. Semillas de contorno triangular-orbicular, castañas, cara distal y lateral convexas, ápices cotiledonar y radicular algo separados y similares y posición del hilo central (Fig. 1, A-B). Ornamentación de la cubierta seminal con papilas de tipo mameliformes bajas en

- comparación con *C. junceum*. El contorno de las células de la testa es esteliforme, y con microperforaciones (Fig. 2, A). Presencia de surco distal. Distribución: África, Asia, Europa y América, en Sudamérica (Ecuador, Venezuela, Perú, Argentina, Brasil, Chile y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Mercedes, 20-IX-1973, *Schinini & al.* 7082.
2. *C. junceum* Möschl. Semillas de contorno sub-reniforme, castañas, cara distal y lateral convexas, ápices encontrados pero separados y similares, posición del hilo central (Fig. 1, C). Ornamentación de cubierta seminal con papilas de tipo mameliformes altas, en comparación con *C. rivulariastrum*. El contorno de las células de la testa es esteliforme, y con microperforaciones (Fig. 2, B-D). Distribución: Sudamérica (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Mburucuyá, 14-X-1964, *Pedersen* 86.
3. *C. rivulariastrum* Möschl & Pedersen. Semillas de contorno triangular-orbicular, castañas, cara lateral y distal convexas, con ápices cotiledonar y radicular encontrados casi fusionados y distintos, y posición del hilo central (Fig. 1, D-E). Ornamentación de cubierta seminal con papilas de tipo mamemiformes bajas en comparación con *C. junceum*. El contorno de las células de la testa es esteliforme, y con microperforaciones (Fig. 2, E). Presencia de surco distal. Distribución: en Sudamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Mburucuyá, 7-XI-1952, *Pedersen* 1822.
4. *Sagina humifusa* (Cambess.) Fenzl ex Rohrb. Semillas de contorno sub-reniforme, castaño-claras, cara distal aplanada y lateral convexas, los ápices similares, muy separados con un pliegue poco profundo que incluye al hilo central (Fig. 1, F). Ornamentación de la cubierta seminal tuberculada (Fig. 2, F). Presencia de surco distal. Distribución: Sudamérica (Argentina, Brasil y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Saladas, 28 km SW de Sauce, Ruta 126, 20-X-1977, *Ahumada & al.* 1187.
5. *Stellaria media* (L.) Cirillo var. *gymnocalyx* Trautv. Semillas de contorno orbicular, castaño-rojizas, cara distal y lateral convexas, ápices diferentes, cotiledonar y radicular cercanos y con el hilo entre ambos, de posición central (Fig. 1, G-H). Ornamentación de la cubierta seminal papila tipo domo, las marginales altas comparativamente con la var. *media*. Contorno de las células de la testa esteliforme (Fig. 2, G). Presencia de surco distal. Distribución: De amplia distribución en nuestro país, convive con la var. *media*, pero es mucho menos común. Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Paso de los Libres, 20-IX-1973, *Schinini & al.* 7163.
6. *S. media* (L.) Cirillo var. *media*. Semillas de contorno orbicular, castaño-rojizas, cara distal y laterales convexas, ápices similares sin plegarse y posición del hilo central (Fig. 1, I-J). Ornamentación de la cubierta seminal papila tipo domo, las marginales bajas comparativamente con la var. *gymnocalyx*. Contorno de las células de la testa esteliforme (Fig. 2, H). Presencia de surco distal. Distribución: Variedad en Asia, Europa y Sudamérica (Argentina, Brasil, Chile y Uruguay). Convive con *S. pallida*. Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Mburucuyá, 7-VIII-1981, *Pedersen* 13121.
7. *S. pallida* (Dumort.) Piré. Semillas de contorno sub-orbicular, castaño-rojizas, cara distal y lateral convexas, ápices cotiledonar y radicular muy parecidos entre sí, se encuentran cercanos sin estar fusionados, posición del hilo central (Fig. 1, K-L). Ornamentación de la cubierta seminal papila tipo domo, las marginales altas comparativamente con *S. media* var. *media*. Contorno de las células de la testa esteliforme (Fig. 2, I). Presencia de surco distal. Distribución: Asia,

**Tabla 1.** Características de las semillas de las especies analizadas.

Especie	Tipo de fruto	Nº	Color	Diám. (mm)	Contorno	P/del hilo	V/ lateral	O/de la c. seminal
<i>Cerastium glomeratum</i>	*cápsula	>15	castaña	0,5	triangular-orbicular	central	convexa	papila mameliforme
<i>C. junceum</i>	*cápsula	>15	castaña	1	sub-reniforme	central	convexa	papila mameliforme
<i>C. rivulariastrum</i>	*cápsula	>15	castaña	0,8	triangular-orbicular	central	convexa	papila mameliforme
<i>Sagina humifusa</i>	*cápsula	>15	castaño-clara	0,3	sub-reniforme	central	plana a convexa	tuberculada
<i>Stellaria media</i> var. <i>gymnocalyx</i>	*cápsula	10	castaño-rojiza	1,3	orbicular	central	convexa	papila tipo domo
<i>S. media</i> var. <i>media</i>	*cápsula	6	castaño-rojiza	1	orbicular	central	convexa	papila tipo domo
<i>S. pallida</i>	*cápsula	3	castaño-rojiza	0,8	sub-orbicular	central	convexa	papila tipo domo
<i>S. parva</i>	*cápsula	>15	castaño-rojiza	1	triangular-orbicular	central	convexa	papila cónica
<i>Cardionema rosetta</i>	*utrículo	1	castaño-rojiza	1,2	obovado	excéntrico	convexa	lisa
<i>Paronychia communis</i> var. <i>communis</i>	*utrículo	1	rojiza	1	orbicular	central	convexa	lisa
<i>Spergula platensis</i> var. <i>balansae</i>	*cápsula	>15	castaño-clara	0,5	triangular-obovado	excéntrico	convexa	tuberculada
<i>S. platensis</i> var. <i>platensis</i>	*cápsula	>15	castaño-oscuro	0,3	triangular-obovado	excéntrico	convexa	tuberculada
<i>S. ramosa</i> subsp. <i>ramosa</i>	**cápsula	>15	castaño-rojiza	1,3	sub-orbicular	excéntrico	plana	lisa
<i>S. villosa</i>	**cápsula	>15	castaña	0,8	sub-orbicular	excéntrico	plana	lisa
	*cápsula	5	castaño-oscuro	0,5	triangular-obovado	excéntrico	plana a convexa	lisa
<i>Silene antirrhina</i> var. <i>antirrhina</i>	*cápsula	>15	castaño-oscuro	0,5	orbicular	central	convexa	papila vermiforme

