

## NOVEDADES EN *CHUSQUEA DEFICIENS* (POACEAE, BAMBUSOIDEAE, BAMBUSEAE), UN BAMBÚ MUY POCO CONOCIDO DEL NOROESTE ARGENTINO

CAROLINA GUERREIRO<sup>1</sup>, ZULMA E. RÚGOLO DE AGRASAR<sup>1</sup> y M. FERNANDA RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

**Summary:** New findings in *Chusquea deficiens* (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae), a rare woody bamboo from Northwestern Argentina. *Chusquea deficiens* Parodi was first described in 1941 and it is known only from the type specimen. Since then, it has not been recollected again. New records of *C. deficiens* were found in previously undetermined herbarium specimens. With this new material, foliage leaf, culm leaf and culm anatomy were described and illustrated using scanning electron and light microscope. Epidermal and cross section studies were carried out with the purpose of identifying culm and leaf characters of taxonomic value. Morphological and reproductive characters of *C. deficiens* are illustrated in detail. Furthermore, its geographical distribution is revised and updated. An identification key to the species of *Chusquea* from Northwestern Argentina based on morphological and culm anatomical characters is presented.

**Key words:** *Chusquea deficiens*, culm and leaf anatomy, distribution.

**Resumen:** *Chusquea deficiens* Parodi (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae) fue descrita originalmente en 1941 y es conocida solo por el ejemplar tipo y un paratipo. Desde entonces, no se han identificado nuevos ejemplares de esta especie. A través del estudio y la revisión de colecciones de herbarios, se hallaron tres nuevos ejemplares de *C. deficiens*. Contando con este material, se realizaron preparados histológicos de tallo, hoja caulinar y lámina foliar, los cuales fueron observados y fotografiados con microscopio óptico y electrónico de barrido. Esto permitió describir los caracteres anatómicos foliares y caulinares y seleccionar aquellos de valor taxonómico. Se ilustran caracteres morfológicos y reproductivos de *C. deficiens* no reconocidos hasta el presente. Asimismo, se pudo ampliar su área de distribución. Se presenta una clave para diferenciar las especies del género *Chusquea* presentes en el Noroeste Argentino basada en caracteres morfológicos y anatómicos caulinares.

**Palabras clave:** *Chusquea deficiens*, anatomía caulinar y foliar, distribución.

### INTRODUCCIÓN

El género *Chusquea* (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae) fue descrito por Kunth en 1822 basado en especímenes colectados durante la famosa expedición a Sudamérica liderada por Humboldt y Bonpland (1799-1804). Parodi (1941) realizó una revisión de las especies de *Chusquea* de la Argentina, describiendo 6 especies. Este es el primer y único trabajo de revisión taxonómica de este género para la

Argentina. En dicho trabajo, se describen dos nuevas especies de *Chusquea*: *C. argentina* Parodi, que luego fue considerada sinónimo de *C. culeou* E. Desv. (Judziewicz *et al.*, 1999) y *C. deficiens* Parodi.

Actualmente, *Chusquea* comprende 159 taxones aproximadamente y es considerado el género de bambúes leñosos más rico en especies del mundo (Fisher *et al.*, 2009). Este género se caracteriza por la estructura uniforme de la espiguilla que comprende cuatro glumas, una flor fértil y ausencia de extensión de la raquilla. Además, las células subsidiarias de los complejos estomáticos presentan papilas simples (Clark, 1997, Fisher *et al.*, 2009). Se distribuye desde México hasta la Argentina y Chile, presenta el rango latitudinal más amplio entre los géneros de bambúes:

<sup>1</sup> Instituto de Botánica Darwinion (ANCEFN-CONICET). Labarden 200, CC 22, B1642HYD, San Isidro. Buenos Aires. Argentina. E-mail: cguerreiro@darwin.edu.ar

24° N a 47° S y se encuentra desde el nivel del mar hasta más de 4000 m s.n.m. Las especies de *Chusquea* generalmente habitan en bosques y selvas de montaña y forman parte de la vegetación presente en pastizales de altura (páramos) donde pueden comportarse como agresivos colonizadores (Judziewicz *et al.*, 1999). Aproximadamente 15 especies de *Chusquea* habitan en los Andes australes de la Argentina y Chile y todas ellas son endémicas (Clark, 1995). Actualmente, se reconocen 7 especies de *Chusquea* para la Argentina: *C. culeou* E. Desv., *C. deficiens* Parodi, *C. lorentziana* Griseb., *C. montana* Phil., *C. ramosissima* Lindm., *C. tenella* Nees y *C. valdiviensis* E. Desv. (Morrone *et al.*, 2008). En el noroeste de la Argentina habitan dos especies de este género: *C. deficiens* y *C. lorentziana*.

