DOCTORADO UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
NORDESTE ÁREA RECURSOS NATURALES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CITOLOGÍA, MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA DEL GÉNERO *BULBOSTYLIS* (CYPERACEAE) PARA AMÉRICA AUSTRAL

ING. AGR. MARÍA GABRIELA LÓPEZ

DIRECTOR: ING. AGR. AVELIANO FERNÁNDEZ
CODIRECTORA: PROF. ROSA E. GUAGLIANONE

Corrientes
2012

Dedico esta tesis a mis hijos Luciano, Virginia y Josefina
A mi esposo, mis padres y mis hermanos
Los amo a todos

CONTENIDO

Resumen…….. Pág.5-6

Abstract..……. Pág.7-8

Consideraciones generales de Cyperaceae…….. Pág.9-10

Hipótesis y Objetivos……..... Pág.11

Materiales y métodos

Herbarios……... Pág.12

Análisis exomorfológico……... Pág.12

Desarrollo y morfología de los frutos……... Pág.12-13

Análisis filogenético……. Pág.13-14

Viajes de colección.…….. Pág.15

Análisis citogenético

Meiosis…….. Pág.15

Mitosis……... Pág.15

Contenido de ADN…… Pág.15

Tamaño de granos de polen…….. Pág.15

Tamaño de estomas……... Pág.16

Anatomía de Antera……. Pág.16

Revisión bibliográfica…….. Pág.16

Taxonomía

Introducción……..... Pág.17-19

Antecedentes……..... Pág.20-23

Resultados

Descripción morfológica de *Bulbostylis*……..... Pag.24-30

Clave para diferenciar las especies de *Bulbostylis* de América Austral……..... Pág.31-33

Descripción de las especies……..... Pág.34-120

Distribución geográfica en el área de estudio…..……. Pág. 121-126

Fruto: Exomorfología Anatomía y Ontogenia

Introducción……..... Pág.127-128

Resultados……..... Pág.128-133

Discusión……..... Pág.134-141

Descripción estructural de la superficie de los aquenios..... Pág.141-142

Grupos infragenéricos según la micromorfología de la superficie……
de los frutos…….. Pág.143-150
Microanálisis de los frutos mediante EDX/SEM Pág.151-152
Mapeo del silicio en la superficie de los frutos..... Pág.152-154
Citogenética
Introducción……..... Pág.157-161
Antecedentes……..... Pág.161-162
Resultados……..... Pág.162-170
Discusión……..... Pág.171
Filogenia
Introducción……..... Pág.172
Resultados……..... Pág.173-174
Discusión……..... Pág.174-180
Conclusiones……..... Pág.181-186
Bibliografía……..... Pág.187-198
Agradecimientos……..... Pág.199-200
Lista de taxones……..... Pág.201
Indice de exsiccata……..... Pág.202-217
Indice de nombres científicos……..... Pág.218-221
Apéndice……..... Pág.222-230

RESUMEN

El género *Bulbostylis* Kunth incluye aproximadamente 150 especies que habitan zonas tropicales y subtropicales en todo el mundo. Algunas especies llegan a zonas templadas, siendo el límite sur de distribución en América los 42º S. El género tiene dos importantes centros de diversidad: África y América del Sur (Especialmente el Centro de Brasil). La mayoría de las especies se encuentran en hábitats abiertos, tales como las sabanas, suelos arenosos y en algunos casos húmedos en parte del año.

En este trabajo se trata el género *Bulbostylis* para América Austral (Brasil: Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul; Paraguay; Argentina; Chile y Uruguay).

Se realizaron estudios taxonómicos, morfológicos y citológicos para resolver problemas nomenclaturales y de delimitación de especies.

Se confeccionaron mapas de distribución de los taxones reconocidos para el área de estudio.

Como parte de los estudios taxonómicos se presentan descripciones detalladas de los caracteres de valor taxonómico, sobre los cuales se realizaron claves de identificación.

Para el área de estudio, antes de la realización de esta tesis fueron citados 19 nombres específicos, algunos de ellos con variedades y formas. Al consultar los herbarios se encontró abundante material con identificaciones equivocadas, posiblemente como resultado de la similitud en el aspecto general de las plantas y que las claves de que se dispone hasta el momento no involucran caracteres estables para los taxones. Como resultado de este estudio se describen e ilustran 24 especies y 2 variedades. Se propusieron como nuevos sinónimos 5 nombres, 11 variedades y 7 formas; se lectotipificaron 5 especies y 3 variedades; se neotipificaron 2 especies; se elevó al rango de especie a una forma; se rehabilitó un nuevo nombre varietal; se amplió el área de distribución de 4 especies; se excluye del área de estudio a *Bulbostylis arenaria* (Nees) Lindm. *B. capillaris* (L.) C. B. Clarke, *B. conifera* (Kunth) C.B. Clarke, *B. fendleri* C. B. Clarke, *B. filamentosa* (Vahl) C. B. Clarke y *B. fimbriata* (Nees) C. B. Clarke se describieron 6 nuevas especies y 1 nueva variedad.

En el género *Bulbostylis* al igual que en otros géneros de Ciperáceas, la exomorfología de los frutos es uno de los caracteres más estables para la clasificación infragenérica. Se describen comparativamente los caracteres exomorfológicos de los frutos. También se realizó el microanálisis de los frutos.

En algunos frutos el silicio forma cuerpos que adoptan diferentes formas “silicofitolitos” y en otros no, para comprobar si hay diferencias en la formación de estos dos tipos de frutos, se analizó

la ontogenia de dos especies, *Bulbostylis sphaerolepis* (Boeck.) Beetle que forma cuerpos de sílice y *B. communis* M. G. López & D. Simpson ined. que no forma cuerpos de sílice.

La única filogenia realizada hasta el momento para la tribu Abildgaardieae (Ghamkhar & al., 2007) toma solo 6 especies de *Bulbostylis*, que representaría el 4% del género. Hasta el momento no se encontraron registros de análisis filogenéticos morfológicos, ni moleculares dentro del género *Bulbostylis*, por lo que este análisis constituye la primera aproximación a esclarecer las relaciones filogenéticas interespecíficas.

Debido a que no existen hipótesis de filogenia disponibles para *Bulbostylis*, se hace aquí un estudio cladístico morfológico para explorar las relaciones filogenéticas de las especies de *Bulbostylis* de América Austral y discutir los agrupamientos establecidos por Clarke (1908) y los aquí sugeridos sobre la base de las observaciones de los frutos. Se analiza además el comportamiento y el valor de ciertos caracteres.

Se presentan 6 nuevos recuentos cromosómicos para el género, se demuestra que las especies estudiadas, poseen cromosomas holocinéticos y se constata que con números diferentes de cromosomas pero con igual contenido de ADN, el tamaño de los estomas y de los granos de polen no varió, esto confirmaría que la evolución cariotípica es por medio de la agmatoploidía o simploidía y no por poliploidía.

Se confirma y documenta en el género *Bulbostylis* la formación de pseudomónadas.

ABSTRACT

Bulbostylis Kunth includes approximately 150 species from tropical and subtropical habitats throughout the world. Some species can be found in temperate areas, with the southern limit of the genus in South America at 42 ° S. The genus has two important centers of diversity: África and South America (especially central Brazil). Most species are found in open habitats such as savannas often sandy soils and damp at least part of the year.

This paper deals the genus *Bulbostylis* for Southern America (Brasil: Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul; Paraguay; Argentina; Chile y Uruguay)

Taxonomic and anatomical studies were made to elucidate the nomenclatural problems and species delimitation.

Maps showing the area of all recognized taxa were presented.

Descriptions of the characters of taxonomic and identification keys were made. For the study area were recognized 19 specific names, varieties and forms. In herbarium consult were found abundant material with wrong identifications, possibly as a result of the similarity in the overall appearance of the plants and that the keys not involve stable characters for the taxa. As a result of this study were described and illustrated 24 species and 2 varieties. Were proposed as new synonyms 5 names, 11 varieties and 7 forms; lectotypes 5 species and 3 varieties; neotypes rises to the rank of species one form, was rehabilitated a new varietal name, has extended the range of four species, *Bulbostylis arenaria* (Nees) Lindm. *B. capillaris* (L.) C. B. Clarke, *B. conifera* (Kunth) C.B. Clarke, *B. fendleri* C. B. Clarke, *B. filamentosa* (Vahl) C. B. Clarke y *B. fimbriata* (Nees) C. B. Clarke were excluded from the study area and described six new species and a new variety.

In the genus *Bulbostylis* as in other genera of Cyperaceae, the exomorphology fruit is one of the more stable characters for infra and intergeneric classification were described comparatively exomorphological characters of the fruit. We also performed the microanalysis of the fruit. In some way off the silicon bodies take different forms "silica phytolith" and not others, to see if there are differences in the formation of these two types of fruit, we analyzed the ontogeny of two species, *Bulbostylis sphaerolepis* (Boeck.) Beetle, forming silica bodies and *B. communis* M. G. López ined., that not formed silica bodies.

The only phylogeny that is so far to the tribe Abildgaardiae takes only 6 species of *Bulbostylis*, which represent 4% of the genus. There are no records of morphological phylogenetic analysis, molecular or within the genus *Bulbostylis*, so this analysis is the first approach to elucidate interspecific phylogenetic relationships.

Due to phylogenetic hypothesis for *Bulbostylis* does not exist we propose here a morphological cladistic study, to explore the phylogenetic relationships to explore the phylogenetic relationships of the species to Austral America *Bulbostylis* and discuss the groupings established by Clarke (1908), suggestions were based on fruits observations were also analyzed behavior and the value of certain characters.

Debido a que no existen hipótesis de filogenia disponibles para *Bulbostylis*, se hace aquí un estudio cladístico morfológico para explorar las relaciones filogenéticas de las especies de *Bulbostylis* de América Austral y discutir los agrupamientos establecidos por Clarke (1908) y los aquí sugeridos sobre la base de las observaciones de los frutos. Se analiza además el comportamiento y el valor de ciertos caracteres.

New chromosome counts were presented for the genus, it shows that the studied species possess holokinetic chromosomes and notes that present different chromosomes numbers with the same DNA content, size of stomata and pollen grains remained unchanged, confirmed that the karyotype evolution through agmatoploidy or simploidy, not by polyploidy.

That was confirmed and documented forming pseudomonads in the genus *Bulbostylis*.

CONSIDERACIONES GENERALES DE CYPERACEAE

Entre las Monocotiledóneas Cyperaceae Juss., es la tercera familia en número de especies y está entre las 10 familias más numerosas de Angiospermas (Simpson, 1995). Es cosmopolita, con una importante concentración de géneros en los trópicos. Comprende cerca de 5500 especies que habitan en ambientes húmedos y terrenos anegados. Están distribuidas en 109 géneros (Govaerts *et al.* 2007), 14 tribus y 4 subfamilias (Goetghebeur, 1998).

Se encuentra circunscripta dentro de Poales (Angiosperm Phylogeny Group A. P. G. III, 2009). Representa, dentro de las plantas vasculares, un grupo monofilético bien definido (Muasya *et al.*, 1998; 2000). Datos morfológicos y moleculares apoyan la ubicación de la familia como grupo hermano de Juncaceae (Simpson, 1995; Bruhl, 1995; Goetghebeur, 1998; Muasya *et al.*, 1998, 2000 y 2009).

Las dos últimas clasificaciones basadas en características morfológicas difieren de las agrupaciones supragenéricas de las tribus y subfamilias, Bruhl (1995) reconoce 2 subfamilias, Cyperoideae y Caricoideae y 12 tribus, mientras que Goetghebeur (1998) agrega a las subfamilias anteriores Sclerioideae y Mapanioideae y reconoce 4 subfamilias y 16 tribus.

Datos moleculares Muasya *et al.* (2009) apoyan el reconocimiento de dos subfamilias Mapanioideae y Cyperoideae de Simpson *et al.* (2003 y 2007) y aceptan la circunscripción tribal de Goetghebeur (1998) pero con algunas modificaciones.

Cyperaceae se distingue por la reducida estructura floral, el perianto ausente y cuando presente, reducido a cerdas o escamas; también el número de estambres es reducido de 1 a 3 y el número de óvulos es uno por ovario. El polen es liberado como un tipo especializado conocido como "pseudomonadas" o tipo-Mapania (Simpson *et al.* 2003). Esta familia se caracteriza por la presencia de cuerpos de sílice en todos los órganos de la planta; los caracteres mencionados permiten sugerir que Cyperaceae es más evolucionada que Juncaceae (Jones *et al.* 2007).

Hierbas de aspecto graminoide, anuales o perennes, generalmente rizomatosas, rara vez lianas o plantas arborescentes, algunas con presencia de velamen en las raíces (Porembski *et al.*, 1995), las hojas en general poseen disposición trística, rara vez dísticas o polísticas y el fruto es un aquenio, para algunos autores nuez (Muasya *et al.* 2002).

La polinización generalmente es anemófila pero también puede ser entomófila en algunas especies con brácteas coloreadas o en otras con los filamentos de las anteras azules que atraen a los polinizadores (Dahlgren *et al.* 1985).

La dispersión de las semillas se realiza por anemocoria, hidrocoria y atelocoria (Lye 2000), algunas especies presentan estructuras que les sirve para la diseminación: los pelos y las cerdas perigoniales de muchas especies serían una adaptación a la dispersión epizoica. La raquilla en forma de gancho de *Uncinia* actúa como un pelo trampa y ha sido observada adherida a plumas de aves. A los frutos de algunas pocas especies los apetecen los pájaros. Algunas especies de *Carex* tienen elaiosomas sobre el utrículo y se dispersan por hormigas (Dahlgren *et al.* 1985).

Muchas especies tienen importancia económica, una de las más importantes es *Cyperus papyrus* L. cuyas fibras del tallo eran utilizadas para la fabricación de papel "papiro". También se usan como forrajeras, medicinales, ornamentales, combustible, construcción, perfumería, alimentación humana y alfarería. Hay malezas agrícolas como *Cyperus rotundus* L., que se considera una de las peores plagas para los cultivos tropicales y subtropicales. También tienen gran importancia ecológica, como especies claves en el desarrollo de la turba, en la prevención de la erosión y en el refugio y alimento de la vida silvestre (Simpson *et al.* 2001). *Cyperus giganteus* Vhal y *Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják, conocidas como pirí se utilizan para la fabricación de "esteras" para diversos usos (Mereles 2006).

HIPÓTESIS

- El carácter más importante para separar las especies sería la exomorfología del fruto (aquenio).
- Las especies de *Bulbostylis* poseerían cromosomas con centrómero difuso.
- La poliploidía o la agmatoploidía tuvieron un rol importante en la evolución del género *Bulbostylis*.
- En el género *Bulbostylis* el grupo austral es monofilético.
- Al menos algunos de los grupos infragenéricos propuestos en la tesis son monofiléticos.

OBJETIVOS

- Determinar el número de cromosomas mitóticos y meióticos.
- Determinar el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis.
- Comparar el contenido de ADN con el aumento del número cromosómico.
- Comparar el tamaño de granos de polen y de estomas con el aumento del número cromosómico.
- Estimar viabilidad del polen.
- Describir la ontogenia en dos especies de *Bulbostylis* con diferentes morfologías en la superficie del fruto (una que forma cuerpos de sílice y otra que no forma cuerpos de sílice).
- Interpretar las relaciones taxonómicas entre la especies de *Bulbostylis* de América Austral y delimitar especies afines, en base a los datos obtenidos de los estudios nomenclaturales, morfológicos, anatómicos y citogenéticos.
- Explicar las relaciones filogenéticas dentro de este género y sugerir agrupamientos en base a los caracteres analizados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Herbarios

Se estudiaron ejemplares de herbarios de Argentina, Brasil, Chile, Europa, Estados Unidos de América y Paraguay: AS, B, BA, BAB, BAF, BM, BR, C, CONC, CTES, CORD, FCQ, G, GENT, K, LIL, M, MO, NY, P, PY, SI, SP, W, WU (Acrónimos, de acuerdo con http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp)

El estudio de ejemplares tipo, colecciones clásicas y actuales de América y África en herbarios de Europa se pudo llevar a cabo gracias a una beca Myndel Botanica Fundation, 2008.

Todo el material analizado está registrado en una base de datos y los ejemplares de herbarios extranjeros, están documentados con fotografías digitales.

Análisis exomorfológico

La observación y disección para el estudio comparativo de raíz, tallo, hojas, inflorescencias, espiguillas, glumas, flor y frutos se usaron, microscopio estereoscópico Wild M5, equipado con cámara clara, microscopio óptico Leica DM LB2 y microscopio electrónico de barrido, Jeol LV 5800 SEM.

Se describieron las especies teniendo en cuenta la terminología de Kukkonen, 1994; Lindley, 1951 y Stern, 1986; se realizó una clave para su identificación. Se hicieron dibujos para ilustrar las variaciones que resulten de interés, las láminas fueron delineadas por las dibujantes. Liliana Gómez y Laura Simón.

Desarrollo y Morfología de los frutos

Para el estudio de las características de la superficie y su posterior observación en el MEB, los frutos se sacaron de ejemplares de herbario de las especies que se encuentran en el área de estudio (con excepción de *Bulbostylis eleocharoides* Kral & M. T. Strong, del que no se consiguieron frutos). En todos los casos, se tomaron 10 frutos maduros de cada ejemplar de herbario. A un grupo no se le realizó ningún tratamiento, al resto se les extrajo la pared periclinal externa según Schuyler (1971). Los mismos se colocaron en una centrífuga durante 5 minutos en 2 o más repeticiones (según necesidad), para realizar la remoción total de las impurezas.

El microanálisis de los frutos y la detección del contenido cualitativo de silicio y su distribución en la superficie del fruto, se realizó con análisis EDS o EDX (Espectroscopía por Energía Dispersiva de Rayos-X), técnica analítica usada para caracterización química por medio de EDX/SEM, se usaron ± 6 frutos maduros por ejemplar, se montaron en una platina de cobre y se metalizaron con oro. Se usó un Microscopio Electrónico de Barrido marca Philips modelo SEM 505

con Digitalizador de Imagen Soft Imaging Sistem ADDA II y detector de EDS marca EDAX de ventana ultrafina (UTW), dispersivo en energías, que permite determinar elementos livianos de Z >5 (a partir de boro) a 20KV, las condiciones del mapeo es spot 500, a igual magnitud que la imagen (CINDECA, CONICET-Universidad Nacional de La Plata).