Nº: número de semillas por fruto. P/del hilo: posición del hilo. V/lateral: vista lateral. O/de la c. seminal: ornamentación de la cubierta seminal. \* semilla áptera; \*\* semilla alada.

Norteamérica y Sudamérica (Argentina, Chile y Perú). Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. Gral. Paz, 29-IX-1964, *Pedersen 7057*.

**8. *S. parva*** Pedersen. Semillas de contorno reniforme, castaño-rojizas, cara distal y lateral convexas, ápices cotiledonar y radicular fusionados, posición del hilo central (Fig. 1, M-N). Ornamentación de la cubierta seminal con altas papilas cónicas,

marginales y ventrales similares. Contorno de las células de la testa ondulada (Fig. 2, J). Distribución: Sudamérica (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay). Material estudiado: **ARGENTINA**. **Corrientes**: Dep. San Roque, 24-I-1975, *Arbo 771*.

#### *Paronychioideae*

**9. *Cardionema rosetta*** (Cambess.) A. Nelson & J. F. Macbr. Semillas de contorno

- obovado, castaño-rojizas, caras distal y lateral convexas. Ápices cotiledonar y radicular separados y posición del hilo excéntrica, no inserta en un pliegue entre los ápices estrechándose hasta parecer acuminada (Fig. 1, O). Contorno de las células de la testa indistinguible, dando apariencia lisa a la cubierta seminal aún con acercamientos de 1500X (Fig. 2, K). Distribución: Sudamérica (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Bella Vista, barrancas del río Paraná, 13-X-1974, *Schinini & al.* 9919.
- 10. *Paronychia communis*** Cambess. var. *communis*. Semillas de contorno orbicular, rojizas, cara distal y lateral convexas, con ápices encontrados casi fusionados, posición del hilo central (Fig. 1, P). Ornamentación de la cubierta seminal lisa. Contorno de la célula de la testa poligonal (Fig. 2, L). Distribución: Sudamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Perú, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Santo Tomé, Galarza, 6-XII-1974, *Quarin & al.* 2425.
- 11. *Spergula platensis*** (Cambess.) Shinnars var. *balansae* (R. Rossbach) Pedersen. Semillas de contorno triangular-obovado, castaño-claras, cara distal y lateral convexas, y ambos ápices encontrados, posición del hilo excéntrica (Fig. 1, Q). Ornamentación de la cubierta seminal tuberculada, con cabezuela distinta a *Sagina humifusa*, y hacia el centro tubérculos deprimidos en comparación con la var. *media* (Fig. 2, M-N). Distribución: Variedad restringida sólo a la Argentina. Material examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Bella Vista, 13-IX-1972, *Schinini* 5228.
- 12. *S. platensis*** (Cambess.) Shinnars var. *platensis*. Semillas de contorno triangular-obovado, castaño-oscuras, cara distal más o menos plana y lateral convexa, con secciones deprimidas, ápices cotiledonar y radicular cercanos, posición del hilo excéntrica (Fig. 1, R). Ornamentación de la cubierta seminal tuberculada (Fig. 2, O). Distribución: Sudamérica (Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, Riachuelo, 16-X-1955, *Carnevali* 549.
- 13. *S. ramosa*** (Cambess.) D. Dietr. subsp. *ramosa*. Semilla alada de contorno sub-orbicular, castaño-claras, cara distal y lateral planas, con ápice radicular proyectado y mayor que el cotiledonar y posición del hilo excéntrica (Fig. 1, S). Ala membranácea, ancha y entera, con patrón de células característico (Fig. 2, P, S). Distribución: Sudamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Santa Lucía, 9-XI-1978, *Schinini & al.* 15929.
- 14. *S. villosa*** Pers. Semillas dimórficas. a) Semillas aladas de contorno sub-orbicular, castañas, cara distal y lateral planas, ápices diferentes y encontrados, el radicular proyectado y el cotiledonar redondeado y posición del hilo central (Fig. 1, T). Ala subcartácea, de menor diámetro que *S. ramosa* subsp. *ramosa*, dentada hasta casi fimbriada, con patrón de células característico (Fig. 2, Q-R). b) Semillas ápteras de contorno triangular-obovado, castaño-oscuras, cara distal plana y lateral ligeramente convexa, con ápice cotiledonar y radicular separados y posición del hilo excéntrica (Fig. 1, U). Ornamentación de la cubierta seminal lisa, con patrón de células ameboides (Fig. 2, T). Distribución: Sudamérica (Argentina, Chile, Perú y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA. Chaco:** Dpto. 1° de Mayo, Colonia Benítez, I-IX-1967, *A. G. Schulz* 16007b.
- Silenoideae**
- 15. *Silene antirrhina*** L. var. *antirrhina*. Semillas de contorno orbicular, castaño-oscuras, cara distal y lateral convexas, los ápices cotiledonar y radicular encontrados



cercanamente y posición del hilo central (Fig. 1, V). Ornamentación de la cubierta seminal con papilas vermiformes y de superficie granular (Fig. 2, U). Distribución: Sudamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay). Material estudiado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, 12-X-1967, *Krapovickas & al. 13587*.