*Chusquea deficiens* fue descrita originalmente por Parodi (1941) basado en dos especímenes colectados en la provincia de Salta por F. E. Devoto, F. Rial Alberti y C. A. Lambois en enero de 1939, conservados en el herbario BAA. En dicho trabajo, Parodi designa como holotipo al ejemplar Devoto *et al.* 1010 y como paratipo al ejemplar Devoto *et al.* 946. Asimismo, Parodi describe caracteres vegetativos y reproductivos de esta especie y presenta ilustraciones muy poco detalladas.

Por otro lado, Freier (1941) describe caracteres anatómicos foliares, basado en material del ejemplar tipo, destacando la presencia de pelos bicelulares y abundantes aguijones en la epidermis abaxial, células buliformes y costillas pronunciadas en la epidermis adaxial. Desde entonces, hace 70 años, no se han identificado nuevos ejemplares de *C. deficiens*.

Como parte de una nueva revisión de las especies del género *Chusquea* para la Argentina, y con el objetivo de ampliar la descripción de las especies reconocidas e identificar nuevos caracteres de valor taxonómico, se realizaron estudios morfológicos y anatómicos caulinares y foliares. En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos para *Chusquea deficiens*, la especie de bambú leñoso menos conocida de la Argentina, la cual se describe e ilustra y se aportan datos actualizados sobre su distribución geográfica.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se revisó la colección depositada en el herbario SI y se consultaron las colecciones depositadas

en los siguientes herbarios: BA, BAA, K, LIL y W (Thiers, 2010), en busca de nuevos ejemplares de *C. deficiens*. De la revisión del material de los herbarios mencionados, resultaron solamente dos ejemplares identificados como *C. deficiens* que se conservan en SI y un ejemplar en W. Dichos ejemplares se mencionan en la sección Material de Referencia. En el resto de los herbarios revisados no se hallaron ejemplares pertenecientes a esta especie.

A partir del material identificado conservado en SI y del ejemplar tipo se realizaron estudios de estructura anatómica foliar y caulinar, tomando material de cada uno de ellos. Se seleccionó la porción media de la hoja caulinar y de la lámina foliar y el tercio medio del entrenudo de cañas maduras.

Para los estudios de epidermis, pequeños fragmentos de caña, hoja caulinar y hoja de la ramificación se colocaron en tubos plásticos con xilol y fueron sometidos a ultrasonido por 2 hs aproximadamente para eliminar ceras superficiales e impurezas. Luego, el material fue deshidratado y metalizado con oro-paladio. Las fotomicrografías fueron obtenidas utilizando el microscopio electrónico de barrido Philips XL30 TMP del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Buenos Aires). En la descripción de la epidermis de caña, hoja caulinar y lámina foliar se tuvieron en cuenta los siguientes caracteres: surcos y costillas, células largas, células silíceas, papilas, complejos estomáticos, aguijones, ganchos, macropelos y micropelos (Ellis, 1979; Rúgolo de Agrasar & Rodríguez, 2002).

Para obtener los cortes transversales de caña y láminas foliares, el material de herbario fue hervido en agua con detergente de uso comercial por varias horas antes de realizar los cortes a mano alzada (ca. 10-20  $\mu$ m). Estos cortes fueron teñidos con safranina y montados en glicerina-gelatina (D'Ambrosio de Argüeso, 1986). Se realizaron un total de 6 preparados de lámina foliar y 5 de caña. Las descripciones que se presentan más adelante se realizaron a partir la observación de todos los preparados. Las secciones transversales fueron observadas y fotografiadas utilizando el microscopio óptico Nikon Microphot FXA del IBODA. En la descripción de los cortes transversales de lámina foliar se tuvieron en cuenta los siguientes

caracteres: células epidérmicas, surcos y costillas, haces vasculares, esclerénquima, clorénquima, parénquima, células buliformes, células fusoides (Ellis, 1976; López Soto *et al.*, 2009). En el caso de las cañas: epidermis, hipodermis, esclerénquima, posición, forma y tamaño de los haces vasculares periféricos, de transición y centrales (Rúgolo de Agrasar & Rodríguez, 2003).