Los estudios anatómicos se hicieron en dos especies, *Bulbostylis communis* M.G. López y *B. sphaerolepis* (Boeck.) Beetle. Los brotes florales, flores y frutos en las distintas fases de desarrollo, fueron colectados y fijados en FAA (alcohol, formaldehído, ácido acético, 90:5:5, v/v). Las muestras se deshidrataron (Gonzalez & Cristóbal, 1997), y posteriormente se infiltraron en parafina (Johansen, 1940). Los cortes seriados transversales y longitudinales fueron realizados con micrótomo rotativo provisto con una cuchilla de 10 µm. Los cortes se colorearon con safranina - Astrablue según Luque *et al.* (1996). Luego, los cortes fueron examinados y fotografiados usando un microscopio óptico. También se hicieron cortes de los frutos maduros a mano alzada y se observaron en MEB.

Para identificar las células de la capa mecánica del pericarpio, se maceraron pequeños trozos de frutos maduros con la técnica de Boodle (1916). Los elementos disociados se observaron con microscopio óptico y MEB. Para detectar la presencia de granos de almidón en el pericarpio, los pequeños trozos de frutos se aclararon con hipoclorito de sodio por 1 minuto y se colorearon con una solución de Lugol (I2/IK) de acuerdo a Johansen (1940).

Para las observaciones en el MEB, los materiales se montaron en una platina de cobre y se metalizaron con oro paladio usando Denton Vacuum Desk II sputter coater. Para su observación se utilizó el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB), JOEL 5800 LV de la Universidad Nacional del Nordeste-Secretaría General de Ciencia y Técnica (UNNE-SECyT). Las observaciones se realizaron a 15 kv y se tomaron fotografías digitales.

Para las observaciones en microscopio óptico se usó Leica DM LB2, provisto con luz polarizada y tubo de dibujo.

Las esculturas primaria y secundaria de los frutos de *Bulbostylis* se describieron de acuerdo a Barthlott (1981) y Lye (2000).

Análisis filogenético

En este estudio se incluyeron 22 especies sudamericanas del género *Bulbostylis*, las cuales integraron el grupo interno; y 3 especies de géneros cercanos, 2 de *Fimbristylis* y 1 de *Abildgaardia*, las cuales fueron utilizadas como grupo externo. (Ver apéndice 1).

Se emplearon un total de 51 caracteres cualitativos, 41 exomorfológicos y 10 anatómicos (los caracteres anatómicos y los de inflorescencias fueron aportados por la Lic. Andrea

Reutemann). La lista de caracteres y sus estados es presentada en el Apéndice 2. La matriz de taxones x caracteres (Apéndice 3) fue construida utilizando el Software Mesquite ver. 2.0 (Maddison *et al.*, 2007).

Análisis de los datos

Los análisis fueron conducidos bajo Máxima Parsimonia utilizando el programa TNT (Goloboff *et al.* 2003). Los caracteres autapomórficos fueron excluidos del análisis y los caracteres cualitativos multiestado fueron tratados como no-ordenados, a excepción de los caracteres 20 y 30 los cuales fueron tratados como aditivos. Se realizaron búsquedas heurísticas con 1000 secuencias de adiciones al azar (RAS), guardando un máximo de 3 árboles por réplica y utilizando TBR (tree bisection and reconnection) como algoritmo de permutación de ramas. Para evaluar el soporte de los clados individuales se calcularon dos medidas de remuestreo expresadas como G-C: jackknife (JK), con una probabilidad de remoción de caracteres de 36%, y Symmetrical Resampling (SR), con 33% de probabilidad de cambio; utilizando para cada análisis un total de 10.000 réplicas.

Inicialmente las búsquedas de árboles fueron llevadas a cabo tratando a los caracteres con pesos iguales, pero debido al alto conflicto entre los mismos, fue necesario implementar algún método de pesado. Por esta razón es que los datos fueron evaluados bajo pesos implicados (Goloboff 1993 y Goloboff *et al.* 2008), una metodología que asigna peso a los caracteres en función de su homoplasia. La fuerza con que se pesa en contra de la homoplasia es una decisión que puede tomarse en TNT mediante la modificación del valor de la constante de concavidad (k), donde bajos valores de k pesan más fuertemente contra la homoplasia. Como no existe un criterio bien justificado para elegir algún valor particular de k, y esta decisión parece depender de la matríz de datos (Goloboff, 1993), se evaluaron aquí 20 diferentes valores de k para explorar la estabilidad de los resultados bajo diferentes parámetros.

Por otra parte, se llevó a cabo un análisis en el que se asignó mayor peso a la mayoría de los caracteres de fruto, considerando el valor taxonómico que estos presentan. A los caracteres 32, 33, 36-39 y 41 se les asignó peso “2”, a los caracteres 35 y 40 se les dio peso “3”, mientras que todos los demás caracteres fueron tratados con peso “1”. Los árboles obtenidos bajo este esquema de pesado se compararon con los resultados alcanzados bajo pesos implicados.

Viajes de colección

En los viajes de colección se estudiaron las plantas en su ambiente, se tomaron fotografías digitales y se realizaron colecciones. Las colecciones se hicieron en Argentina (Chaco, Córdoba, Corrientes, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta y Tucumán) y en Paraguay (Alto Paraná, Caaguazú, Canindeyú y San Pedro).

La distribución geográfica se ordenó de Norte a Sur y de Este a Oeste.

Análisis citogenético

Meiosis

Se fijaron espiguillas en 5:1, etanol absoluto y ácido láctico (Fernández, 1973), en refrigerador. Se conservaron en etanol 70º en refrigerador, para la coloración se usó carmín acético, las observaciones se hicieron con microscopio óptico y se sacaron fotografías con microscopio Zeizz-Axioplan con cámara fotográfica digital Cannon- PC1200

Mitosis

El nivel de ploidía fue determinado mediante recuentos cromosómicos de células del meristema apical de raíces. Las raíces fueron pretratadas en una solución saturada de α-bromonaftaleno durante 2 horas, hidrolizadas en HCl (1N) durante 10 minutos a 60ºC y teñidas con reactivo de Schiff. Finalmente, las puntas de las raicillas fueron aplastadas sobre un portaobjetos en una gota de orceína acética al 2% y observadas con un microscopio óptico.

Contenido de ADN

Las mediciones de contenido absoluto de ADN se realizaron tomando pequeñas porciones equivalentes de hoja de las plantas de *Bulbostylis* y del patrón (Sch. 28859), las mismas se colocaron juntas en una caja de Petri (96mm) con 0,5 ml de buffer de extracción de núcleos del kit CyStain PI Absolute P (PARTEC). Las muestras fueron molidas con hoja de afeitar e incubadas a temperatura ambiente por 30 segundos. Posteriormente fueron filtradas con una membrana de 0,50 um en tubos de ensayo de 5 ml, al cual se le agregó 1,5 ml de buffer de tinción del kit CyStain PI absolute P (PARTEC) con ioduro de propidio (50 ug/ml). Las muestras fueron incubadas luego de este proceso por media hora en oscuridad, luego medidas con citómetro de flujo PA II.

Tamaño de granos de polen

Los granos de polen fueron coloreados con carmín-glicerina, se midieron 50 granos fértiles (se colorean intensamente de rojo) y se sacaron fotografías con microscopio Zeizz-Axioplan con cámara fotográfica digital Cannon- PC1200

Tamaño de estomas

Se usó la técnica de Maceración controlada con Ácido Nítrico (Sass, 1951). Se utilizaron hojas de ejemplares de herbario, las hojas se colocaron en ácido nítrico al 40% y se llevó a hervor a baño maría, al comenzar las primeras burbujas se pasaron a un recipiente con agua y se extrajo la epidermis, en algunos casos fue necesario pasar por hipoclorito de sodio al 50% por unos segundos o en otros casos se hizo directamente la coloración con safranina y posteriormente se montó en agua glicerinada. Se sacaron fotografías con microscopio Zeizz-Axioplan con cámara fotográfica digital Cannon- PC1200.

En las hojas las dos filas del borde tienen estomas más chicos que en las filas centrales, las medidas se tomaron en las filas centrales, se midieron entre 80 a 100 estomas.

Anatomía de antera

Fueron colectados y fijados en FAA brotes florales, flores y frutos de *Bulbostylis sphaerolepis* y *B. communis* en varios estados de desarrollo.

Se realizaron cortes longitudinales y transversales seriados de 10 μm de espesor con micrótomo rotativo y luego coloreados con safranina-astra blue. El material fue analizado usando microscopio óptico Leica DM LB2.

Revisión bibliográfica

Se realizó la recopilación bibliográfica de las descripciones originales de cada una de las especies y sus sinónimos y otros trabajos publicados en el género. Se usó la biblioteca del Instituto de Botánica del Nordeste, la biblioteca personal del Dr. Pedersen, del Instituto de Botánica Darwinion y Royal Botanic Gardens, Kew.

TAXONOMÍA

INTRODUCCIÓN

Historia del género

El nombre genérico *Bulbostylis* fue usado por primera vez por Steven (1817) para una especie que actualmente pertenece al género *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae). Más tarde De Candolle (1836) usó el mismo nombre para una especie de *Brickellia* S. Elliot (Asteraceae). Kunth (1837) le da el nombre *Bulbostylis* a un grupo de especies incluidas en *Isolepis* R. Br., con estilo 3(-2)-fido, con base engrosada y persistente en el fruto. Kunth no realizó las nuevas combinaciones en *Bulbostylis*. Clarke (1893) fue quien las publicó formalmente.

Bulbostylis Kunth (1837) *nom. cons.* fue conservado sobre los homónimos *Bulbostylis* Steven (1817) *nom. rejic.*; *Bulbostylis* DC. (1836) *nom. rejic.* y *Stenophyllus* Raf. (1825) *nom. rejic.* (Código 1935).

El nombre de este género hace referencia a la base del estilo que persiste en el fruto.

Las especies de *Bulbostylis* fueron incluidas en diferentes géneros por autores clásicos, en *Isolepis* R. Br.*:* por Schrader (1824), J. & C. Presl (1828), Steudel (1855); *Fimbristylis* Vahl: por A. Gray (1868), Bentham & Hooker (1883), Hauman & Vanderveken (1917); *Scirpus* L.: por Linnaeus (1753), Poiret (1817), Boeckeler (1870); *Schoenus* L.: por Vahl (1805); *Oncostylis* Nees: por Nees (1842); *Stenophyllus*: Britton (1916).

Otros autores como Clarke (1893, 1901, 1902, 1903 y 1908), Osten (1931), Kükenthal (1933), Chermezon (1934), Pfeiffer (1933), Blake (1941), Barros (1941, 1943, 1945, 1947 y 1960), Svenson (1957), Bodard (1963), Pedersen (1969 [1968]). Gordon Gray (1966 y 1971), Kral (1971), Goetghebeur & Coudijzer (1984), Tucker (1987) y Simpson (1995) entre otros aceptaron el género *Bulbostylis* Kunth.

Bulbostylis se encuentra ubicado en la subfamila Cyperoideae, Tribu Abildgaardieae, con 6 géneros y 420 especies (*Abildgaardia* Vahl, *Bulbostylis*, *Crosslandia* W. Fitzg., *Fimbristylis* Vahl, *Nelmesia* Van der Veken y *Nemum* Desv. ex Ham.) (Goetghebeur, 1998).

Si se consideran los datos morfológicos (Bruhl 1995) y la combinación de datos morfológicos y moleculares (Muasya *et al.* 2000), Abildgaardieae aparece como un grupo monofilético. Otros análisis describen a Abildgaardieae como no monofilética y estrechamente relacionada con la tribu Arthrostylideae (Ghamkhar *et al.* 2007; Muasya *et al.* 1998; Simpson *et al.* 2007).

De acuerdo a los datos moleculares, Muasya *et al.*, 2009 incluyen en Abildgaardieae a los géneros *Arthrostylis* R. Br., *Trachystylis* S. T. Blake y *Actinoschoenus* Benth.

Las especies de esta tribu se encuentran distribuidas principalmente en las regiones tropicales y templadas de África, Australia, Asia y América (Goetghebeur & Coudijzer, 1984; Gordon Gray 1971). En América habitan tres géneros, *Bulbostylis, Fimbristylis* y *Abildgaardia*; los dos últimos fueron descriptos por Vahl (1805) para plantas de Ciperáceas con muchas flores en las espiguillas, flores bisexuales sin cerdas hipóginas y estilobase ensanchada caediza.

Se plantean ciertas dificultades en la delimitación genérica. Koyama (1961) incluyó en el género *Fimbristylis* a *Bulbostylis* y *Abildgaardia*, teniendo en cuenta que tienen igual número basico n=5 y similar medida de cromosomas, además de los caracteres del aquenio y de las espiguillas que muestran una muy estrecha afinidad entre ellas y que solo se diferencian por la duración de la estilobase. Van der Veken (1965) realizó el estudio embriológico de la familia Cyperaceae; del género *Fimbristylis* analizó 45 especies y 19 de *Bulbostylis*, de las cuales *B. conifera* (Nees) Kunth y *B. lanata* (Kunth) C. B. Clarke viven en América. Este autor encontró que el tipo de embrión de *Bulbostylis* es diferente al de *Fimbristylis*. Guaglianone (1970) aportó otro carácter para la distinción entre *Bulbostylis* y *Fimbristylis*, que es la presencia de yemas intraprofilares en las inflorescencias de *Bulbostylis* y que están ausentes en *Fimbristylis*. Lye (1973) dice que a pesar de que hay autores que presentan caracteres para separar *Bulbostylis* de *Abildgaardia*, ninguno de estos caracteres se combinan de manera tal de realizar una mejor circunscripción genérica, por lo tanto el autor considera que es imposible mantener separado el género *Bulbostylis*. Goetghebeur & Coudijzer (1984 y 1985) mantienen separados los tres géneros señalando como carácter importante la morfología del fruto y la estructura de su pared, también dan un argumento fitogeográfico, puntualizando que la mayoría de las especies de *Fimbristylis* se encuentran en la región Indo-Malaya, las de *Abildgaardia* se concentran en el N de Australia y *Bulbostylis* tiene un gran número de especies y una gran diversidad en África y América tropical. Muasya *et al.* (1998; 2000) y Ghamkhar *et al.* (2007) sobre la base de datos moleculares, mantienen separados a estos 3 géneros.

Distribución geográfica y ecología

Fig. 1.

Bulbostylis cuenta con aproximadamente 150 especies, que habitan en regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios en el Viejo y el Nuevo Mundo. Algunas especies llegan a zonas templadas, siendo su límite sur de distribución los 42º latitud S. Presenta dos centros de diversidad importantes uno en África y otro en Sudamérica en el centro de Brasil. Plantas heliófilas, que

habitan en suelos arenosos, húmedos, muy comunes en campos "cerrados", sabanas y entre rocas, ambientes comunes en NE de Argentina, Paraguay, Brasil y Uruguay. Algunas especies crecen en suelos erosionados, en estos últimos actúan como colonizadoras de suelos arenosos desnudos y pedregosos, donde están generalmente asociadas con musgos. También se las encuentra como malezas de cultivos e indicadoras de suelos modificados. Fig. 2.

No se han encontrado especies que vivan tanto en América como en África o sea que no hay especies en común en ambos continentes, mientras que en *Fimbristylis* hay especies que viven en ambos continentes. Por otro lado las especies de África son menos polimórficas (de menor variabilidad exomorfológicas) que las de América. Este criterio se comparte con lo expuesto por Lye (1986).

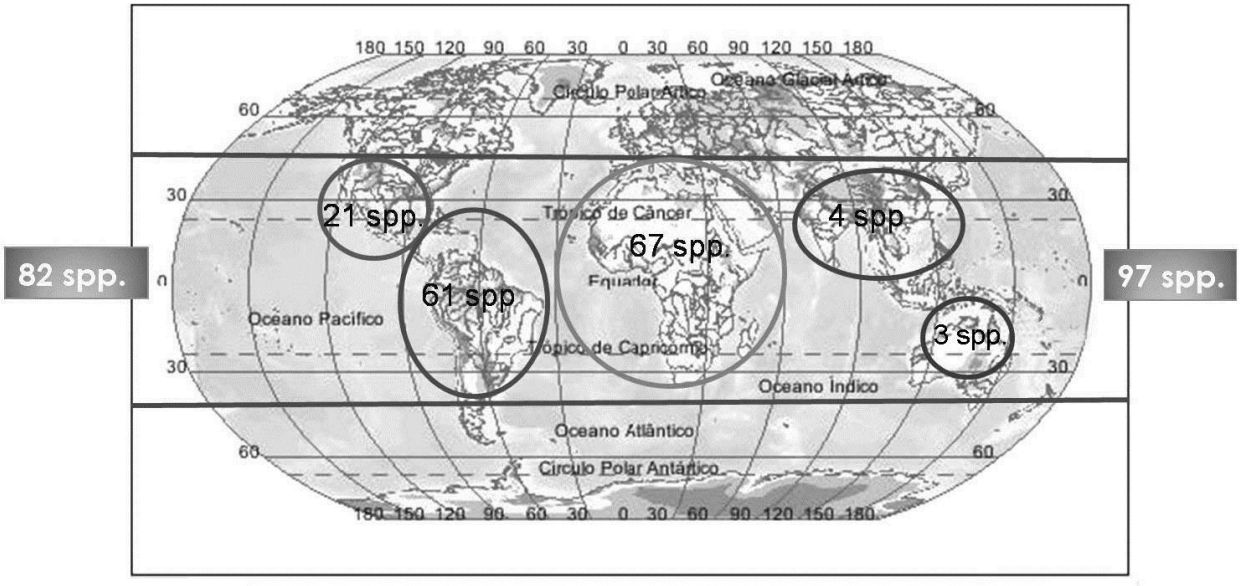


Fig. 1.- Distribución de *Bulbostylis* en el mundo.