### Discusión y Conclusiones

Las semillas de los taxones que habitan en el Parque Nacional Mburucuyá resultaron variables. Se reconocieron 3 tipos de semillas de acuerdo a la ornamentación de la cubierta seminal y 3 tipos de acuerdo al patrón: ápteras, aladas o alada/ápteras.

Con respecto a la ornamentación de la cubierta seminal se distingue: el primer tipo de semillas, el *liso*, presente en *Cardionema rosetta*, *Paronychia communis* var. *communis*, *Spergula ramosa* subsp. *ramosa* y *S. villosa*. Éstas se diferencian en número de semillas, color, tamaño, contorno seminal, posición del hilo, vista lateral y el contorno de las células de la testa. Sólo *Cardionema rosetta* y *Paronychia communis* var. *communis* comparten el mismo tipo de fruto, el utrículo. Minuto & al. (2006) analizaron semillas de *Paronychia argentea* L. y al compararlas con *P. communis* var. *communis*, se observan semejanzas en contorno y tamaño, y diferencias en color y ornamentación de la cubierta seminal, siendo aquella gris brillante y con perforaciones foveoladas en su superficie.

El segundo tipo de semillas, el *papilado*, se divide a su vez en 4 subtipos: papilas tipo domo, papilas mameliformes, papilas cónicas y papilas vermiformes. La variación del tipo de papila, puede estar relacionada a un gradiente de humedad, como se ha encontrado en algunas poblaciones de *Spergula arvensis* (Wagner, 1986). Las papilas *tipo domo*, se observan en *Stellaria media*, existiendo diferencias a la altura de las papilas marginales que delimitan el surco distal entre ambas variedades y con *S. pallida*. Las variedades *media* y *gymnocalyx* se distinguen a nivel de caracteres del cáliz y pedicelo (Brem, 2010), entonces el análisis seminal adquiere relevancia en la

diferenciación de ambas, ya que sus semillas son distintas en número, tamaño seminal y alturas de las papilas. Papilas *mameliformes*, representadas en *Cerastium glomeratum*, *C. junceum* y *C. rivulariastrum*, la especie mencionada en segundo término posee las papilas marginales más altas respecto de las otras. Al correlacionar el trabajo realizado por Minuto & al. (2006) con las especies de *Cerastium* del parque, se observa que *C. fontanum* Baumg. (especie europea) comparte caracteres de tamaño, ornamentación de la cubierta seminal y contorno de las células de la testa, no así el color de las semillas, siendo en esta última gris opaco. Papilas *cónicas*, presentes sólo en *Stellaria parva*, con aspecto a muelas invertidas y provistas de estrías largas en la base (Volponi, 1986), caracterización confirmada en las semillas analizadas. Por último, papilas *vermiformes*, presentes solo en *Silene antirrhina* var. *antirrhina*, al MO son brillosas, y al MEB ofrecen aspecto de masa tubular arrollada que forma numerosos divertículos (Montserrat Martí, 1988), de distribución uniforme y con gránulos en la superficie. Estas papilas son muy distintas con respecto a las demás papilas descritas. La observación también se sustenta en la delimitación de dicha especie como única en estudio incluida en la subfamilia *Silenoideae*.

El tercer tipo de semillas, el *tuberculado*, caracteriza a *Sagina humifusa*, *Spergula platensis* var. *balansae* y *S. platensis* var. *platensis*. Las dos últimas presentan tubérculo con cabezuela granular característica, ornamentación descrita por Wofford (1981) como verrugas con cabezuelas en *Arenaria fontinalis* (Short & R. Peter) Shinnars, especie del sudeste de los Estados Unidos, detalle no observado en tubérculos de *Sagina*. Crow (1979) reconoció en el género *Sagina* dos grupos de especies en base a presencia de surco dorsal, forma seminal y cara lateral, entre otros. En las variedades de *S. platensis*, reconocidas sobre la base del carácter de los sépalos y la relación entre la cápsula y el cáliz (Brem, 2010), adquiere un valor taxonómico importante el color y tamaño de las semillas.

Con respecto al patrón: ápteras, aladas o alada/ápteras se distingue: el primer tipo de semillas, *ápteras*, caracteriza a *Cardionema*