## RESULTADOS

### *Descripción de la especie*

**Chusquea deficiens** Parodi. *Revista Argent. Agron.* 8 (4): 335, t. 22, f. 2-3. 1941. Tipo: ARGENTINA. Prov. Salta: Dpto. Anta, El Rey, cerros de Maíz Gordo, I-1939, Devoto *et al.* 1010 (*Holotypus*: BAA!; *isotypus*: BAA!, SI!, US! Imagen: 1815753).

Nombre vulgar: “caña brava”, según consta en la etiqueta del holotipo.

Cañas macizas, semitrepadoras, hasta de 5 m de altura. Rizomas abultados, paquimorfos. Nudos con un notable reborde inferior. Entrenudos basales de 10-15 cm long. x 7-8 mm de diám., los de la parte media y superiores mayores de 25 cm long. Nudos de la parte media de la caña con ramificaciones fasciculadas, de 10-25 cm long., flabeliformes, más o menos decumbentes. Hojas de las cañas, áfilas o con lámina sésil desarrollada, lanceolada, hasta de 1,5 cm long., decidua, de inserción redondeada. Hojas de las ramificaciones con vainas ceñidas a las cañas, pubescentes en la parte distal y pestañosas en el cuello. Lígula dorsal membranácea, castaño-violácea, menor de 1 mm long., lígula ventral diferenciada, menor de 1 mm, membranácea. Láminas de 4-9 cm long. x 4-8 mm lat., articuladas al pseudopecíolo, lanceoladas, planas, tiesas, ásperas en el haz, lisas y raramente pubescentes en el envés, sin vénulas transversales evidentes, pseudopecíolo y zona basal de la lámina hirsutos. Panojas laxas de 5-7 cm long., piramidales, exertas o subincluidas en la última hoja; raquis cuadrangular, ramificaciones angulosas, escabriúsculas o glabérrimas, pulvinadas en la base, pulvínulo glabrescente o piloso. Pedicelos de 2-4 mm long., el de la espiguilla distal de 1 cm long. Espiguillas de 11-12 mm long., lanceoladas, verdosas. Glumas 2, rudimentarias, de 0,3-0,5 mm long., escumiformes, glabras,