ANTECEDENTES

Clarke (1908) delimitó 5 secciones en *Bulbostylis*, teniendo en cuenta el número de estilos y la forma de las inflorescencias. Estas secciones fueron aceptadas por Osten (1931) pero posteriormente no fueron tenidas en cuenta y hasta el momento no hay una estructuración infragenérica moderna.

Los caracteres usados por Clarke no resultaron útiles para reconocer las secciones, las inflorescencias no se presentan uniformes en muchas de las especies, por esta razón no se puede tomar este carácter para una clasificación infragenérica, por otro lado el número de estilos es generalmente de tres, en muy pocos casos dos, por lo que tampoco representa un carácter útil.

La única revisión del género realizada para Argentina es la de Barros (1947), quien identificó las especies y separó categorías infraespecíficas teniendo en cuenta: 1) las inflorescencias: si son laxas o densas, de acuerdo con la longitud de los ejes; 2) el número de los ejes y de las espiguillas; 3) el desarrollo de las plantas y 4) la forma del fruto. Estos caracteres no son estables, por lo cual resultan de poca utilidad para la identificación de las especies. Barros (1947) realizó buenas ilustraciones pero algunos taxones no fueron bien interpretados.

Para Uruguay Osten (1931) hizo la clasificación de acuerdo a las inflorescencias, espiguillas y glumas, no tuvo en cuenta los frutos, algunas especies no fueron bien interpretadas y carece de ilustraciones.

Barros (1960) realizó la revisión de *Bulbostylis* para el Estado de Santa Catarina (Brasil) hizo una buena clave, pero con ilustraciones incompletas.

Tabla 1. Se presentan las especies de *Bulbostylis* que fueron mencionados para el área de estudio, se ordenaron por país y por autor.

PARAGUAY	URUGUAY	ARGENTINA	SUR DE BRASIL
Clarke (1903)	**Osten (1931)**	**Barros (1945, 1947)**	(Paraná, Santa Catarina y Río Grande do Sul)
Bulbostylis capillaris	*B. capillaris*	*B. aphylla*	**Barros (1960)**
var. *capillaris*	var. *capillaris*	*B. capillaris*	*B. capillaris*
var. *pyriformis*	f. *contracta*	var. *capillaris*	var. *capillaris*
B. jacobinae	f. *fasciculata*	f. *capillaris*	var. *elatior*
B. junciformis	var. *elatior*	f. *stenantha*	*B. closii*
var. *conostachya*	var. *tenuifolia*	var. *contracta*	*B. consanguinea*
B. scabra	*B. conifera*	var. *elatior*	*B. hirtella*
B. sphaerocephala	*B. consanguinea*	var. *microstachys*	*B. juncoides*
var. *brunneo-vaginata*	*B. junciformis*	var. *tenuifolia*	var. *juncoides*
var. *sphaerocephala*	*B. juncoides*	*B. closii*	var. *lorentzii*
Barros (1942)	var. *ampliceps*	*B. consanguinea*	*B. sphaerocephala*
B. amambayensis	var. *juncoides*	*B. hirtella*	*B. scabra*
Barros (1947)	var. *lorentzii*	*B. juncoides*	**Angeley (1965)**
B. closii	f. *hirtella*	var. *ampliceps*	*B. arenaria*
B. hirtella	f. *subfimbriata*	var. *juncoides*	*B. brevifolia*
B. juncoides	*B. sphaerocephala*	var. *lorentzii*	*B. filamentosa*
var. *juncoides*	var. *macrocephala*	f. *leucocarpa*	*B. junciformis*
B. scabra	var. *sphaerocephala*	f. *lorentzii*	**Kral & Strong (1999)**
f. *evolutior*	**López (2008)**	f. *subfimbriata*	*B. spectabilis*
B. sphaercephala	*B. brevifolia*	var. *nana*	**Prata (2004)**
var. *macrocephala*	*B. capillaris*	*B. scabra*	*B. jacobinae*
var. *sphaerocephala*	var. *capillaris*	f. *evolutior*	*B. fendleri*
López (1996)	f. *capillaris*	*B. sphaerocephala*	*B. fimbriata*
B. rugosa	var. *elatior*	var. *macrocephala*	*B. paradoxa*
Kral & Strong (1999)	*B. consanguinea*	var. *sphaerocephala*	**López (2008)**
B. eleocharoides	*B. juncoides*	*B. tenuispicata*	*B. amambayensis*
López (2008)	var. *ampliceps*	**López (1996)**	*B. arenaria*
B. amambayensis	var. *juncoides*	*B. rugosa*	*B. brevifolia*
B. aspera	var.*lorentzii*	**López (2008)**	*B. capillaris*
B. brevifolia	f. *hirtella*	*B. aspera*	var. *capillaries*
B. capillaris	f. *subfimbriata*	*B. brevifolia*	f. *capillaris*
var. *capillaris*	*B. major*	*B. capillaris*	var. *elatior*
f. *capillaris*	*B. scabra*	var. *capillaris*	*B. consanguinea*
var. *elatior*		f. *capillaris*	*B. fendleri*
var. *pyriformis*		f. *stenantha*	*B. fimbriata*
B. consanguinea	CHILE	var. *elatior*	*B. hirtella*
B. eleocharoides		var. *microstachys*	*B. jacobinae*
B. hirtella	**Barros (1943)**	var. *contracta*	*B. junciformis*
B. jacobinae	*B. juncoides*	*B. consanguinea*	*B. juncoides*
B. junciformis	var. *lorentzii*	*B. funckii*	var. *juncoides*
B. juncoides		*B. guaglianonae*	var.*lorentzii*
var. *juncoides*		*B. hirtella*	*B. loefgrenii*
B. loefgrenii		*B. juncoides*	*B. major*
B. major		var. *ampliceps*	*B. paradoxa*
B. papillosa		var. *juncoides*	*B. scabra*
B. rugosa		var.*lorentzii*	*B. sellowiana*
B. scabra		f. *hirtella*	*B. sphaerocephala*
B. sellowiana		f. *leucocarpa*	*B. subtilis*
B. sphaerocephala		f. *subfimbriata*	
B. subtilis		var. *nana*	
B. svensoniana		*B. major*	
		B. rugosa	
		B. scabra	
		B. sphaerocephala	
		B. subtilis	

Para Brasil se mencionaron 8 variedades y 2 formas de *Bulbostylis junciformis* Ness (1842), Lindman (1900) y Kükenthal (1933). Kral (1971), Adams (1994) y Prata (2004), no mencionaron estas variedades y formas para ese país. Si bien no todas las variedades crecen en el área de estudio de este proyecto, vi la necesidad de tratar estas entidades.

Govaerts *et al.* (2007) sinonimizaron todas las variedades y formas de las especies antes mencionadas (Tabla 1), como sinónimos de la variedad típica de cada una de ellas, pero no realizaron un estudio de los ejemplares tipos, ni un análisis profundo que justifique este procedimiento.

Osten (1931), citó a *B. conifera* (Kunth) C.B. Clarke, para Uruguay, basándose en la referencia de Nees (1842) en "Fl. bras. pag. 81 pero aclara, que el no ha visto la planta de la República". El límite sur de distribución es Minas Gerais, en el Sudeste de Brasil.

Prata (2004) y López (2008) señalaron a *B. fimbriata* para Brasil (Paraná), esta entidad no se incluyó en este tratamiento taxonómico, porque hasta el momento no se pudo comprobar su presencia en el área de estudio.

López (2008), Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur del Brasil, Chile Paraguay y Uruguay), mencionó para el estado de Paraná (Brasil) a *Bulbostylis arenaria* (Nees) Lindm., basándose en una cita de Angeley (1965), pero este autor no citó material testigo. Hasta el momento no se encontró esta especie fuera de Bahia (Brasil), por lo tanto se la considera endémica de este Estado de Brasil.

López (2008) mencionó a *B. fendleri* C. B. Clarke que fue citada para Paraná (Brasil), sobre la base del ejemplar *T. Koyama & al.* 13844 (NY), este ejemplar correspondería a *B. sphaerolepis*.

Clarke (1903), Osten (1931), Barros (1945, 1947, 1960) y López (2008) citaron a *Bulbostylis capillaris* para el área de estudio, pero en esta tesis se comprobó que esta especie vive de Norte América a Norte de Sudamérica.

Angeley (1965) mencionó *Bulbostylis filamentosa* para Paraná (Brasil), es una especie de África y sus características no coinciden con ninguno de los taxones sudamericanos.

Por lo expuesto a estas tres especies, *Bulbostylis arenaria*, *B. capillaris*, *B. conifera*, *B. fendleri*, *B. filamentosa* y *B. fimbriata* no se las considera en esta tesis.

Este estudio taxonómico se realizó por las siguientes razones:

Por un lado, al consultar los herbarios se encontró abundante material con identificaciones equivocadas, posiblemente como resultado de no disponer de claves que comprendan todas las especies del área de estudio. Además las claves que se disponían hasta el momento no involucran caracteres estables para los taxones.

Por otro lado había una gran cantidad de nombres para una misma especie y las descripciones originales adolecen de un exhaustivo análisis de los caracteres. Por lo que era necesario, realizar una buena interpretación de los taxones por medio del estudio de los ejemplares tipo, y aclarar los rangos infraespecíficos.

También en los últimos años hubo un gran ingreso en los herbarios de colecciones modernas. Si bien el trabajo de Barros (1947), fue muy importante en su momento para identificar las especies, hizo ver la necesidad de profundizar los estudios para América Austral, tratando todos los taxones como un conjunto.

Bulbostylis es un género que hata el momento ha sido muy poco estudiado, por esta razón en esta tesis se propone un proyecto multidisciplinario con la finalidad de avanzar en el conocimiento de este grupo con especies de América Austral.

RESULTADOS

Bulbostylis Kunth, Enum. pl. 2: 205.1837 [Sub *Isolepis* R. Br., 1810], nom. cons., non *Bulbostylis* Steven, 1817, nec *Bulbostylis* DC., 1836, nom. rejic. Tipo: *Bulbostylis capillaris* (L.) Kunth ex C. B. Clarke (*Scirpus capillaris* L. *typ. cons.*)
Stenophyllus Raf., Neog. 4: 1825, nom. rejic. Tipo: *Stenophyllus caespitosus* Raf.

Hierbas anuales o perennes, de pequeña a mediana altura, cespitosas, en matas generalmente hojosas en la base y rizomatosas, de aspecto graminoide. En toda la planta se pueden distinguir, tres zonas características de los representantes de la tribu Abildgaardieae (Fig. 4 A): zona de innovación (IZ), zona de inhibición (HZ) y la inflorescencia o unidad de florescencia (UIF). La IZ lleva hojas con yemas axilares que producen nuevos brotes con una estructura similar a la planta madre; por encima de esta se encuentra la zona HZ que presenta hojas cuyas yemas axilares no se desarrollan; el entrenudo que se encuentra por encima de la hoja vegetativa distal, se alarga dando lugar a el escapo (Fig. 4 A, Sc) que sigue perteneciendo a la zona de inhibición; la porción distal de la planta es la UIF (Reutemann & al. 2009). En algunas especies las vainas viejas persisten, de esta forma la base de la planta se engrosa, dando en algunos casos, un aspecto sub-bulbiforme como en *B. eleocharoides* Kral & M. T. Strong, en otros las vainas viejas persistentes son pilosas y la base de la planta tiene un aspecto lanoso como en *Bulbostylis sellowiana* (Kunth) Palla.

Son excepcionalmente arbustiformes, como *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm. y *B. leucostachya* C. B. Clarke, forman caules leñosos robustos, el eje caulinar propiamente dicho está rodeado por las bases foliares endurecidas y raíces cladógenas (Fig. 3 B, C) que desde el comienzo se orientan verticalmente y a lo largo del desarrollo se mantienen apretadamente dispuestas alrededor del eje caulinar.

Descripción morfológica de *Bulbostylis*

Raíces normalmente extendidas; se encontró presencia de velamen en *Bulbostylis leucostachya* (Porembski & Barthlott**,** 1995).

Rizomas abreviados o rara vez alargados, a veces cubiertos por las vainas viejas persistentes, como en *Bulbostylis eleocharoides.* (Fig. 3 E). Desde el punto de vista anatómico el tipo de estela corresponde a una atactostela como en las demás monocotiledóneas (Prata & al. 2007).

Escapos numerosos, próximos entre sí, raro solitarios, presentan costillas, las que en número son constantes en la mayoría de las especies. En vista superficial se observan longitudinalmente

lineados, cuando las costillas son suaves o surcados cuando éstas son más marcadas, la sección transversal es variable pueden ser trígono, subtrígono, terete, subterete o irregular (cuando no tiene una forma definida). La anatomía del escapo fue estudiada por Prata & al. (2007), mencionando que la epidermis es uniseriada revestida por una cutícula gruesa, observando la presencia de hipodermis en unas pocas especies, las células epidérmicas localizadas en la región entre las unidades vasculares presentan mayor tamaño, los estomas son de tipo paracítico. Observó la presencia de cordones de esclerénquima, generalmente asociados a los haces vasculares, el clorénquima se presenta radiado en la mayoría de las especies. Las unidades vasculares se disponen en una o dos series, en la mayoría de las especies las unidades vasculares menores están dispuestas en la serie externa y las mayores en la interna. Cada unidad vascular está rodeada por tres vainas que centrífugamente corresponden al periciclo, mestoma (endodermis) y vaina parenquimática. La médula puede ser compacta o fistulosa.

Hojas siempre basales, abundantes o escasas. Vainas foliares cerradas, tubulares; lineadas o estriadas longitudinalmente (nervios longitudinales), membranáceas, papiráceas o coriáceas, antrorso escabrosas, pubescentes o glabras, algunas especies presentan lígula, membranáceas, coriáceas o pilosas (Fig. 3 D), el ápice de la vaina es ciliado en todas las especies aquí estudiadas, los cilios varían en longitud y densidad, en algunas especies caducos a la madurez; láminas setáceas, capilares, filiformes o lineares, ascendentes o recurvadas, algunas veces reducidas, glabras, antrorso escabrosas o pubescentes en los bordes o en toda la lámina. El número de nervios es constante para cada especie, la mayoría 3-nervadas, pero las hay con 6, 8 o 10 nervios. El contorno de la sección transversal de la lámina foliar, en la mayoría de las especies es crescentiforme y en algunas subhemiesférica, como menciona Metcalfe (1971) para *Bulbostylis.*

La anatomía según Govindarajalu (1966) y Metcalfe (1971) está caracterizada por la epidermis, las células epidérmicas de la cara adaxial de mayor tamaño que la abaxial, la hipodermis generalmente no está diferenciada, excepto en muy pocas especies. Cada unidad vascular está acompañada por un casquete de esclerénquima, excepto los dos marginales que están acompañados por dos casquetes de esclerénquima. Mesófilo con clorénquima radiado. Haces vasculares con tres vainas, la interna parenquimatosa, la media de fibras y la externa de células pequeñas de paredes delgadas.

Inflorescencias están constituidas por la florescencia principal (HF) y generalmente una zona paracladial (PZ) debajo de HF, esta última región puede dividirse en una subzona de paracladios cortos y una subzona de paracladios largos, algunas veces estan formadas solo por paracladios cortos o solo por paracladios largos. Hay inflorescencias uniespiculadas (constituidas solo por la florescencia principal) (Fig. 3 I y 4 B), o más comúnmente, pauci o pluriespiculada con forma

similar a una antela, a la cual se le da el nombre de antelodio, porque son inflorescencias indeterminadas (Fig. 3 F-H y 4 C) o en otros casos pueden reducirse a una cabezuela (Fig. 3 M). El antelodio tiene paracladios con epipodio evidente (Fig. 4 D), puede ser laxo o denso y tener paracladios elongados de primer orden (antelodio simple), de segundo orden (antelodio compuesto) e incluso de tercer orden (antelodio decompuesto), en algunos casos los paracladios y epipodios no se alargan formando fascículos de espiguillas sin llegar a formar una cabezuela. La cabezuela no tiene paracladios ni epipodios desarrollados. En cuanto a la posición de la inflorescencia con relación al escapo pueden ser terminales, con el eje principal siguiendo la dirección del escapo y pseudolaterales con la bráctea inferior siguiendo la dirección del escapo, quedando así el eje principal a un lado. También se han encontrado intermedias entre estas dos. Se presenta variabilidad en cuanto a la forma y longitud de las brácteas y los profilos. En la misma inflorescencia las brácteas varían de setáceas a glumiformes las cuales van disminuyendo su tamaño hacia la porción distal de cada paracladio. Los profilos pueden ser tubulares o glumiformes. El orden de ramificación y el número y longitud de los paracladios también se reducen hacia el ápice de la inflorescencia y hacia la porción distal de cada paracladio (Reutemann *& al*. 2009).

Involucro formado por bácteas setáceas en la mayoría de las especies, en unas pocas glumiformes o ausentes, las brácteas sobrepasan o no alcanzan la longitud de la inflorescencia, en las pseudolaterales la bráctea inferior es erguida siguiendo la dirección del escapo.

Espiguillas sésiles o pediceladas; plurifloras, glumas dispuestas helicoidalmente, de sección subterete, raquilla alada. Flores basales ausentes o presentes. *Bulbostylis funckii* presenta dos tipos de espiguillas, las apicales, solitarias en el extremo del escapo y las basales que se encuentran en la base de la planta entre las vainas foliares (Fig. 3 A), los aquenios de las espiguillas basales, a menudo el tamaño es dos veces mayor que los que se desarrollan en las espiguillas apicales, las espiguillas basales pueden ser cleistógamas (Kral, 1971). En *B. juncoides* se encontraron plantas con espiguillas proliferadas, esta alteración morfológica de las espiguillas ya fue mencionado en *Isolepis* (Muasya & Simpson, 2002).