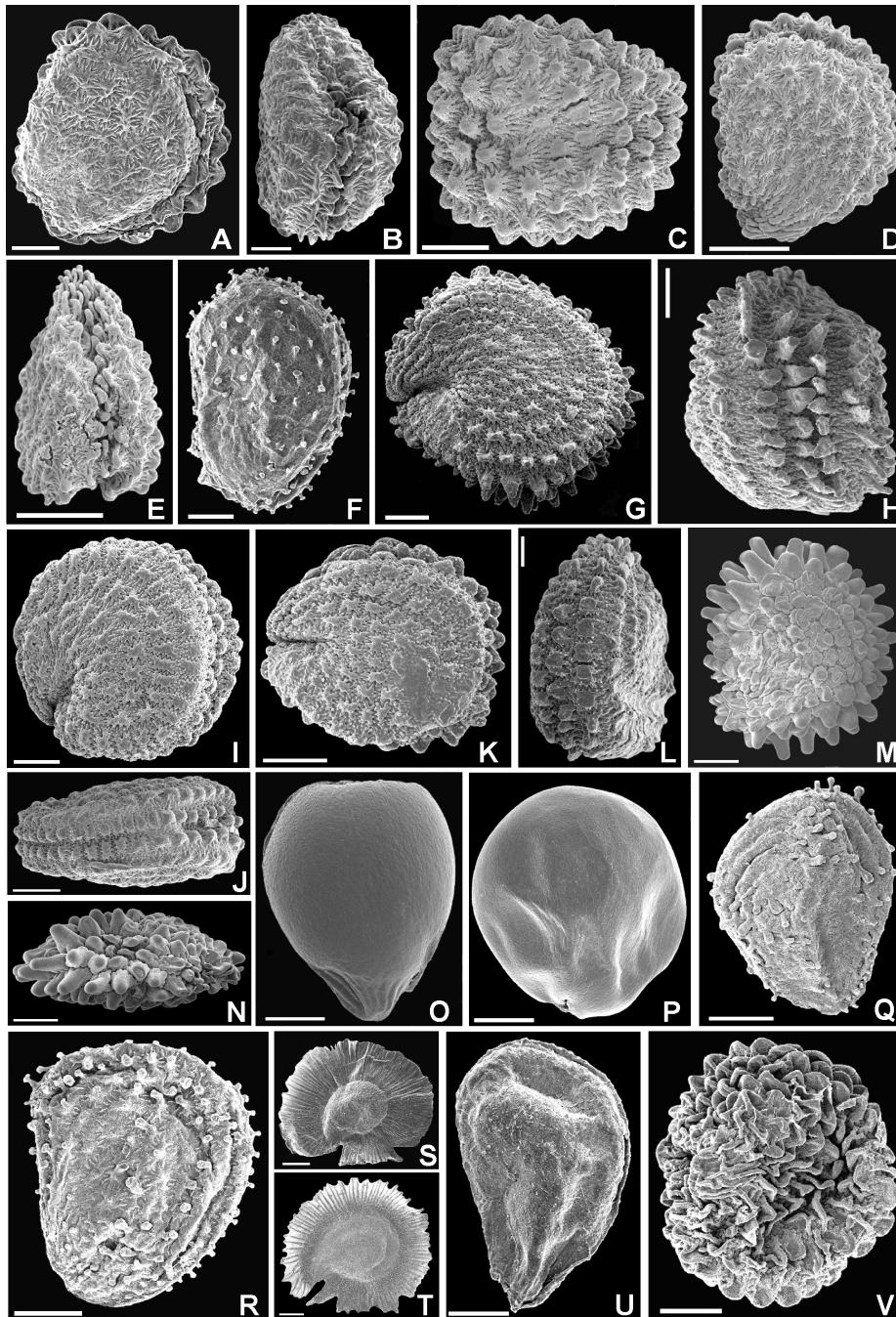


Fig. 1. Fotografías de semillas con MEB. A-B: *Cerastium glomeratum*. A: vista lateral. B: vista distal. C: *C. junceum*., vista distal. D-E: *C. rivulariastrum*. D: vista lateral. E: vista distal. F: *Sagina humifusa*, vista lateral. G-H: *Stellaria media* var. *gymnocalyx*. G: vista lateral. H: vista distal. I-J: *S. media* var. *media*. I: vista lateral. J: vista distal. K-L: *S. pallida*. K: vista lateral. L: vista distal. M-N: *S. parva*. M: vista lateral. N: vista distal. O: *Cardionema rosetta*, vista lateral. P: *Paronychia communis* var. *communis*, vista lateral. Q: *Spergula platensis* var. *balansae*, vista lateral. R: *S. platensis* var. *platensis*, vista lateral. S: *S. ramosa* subsp. *ramosa*, vista lateral. T-U: *S. villosa*. T: semilla alada, vista lateral. U: semilla áptera, vista lateral. V: *Silene antirrhina* var. *antirrhina*, vista lateral. Escala=50  $\mu$ m (A, C, F); Escala=100  $\mu$ m (B, L, Q, R, U, V); Escala=120  $\mu$ m (T), Escala=0,2 mm (D, E, G, H, I, J, K, M, N, O, P); Escala=0,25 mm (S).