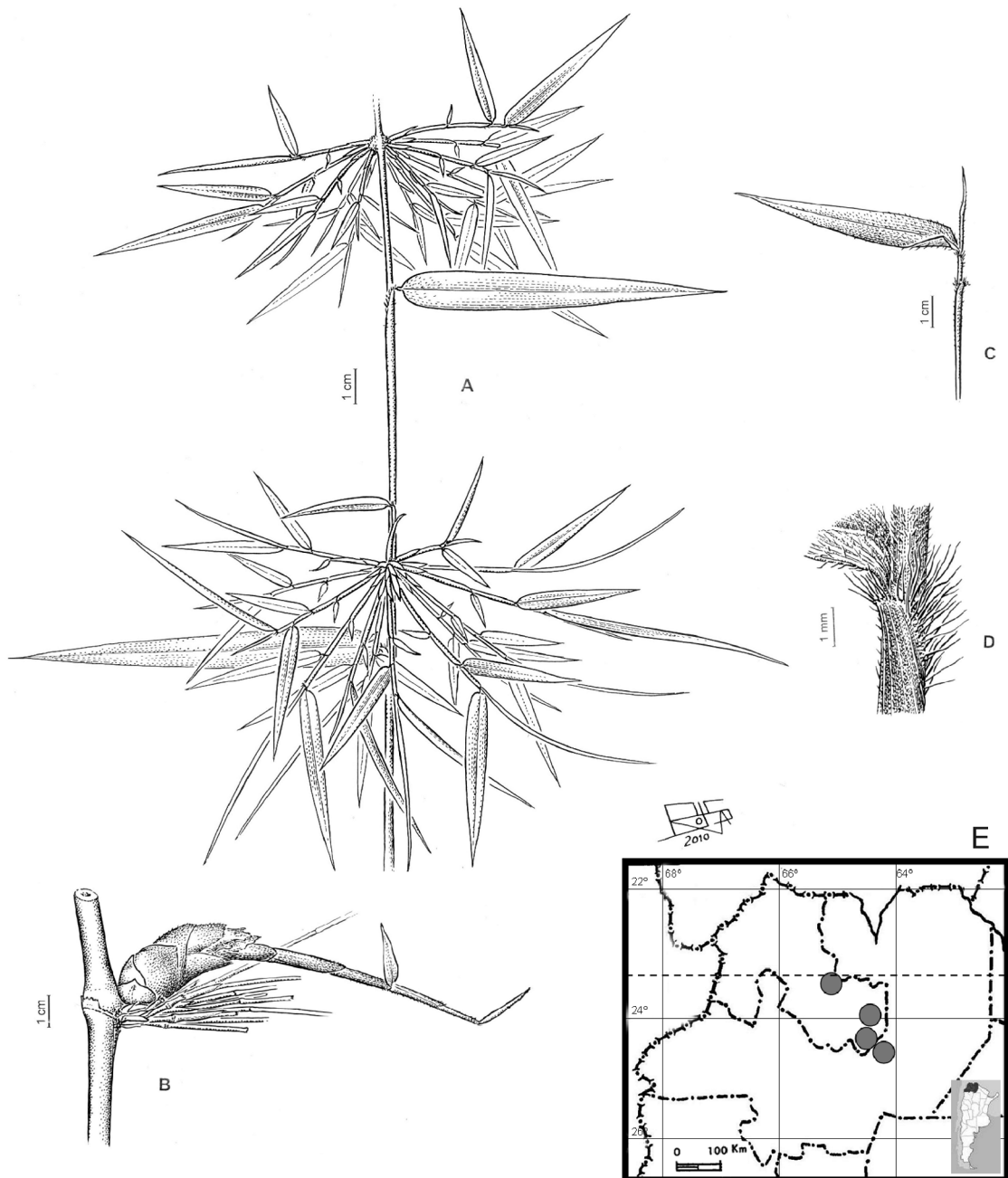
enervias, la inferior menor. Glumas estériles 2, de 5,5-6 mm long., lanceoladas, acuminadas, 3-nervias, la superior a veces 4-nervia, nervio medio escabroso, prolongado en arístula de 1-2 mm long., pubescentes en el tercio superior del dorso. Lemma navicular, de 10 mm long., acuminada, 7-9-nervia, nervios prominentes, el nervio medio prolongado en arístula de 1 mm long., glabra, finamente pubescente en el tercio superior. Pálea poco menor que la lemma, 5-6-nervia, los nervios centrales prolongados en arístulas de 0,5-0,8 mm long., apenas surcada entre las quillas. Lodículas 3, de 1,9 mm long., nerviadas, la posterior más estrecha, pilosas en el dorso superior. Estambres 3, anteras amarillentas de (3,6-) 4-5 mm long. Ovario fusiforme, de 1,4 mm long., estilos 2, estigmas plumosos, emergentes lateralmente del antecio.

Especie endémica del noroeste de la Argentina, vive en sierras subandinas de las provincias de Jujuy y Salta, en cuevas húmedas (lado sur de los cerros), a media sombra, a 1050-1800 m s.n.m. Soporta heladas hasta -8°C (R. Neumann, com. pers.).

### *Material de referencia*

ARGENTINA. Prov. Jujuy: Dpto. Santa Bárbara, Sierras de Santa Bárbara, veg., 11-VII-1901, Fries 280 (W); 42 km de Palma Sola, camino al Puesto Cortadera del Sr. Ciccarelli, Serranías de Maíz Gordo, 24° 17' S, 64° 19' W, 1050 m s.n.m., veg., 22-II-1998, Morrone *et al.* 2934\* (SI); Dpto. Valle Grande, 23° 39' S, 64° 56' W, 1300 m s.n.m., veg., 15-II-1995, Deginani *et al.* 835\* (SI). Prov. Salta: Dpto. Anta, El Rey, Cerros de Maíz Gordo, 1800 m s.n.m., fl., I-1939, Devoto *et al.* 1010 (BAA\*, SI). En la lista precedente se indica el material utilizado para la descripción morfológica y los estudios anatómicos con asterisco (\*).

En la Fig. 1, se ilustran en detalle por primera vez caracteres morfológicos vegetativos tales como caña, ramificación, hojas y pseudopecíolo. Cabe destacar que las hojas basales de la caña no han sido observadas, en cambio se han estudiado las hojas de una innovación (Fig. 1 B), donde las sucesivas hojas modificadas presentan características similares a las hojas de las cañas: vainas desarrolladas, ausencia de pseudopecíolo y lámina ausente o presente y poco desarrollada. En la Fig. 2, se ilustran caracteres



**Fig. 1.** *Chusquea deficiens*. Caracteres vegetativos. **A:** Cañas con ramificaciones. Deginani *et al.* 835 (SI). **B:** Ramificación a nivel de un nudo con vainas y hojas transicionales. **C:** Hoja de una ramificación. **D:** Detalle de una hoja a nivel de la lígula y el pseudopecíolo. Morrone *et al.* 2934 (SI). **E:** Ubicación geográfica aproximada de las localidades en donde se ha coleccionado *C. deficiens*.