Glumas espiraladas, o raramente subdísticas, ovadas, lanceoladas, obcordiformes, oblongas o redondeadas; ápice obtuso o agudo; múticas o mucronadas; papiráceas, membranáceas o coriáceas, caducas o persistentes, superficie adaxial antrorso escabrosa, glabra o pubescente, margen ciliado o no, sustentando una flor. Las estructuras foliosas presentes en la base de la espiguilla en *Bulbostylis* son homólogas a brácteas (Fig. 3 J), con excepción de las especies en las cuales esta estructura basal sustenta una flor que por lo tanto se consideran homólogas a glumas (Reutemann *& al*. 2009), en este tratamiento a la estructura foliosa basal.

Indumento en las especies estudiadas los pelos son unicelulares con la base ensanchada como describe Metcalfe (1971). Los pelos varían en la densidad y ubicación en la planta, hojas, vaina y lámina (solo en el margen o también en las costillas), generalmente en la cara abaxial, en muy pocos casos se ubican en la cara adaxial de la lámina, entre las especies estudiadas solo en *B. paradoxa*, también en escapos (en las costillas), ejes de las inflorescencias y glumas pueden presentar indumento o ser glabros, de acuerdo a la pubescencia se usan los términos hirto, híspido o escabroso.

Flores bisexuales, cerdas perigoniales ausentes. Estambres 2-3, anteras oblongas, basifijas con conectivo prolongado; filamentos acintados, ligeramente elongados después de la antesis, estilos con 3 estigmas papilosos, rara vez 2 (hasta el momento la única especie que se conoce en América con el estilo bífido es *Bulbostylis smithii* Barros), y el estilo generalmente liso con la base engrosada (Fig. 3 K, L) y persistente en el aquenio el **estilopodio**, representa uno de los caracteres más importantes para separar *Bulbostylis* de *Fimbristylis*, solo por excepción suele desprenderse, todas las especies estudiadas de *Bulbostylis* presentan el estilo con dos articulaciones una en la base de la porción engrosada y otra en la porción distal de la misma (Reutemann com. pers.) ya se publicó

Fruto aquenio (nuez), trígono, raro bilateral en *B. smithii*, las formas más comunes entre las especies estudiadas son obovoide y obcónica y con menor frecuencia cordiforme, oblonga y piriforme; la superficie lisa, reticulada, punteada, verrucosa, ondulada horizontalmente y tuberculada, formada por células rectangulares o casi isodiamétricas, dispuestas con el eje mayor vertical; con presencia o ausencia de cuerpos de sílice. El tamaño oscila entre 0,6 a 1,5 mm de largo. El color varía en los tonos de gris, negro, marrón y muy raro el blanco coincidiendo con Lye (2000) que establece estos colores, como los más frecuentes en los frutos de las Cyperaceae. Hasta el momento *Bulbostylis funckii* es la única especie en América que presenta anficarpia. Para África Bruhl, 1994 menciona que *Bulbostylis densa* (Wall.) Hand.-Mazz., *B. glaberrima* Kük., *B. humilis* (Kunth) C. B. Clarke, *B. sphaerocarpa* (Boeck.) C. B. Clarke y *B. striatella* C. B. Clarke presentan anficarpia. (Fig.3 A)**.**

Polinización anemófila.

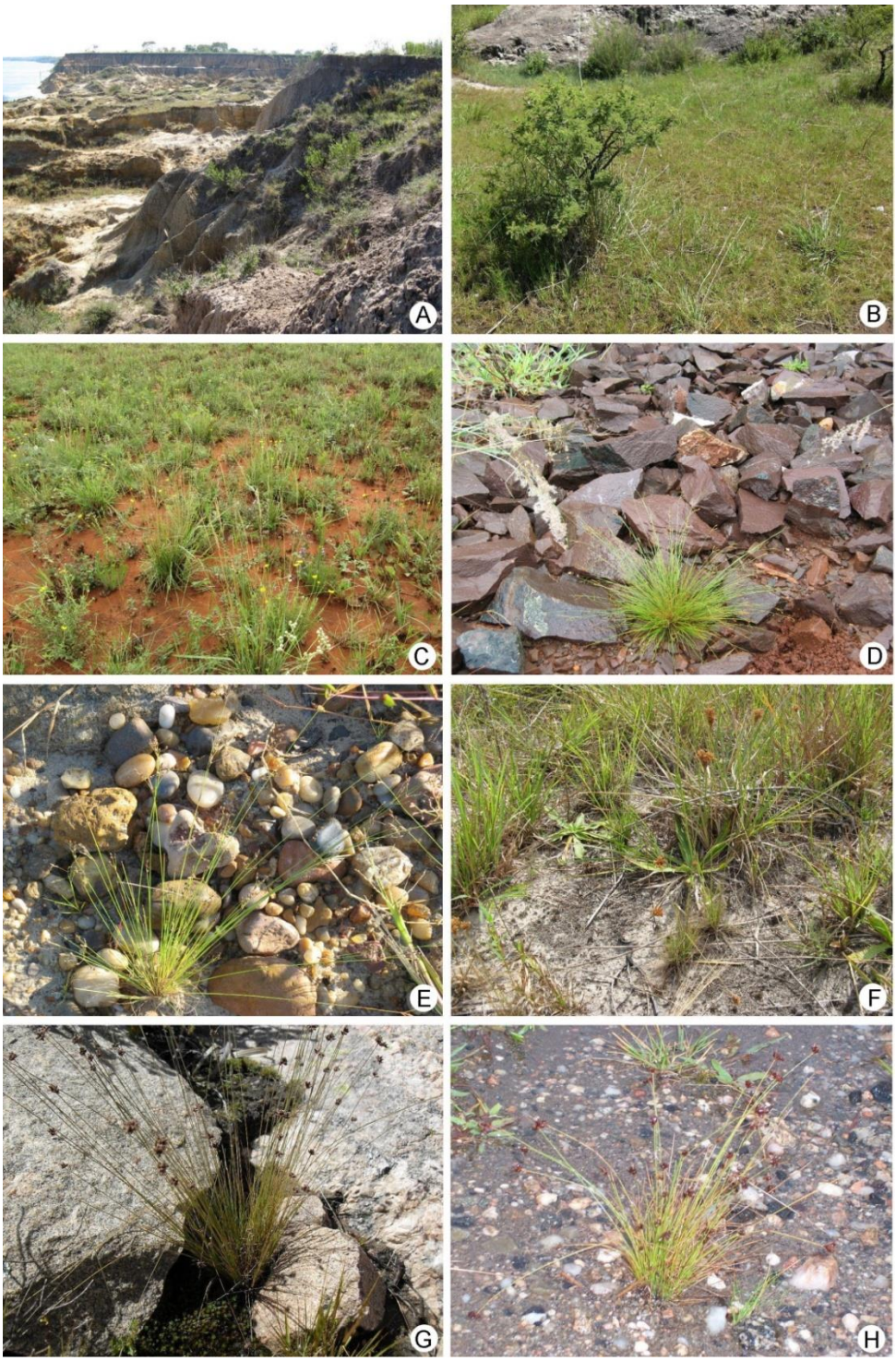


Fig. 2.- Ambientes: **A.** *Bulbostylis communis*, *B. krapovickasii*, *B. rugosa* y *B. sphaerolepis* en Barrancas de Empedrado (Corrientes, suelo erosionado). **B.** *B. communis* en Mina Clavero (Córdoba-pradera de altura). **C.** *B. sphaerocephala* en Teyú Cuaré (Misiones, cerrado). **D.** *B. subtilis* en Eldorado (Misiones, cantera abandonada). **E.** *B. brevifolia* en el Río Miriñay (Corrientes, barranca arenosa, erosionada). **F.** *B. hirtella* en Ituzaingó (Corrientes, lomada arenosa). **G. H.** *B. juncoides* en Pampa de Achala (Córdoba, pedregales de altura).

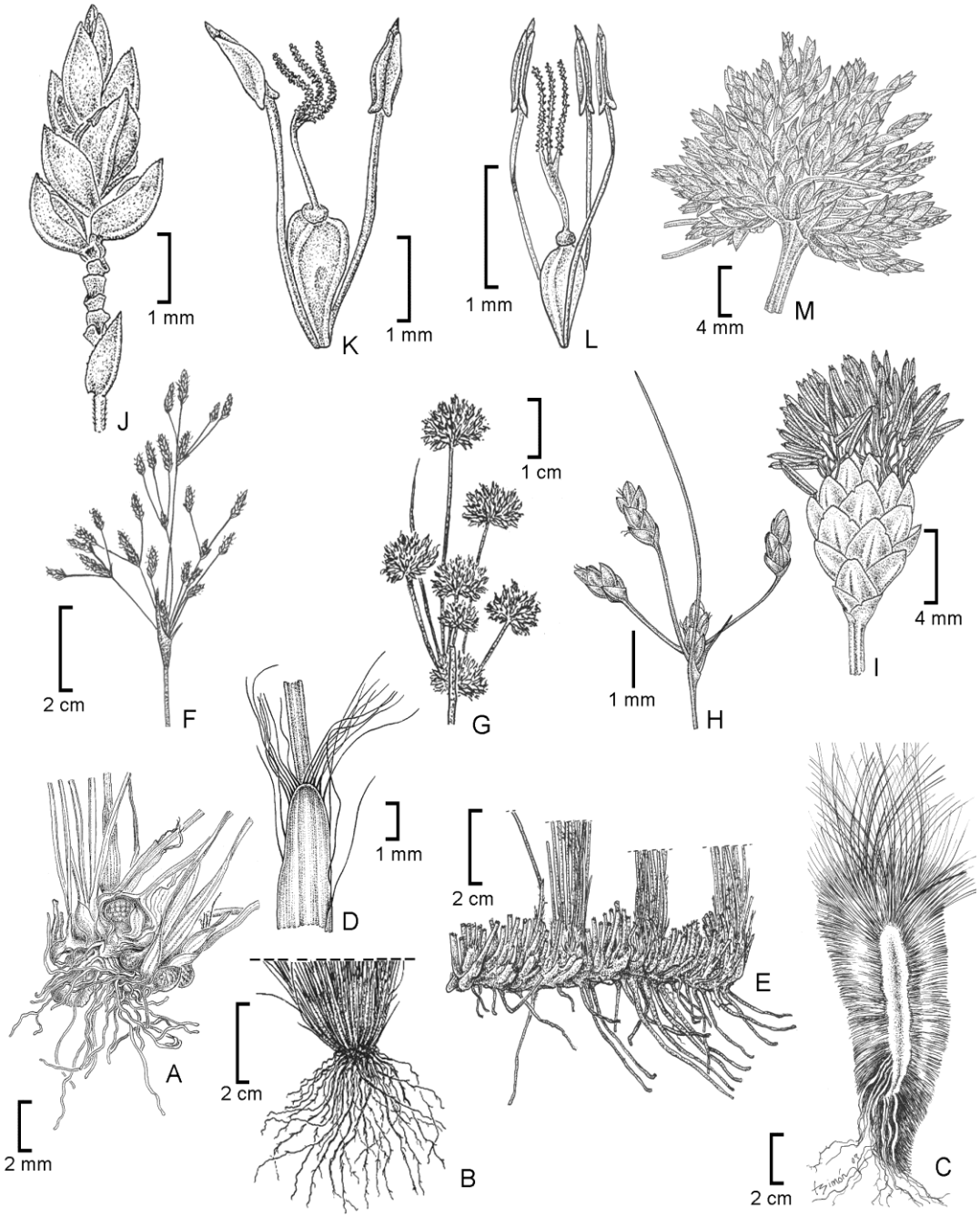


Fig. 3.- Caracteres exomorfológicos: **A, B, C E.** Base de la planta: **A.** de *Bulbostylis funckii* (Steud.) C. B. Clarke, con espiguillas basales; **B.** de *B. aspera* M. G. López, cespitosa; **C.** de *B. paradoxa* (Spreng.) Lindm., corte longitudinal del caule; **E.** de *B. eleocharoides* Kral & Strong, rizoma alargado cubierto de vainas foliares; **D.** Porción de hoja mostrando lígula y penacho de pelos en el ápice de la vaina, de *B. svensoniana* Steyerm.; **F, G, H, I, M.** Inflorescencias: **F.** Antelodio compuesto de *B. jacobinae* (Steud.) Lindm.; **G.** Antelodio de fascículos de espiguillas, de *B. junciformis* (H.B.K.) C. B. Clarke, **H.** Antelodio simple, de *B. loefgrenii* (Boeck.) Prata & López; **I.** uniespiculada, de *B. eleocharoides*, **M.** Capituliforme, de *B. amambayensis* Barros; **J.** Espiguilla pluriflora, de *B. aspera*; **K, L.** Flores, **K.** de *B. aspera*, **L.** de *B. consanguinea* (Kunth) C. B. Clarke

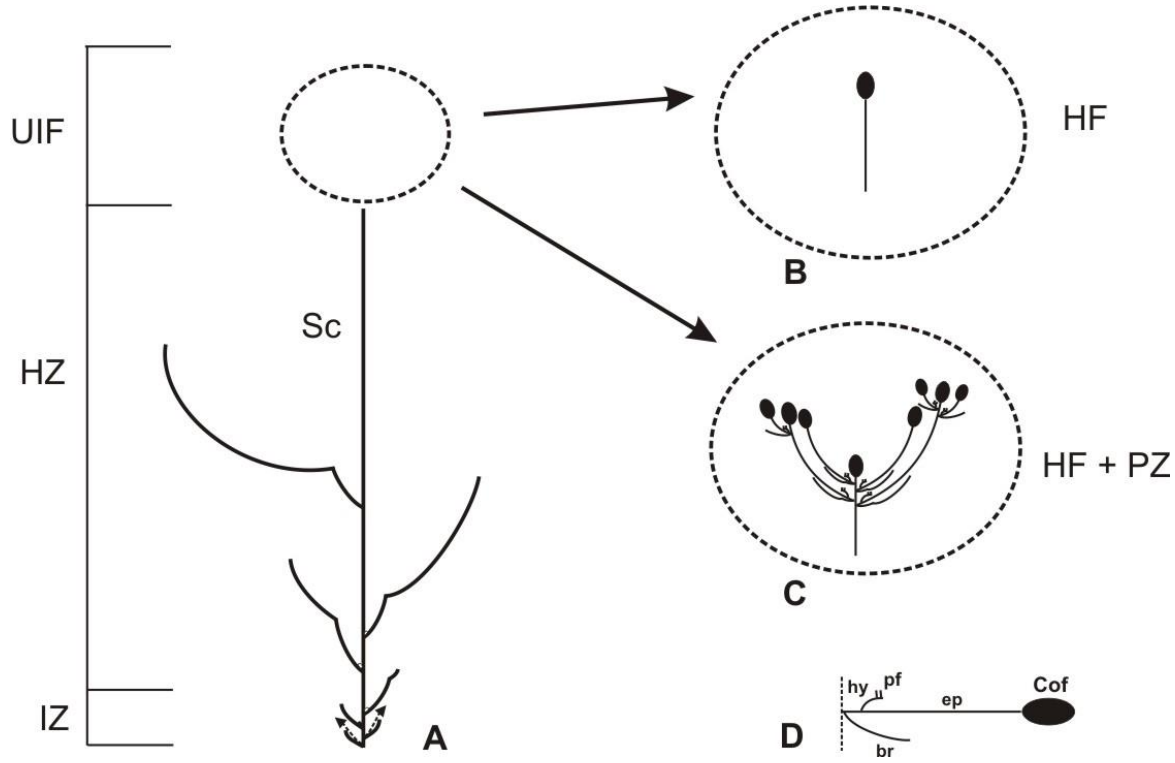


Fig. 4.- Interpretación tipológica vegetativa y reproductiva de Abildgaardieae. **A.** Representación esquemática de la planta. **B.** Inflorescencia constituida solo por la espiguilla terminal del eje principal: florescencia principal. **C.** Unidad de la inflorescencia que comprende la florescencia principal y la zona paracladial; la ramificación lateral que precede a la florescencia principal son los paracladios. **D.** Detalle de un paracladio, que consiste en un hipopodio corto, un profilo, un epipodio de longitud variable y una espiguilla terminal, que se denomina co-florescencia. **IZ.** Zona de innovación; **HZ.** Zona de inhibición; **Sc.** Escapo; **UIF.** Unidad de inflorescencia; **PZ.** Zona paracladial; **HF.** Florescencia principal; **Cof.** Coflorescencia; **hy.** Hipopodio; **pf.** Profilo; **ep.** Epipodio; **br.** Bráctea. De Reutemann & al. 2009.