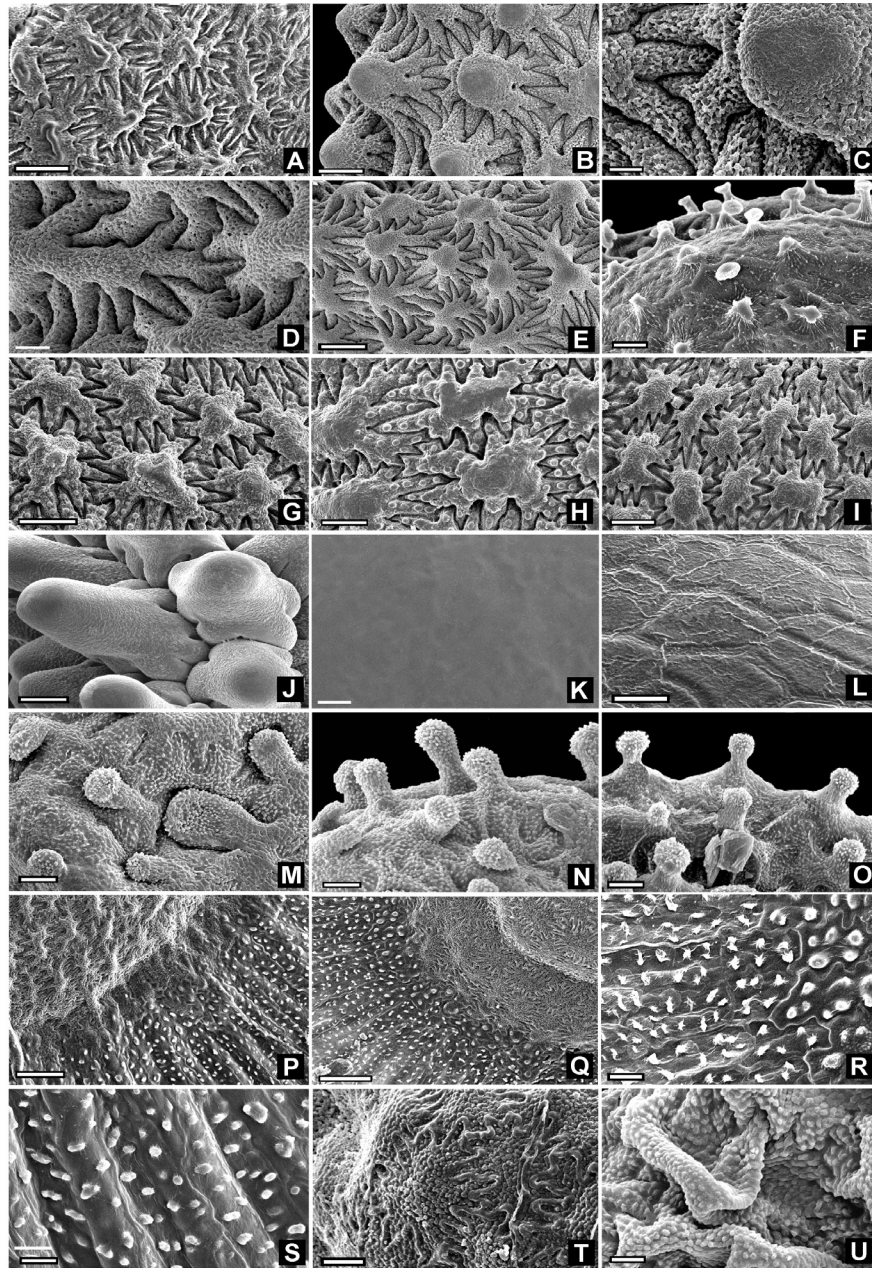


Fig. 2. Fotografías de las células de la testa de semillas con MEB. *Cerastium glomeratum*. A: detalle del contorno de las células de la testa. *C. junceum*. B: detalle de la ornamentación de la cubierta seminal. C-D: detalle del contorno de las células de la testa. *C. rivulariastrum*. E: detalle de las células de la testa. *Sagina humifusa*. F: detalle de la ornamentación de la cubierta seminal. *Stellaria media* var. *gymnocalyx*. G: detalle de la ornamentación de la cubierta seminal. *S. media* var. *media*. H: detalle del contorno de las células de la testa. *S. pallida*. I: detalle del contorno de las células de la testa. *S. parva*. J: detalle del contorno de las células de la testa. *Cardionema rosetta*. K: detalle del contorno de las células de la testa. *Paronychia communis* var. *communis*. L: detalle del contorno de las células de la testa. *Spergula platensis* var. *balansae*. M, N: detalle de la ornamentación de la cubierta seminal. *S. platensis* var. *platensis*. O: detalle de la cubierta seminal. *S. ramosa* subsp. *ramosa*. P, S: detalle del ala y de las células del ala. *S. villosa*. Q-R: detalle del ala y de las células del ala. T: detalle de las células de la cubierta seminal. *Silene antirrhina* var. *antirrhina*. U: detalle de la ornamentación de la cubierta seminal. Escala=10  $\mu\text{m}$  (C, D, F, K, L, M, N, O, R, S, T, U); Escala=40  $\mu\text{m}$  (A, B, E, G, H, I, J, P, Q).



*rosetta*, *Cerastium glomeratum*, *C. junceum*, *C. rivulariastrum*, *Paronychia communis* var. *communis*, *Sagina humifusa*, *Silene antirrhina* var. *antirrhina*, *Spergula platensis* var. *balansae*, *S. platensis* var. *platensis*, *Stellaria media* var. *gymnocalyx*, *S. media* var. *media*, *S. pallida* y *S. parva*. El segundo tipo de semillas, *aladas*, caracteriza a *Spergula ramosa* subsp. *ramosa*, y el tercer tipo, *alada/ápteras*, caracteriza a *Spergula villosa*. Esta última presenta dimorfismo seminal, semillas aladas y ápteras en la misma cápsula, hallándose en menor proporción las ápteras. Un carácter que es compartido por varios géneros de Caryophyllaceae, es la presencia de alas en las semillas (Berggren, 1981). El mismo ha sido registrado en 48 spp. de *Spergularia*, algunas de las cuales son polimórficas para este carácter (Telenius & Torstensson, 1991). El análisis seminal de *S. ramosa* subsp. *ramosa* y *S. villosa* es muy similar con lo observado por Candau & Devesa (1983) en *Spergularia media* (L.) C. Presl y *S. fimbriata* Boiss., respectivamente; además la semilla áptera de *Spergula villosa* se asemeja a la semilla áptera de *Spergularia media*.