2010

**Fig. 2.** *Chusquea deficiens*. Caracteres reproductivos. **A:** Rama florífera. **B:** Espiguilla, mostrando las glumas estériles y el dorso de la lemma. **C:** Espiguilla completa. **D:** Gluma inferior y superior con parte del pedicelo. **E:** Lemma, vista dorsal. **F:** Pálea, vista ventral. **G:** Pálea, lodículas y gineceo. **H:** Lodículas, dos anteriores y una posterior. **I:** Ovario. **J:** Estambre. Devoto *et al.* 1010 (SI).



reproductivos como inflorescencia, espiguilla, glumas, lemma, pálea, androceo y gineceo.

#### *Nuevas citas*

A partir de la revisión de las colecciones de los herbarios antes mencionados, se hallaron únicamente 3 nuevos ejemplares de *C. deficiens*. Uno de ellos conservado en la colección del herbario W y los otros 2 se encontraban en la colección de SI, entre el material no determinado, y fueron identificados como *C. deficiens* mediante el análisis comparativo de caracteres morfológicos. Todos estos ejemplares fueron colectados en la provincia de Jujuy, en los departamentos de Santa Bárbara y Valle Grande. Cabe destacar que estos hallazgos se encuentran en regiones próximas a los ejemplares originales coleccionados en la provincia de Salta, en las Sierras de Maíz Gordo.

#### **Anatomía foliar**

##### *Hojas de las ramificaciones*

Epidermis abaxial: Células largas de paredes lisas con abundantes papilas en forma de domo. Células silíceas en forma de halterio transversal dispuestas en hileras cortas o dispersas. Complejo estomático de 11,7  $\mu\text{m}$  long. x 10  $\mu\text{m}$  lat., levemente hundido, dispuestos en hileras, células oclusivas redondeadas con 2 papilas simples, dispuestos en hileras. Macropelos y micropelos presentes, escasos, dispersos. Abundantes aguijones de base mediana (de igual longitud o apenas mayor que el estoma) y ápice corto (más pequeño que la base del aguijón), dispuestos en hileras irregulares en toda la superficie foliar (Fig. 3 A).

Epidermis adaxial: Surcos y costillas muy notorios. Células largas de paredes onduladas; en los surcos, con escasas papilas. Células silíceas cuadrangulares con bordes redondeados y rectangulares alternando con células largas en las costillas. Estomas, micropelos, macropelos, ganchos y aguijones ausentes (Fig. 3 B).

Sección transversal: Surcos y costillas muy notorios en la cara adaxial. Paredes externas engrosadas y cubiertas por una cutícula gruesa, continua sobre las células epidérmicas. Células bulbiformes en forma de abanico ubicadas en los surcos. Clorénquima difuso. Células fusoides sucesivas separadas por varias células del clorénquima. Nervio medio adaxial notablemente

diferenciado. Haccillos de conducción primarios y secundarios trabados en ambas caras por tejido esclerenquimático. Macropelos con base incipiente, dispuestos en la cara abaxial, opuestos a las costillas. Casquete de esclerénquima subepidérmico, redondeado, dispuesto en el margen de la lámina (Fig. 3 C, D).

##### *Hoja caulinar*

Epidermis abaxial: Abundantes macropelos retrorsos dispuestos irregularmente. Micropelos ausentes. Aguijones aislados de ápice corto dispuestos irregularmente. Células largas con papilas simples dispersas. Células silíceas cuadrangulares dispersas. Estomas no evidentes.