Clave para diferenciar las especies de *Bulbostylis* de América Austral (Brasil: Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul; Paraguay; Argentina; Chile y Uruguay)

1-Inflorescencia uniespiculada

2- Plantas con caule leñoso robusto de 2-10 x 3,5-5 cm diám……**16. *B paradoxa* pp.**

2'- Plantas sin caule leñoso robusto

3- Hierba anual, de 1,5-3,5 (-12) cm altura; anficárpica……...**8. *B. funckii***

3'- Hierba perenne, de 38-63 cm altura, rizomas alargados; no anficárpica…..**7. *B. eleocharoides***

1'- Inflorescencia pluriespiculada, espiguillas diversamente dispuestas

4- Inflorescencia capituliforme

5- Plantas con caule leñoso robusto de 2-10 x 3,5-5 cm diám……...**16. *B. paradoxa* pp.**

5'- Plantas sin caule leñoso robusto

6- Base de la planta lanosa……...**18. *B. sellowiana***

6'- Base de la planta no lanosa

7- Superficie del aquenio con protuberancias formando líneas horizontales

8- Escapo de sección terete, 8-9 costado. Estambres 3. Células de la superficie del aquenio hexagonales alargadas……**13. *B. juncoides* pp.**

8'- Escapo de sección subtrígona a terete, 17-costado. Estambres 2. Células de la superficie del aquenio hexagonales isodiamétricas……..**9. *B. guaglianoneae***

7'- Superficie del aquenio con protuberancias uniformemente distribuídas

9- Ápice de las vainas foliares redondeado, densamente ciliado, lígula pilosa; base de la planta subbulbosa. Glumas coriáceas……..**1. *B. amambayensis***

9'- Ápice de las vainas foliares oblicuo, poco ciliado, cilios caducos; lígula ausente; base de la planta no engrosada. Glumas membranáceas

10- Láminas foliares glabras o antrorso escabrosas en el margen……..**19a. *B. sphaerocephala*** var. ***sphaerocephala***

10'- Láminas foliares hirtas sobre los márgenes y las venas…….**19b. *B. sphaerocephala*** var. ***brunneo-vaginata***

4'- Inflorescencia no capituliforme, en antelodio laxo o denso, a veces fascículos en los extremos de los paracladios

11- Escapos y hojas, hirtos o híspidos

12- Superficie del fruto con protuberancias sin formar ondulaciones horizontales……..**10. *B. hirtella***

12'- Superficie con ondas horizontales……**2. *B. aspera***

11'- Escapos o/y hojas glabros o escabrosos

13- Base de la planta engrosada, cubierta con las vainas viejas o con pelos ferrugíneos

14- Base de la planta cubierta de vainas viejas. Hojas con láminas lineares……..**11. *B. jacobinae***

14'- Base de la planta cubierta con pelos ferrugíneos. Hojas con láminas filiformes……..**23. *B. svensoniana***

13'- Base de la planta no engrosada

15- Brácteas del involucro con la base lanosa……..**24. *B. sp.*1**

15'- Brácteas del involucro con la base no lanosa

16- Superficie del aquenio con protuberancias

17- Flores con 2 estambres……..……..**22. *B. subtilis***

17'- Flores con 3 estambres

18- Protuberancias de la superficie del aquenio formando ondas o líneas horizontales

19- Hojas con lígula……**13. *B. juncoides* pp.**

19'- Hojas sin lígula

20- Hojas con lámina linear. Estilopodio trilobado. Inflorescencias en antelodio simple, formada por fascículos de espiguillas en los extremos de los ejes. En la axila del profilo hay yemas y espiguillas más o menos desarrolladas……**5. *B. consanguinea***

20'- Hojas con lámina setiforme. Estilopodio cilíndrico. Inflorescencia en antelodio compuesto a veces con los ejes reducidos, aparentando un fascículo de espiguillas. En la axila del profilo siempre hay una yema reducida**……20. *B. sphaerolepis***

18'- Superfície del fruto con protuberancias distribuidas en forma uniforme sin formar ondas horizontales

21- Inflorescencia en antelodio simple, rara vez compuesto, pauciespiculado, 2-3 (-11) espiguillas. Glumas ovadas…….**15. *B. loefgrenii***

21'- Inflorescencia en antelodio compuesto o decompuesto, con más de 10 espiguillas. Glumas lanceoladas

22- Fruto con la superficie punteada

23- Láminas foliares, con seis nervios. Hojas con lígula coriácea, rojiza, pilosa (pelos caducos)……..**12a. *B. junciformis*** var. ***junciformis***

23'- Láminas foliares, con tres nervios, el central más evidente. Hojas sin lígula……**12b. *B. junciformis*** var. ***angustifolia var. nov.***

22'- Fruto con la superficie verrucosa……...**21. *B. stenocarpa***

16'- Superficie del aquenio sin protuberancias

24- La mayoría de las láminas foliares reducidas a ± 0,5 cm de longitud

25- Aquenio albido, superficie con suaves ondulaciones horizontales, estilopodio cónico. Lígula membranosa…….**3. *B. brevifolia***

25'- Aquenio fumoso, superficie marcadamente rugosa estilopodio cilíndrico. Lígula pilosa……...**17. *B. rugosa***

24'- La mayoría de las láminas foliares mayores de 1 cm

26- Glumas obcordiformes, con la base ensanchada.....**14. *B. krapovickasii sp. nov.***

26'- Glumas ovadas o lanceoladas

27- Aquenio casi liso o con ondas horizontales muy suaves, estilopodio cónico, generalmente caedizo. Inflorescencia en antelodio simple o compuesto a veces contraída……...**4. *B. communis sp. nov.***

27'- Aquenio con ondas horizontales marcadas, estilopodio verruciforme, persistente. Inflorescencia generalmente en fascículo único, a veces en antelodio……**6. *B. contracta status nov.***

Descripción de las especies:

1. *Bulbostylis amambayensis* Barros, Darwiniana 6(1): 122. 1942. Tipo: Paraguay, Amambay, Cerro Corá, Sierra de Amambay, III-1934, T. Rojas 6780 (holotipo SI!). *Bulbostylis spectabilis* Kral & M. T. Strong, Sida 18(3): 857. 1999. Tipo: Brasil, Paraná, Vila Velha, 5-III-1970, T. Koyama & al. 13848 (holotipo NY; isotipo SP!, VDB).

Figs. 3 (M), 5, 31, 51 (A-C), 60 (A, D), 72, 73, 74 y 75. Tabla 1, 2 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, (40-) 70-90 cm de alto, base subbulbosa, constituida por vainas viejas. **Hojas** 1/2 a 1/3 el largo del escapo; vainas foliares afinándose hacia el extremo superior, coriáceas, con bordes hialinos, pajizas a ferrugíneas, lineadas longitudinalmente, glabras, 1-6 cm de largo, ápice redondeado, densamente ciliado, cilios de 2-2,5 mm de largo; lígula pilosa; láminas filiformes, 11-25cm long. x 0,15-0,7 mm lat.**,** levemente flexuosas, cara adaxial cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, glabras. **Escapos** teretes, lineados longitudinalmente, con 16-26 costillas, levemente marcadas, glabros, (0,8-) 1,5-2 mm de ancho. **Inflorescencia** capitada, hemiesférica, densa, 0,9-1,5 (-2,0) x 0,9-2,4 cm, 18-50 espiguillas. **Involucro** 3 brácteas más desarrolladas, filiformes, la inferior 1,5-3 cm, de base ensanchada, glabras. **Espiguillas** lanceoladas, 5-10 x 1,5-2 mm, 14-18-floras; bráctea glumácea, brevemente aristada, arista ±0,5 mm; glumas 3,5-4,5 x 2,5 mm, la inferior fértil, persistentes, lanceoladas, naviculares, ápice agudo, mucronado, mucrón recto, coriáceas, ferrugíneas, con máculas castaño-oscuras, dorso trinervio, superficie glabra, margen cortamente ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras 1-1,4 mm de largo, lineares, apículo afinándose después de la dehiscencia. **Aquenio** obovoide, trígono, 1-1,5 x ±0,84 mm, ápice casi plano, base no estipitada, ángulos no prominentes, plomizo, superficie reticulada, con protuberancias aplanadas; estilopodio umbonado.

Fenología: Florece y Fructifica de Enero a Marzo.

Distribución geográfica: Sur de Bolivia (Santa Cruz); Norte, Centro-Oeste Sudeste y Sur de Brasil (Rondônia, Minas Gerais Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo y Paraná) y Este de Paraguay (Amambay y San Pedro).

Ecología: Vive en campos cerrados, praderas y en lomadas arenosas.

Material examinado: **BOLIVIA. Santa Cruz:** Prov. Florida, Rio Piray gorge between Las Cuevas and Bermejo, 4 Feb. 1996, *J.R.I. Wood 10557* (K, LPB, USZ). **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Mun. Iguatemí, About 5 km E of Iguatemí, fda. Zoller, 9 Feb. 1994, *T. M. Pedersen 15984* (CTES). **Paraná:** Mun. Ponta Grossa, Vila Velha, 5 Mar. 1970, *T. Koyama et al. 13848* (SP). **Rondonia:** Mun. Porto Velho, Porto Velho-Cuiaba, km 645, 12°25´S 60°18´W, Terr. Rondô, 8 Mar. 1976, *P.*

Bamps 5479 (BR). **PARAGUAY. San Pedro:** Rancho Laguna Blanca. 23º44´03.4´´S 56º18´07´´W, 17 Ene. 2002, *F. Gonzales Parini & M. J. López 800* (CTES).

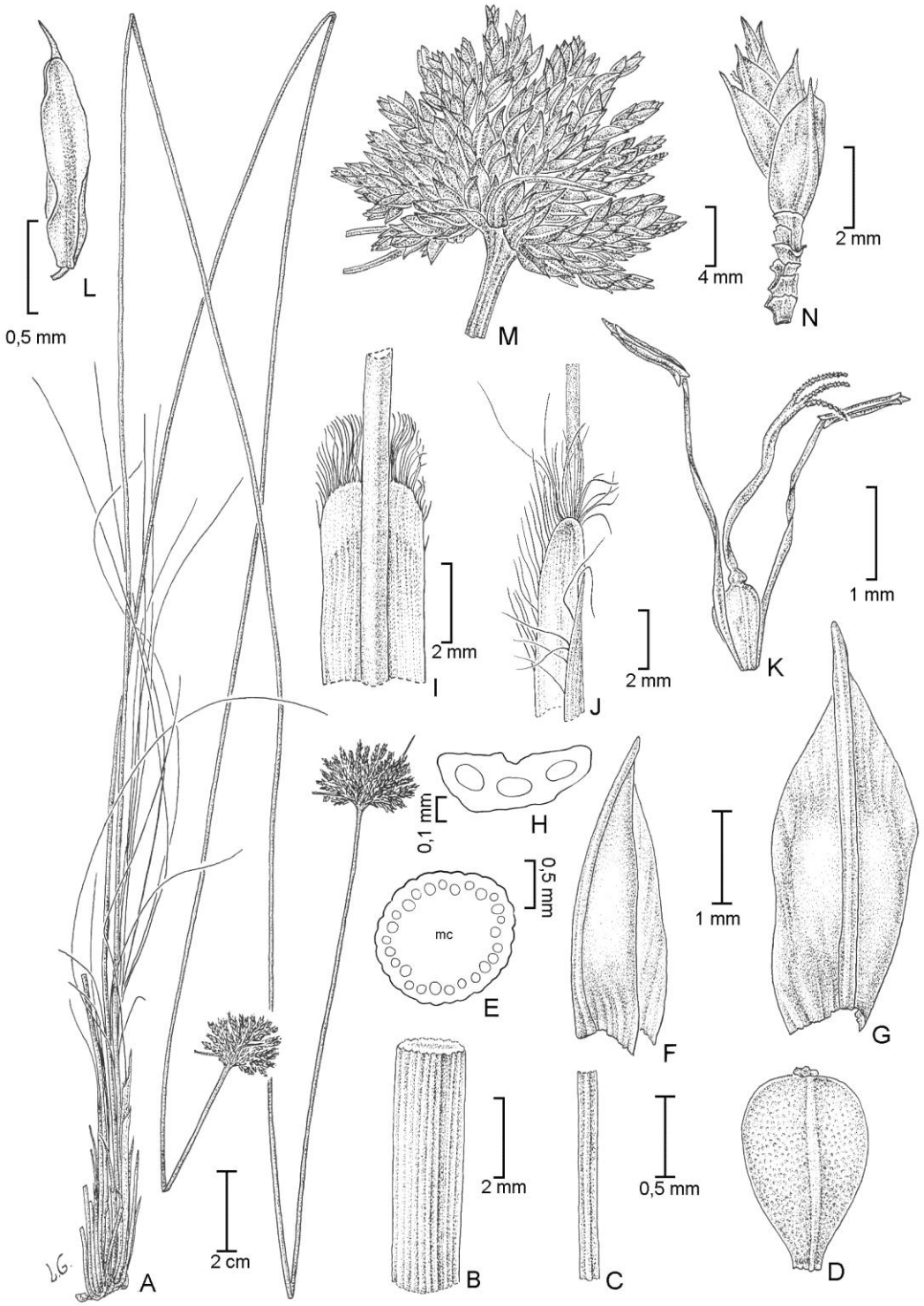


Fig. 5.- ***Bulbostylis amambayensis*** Barros- **A.** Planta. **B.** Porción de escapo. **C.** Porción de lámina foliar, cara abaxial. **D.** Fruto. **E.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **F, G.** Glumas, **F.** vista lateral. **G.** vista dorsal. **H.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. I, J.** Ápice de la vaina foliar, **I.** vista dorsal, **J.** vista ventral, mostrando la lígula. **K.** Flor. **L.** Antera. **M.** Inflorescencia. **N.** Espiguilla. De A-D, F-G y I-N de *T. Rojas 6780* (SI) y E, H de *F. Gonzales Parini & M. J. López 800* (CTES).

2. ***Bulbostylis aspera*** M. G. López, Novon 17: 497. 2007. Tipo: Argentina**.** Corrientes**:** dep. Concepción, 11 km NW de Santa Rosa, dic. 1977, S. G. Tressens & al. 921 (holotipo CTES!; isotipo Z no visto).

Figs. 3 (B, J, K), 6, 32, 48 (A-C), 60 (B-E), 72, 73, 74 y 75. Tablas 2 y 6.

Hierba anual, cespitosa, 3,5-65 cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/2 a 1/3 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, ferrugíneas, borde pajizo, lineadas longitudinalmente, laxamente híspidas, 0,4-3 cm de largo, ápice obtuso, largamente ciliado, cilios 1-3,75 mm de largo; lígula ausente; láminas filiformes, 1,1-17 cm long. x 0,2-0,3 mm lat., cara adaxial levemente cóncava a plana, cara abaxial 3-nervada, nervios y margen escabrosos. **Escapos** subtrígonos, surcados longitudinalmente, con 6-7 costillas, laxamente escabrosos, 0,25-0,6 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio simple o compuesto, raro decompuesto, el eje principal termina en una espiguilla o en un fascículo, 1-6 paracladios de 1er. orden, erectos o divergentes, 1-3 paracladios de 2º orden, raro de 3º orden, 2-40 espiguillas. **Involucro** 1-6 brácteas, la inferior de menor o mayor longitud que la inflorescencia, foliiformes, de base ensanchada, híspidas. **Espiguillas** aovadas, 3-6 x 1,8-2,5 mm, 4-16-floras, bráctea glumácea; glumas 1,5-3,5 x 1,5 mm, la inferior fértil, caducas, ovadas, naviculares, ápice agudo, las dos inferiores mucronadas, mucrón antrorso escabroso, las superiores muticas, membranáceas, ferrugíneas, con máculas castañas cerca de la carena, hialina en el margen, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen ciliolado. **Flores** con 2 estambres, anteras 0,25-1,2 mm de largo, oblongas, apículo muy poco prolongado. **Aquenio** oblongo a obovoideo, trígono, 1,2-1,3 x 0,75 mm, ápice redondeado, base estipitada, ángulos no prominentes, fumoso, ángulos gris claro, superficie con ondas horizontales, muy marcadas, sin protuberancias; estilopodio plano.

Fenología: Florece y fructifica de agosto hasta abril.

Distribución geográfica: Noreste de Argentina (Corrientes y Misiones), Centro y Este de Paraguay (Amambay, San Pedro, Caaguazú, Central y Paraguarí).

Ecología: Vive en lugares bajos inundables y espartillares.

Material examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dpto. Santo Tomé, Ea. Timbó, 1 Feb. 1983, *A. Schinini et al. 23580* (CTES, SI). **Misiones:** Dpto. San Ignacio, Colonia Chica, 24 Abr. 1948, *G. J.*

Schwarz 5867 (CTES). **BRASIL. Paraná:** Mun. Ponta Grossa, Vila Velha, Parque Estadual de Vila Velha, 9 Nov. 1966, *P. Occhioni 3436* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** Parque Nac. Cerro Corá, 8 Ago. 1987, *F. Mereles 1076* (G, SI). **Caaguazú:** Prope Caaguazú, *E. Hassler 9102* (G). **Canindeyú:** 4 km W del cruce Guaraní, ruta 10, camino a Kuruguati, 9 Feb. 2003, *M. G. López et al. 296* (CTES). **Central:** 1985/95, *E. Hassler 1306* (G, BM); Estero del Ypoá, Villeta-Puerto Guyrati, 7,5 km S of Villeta, 25º34´S 57º33´W, 27 Nov. 1992, *E. Zardini & L. Guerrero 33857* (MO). **Paraguarí:** Piribebuy, col. Piraretá, 20 Nov. 1950, *B. Sparre & F. B. Vervoorst 302* (CTES). **San Pedro:** Lima, Ea. "Carumbé", 6 Oct. 1967, *T. M. Pedersen 8512* (CTES).