Los trabajos de análisis de la exomorfología seminal para la familia en general, son abundantes en las especies del Hemisferio Norte y resaltan la importancia como carácter diagnóstico a nivel infragenérico e infraespecífico para la diferenciación de taxones. Volponi (1986) en su contribución a la espermatología de especies argentinas del género *Stellaria* trata solo *Stellaria media*, *S. pallida* y *S. parva* de las especies del área estudiada.

En lo que respecta a la distribución de los 15 taxones que habitan en el Parque (Gómez & al., 1992), *Spergula platensis* var. *platensis*, *S. villosa* y *Stellaria pallida*, constituirían primeras citas para la provincia de Corrientes.

Se destaca que el principal aporte de este trabajo estaría dado por la primera descripción de la morfología seminal para 12 taxones de los 15 reconocidos en el área estudiada.

### Agradecimientos

Este trabajo es parte del trabajo final

de graduación de la Lic. Marta Carolina Brem, presentado en la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, 2010. Ha sido subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica, Tecnológica y de Innovación (ANPCyT-UNNE, PICTO 00096), por la Universidad Nacional del Nordeste (PI A005-2009) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP N° 112-200801-02248). Los autores agradecen a la Dra. Carola Volponi por las sugerencias que permitieron mejorar el manuscrito y al Lic. Roberto Salas por la bibliografía aportada.

### Bibliografía

- ARBO, M. M. 2004. Flórula del Parque Nacional Mburucuyá. En: Aceñolaza, F.G. Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino. Miscelánea 12: 117-124.
- BARTHLOTT, W. 1984. Microstructural features of seed surfaces. In: Heywood V. H., Moore D. M. (eds.), Current concepts in plant taxonomy. University of Reading, Academic Press, England, pp. 95-105.
- BERGGREN, G. 1981. Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions. Part 3: Salicaceae-Cruciferae. Swedish Museum of Natural History. 259 pp.
- BREM, M. C. 2010. Estudios biosistemáticos en especies de Caryophyllaceae del Parque Nacional Mburucuyá. Trabajo final de graduación para optar al grado de Licenciada en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste.
- BRISSON, J. D. & R. L. PETERSON. 1977. The scanning electron microscope and X-ray microanalysis in the study of seeds: a bibliography covering the period of 1967-1976. Scan. Electron Microscop. 2: 697-712.
- CABRERA, A. L. 1976. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En L. R. Parodi (ed.), Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, ed. 2: 2-85. Acme S.A.C.I., Buenos Aires.
- CANDAÚ, P. & J.A. DEVESA. 1983. Contribución al conocimiento del polen y de las semillas del género *Spergularia* en Andalucía occidental. Lazaroa 5: 187-200.
- CROW, G. E. 1979. The systematic significance of seed morphology in *Sagina* (Caryophyllaceae) under Scanning Electron Microscopy. Brittonia 31(1): 52-63.

- ESCAMILLA, M. & V. SOSA. 2000. Características de la semilla en las series del género *Drymaria* (Caryophyllaceae). *Kurtziana* 28(2): 259-274.
- FONT QUER, P. 1993. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. Barcelona.
- GÓMEZ, D., A. BOSSO, S. HEINONEN, A. GIRAUDO, M. BABARSKAS, J. BALDO & G. MARIÑO. 1992. La naturaleza de las estancias Santa María y Santa Teresa, Mburucuyá, Provincia de Corrientes. Proyecto Parque Nacional Mburucuyá. Administración de Parques Nacionales. Dirección de Conservación y Manejo. Unidad de Proyectos Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Informe inédito. Buenos Aires.
- LINDLEY, J. 1951. Glosología de los Términos usados en Botánica. Miscelánea N°15. Fundación Miguel Lillo. Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán.
- MINUTO, L., S. FIOR, E. ROCCOTIELLO & G. CASAZZA. 2006. Seed morphology in *Moehringia* L. and its taxonomic significance in comparative studies within the Caryophyllaceae. *Pl. Syst. Evol.* 262: 189-208.
- MONTSERRAT MARTI, J. M. 1988. Morfología de las semillas de *Moehringia* gr. intricata (Caryophyllaceae). *Lagascalia* 15 (Extra): 195-203.
- TELENIUS, A. & P. TORSTENSSON. 1991. Seed wings in relation to seed size in the genus *Spergularia*. *Oikos* 61: 216-222.
- VOLPONI, C. R. 1986. Contribución a la espermatología de especies argentinas de *Stellaria* (Caryophyllaceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 24(3-4): 283-294.
- WAGNER, L. K. 1986. Variations seed-coat morph ratios in *Spergula arvensis* L. *Bull. Torrey Bot. Club* 113: 28-35.
- WOFFORD, B. E. 1981. External seed morphology of *Arenaria* (Caryophyllaceae) of the southeastern United States. *Syst. Bot.* 6(2): 126-135.
- WYATT, R. 1984. Intraspecific variation in seed morphology of *Arenaria uniflora* (Caryophyllaceae). *Syst. Bot.* 9(4): 423-431.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. BELGRANO (eds.). 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) II. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 1873-1901.

*Original recibido el 18 de febrero de 2011; aceptado el 6 de junio de 2011.*

## Apéndice

Lista completa del material examinado con microscopio estereoscópico.

1. *Cerastium glomeratum* Thuill. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Bella Vista, 23-VIII-1974, *Schinini & al. 9600*. Dep. Capital, 30-VIII-1954, *Carnevali 374*. Dep. Mburucuyá, estancia Santa Teresa, 14-IX-1959, *Pedersen 5089*. Dep. Mercedes, 20-IX-1973, *Schinini & al. 7153*. Dep. Monte Caseros, San Francisco, 12-IX-1979, *Schinini & al. 18798*. Dep. Paso de los Libres, 20-IX-1973, *Schinini & al. 7164*; 17-IX-1979, *Schinini & al. 18638*. Dep. San Martín, Pellegrini, 22-IX-1973, *Schinini & al. 7350*; Yapeyú, 14-IX-1979, *Schinini & al. 18376*.