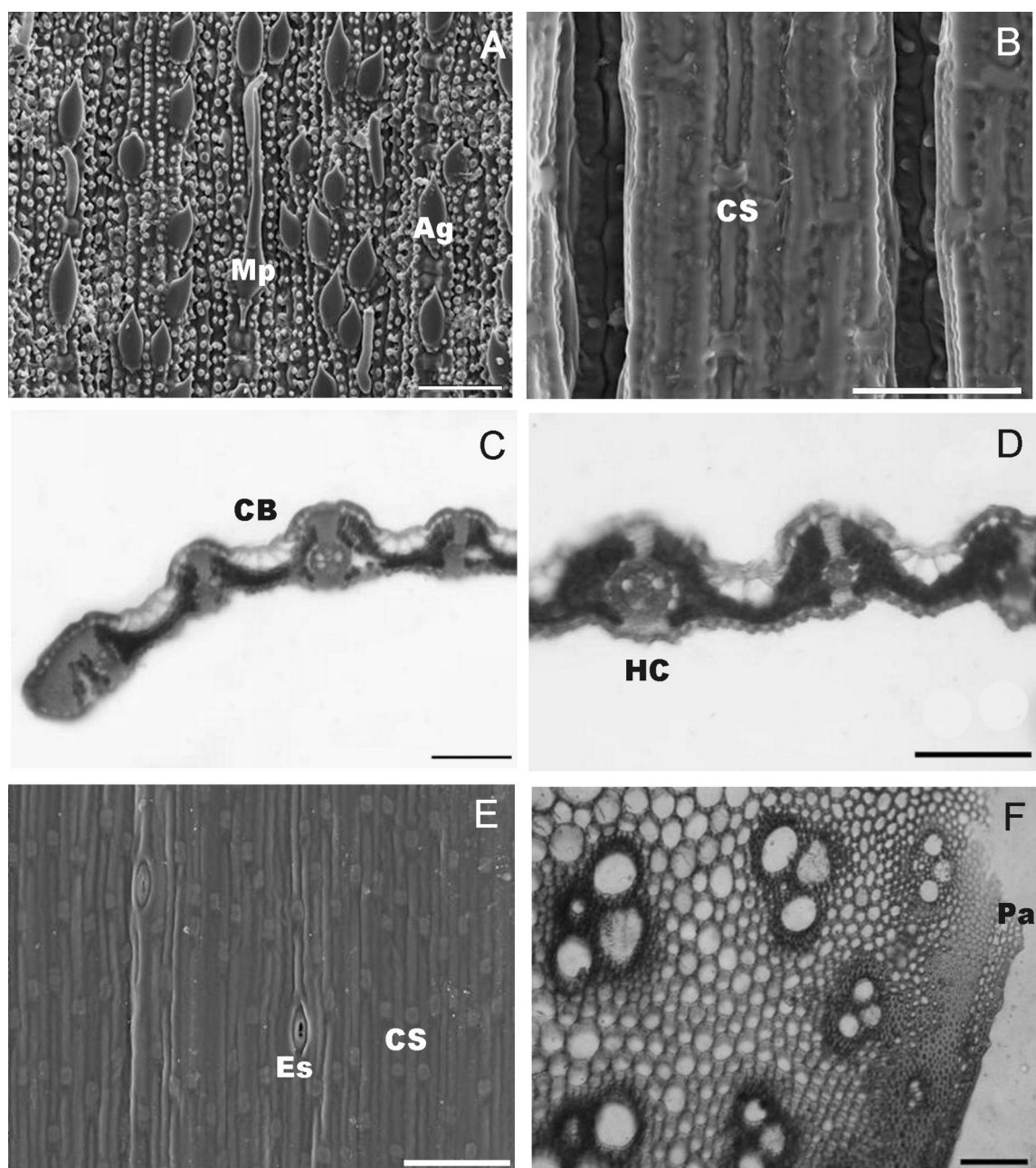
Epidermis adaxial: Células largas con paredes levemente onduladas, de 50  $\mu\text{m}$  de longitud aproximadamente, sin papilas. Macropelos, micropelos y aguijones ausentes. Estomas no evidentes.

#### **Anatomía caulinar**

Epidermis: Surcos y costillas no evidentes. Células largas de paredes lisas sin papilas. Abundantes células silíceas en forma de halterio longitudinal y cuadrangulares, alternando con las células largas. Complejos estomáticos dispersos, aislados, de 22,3  $\mu\text{m}$  long. x 6,8  $\mu\text{m}$  lat., superficiales, elípticos, alineados. Aguijones, ganchos, micropelos y macropelos ausentes (Fig. 3 E).