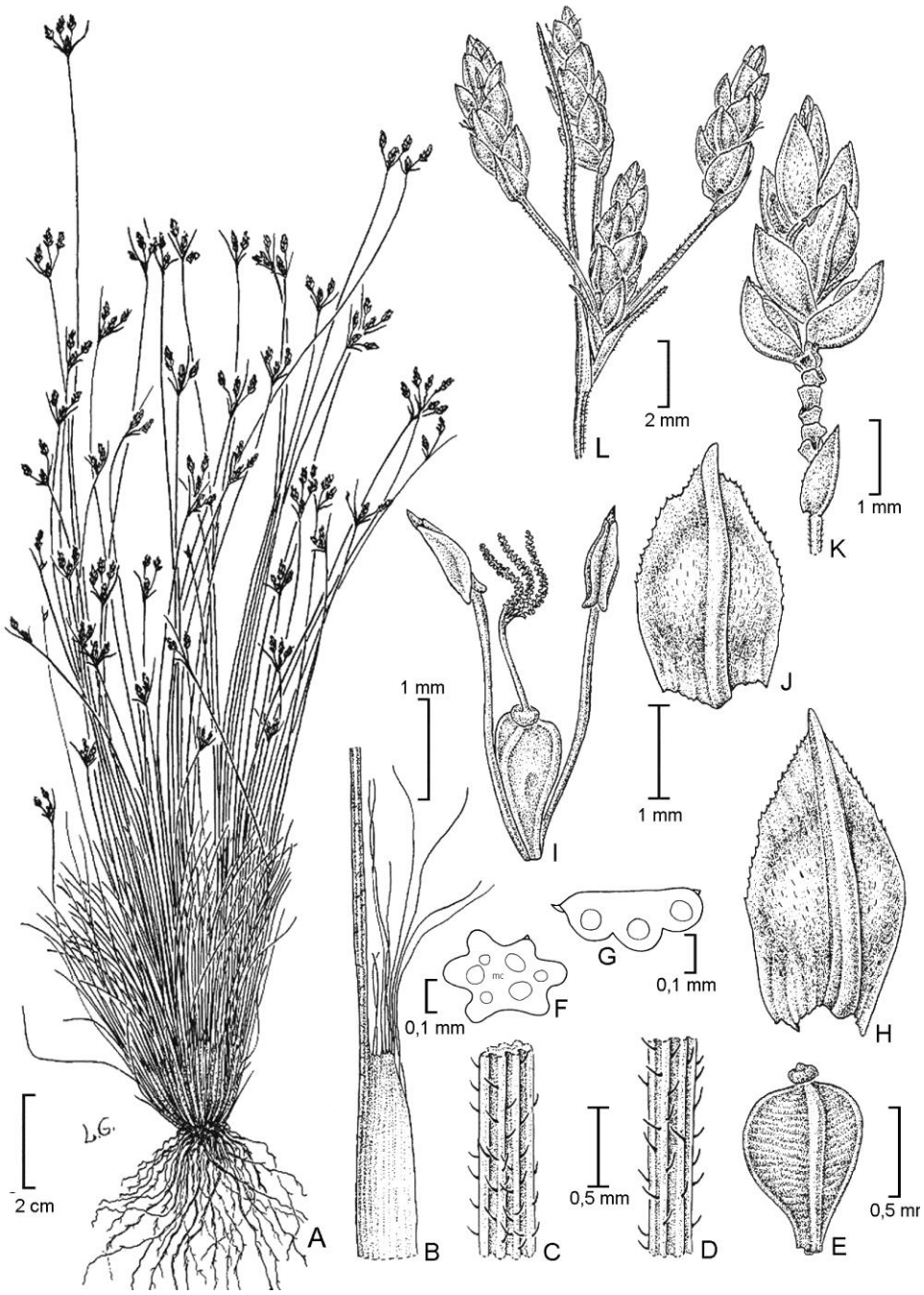


Fig. 6.- ***Bulbostylis aspera*** M. G. López- **A.** Planta. **B.** Ápice de la vaina foliar. **C.** Porción de escapo **D.** Porción de la lámina foliar, cara abaxial. **E.** Fruto. **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. H, J.** Glumas vista dorsal. **I.** Flor. **K.** Espiguilla sin las flores inferiores. **L.** Inflorescencia. A-E y H-L de *S. G. Tressens 921* (CTES) y F, G de *B. Sparre & F. B. Vervoorst 302* (CTES).

3. *Bulbostylis brevifolia* Palla in R. Wettstein, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.-Naturwiss. Kl. 79: 178. 1908. Tipo: Brasil, São Paulo. Prope Salto Grande do Rio Paranapanema, ca. 500 m., VII-1901, R. Wettstein & V. F. Schiffner s.n. (holotipo: WU!). *B. aphylla* Barros, Darwiniana 5: 180, 1941. Tipo: Argentina. Misiones: San Ignacio, 31-I-1914, Rodriguez 20 [H. Quiroga 20], (holotipo: BA 33281!, isotipo SI!).

Figs. 7, 31, 49 (A-C), 60 (C, F,) 68 (C), 72, 73, 74 y 75. Tablas 3 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 25-70 cm de alto, casi áfilas, base no engrosada, cubierta de vainas con la lámina reducida. **Hojas** 1/7 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, pajizas, con máculas rojizas, estriadas longitudinalmente, antrorso escabrosas, 1,7-3,8 cm de largo, ápice oblicuo, desprovisto de cilios; lígula membranosa; láminas setiformes, la mayoría reducidas, ±5 mm de largo, unas pocas láminas desarrolladas hasta 5 cm de largo (en algunos ejemplares las láminas más largas llegan a 1 cm de largo), cara adaxial plana, cara abaxial 3 nervada, margen casi glabro. **Escapos** subtrígonos, lineados y surcados longitudinalmente, con 9-11 costillas, glabros, 0,5-0,8 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio simple, compuesto o decompuesto, 1-4,5 cm x 1-2,3 cm, (3-)10-15 espiguillas. **Involucro** 2-5 brácteas, más cortas que el antelodio, glumiformes, de base ensanchada, la inferior 0,4-0,7 (-1) cm de largo, las restantes 0,2-0,6 cm de largo, antrorso escabrosas. **Espiguillas** ovoideas, 2-5 x 1,5-2 mm, 15-floras; bráctea glumacea, persistente junto con la raquilla, glumas 1,5-1,7 mm x 1,5-2 mm, la inferior fértil, caducas, aovadas, naviculares, ápice agudo, membranáceas, ferrugíneas, con máculas castañas, margen hialino, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen irregularmente dentado, ciliado. **Flores** con 2-3 estambres, anteras de 0,5-0,7 mm de largo, lineares, apículo con papilas apicales. **Aquenio** obovoide, trígono, 0,75-1,2 x 0,4-0,7 mm, ápice plano, base cuneada, ángulos no prominentes, álbido, superficie con suaves ondulaciones horizontales, sin protuberancias, estilopodio cónico, levemente estrangulado en la base.

Fenología: Florece y fructifica todo el año

Distribución geográfica: Centro Este y Sur de Brasil (Bahía, Paraná y Río Grande do Sul), Este y Sur de Paraguay (Amambay, San Pedro, Concepción, Cordillera, Itapúa, Paraguarí y Misiones), Nordeste de Argentina (Misiones, Chaco, Corrientes y Entre Ríos) y Uruguay, Centro Norte (Tacuarembó).

Ecología: Vive en margen y barrancas de ríos y arroyos, borde de esteros, lugares inundables, en campos cerrados, borde de bosques y entre piedras.

Material examinado: **ARGENTINA. Chaco:** Dpto. 1º de Mayo, Colonia Benítez, Nov. 1932, *A. G. Schulz 671* (CTES). **Corrientes:** Dpto. Concepción, Ea. Buena Vista, 18 Oct. 1972, *T. M. Pedersen*

10213 (CTES); 21 km NE de Santa Rosa, 22 Sep. 1994, *R. Vanni et al. 3294* (CTES); Paso Batel, 7 km S cruce de Ruta Prov. 13 a Saladas, ex Paso Crucecita, 23 Nov. 1997, *R. Vanni et al.4086* (CTES). Dpto. Empedrado, Derqui, 26 Mayo 1995, *M. G. López & R. Vanni 98* (CTES). Dpto. Ituzaingó, Villa Olivari, ex Fiplasto, 31 Ago. 2001, *M. M. Arbo et al.8840* (CTES); Villa Olivari, ruta 12, 24 km W de Ituzaingó, 17 Nov. 1978, *M. M. Arbo et al.2156* (CTES); E de Ituzaingó, camino a la costa del río Paraná, 9 Sep. 2004, *M. G. López & R. Vanni 364* (CTES); Rápidos de Apipe, 9 Mar. 1978, *A. Schinini 14757* (CTES). Dpto. Lavalle, Costa del río Paraná, 10 Mar. 1993, *M. G. López et al. 39* (CTES). Dpto. Mburucuyá, P.N.Mburucuyá, Potrero 2 grande. 28º02´39´´S 58º02´51´´W, 19 Oct. 2006, *M. M. Arbo et al. 9454* (CTES). Dpto. Paso de los Libres, Laguna Mansa, 30 Oct. 1973, *C. Quarín, 1651* (CTES). Dpto. San Luis del Palmar, 14 km E de San Luis del Palmar, camino a Herlitzka, 29 Ene. 1972, *L. Mroginski, et al. 536* (CTES). Dpto. San Miguel, 19 km S de Caa-Catí, ruta 5, 14 Mar. 1978, *O. Ahumada 1817* (CTES). **Entre Ríos:** Dpto. Federación, Santa Ana, 24 Sep. 1961, *A. Burkart 22481* (CTES, SI). Dpto. Gualeguaychú, Est. Río Uruguay, cerca de Gualeguaychú, 9 Abr. 1963, *A. Burkart & N. S. Troncoso 24114* (CTES, SI). **Misiones:** 31 Ene. 1914, *H. Quiroga s.n.* (B- Herb. Osten 7042). Dpto. Candelaria, Ruta 204 de Candelaria a Profundidad, 3 km de Candelaria, 26 Feb. 1999, *F. O. Zuloaga & O. Morrone 6918* (CTES, SI). Dpto. Guaraní, Municipio El Soberbio, Chacra de Irineo da Silva Siqueira, 27º08,715´S 54º09,534´W, 15 Mar. 2007, *H. A. Keller & M. A. Ferreira 4068* (CTES). Dpto. Iguazú, Puerto Esperanza, 14 Dic. 1976, *J. Daciuk 135* (CTES); Puerto Aguirre (Puerto Iguazú), 24 Ene. 1922, *L. Parodi 4400* (B); Parque Nacional Iguazú, 7 Ago. 1991, *R. Vanni, et al. 2732 B* (CTES, K); 8 km E de Pto. de las Canoas, 18 Dic. 1991, *R. Vanni et al.2966* (CTES). **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Costa Brasileña frente a Bahía Negra, 20 Nov. 1946, *T. Rojas 13795* (CTES). **Rio Grande do Sul:** Mun. Arroio dos Ratos, Faxinal, 5 Dic. 1979, *T. M. Pedersen 12617* (CTES). Mun. São Pedro, About 20 km W of São Pedro do Sul, on road to Gral. Vargas, 15 Mar. 1991, *T. M. Pedersen 15714* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** Parque Nacional Cerro Corá, 22º40´S 56º05´W, 1 Nov. 1983, *W. Hahn 1799* (MO, PY); 7 Mayo 1984, *W. Hahn, 2537* (MO, PY, GENT); Parque Nacional Cerro Corá, camino a cerro Muralla, 21 Feb. 1994, *A. Krapovickas, & C. L. Cristóbal 44923* (CTES). **Concepción:** Río Napegue, Jul. 1988, *F. Mereles 1323* (FCQ). **Cordillera:** Cerro Ybytú silla, a 2km al S de la ciudad de Tobatí, 4 Dic. 1987, *R. Degen 575* (FCQ); San Bernardino, costa del Lago Ipacaray, 14 Oct. 1973, *C. Quarín et al. 1552* (CTES). **Itapúa:** Isla Yvyku´i. Ex- Yacyretá. 27º25´41,7´´S 56º22´12,1´´W, 13 Nov. 2001, *F. González, & M. J. López 588* (CTES). **Misiones:** 12 km W de San Ignacio, camino a Pilar, 15 Nov. 1978, *M. M. Arbo, S. G. Tressens et al. 1857* (CTES). **Paraguarí:** Frente a Villa Florida, orilla del río Tebicuary, 16 Jun. 1977, *A. Krapovickas & A. Schinini 32504* (CTES); Salto Piraretá, 14 Oct. 1993, *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal 44583*

(CTES); 0,5 km de la ruta Piribebuy-Paraguarí, en el camino a Valenzuela, 9 Mayo 1994, *A. Krapovickas et al. 45228* (CTES); Piurayú, 3 Dic. 1986, *F. Mereles 739* (G). **San Pedro:** Lima, proximidades del río Aguaray Guazú, 13 Feb. 2003, *M. G. López et al. 338* (CTES-proparte, PY, SI). **URUGUAY. Tacuarembó:** 14 Feb. 1947, *A. Castellanos, 3432* (SI).

Observación: Se han encontrado ejemplares intermedios entre *B. brevifolia* y *B. communis*.

Nota: En el holotipo de *B. aphylla* Barros, el colector y número se menciona como "*Quiroga20*", sobre la base del ejemplar de SI, sin embargo el coleccionista y número es "*Rodriguez 20*", como fue citado en el protólogo. Al parecer se produjo el error cuando se copió la etiqueta para el duplicado del herbario SI (López *et al.* 2007).

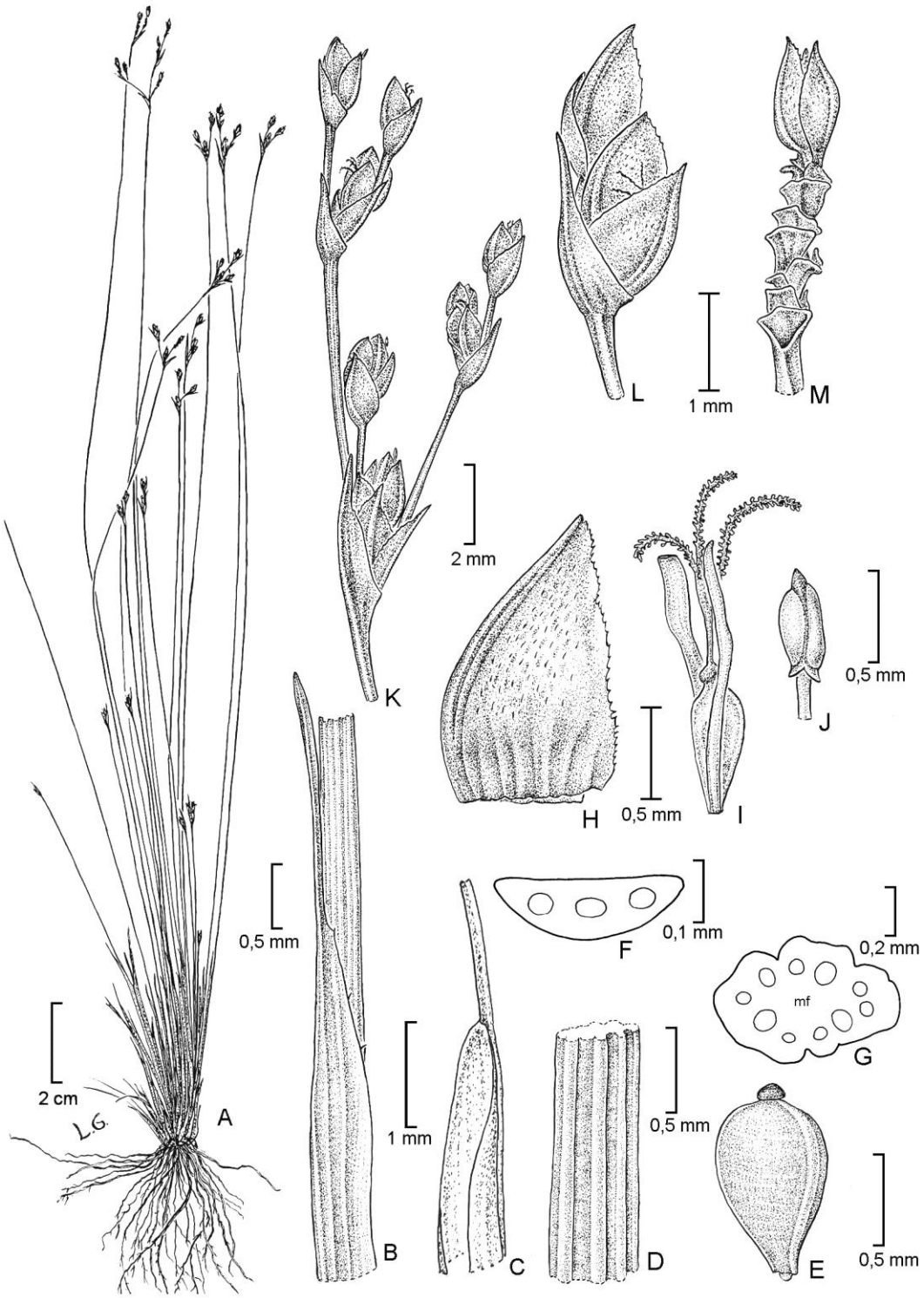


Fig. 7.- ***Bulbostylis brevifolia*** Palla**- A.** Planta. **B.** Ápice de la vaina foliar y lámina. **C.** Ápice de la vaina foliar**,** mostrando la lígula. **D.** Porción de escapo. **E.** Fruto. **F.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. G.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **H.** Gluma. **I.** Flor. **J.** Antera. **K.** Inflorescencia. **L.** Espiguilla. **M.** Espiguilla sin las flores inferiores. A-E y H-M de *Wettstein & Schiffner s.n.* (WU) y F, G de *M. G. López & R. Vanni 98* (CTES).

4. *Bulbostylis communis* M. G. López ***sp. nov.***

Tipo: Argentina, Corrientes, Dpto San Miguel, Loreto, 8-3-1974, Schinini, Arbo, Gonzáles, Ishikawa & Tressens 8419 (holotipo CTES!).

Herbae cæspitosae usque 3-35 (-50) cm altae; foliorum laminis 1-10 cm, filiformibus; vaginarum oribus obliquis, ciliatis. Anthelodiis simplicis, compositis vel denso compositis, laxis confertis. Spicis ellipsoideis vel ovoideis, 4-10 mm longis, 6-20-floriferis; glumis ovatis, obtusis, acutis in spicis iunioribus. Nuculis trigonis, obovoideis, 0,75-1 mm; cellulis pericarpialibus inconspicuis, longis. Stylorum basis facile caducis, conicis.

Figs. 8 A-K, 9, 33, 44 (E, F, I, J, L), 45 (C, G, J), 46 (H-N), 49 (G-I), 60 (G, J) 65 (A-C), 66 (A-C y K-L), 67 (F), 68 (E), 70 (S, B), 72, 73, 74 y 75. Tablas 2, 4 y 6.