2. *C. junceum* Möschl. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, 6-IX-1970, *Krapovickas & al. 15912*. Dep. Esquina, 14-IX-1986, *Krapovickas & al. 40645b*. Dep. General Paz, Lomas de Vallejos, 29-VIII-1973, *Schinini & al. 7034*. Dep. Ituzaingó, 24-X-1974, *Tressens & al. 475*. Dep. Mburucuyá, estancia Santa María, 2-IX-1956, *Pedersen 219*. Dep. Mercedes, 17-X-1975, *Schinini & al. 11809*. Dep. San Luis del Palmar, 20-IX-1975, *Cristóbal & al. 1312*. Dep. Paso de los Libres, 5-XI-1976, *Pedersen 11376*. Dep. Santo Tomé, 16-XI-1994, *Arbo & al. 6307*.

3. *C. rivulariastrum* Möschl & Pedersen. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, 25-VII-1954, *Carnevali 369*. Dep. Concepción, 11-IX-1986, *Pedersen 14589*. Dep. Esquina, 9-X-2008, *Keller & al. 6330*. Dep. Ituzaingó, 5-X-1978, *Schinini & al. 15746*. Dep. Mburucuyá, 11-VIII-1954, *Pedersen 2761*. Dep. Mercedes, 22-IX-1973, *Schinini & al. 7377*; 24-X-1975, *Schinini & al. 11731*; 27-VIII-1998, *Arbo & al. 7969*. Dep. Paso de los Libres, 3-XI-1973, *Schulz 18529*.

4. *Sagina humifusa* (Cambess.) Fenzl ex Rohrb. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, 28-IX-1975, *Schinini & al. 12218*. Dep. Concepción, 5-X-1965, *Pedersen 7464*; 15-X-1967, *Arbo 77*. Dep. Esquina, 3-X-1989, *Schinini & al. 24957*. Dep. Gral. Paz, 27-VIII-1979, *Schinini & al. 17785*. Dep. Mercedes, 11-IX-1957, *Pedersen 4611* (CTES); 15-IX-1999, *Schinini & al. 35082*. Dep. Monte Caseros, 12-IX-1979, *Schinini & al. 18799*. Dep. Saladas, 11-X-1974, *Schinini & al. 9710*.

5. *Stellaria media* (L.) Cirillo var. *gymnocalyx* Trautv. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Mburucuyá, 20-VII-1962, *Pedersen 6503*. Material adicional: **ARGENTINA. Buenos Aires:** Dep. Gral. Viamonte, 4-III-1967, *Martínez Crovetto 25602*. Dep. La Plata, 26-VIII-1968, *Gómez Sosa 11*. **Chaco:** Dep. 1° de Mayo, Colonia Benítez, 18-VIII-1973, *Pedersen 18457b*. **Mendoza:** Dep. Capital, 19-IX-1953, *Pedersen 1637*. Misiones: Dep. Oberá, 6-X-1987, *Pire & al. 409*. **Santa Fe:** Dep. San Justo, 11-IX-1971, *Pueyo 99*. **San Luis:** Dep. Capital, 4-IX-1978, *Pedersen 11645*. **BOLIVIA. La Paz,** Murillo:, 17-XI-1987, *Solomon 17437*.

6. *S. media* (L.) Cirillo var. *media*. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Bella Vista, 23-VIII-1974, *Schinini & al. 9580*. Dep. Lavalle, 4-IX-1985, *Schinini & al. 17655*; 23-X-1987, *Ahumada 1688* (CTES). Dep. Mburucuyá, 4-VI-1965, *Pedersen 7411* (CTES); 5-VI-1981, *Pedersen 13064*; 28-VIII-1981, *Pedersen 13125*. Material adicional: **Chaco:** Dep. 1° de Mayo, Colonia Benítez, 20-IX-1974, *Schinini 18813*; II-X-1980, *Schulz 9203*; **Mendoza:** Dep. Tunuyán, 8-III-1933, *Pedersen 1269*.

7. *S. pallida* (Dumort.) Piré. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Mburucuyá, estancia Santa María, 24-IV-1953, *Pedersen 1991*; 1-IX-1956, *Pedersen 3970*; 7-V-1965, *Pedersen 7406*; 22-IV-1981, *Pedersen 13048*; 2-VII-1981, *Pedersen 13095*. Material adicional: **Chubut,** Esquel, 5-IV-19, *Soriano 4423*. **Entre Ríos:** Dep. Federación, 21-X-1961, *Pedersen 6226* (CTES). **Mendoza,** Loc. Quebrada de San Isidro, 13-III-1970, *Pedersen 6414*. **Tucumán:** Anfama, 11-VI-1905, *Moretti 102*.



8. *S. parva* Pedersen. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, 2-IX-1974, *Arbo* 693. Dep. Concepción, 7-X-1973, *Schinini & al.* 7461; 20-VI-1974, *Arbo & al.* 658. Dep. Gral. Paz, 11-X-1982, *Pedersen* 13421. Dep. Mburucuyá, 17-IX-1967, *Pedersen* 16036. Dep. Mercedes, 22-IX-1973, *Schinini & al.* 7293. Dep. Paso de los Libres, 21-IX-1973, *Schinini & al.* 7210. Dep. Saladas, 14-X-1974, *Schinini & al.* 9989. Dep. San Cosme, 24-VII-1975, *Cristóbal* 1199.