Sección transversal: Una capa de células epidérmicas con paredes engrosadas. Células parenquimáticas subepidérmicas esclerificadas dispuestas en 3-4 capas. Haccillos de conducción dispuestos en 4-5 ciclos. Haccillos de conducción periféricos, de transición y centrales de contorno ovado, deprimidos, con una vaina de células esclerenquimáticas continua, uniforme, de 2-3 capas de células de espesor, en vinculación con el protoxilema, metaxilema y floema. Haccillos de conducción centrales de 144  $\mu\text{m}$  long. x 216  $\mu\text{m}$  lat. Floema dispuesto hacia la cara externa de la caña en todos los casos (Fig. 3 F).

Sobre la base de los estudios realizados y tomando en consideración que *C. deficiens* no había sido estudiada e incluida en las claves basadas en los caracteres anatómicos caulinares (Rúgolo de



**Fig. 3.** *Chusquea deficiens*. **A:** Epidermis foliar abaxial. **B:** Epidermis foliar adaxial. **C:** Transcorte foliar a nivel del margen de la hoja. **D:** Transcorte foliar a nivel del nervio medio de la hoja. **E:** Epidermis caulinar. **F:** Transcorte caulinar. **A-D, F:** Devoto *et al.* 1010; **E:** Deginani *et al.* 835. **Abreviaturas:** **Ag:** aguijón; **CB:** células buliformes; **CS:** células silíceas; **Es:** estoma; **HC:** haz central; **Mp:** macropelo; **Pa:** parénquima. **Escalas:** **A, B, E** = 50  $\mu\text{m}$ ; **C, D, F** = 100  $\mu\text{m}$ .

Agrasar & Rodríguez, 2002, 2003), se presenta la siguiente clave que comprende las dos especies del género que habitan en el noroeste de la Argentina.

*Clave para identificar las especies de Chusquea del noroeste argentino basada en caracteres morfológicos y anatómicos caulinares*

1- Pseudopeciolo y zona basal de la hoja de la ramificación hirsutos. Hoja caulinar con lígula diferenciada y lámina decidua. Epidermis caulinar sin agujones ni micropelos, células largas sin papilas. Células parenquimáticas subepidérmicas esclerificadas dispuestas en 3-4 capas. Hecillos de conducción centrales de contorno ovado, deprimidos con una vaina esclerenquimática continua, uniforme de 2-3 capas de células de espesor.....*C. deficiens*

1'- Pseudopeciolo y zona basal de la hoja de la ramificación glabros. Hoja caulinar sin lígula diferenciada, la vaina pasa gradualmente a una lámina subtriangular. Epidermis caulinar con agujones, micropelos y células largas papilosas. Células parenquimáticas subepidérmicas esclerificadas dispuestas en 1-3 capas. Hecillos de conducción centrales de contorno elíptico con una vaina de esclerenquima continua más desarrollada (de 10-12 capas de células) en vinculación con el floema y el protoxilema .....*C. lorentziana*

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

*Chusquea deficiens* estaba citada solo para su localidad típica, las sierras de Maíz Gordo en la provincia de Salta. Mediante el análisis de las colecciones depositadas en distintos herbarios, se identificaron nuevos ejemplares de esta especie que constituyen las primeras citas fuera de la localidad típica y, a su vez, las primeras para la provincia de Jujuy. De esta forma, se amplía y se actualiza su distribución geográfica.

El estudio de la anatomía foliar de las bambúseas permite dar una idea del valor forrajero de la mismas (Freier, 1941); en el caso de *C. deficiens*,

esta tendría un valor bajo debido a la abundancia de células silíceas presentes en la lámina foliar. Por otro lado, dado que las especies pertenecientes a la tribu Bambuseae muestran largos períodos vegetativos, el estudio de su estructura anatómica tiene una gran importancia desde el punto de vista sistemático, ya que permite la identificación de individuos desprovistos de órganos reproductivos. Teniendo esto en cuenta, en el presente trabajo se describieron caracteres anatómicos caulinares y foliares de valor taxonómico y se ilustraron por primera vez caracteres morfológicos y reproductivos de *Chusquea deficiens*. La reducción extrema de las glumas, característica distintiva de *C. deficiens*, es considerada un carácter derivado dentro del género *Chusquea* (Clark, 1997). Dicha característica también se presenta en otras especies del mismo género: *C. depauperata* Pilg., *C. delicatula* A. Hitchc., ambas citadas para Bolivia y Perú, y *C. anelythra* Nees, del sur de Brasil (Parodi, 1941).