Hierba anual**,** cespitosa, 3-35 (-50) cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/3-3/4 el largo del escapo (de la misma longitud en ejemplares más pequeños), algunas reducidas a las vainas; vainas foliares membranáceas, pajizas, con máculas ferrugíneas, bordes hialinos, lineada longitudinalmente, las jóvenes escábridas, 0,5-4,5 cm de largo, ápice oblicuo ciliado, cilios de 1-2 mm de largo; lígula ausente; láminas filiformes, 1-18 cm long. x 0,3-0,5 mm lat., erectas o extendidas, cara adaxial plana a ligeramente cóncava, cara abaxial 3-nervada, venas y margen con pelos algunos pelos cortos, incurvos. **Escapos** teretes, extendidos o erectos, lineados longitudinalmente, con 6-9 costillas, levemente marcadas, glabros, ±0,3 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio laxo con paracladios divergentes y flexuosos o contraída, a veces en fascículos, 0,5-3 x 0,5-6 cm, (1-) 3-20 espiguillas. **Involucro** 2-10 brácteas, foliiformes, de base ensanchada, la inferior 0,5-2 cm de largo, igual o más larga que el antelodio, las siguientes 0,5-1,2 cm de largo, antrorso escabrosas. **Espiguillas** ovoideas, 3,5-10 x 1-2 mm, hasta 20-floras; bráctea glumácea, aguda, persistente; glumas 1,75-2 mm de largo, la inferior fértil, ovadas naviculares, obtusas o levemente agudas, en espiguillas jóvenes, membranáceas, ferrugíneas con máculas castañas, margen hialino, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen cortamente ciliado. **Flores** con 2 estambres, anteras, 0,3-0,4 mm de largo, oblongas, apículo breve, redondeado, liso. **Aquenio** piriforme, trígono 0,75-1 x 0,75 mm, ápice trilobado, base atenuada, ángulos prominentes, álbido, superficie casi lisa o con ondulaciones levemente marcadas, estilopodio cónico, estrangulado en la base, fácilmente caedizo.

Fenología: Florece y fructifica todo el año.

Distribución geográfica: Sur de Bolivia (Chuquisaca), Sur de Brasil (Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul), Noroeste, Centro y Sur de Paraguay (Boquerón, Presidente Hayes, Concepción,

Amambay, San Pedro, Caaguazú, Central, Guairá, ,Cordillera, Paraguarí, Misiones e Itapúa), Norte y Centro de Argentina (Tucumán, Catamarca, Misiones, Formosa, Chaco, Corrientes, Entre Rios, Santiago del Estero, San Luis, Córdoba, y Buenos Aires) y en todo Uruguay (Artigas, Rivera, Tacuarembó, Paysandú, Soriano, Treinta y tres, Flores, Río Negro, San José, Canelones y Montevideo).

Ecología: Vive en ambientes modificados, lugares inundables, lomadas arenosas, sabanas, praderas y entre piedras.

Observación: Se la conoce con los nombres vulgares "capií catí", "cola de ratón". Es maleza en cultivos de algodón, cítricos, arroz y en plantaciones forestales.

Material examinado: **ARGENTINA. Buenos Aires:** Ptdo. La Plata, Isla Martín García, 6-7 Abr. 1928, *A. Castellanos s.n.* (CTES-372062). Ptdo. Tandil, Alrededores del pueblo (El Calvario), 20 Dic. 1959, *Ruiz Leal 20548* (SI); La Cascada, 25 Nov. 1937, *N. S. Troncoso 1268* (K). **Catamarca:** Dpto. Ambato, La Rinconada, 9 km S de Los Varela, 1150-1250 ms.m. Sierra de Graciana, 27 Mar. 1995, *C. Saravia Toledo et al. 12868* (CTES, SI). Dpto. Ancasti, El Carrizal, 15 Jun. 1947, *A. Brizuela 1336* (CTES). **Chaco:** Dpto. 1º de Mayo, de Margarita Belén a P. Rieles, 15 Ago. 1937, *A. G. Schulz 2221* (CTES); Colonia Benítez, 15 Oct. 1959, *A. G. Schulz 10145* (CTES); 13 Feb. 1993, *M. G. López & R. Vanni 26* (CTES); Abr. 1937, *A. G. Schulz 2214* (CTES); Nov. 1959, *A. G. Schulz 10901* (CTES); 13 Abr. 1945, *A. G. Schulz, 15016* (CTES). Dpto. Cte. Fernandez, 10 km al Sur de Saenz Peña, Bajo Hondo Chico, 5 Mar. 1977, *B. Pérez 183* (CTES); Col. Rivadavia, Lote 18, 27 Feb. 1977, *B. Pérez 303* (CTES). Dpto. 25 de Mayo, Napalpi, Campo largo, 11 Ene. 1947, *F. Buratovich 644* (CTES); Napalpi, Las Cuchillas, 15 Ene. 1947, *F. Buratovich 769* (CTES). Dpto. Alte. Brown, R. Allende 53, aprox. 16 km SSO de Los Frentones, 15 Jun. 1977, *A. O. Bordón 253* (CTES); Yoda 10, aprox. 50 km NO de Los Frentones, 6 Abr. 1978, *A. O. Bordón 654* (CTES). Dpto. Bermejo, 17 km NNE Leonesa (Gral. Vedia), 3 Sep. 1973, *A. O. Bordón s.n.* (CTES-408299). Dpto. San Fernando, Barranqueras, antes de llegar al río Negro, 6 Ene. 1965, *A. G. Schulz 14304* (CTES). **Córdoba:** Dpto. Calamuchita, Casa Viejas, sendero de Cumbrecita al C. Champaquí, 18 Feb. 1953, *A. Krapovickas 7790* (SI). Dpto. Río Primero, Ea. San Teodoro, 28 Nov. 1900, *T. Stuckert 62* (WU). Dpto. San Alberto, Pampa de Achala, Ea. La Trinidad P. El Estanciero, 23 Feb. 1982, *Sipowig & M. Cabido 6387* (CTES). **Corrientes** Dpto. Alvear, Ruta 36, a 300 m al N del Puente Bdo. Sta Rosa, 19 Jun. 1981, *R. Carnevali 4737* (CTES). Dpto. Bella Vista, Bella Vista, 3 Feb. 1977, *O. Ahumada 672* (CTES); 3 Feb. 1983, *F. Nuñez s.n.* (CTES-351249). Dpto. Capital, Riachuelo, 2 Sep. 1973, *C. L. Cristóbal & A. Schinini 1042* (CTES); Laguna Brava, 29 Ago. 1970, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 15821* (CTES); Riachuelo y Ruta 12, 17 Dic. 1990, *M. G. Lopez et al. 5* (CTES); Vivero Municipal de la ciudad de Corrientes, antiguo Matadero, 22 Ago. 1991, *M.*

G. López et al. 23 (CTES, K); Laguna Soto, 16 Jul. 1991, *M. G. López 50* (CTES); *51* (CTES); *52* (CTES); 16 Mar. 1991, *M. G. López 53* (CTES); 16 Jul. 1991, *54* (CTES); 16 Ago. 1991, *M. G. López 57* (CTES); Arroyo Riachuelo y ruta 12, 14 Dic. 2002, *M. G. López et al. 188* (CTES); Escuela de Agricultura, 30 Ago. 1974, *A. Schinini 9628* (CTES); Campo Experimental Fac. Ciencias Agrarias, 17 Mayo 1996, *R. Vanni & M. G. López 115* (CTES). Dpto. Concepción, Tabay, 1 Nov. 1965, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 11620* (CTES); Feb. 1949, *R. Martinez Crovetto 5446* (CTES); Paso Pucú, 19 Mar. 1957, *T. M. Pedersen s.n.* (CTES-371798); Ea. Buena Vista, 18 Oct. 1972, *T. M. Pedersen 10222* (CTES); Estancia El Tránsito, 4 Feb. 1987, *T. M. Pedersen 14840* (CTES). Dpto. Curuzú Cuatiá, cerca de Curuzú Cuatiá, 25 Nov. 1940, *A. Castellanos 34353* (CTES). Dpto. Empedrado, Empedrado, 16 Ene. 1973, *R. Carnevali 3374* (CTES); Río Empedrado, ruta nacional 12, 26 Sep. 1971, *A. Krapovickas et al.19874* (CTES); Ea. Las Tres Marías, 5 Jul. 1959, *T. M. Pedersen 5069* (CTES); Río Empedrado y ruta 12, 31 Ago. 1973, *C. Quarín, & A. Schinini 1207* (CTES); Ruta 12, Aº Empedrado, 27º51´S 58º47´W, 5 Feb. 1976, *M. C. Romanczuk 822* (CTES); Ruta 12 y Ayo. Rolón, 10 km N de Empedrado, 27 Mar. 1976, *A Schinini & R. Martinez Crovetto 12801* (CTES); El Sombrerito, Estación Exp. INTA, 12 Jun. 1963, *A. G. Schulz 12237* (CTES); Puerto Empedrado, 28 Feb. 1950, *G. J. Schwarz 9860* (CTES); Ayo. Gonzalez, 6 Mar. 1950, *G. J. Schwarz 10022* (CTES). Dpto. Esquina, 30 km E de Esquina, Estancia Santa Bárbara, 13 Feb. 1974, *R. Carnevali 3416* (CTES); Quinta Los Olivos, 11 Mar. 1975, *A. Krapovickas et al. 27389* (CTES); Estancia La Blanca, 14 Mar. 1975, *A. Krapovickas et al. 27703* (CTES). Dpto. General Paz, 6 km SW de Caá Catí, Ruta 13, 16 Mar. 1978, *O. Ahumada 1952* (CTES); Quinta de Bramonte, ruta 13 y Lag. Fernandez, al N de Gral. Paz, 5 Oct. 1971, *R. Carnevali, 2550* (CTES). Near Lomas de Vallejos, on road to Villanueva, 11 Oct. 1982, *T. M. Pedersen 13429* (CTES). Dpto. Goya, Paraje invernada, 23 Nov. 1972, *R. Carnevali 3323* (CTES); ruta 12, 40 km S de Goya, 11 Mar. 1975, *A. Krapovickas & J. Irigoyen 17815* (CTES); 36 km S de Goya por ruta 12, 22 Nov. 1979, *A. Krapovickas & al. 27298* (CTES); 8 km S de Goya, Ruta 27, 28 Ene. 1971, *A. Schinini et al. 18917* (CTES). Dpto. Itatí, 15 km S de Itatí, frente al Riachuelo, 26 Oct. 1982, *R. Carnevali 5912* (CTES). Dpto. Ituzaingó, 12 km S de ruta 12, por ruta 22, 14 Ago. 1982, *R. Carnevali 6205 B* (CTES); Ituzaingó, 27 Dic. 1984, *L. Ferraro 3095* (CTES); Puerto Valle, Ene. 1990, *S. Heinonen et al. 29* (CTES); 50 km E de Itá Ibaté, Ruta 12, 15 Ene. 1966, *A. Krapovickas, & C. L. Cristóbal 11947* (CTES); Isla Apipé Grande, Puerto San Antonio, 10 Dic. 1973, *A. Krapovickas et al. 24138* (CTES); *24139* (CTES); Villa Olivari, 22 Ene. 1993, *M. G. López et al. 60* (CTES); Isla Apipé Chico, 29 Sep. 1978, *A. Schinini & R. Vanni 15443* (CTES). Dpto. Lavalle, Costa del río Paraná, 10 Mar. 1993, *M. G. López et al. 31* (CTES); *33* (CTES); *34* (CTES); Colonia Cecilio Echevarría, 10 km N de Lavalle, 26 Nov. 1979, *A. Schinini et al. 19241*

(CTES); Villa Córdoba, Balneario río Santa Lucía, 8 Mar. 1995, *A. Schinini et al. 29180* (CTES). Dpto. Mburucuyá, Manantiales, 4 Nov. 1945, *T. S. Ibarrola 3706* (K); Estancia Santa Teresa, 8 Jul. 1954, *T. M. Pedersen s.n.* (CTES-25334); 11 Ene. 1984 *T. M., Pedersen s.n.* (CTES-351806); 5 Abr. 1947, *T. M. Pedersen 22* (CTES); Parque Nacional Mburucuyá, Ea. Santa Teresa. Potrero Tung, borde de estero, 22 Nov. 1997, *R. Vanni et al. 4073* (CTES). Dpto. Mercedes, Ea. La Aurora, proxim. Yofre y ruta 23, 12 Oct. 1976, *R. Carnevali 3812* (CTES); *3848* (CTES); Ruta 14, aprox. 8 km N Solari, 20 Ago. 1981, *R. Carnevali 4782* (CTES); Ea. Villanueva, Solari, 26 Ene. 1988, *J. G. Fernandez 1054* (CTES); Ea. "Itá Caabó", 21 Mar. 1956, *T. M. Pedersen 3801* (CTES); Mercedes, INTA, 15 Nov. 1977, *A. Schinini& C. Quarín 14377* (CTES); 10 km S cruce rutas 123 y 14, 4 Abr. 1994, *V. Solís Neffa et al. 52* (CTES). Dpto. Monte Caseros, km 173, campo Gral. Avalos, 21 Feb. 1979, *O. Ahumada, 2789* (CTES); San Francisco, 33 km SW de Monte Caseros, 12 Sep. 1979, *A. Schinini et al. 18343* (CTES). Dpto. Paso de los Libres, Parada Pucheta, Ruta Nac. 127, 17 Feb. 1979, *O. Ahumada 2530* (CTES); 30 km de Bonpland, Ea. De Bonpland, costa del río Uruguay, 19 Feb. 1979, *O. Ahumada 2735* (CTES); Campo militar Gral. Avalos, 7 Abr. 1972, *R. Carnevali 3135* (CTES); Campo Militar Gral. Avalos, sobre ríos Uruguay y Miriñay, 6 Mar. 1972, *R. Carnevali 3159* (CTES). Dpto. Saladas, Pozo Los Deseos, 6 Mar. 1969, *T. M. Pedersen 9042* (CTES); Santo Domingo, 21 Ene. 1950, *G. J. Schwarz 9303* (CTES); Estación Rincón del Ambrosio, 3 Feb. 1950, *G. J. Schwarz 9547* (CTES); 5 Feb. 1950, *G. J. Schwarz 9563* (CTES). Dpto. San Cosme, Ingenio Primer Correntino, 29 Abr. 1974, *B. Benitez, M. M. Arbo, S. M. Pire & S. G. Tressens 135* (CTES); Paso de la Patria, a 200 m del cementerio, 25 Abr. 1991, *M. G. López, M. S. Ferrucci & R. Vanni 16* (CTES); *17* (CTES); Paso de la Patria 3 km N, borde del río, 20 Dic. 1992, *M. G. Lopez & R. Vanni 24* (CTES); Santa Ana, 4 Jul. 1976, *B. Pérez 113* (CTES); Ayo. San Juan, 24 km E de Corrientes, por ruta 12, 4 Dic. 1992, *A. Schinini, M. Poletti 27493* (CTES). Dpto. San Luis del Palmar, Cañada Grande, ruta 8, 26 Sep. 1973, *C. Quarín, & S. G. Tressens 1442* (CTES). Dpto. San Martín, C. Pellegrini, orillas Laguna Iberá, 5 Nov. 1973, *A. Schinini 7803* (CTES); 3 Cerros, Cerro Pelón, 15 Feb. 1979, *A. Schinini et al. 17163* (CTES); Colonia Pellegrini, 8 Mar. 2006, *R. Vanni et al. 4631* (CTES). Dpto. San Miguel, 12 km N de San Miguel, ruta 17, 15 Mar. 1978, *O. Ahumada, 1910* (CTES); 9 km E de San Miguel, camino a Ea. Santa Sixta y Ea. San Nicolás, aprox. 28º00´S 57º30´W, 1 Nov. 2000, *M. M. Arbo et al. 8665* (CTES); Intersección de rutas 5 y 17, Ea. Curuzú Laurel, 1 Dic. 1994, *M. G. López 65* (CTES). Dpto. San Roque, Valle aluvial, río Santa Lucía, 24 Abr. 1970, *R. Carnevali 2027* (CTES); 5 km SW Vaca Paso, 19 Jun. 1970, *R. Carnevali 2143* (CTES); Ruta 23, 3 km W del río Santa Lucia, 9 Nov. 1978, *A. Schinini & O. Ahumada 15976* (CTES). Dpto. Santo Tomé, Santo Tomé, 29 Ene. 1992, *D. Aranda 255* (CTES); Estancia San Lorenzo, 28º04´S 56º39´W, Ruta 41, 4 km N de Galarza, 15 Nov. 1994, *M. M. Arbo et al. 6248*