9. *Cardionema rosetta* (Cambess.) A. Nelson & J. F. Macbr. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Esquina, 6-X-2008, *Keller & al.* 6161. Dep. Goya, 7-X-1969, *Carnevali* 1671; Riachuelo, 19-XI-1971, *Carnevali* 2372; 16-IX-1973, *Cristóbal & al.* 1090. Dep. Mburucuyá, estancia Santa Teresa, 14-X-1949, *Pedersen* 447. Dep. Mercedes, 17-IX-1979, *Schinini & al.* 18610. Dep. Paso de los Libres, Laguna Mansa, 21-IX-1973, *Schinini & al.* 7233. Dep. San Cosme, Santa Ana, 11-II-1976, *Schinini* 12541. Dep. San Martín, Yapeyú, 14-IX-1979, *Schinini & al.* 18385.

10. *Paronychia communis* Cambess. var. *communis*. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Concepción, 21-II-1967, *Pedersen* 8694; 22-XII-1988, *Pedersen* 15138. Dep. Gral. Alvear, 20-XI-1973, *Lourteig & al.* 2845. Dep. Mburucuyá, 6-X-1961, *Pedersen* 6086. Dep. Paso de los Libres, 30-X-1976, *Schinini* 7589. Dep. Saladas, 20-IV-1973, *Schinini & al.* 6387. Dep. San Martín, 14-IX-1979, *Schinini & al.* 18383. Dep. Santo Tomé, 18-XI-1976, *Pedersen* 11519; 16-XI-1994, *Arbo & al.* 6305.

11. *Spergula platensis* (Cambess.) Shinnars var. *balansae* (R. Roszbach) Pedersen. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Bella Vista, 13-X-1974, *Schinini & al.* 9833b. Dep. Mburucuyá, estancia Santa Teresa VIII, 16-XI-1950, *Pedersen* 1009; 6-IX-1952, *Pedersen* 1223. Dep. San Luis del Palmar, 28-IX-1975, *Cristóbal & al.* 1311; 27-VII-1979, *Schinini & al.* 17779. Dep. San Roque; 2-VIII-1995, *Carnevali* 2163. Dep. Empedrado, 31-VIII-1973, *Quarin & al.* 1285; 14-IX-1986, *Pedersen* 14577; Dep. San Roque, 3-VII-1970, *Carnevali* 2165.

12. *S. platensis* (Cambess.) Shinnars var. *platensis*. **ARGENTINA. Chaco:** Dep. 1° de Mayo, Colonia Benítez, 13-IX/1963, *Schulz* 12317. **Corrientes:** Dep. Curuzú Cuatiá, 31-X-1974, *Tressens & al.* 540a. Dep. Esquina, 23-X-1977, *Ahumada & al.* 1434. Dep. Itatí, 26-X-1982, *Carnevali* 5936. Dep. Mburucuyá, estancia Santa María, 23-IX-1957, *Pedersen* 4627; 5-IX-1959, *Pedersen* 5086; Dep. Mercedes, 5-XI-1973, *Schulz* 18667. Dep. San Cosme, 12-VIII-1967, *Krapovickas & al.* 13015. Dep. Sauce, 22-X-1977, *Ahumada & al.* 1311.

13. *S. ramosa* (Cambess.) D. Dietr. subsp. *ramosa*. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Capital, 8-IX-1975, *Schinini* 11598; 6-XII-1975, *Quarin* 3240; 12-XII-1977, *Carnevali* 545. Dep. Concepción, 9-I-1986, *Pedersen* 12667. Dep. Lavalle, 25-XI-1979, *Schinini & al.* 19183. Dep. Paso de los Libres, 5-XI-1976, *Pedersen* 11367. Dep. San Luis del Palmar, 26-IX-1973, *Quarin & al.* 1388; 28-IX-1975, *Cristóbal & al.* 1310. Dep. San Roque, 3-VIII-1970, *Carnevali* 2165.

14. *S. villosa* Pers. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Lavalle, 27-II-1961, *Pedersen* 5825 (CTES). Dep. Mburucuyá, estancia Santa María, 14-X-1964, *Pedersen* 7095 (CTES); 26-XI-1981, *Pedersen* 13239 (CTES); 22-XII-1981, *Pedersen* 13186 (CTES); 4-I-1982, *Pedersen* 13351 (CTES); Dep. Paso de los Libres, 26-X-1973, *Pedersen* 7233 (CTES); 5-II-1976, *Pedersen* 11366 (CTES); 22-XII-1981, *Pedersen* 13186 (CTES); 4-XII-1982, *Pedersen* 12441 (CTES).

15. *Silene antirrhina* L. var. *antirrhina*. **ARGENTINA. Corrientes:** Dep. Concepción, 7-X-1973, *Pedersen* 7474 (CTES). Dep. Esquina, 1-XII-1974, *Krapovickas & al.* 26956 (CTES). Dep. Lavalle, 29-X-1974, *Tressens & al.* 659 (CTES); 26-XI-1979, *Schinini & al.* 19248 (CTES). Dep. Mburucuyá, 25-X-1950, *Pedersen* 789 (CTES); 19-X-2006, *Arbo & al.* 9443 (CTES). Dep. Saladas, 25-XI-1980, *Cáceres* 79 (CTES). Dep. Riachuelo, XI/1950, *Cabrera & al.* 9576. **Entre Ríos:** Dep. Diamante, 15/XII/ 1960, *Bukart* 22174.