La Cordillera de los Andes es el principal centro de diversidad del género *Chusquea*; el 92% de las especies del género que habitan allí son endémicas (Clark, 1995, 1997). Aún hoy, existen al menos 18 especies de *Chusquea* que son conocidas para una sola localidad y 6 de ellas por una única colección, tal como era el caso de *C. deficiens*.

En todo lugar en donde el hombre ha estado en contacto con el bambú ha encontrado múltiples usos para el mismo. En el caso de *C. deficiens*, se ha reportado su probable uso local para techar (R. Neumann, com. pers.). Hasta la fecha, no existe información alguna sobre aspectos fitogeográficos, florísticos o de conservación de la especie en estudio. Tampoco se han realizado análisis filogenéticos que incluyeran a *C. deficiens* debido a la falta de material de referencia. Este estudio constituye un aporte al conocimiento básico de una de las especies que habitan los bosques montanos del noroeste argentino, considerado uno de las actividades prioritarias para la conservación de la Provincia Fitogeográfica de las Yungas (Brown, 1995).

## AGRADECIMIENTOS

Al dibujante Francisco Rojas por las ilustraciones. Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional



de Promoción Científica y Tecnológica (PICT N° 2495) de la Argentina.

## BIBLIOGRAFÍA

- BROWN, A. D. 1995. Fitogeografía y Conservación de las Selvas de Montaña del Noroeste de Argentina. In: CHURCHILL, S. P., H. BALSLEV, E. FORERO & J. L. LUTEYN (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*, pp. 663-672. The New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- CLARK, L. G. 1995. Diversity and distribution of the Andean woody bamboos (Poaceae: Bambuseae). In: CHURCHILL, S. P., H. BALSLEV, E. FORERO & J. L. LUTEYN (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*, pp. 501-512. The New York Botanical Garden, Bronx, New York.
- CLARK, L. G. 1997. Diversity, biogeography and evolution of *Chusquea*. In: CHAPMAN, G. P. (ed.), *The Bamboos*, pp. 33-44. Academic Press, London.
- D'AMBROSIO DE ARGÜESO, A. 1986. *Manual de técnicas en histología vegetal*. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- ELLIS, R. P. 1976. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. I. The leaf-blade as viewed in transverse section. *Bothalia* 12: 65-109.
- ELLIS, R. P. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. *Bothalia* 12: 641-671.
- FREIER, F. 1941. Contribución al estudio de la anatomía foliar de las especies del género *Chusquea* de la Flora Argentina. *Revista Argent. Agron.* 8: 364-379.
- FISHER, A. E., J. K. TRIPLETT, C. S. HO, A. D. SCHILLER, K. A. OLTROGGE, E. S. SCHRODER, S. A. KELCHNER & L. G. CLARK. 2009. Paraphyly in the bamboo subtribe Chusqueinae (Poaceae: Bambusoideae) and a revised infrageneric classification for *Chusquea*. *Syst. Bot.* 34: 673-683.
- JUDZIEWICZ, E. J., L. G. CLARK, X. LONDOÑO & M. J. STERN. 1999. *American bamboos*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- LÓPEZ SOTO, M. M., S. D. KOCH, M. FLORES-CRUZ & E. M. ENGLEMAN. 2009. Anatomía comparada de la lámina foliar del género *Distichlis* (Poaceae). *Acta Bot. Mex.* 89: 1-23.
- MORRONE, O., F. O. ZULOAGA, H. M. LONGHI-WAGNER, P. IZAGUIRRE, R. BEYHAUT, A. M. CIALDELLA, L. GIUSSANI, S. S. DENHAM, A. GUGLIERI, I. BOLDRINI, A. ZANÍN, D. SALARIATO & D. DEGENNARO. 2008. Poaceae. In: ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. J. BELGRANO (eds.), *Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- PARODI, L. R. 1941. Estudio preliminar sobre el género *Chusquea* en la Argentina. *Revista Argent. Agron.* 8: 331-344.
- RÚGOLO DE AGRASAR, Z. E. & M. F. RODRÍGUEZ. 2002. Cauline anatomy of native woody bamboos in Argentina and neighbouring areas: epidermis. *Bot. J. Linn. Soc.* 138: 45-55.
- RÚGOLO DE AGRASAR, Z. E. & M. F. RODRÍGUEZ. 2003. Culm anatomy of native woody bamboos in Argentina and neighboring areas: Cross section. *J. Am. Bamboo Soc.* 17: 28-43.
- THIERS, B. 2010. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih>.

Recibido el 28 de diciembre de 2010, aceptado el 27 de mayo de 2011.