(CTES); Ea. Garruchos, 25 Abr. 1969, *T. M. Pedersen 9132* (CTES); Ruta 12, 27º53´440´´S 55º56´0,87´´W, camino a Colonia Liebig, 22 Nov. 2002, *A. Schinini 36270* CTES). **Entre Ríos:** Dpto. Colón, Palmar Grande de Colón, 15 Dic. 1957, *A. Burkart, 20552* (CTES, SI); Palmar de Berduc, 10 Jun. 1960, *A. Burkart & J. C. Gamerro 21670* (CTES). Dpto. Concepción del Uruguay, Est. Río Uruguay, cerca de Gualeguaychú, 9 Abr. 1963, *A. Burkart & N. S. Troncoso 24116* (BM). Dpto. Concordia, Ayuí, en loma pedregosa, 18 Sep. 1978, *N. S. Troncoso et al. 2238* (CTES); Ayuí, 31 Ene. 1982, *N. S. Troncoso et al. 3424* (CTES); *3427* (CTES, SI); Salto Grande, 6 Dic. 1982, *N. S. Troncoso et al. 3587* (CTES, SI). Dpto. Federación, Ene. 1949, *R. Martinez Crovetto & Leguizamón 4980* (CTES); Santa Ana, Sand dunes near R. Uruguay, 5 Oct. 1978, *S. A. Renvoize et al. 2942* (K). Dpto. Gualeguaychú, Ayo. El Cuartillo, camino a Holt, en médanos después del puente, 24 Ene. 1973, *A. Burkart 29197* (CTES). Dpto. Uruguay, Después de Colorado, 25 Ene. 1973, *A. Burkart 29201* (CTES). **Formosa:** Dpto. Estanislao del Campo, Ea. San Luis, Ossella, 29 Abr. 1963, *A. O. Bordón 392* (CTES). Dpto. Patiño, Estanislao del Campo, Oct. 1972, *Insfrán 1173* (CTES). Dpto. Pilcomayo, Near Pilcomayo, 11 Dic. 1938, *W. J. Eyerdam & A. A. Beetle 23007* (K); Clorinda, NW de Pte. Internacional, Ene. 1980, *E. R. Guaglianone et al. 543* (CTES); Reventón, 28 Dic. 1946, *I. Morel 1974* (CTES). **Misiones:** Dpto. Cainguas, Puerto Mineral, 24 Ago. 1950, *G. J. Schwarz 10680* (CTES). Dpto. Candelaria, Ruta Nac. 12, al sur de puente sobre arroyo Yabebirí. 27º17´56,9´´S 55º32´13,5´´W, 11 Mayo 2009, *H. A. Keller & M. Franco 7061* (CTES). Dpto. Eldorado, Parque Schwelm, 28 Ene. 2008, *H. A. Keller 4949* (CTES); 18 km E de Eldorado sobre ruta 17, 25 Feb. 2001, *R. Vanni 4548 a* (CTES). Dpto. Iguazú, Parque Nacional Iguazú, Sendero Yacaratia inferior, 16 Dic. 1991, *R. Vanni et al. 2894* (CTES, K); Uruguaí, camino de ingreso a la Represa, 24 Feb. 2001, *R. Vanni et al. 4540* (CTES). **San Luis:** Dpto. Pringles, Río Grande, 23 Feb./5 Mar. 1957, *F. A. Roig 1350* (SI). **Santa Fe:** Dpto. General Obligado, Las Toscas (El Tirubosal), 24 Ene. 1976, *C. Quarín 3315* (CTES). **Santiago del Estero:** Dpto. C. Pellegrini, Río Urueña, 500 ms.m., 6 Dic. 1927, *S. Venturi 5644* (K). Dpto. Choya, Villa La Punta, falda oriental de Sierra de Guasayán, 4 Ene. 1979, *E. A. Ulibarri 974* (CTES). **Tucumán:** Dpto. Leales, Chañar Pozo, 300 ms.m., Jun. 1919, *S. Venturi 381* (BAF); Oct. 1919, *S. Venturi 543* (BAF). Dpto. Monteros, Concepción to San Miguel de Tucumán, km 13, Villa Quinteros, 6 Ene. 1983, *P. Goetghebeur 4809* (CTES, GENT, K). Dpto. Tafí, 49 km SE de Tafí del Valle, río Zarda, 27º 5´43"S 65º 33´45" W, 400 ms.m., 1 Feb. 2007, *B. Marazzi et al. 85* (CTES). **BOLIVIA. Chuquisaca:** Prov. L. Calvo, 20º 43´S 63º 06´W, Ipauso, zona del Medio, 700 ms.m., 9 Abr. 1993, *C. Saravia Toledo et al. 11530* (CTES). **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Mun. Montenegro, Polo Petroquimico, 18 Ago. 1977, *O. Bueno 391* (CTES). Mun. Porto Alegre, Morro Teresópolis, 27 Mayo 1980, *S. Martins 309* (CTES); Mun. Porto Alegre, Morro das Abertas, 14 Ago. 1979, *J.*

Mariath 736 (CTES); Morro do Sabiá, proximidades de Porto Alegre, 5 Oct. 1949, *B. Rambo 43749* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** In regione cursus superioris fluminis Apa, Nov. 1901/02, *E. Hassler 8033* (G, BM); 22º 17´S 56º 22´W, 27 km S de Bella Vista, ruta 3, 27 Oct. 1994, *A. Krapovickas et al. 46122* (CTES). **Boquerón:** Estancia "Palo Santo", 24 Oct. 1956, *T. M. Pedersen 4161* (G); 30 km SE de Loma Plata, Est. Exp. Isla Poí, 22º30´S 60º00´W, 25 Feb. 1991, *R. Vanni et al. 2260* (CTES); Puerto Casado & Vicinity, Palo Santo, 24 Oct. 1956, *Pedersen, T. M. 4161* (CTES). **Caaguazú:** Cordillera de Altos, Oct. 1902, *K. Fiebrig 315* (G, BM); Prope Caaguazú, Mar. 1905, *E. Hassler 9102 a* (G). **Central:** Asunción, Abr. 1874/77, *B. Balansa 425* (G, BM); Capiatá, 29 Sep. 1982, *C. Cespedes 1144* (FCQ); Areguá, costa del lago Ypacaraí, 17 Oct. 1985, *F. Mereles 310* (FCQ, CTES); Areguá, 15 Jun. 1982, *M. Ortiz 935* (FCQ); San Bernardino, 9 Dic. 1945, *G. W. Teague 629* (BM); San Lorenzo, 15 Sep. 1981, *M. Ortiz 83* (FCQ); Estero del Ypoá, Villeta-Puerto Guyrati, 7,5 km S of Villeta, 25°34´S 57°33´W, 27 Nov. 1992, *E. Zardini & L. Guerrero 33857* (GENT). **Concepción:** 21 Mar. 1980, *E. Lurvey 105* CTES); Río Napegue, 15 km desembocadura río Paraguay, Jul. 1988, *F. Mereles 1319* (FCQ). **Cordillera:** Caacupé, Barrio Kennedy, 22 Ene. 1987, *E. Bordas 4053* (CTES); Tobati (Huguaty Rozado, Itá Espejo), 8 Ene. 1989, *E. Bordas 4369* (CTES, G); Cerro Ybytú Silla, a 2 km al sur de la ciudad. 25º12´S 57º 7´W de Tobatí, 23 Oct. 1987, *R. Degen 337* (FCQ); 28 Oct. 1987, *R. Degen 409* (FCQ); Cordillera de Altos, Dic. 1898/99, *E. Hassler 3676* (G, BM); In regione lacus Ypacaray, Nov. 1913, *E. Hassler 12350* (G, BM, BAF); Trayecto Luque- San Bernardino (Santuario), 23 Dic. 1985, *F. Mereles et al. 386* (FCQ); Emboscada, 12 Dic. 1987, *F. Mereles 1172* (G); Piribebuy, Colonia Piraretá, 22 Jun. 1951, *T. Rojas 14713* (BAF); Eusebio Ayala, Ene. 1969, *A. Schinini 2510* (CTES); Cerro Tobatí, 27 Nov. 1987, *E. Zardini, & R. Degen 3825* (FCQ); SerraníaTobatí, Meseta Ybytú Silla, On Bog. 25º12´S 57º07´W, 23 Oct. 1988, *E. Zardini 7591* (FCQ); Tobatí, "Ybytú Silla", Central area. 25°12´S 57°07´W, 297 ms.m., 9 Mar. 1991, *E. Zardini, & C. Velázquez 27191* (BM); Cerro Tobatí, 4 Dic. 1987, *E. Zardini & R. Degen 3878* (FCQ, GENT); Eastern side of Rio Piribebuy basin, 17 km W of Arroyos y Esteros, 25°08´S 57°15´W, 3 Mar. 1990, *Zardini, E. & C. Velazquez 19713* (GENT). **Guairá:** Colonia Independencia, 25º45´S 56º13´W, 24 Dic. 1986, *A. Schinini & E. Bordas 25198* (CTES); 25º 57´S 56º17´W, Col. Independencia, Ayo. Guazú, camino a San Gervasio, 27 Mar. 1993, *A. Schinini et al. 28080* (CTES). **Itapúa:** Hohenau, 20 Jun. 1980, *Céspedes, C. s.n.* (FCQ); *516* (FCQ). **Misiones:** Ea. "La Soledad", Santiago, 17 Dic. 1969, *T. M. Pedersen 9599* (CTES). **Paraguarí:** Chololó, 14 Nov. 1969, *T. M. Pedersen 9292* (CTES); Valle Apu´a, Cnia. Achotei, Estancia Lago Ypoa, 25º59´52.9´´S 57º24´07.7´´W, 7 Nov. 2000, *F. Mereles et al. 8106* (CTES). **Presidente Hayes:** A 3 km de Cerrito, Jun. 1986, *F. Mereles 640* (FCQ). **URUGUAY. Florida:** F. C. Cerro Colorado, Ea. San Pedro, Parcela Santa Rosa pratense, 7 Dic. 1936, *s. col.* (SI-49639).

Montevideo: Cerro de Montevideo, Abr. 1926, *F. Felippone, 5138* (K); Pocitos, Mar. 1924, *W. G. F. Herter, 43 a* (K); Yerbal, 2 Abr. 1928, *W. G. F. Herter, 1151 b* (SI).

Nota: *B. capillaris* su basónimo *Scirpus capillaris* L. fue descripto por primera vez por Linneaus (1753) sobre la base de especímenes de EE.UU. (Virginia), Etiopía y Sri Lanka. Linneaus hizo referencia a tres localidades muy distantes, por lo que se consideró que *S. capillaris* era una especie cosmopolita. Clarke (1893) pasó *S. capillaris* a *Bulbostylis, B. capillaris* (L.) C. B. Clarke.

Hooker (1900) estableció que el tipo de América del Norte es diferente al material del viejo mundo, mientras que Fernald (1938) declaró que el material procedente de Etiopía "no es ciertamente un *Bulbostylis*" y que el material procedente de Sri Lanka corresponde a *B. barbata* (Rottb.) C. B. Clarke. Britton (1916) consideró a Virginia como localidad típica de *B. capillaris* posteriormente Fernald (1938) designó el ejemplar Clayton 771, de Virginia como lectotipo de la especie. *Bulbostylis capillaris* quedó así establecido como un taxón del nuevo mundo.

Al comparar el tipo y otros ejemplares de *B. capillaris* de Virginia con las plantas que viven en el sur de América del Sur, identificadas como *B. capillaris*, se observaron diferencias en los caracteres de las glumas y los frutos y debido a la compleja sinonimia se prefirió crear un nuevo nombre a nivel de especie, permitiendo concluir que el material de Sud América corresponde a dos taxones, *B. communis* M.G.López y *B. contracta* (Kük.ex Osten) M.G.López, (en prensa).

Sinonimia de *Bulbostylis capillaris* (L.) Kunth ex C. B. Clarke

B. capillaris (L.) C. B. Clarke f. *fasciculata* Osten, Las Ciperáceas del Uruguay. Anales del Mus. Hist. Nat. Montevideo 2: 192. 1931. Tipo: Tacuarembó, Sta. Isabel, en la orilla del Río Negro, IV. J. Schroeder 1328 (holotipo MVM). *Scirpus capillaris* var. *elatior* Griseb. Abh. Königl. Ges. Wiss. Götingen 34: 313. 1879. *B. capillaris* (L.) C. B. Clarke var. *elatior* (Griseb.) Osten loc. cit.193. 1931. Tipo: "Entre Ríos: Weiden zw. Yucari Grande y Chico". 20-II-1876. P. G. Lorentz 772 (holotipo GOET, isotipo CORD!). *B. capillaris* auct. non. (L) Kunth: Osten. Anales Mus. Hist. Nat. Montevideo, Ser. 2, 3 (2): 191. 1931. *B. capillaris* auct. non. (L) C. B. Clarke (sic): Barros. Anales Mus. Nac. Hist. Nat. ''Bernardino Rivadavia'' 41: 290. 1945.

El ejemplar Niederlein s.n. señalado como tipo por Boeckeler de *B. capillaris* var. *microstachys* (Boeck.) Barros, no se encontró en ningún herbario. Los caracteres diferenciales que Boeckeler (1890) describe en el protólogo, concuerdan con los caracteres de *B. juncoides* (Vahl) Kük. ex Herter.

Observación: *B. communis* es de amplia distribución en el área de estudio, crece en gran variedad de ambientes.

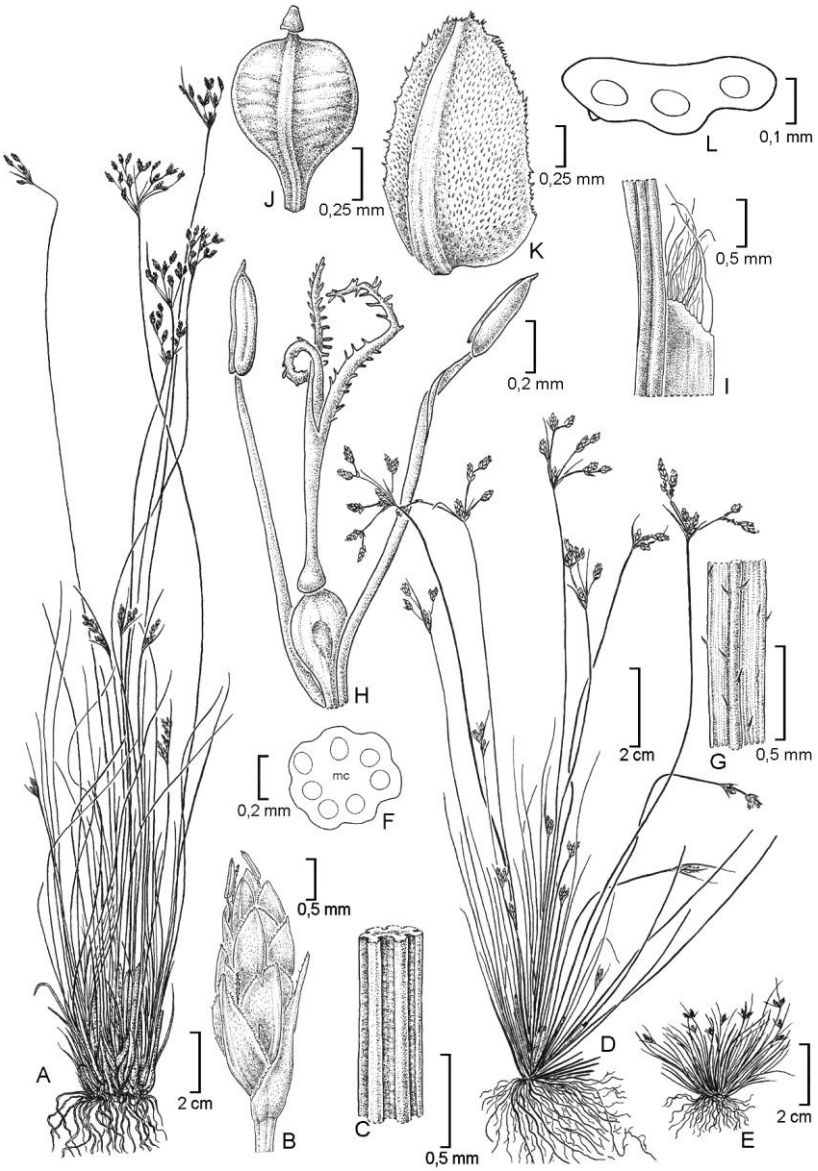


Fig. 8.- ***Bulbostylis communis*** M.G.López & Simpson. **A, D, E.** Planta. **B.** Espiguilla. **C.** Porción de escapo. **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **G.** Porción de lámina foliar, cara abaxial. **H.** Flor. **I.** Ápice de la vaina foliar. **J.** Fruto. **K.** Gluma vista dorsal. **L.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **B-D, G-K** de *A. Schinini & al.* 8419 (Tipo); **A.** de *P. Jörgensen* 2866; **E.** *B. Benitez & al*. 216; **L, M.** *M. G. López & al*. 26 (Tipo). **F, L.** *A. G. Schulz 14304* (CTES).

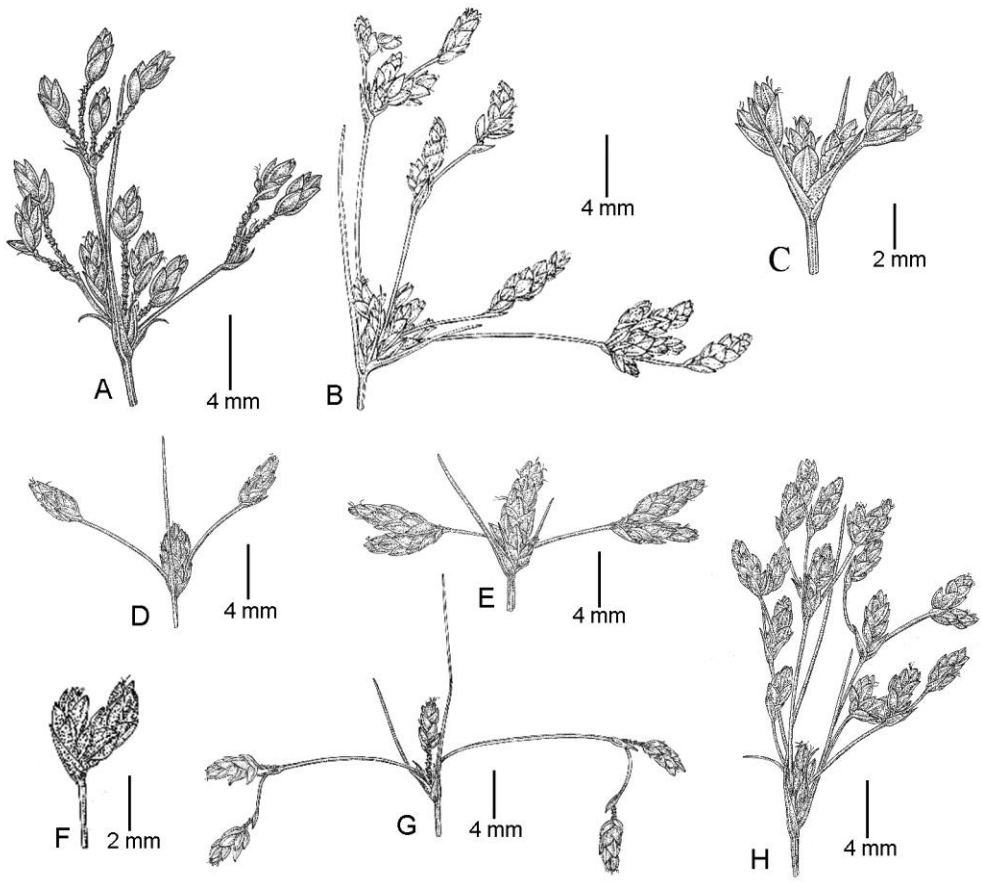


Fig. 9.- ***Bulbostylis communis*** M.G.López & Simpson- **Inflorescencias: A.** de *A. Krapovickas & al*. 11947. **B.** *T. M. Pedersen* 14840. **C.** *T. M. Pedersen* 3801. **D.** *M. G. López & al*. 24. **E.** *M. M. Arbo & al*. 8665. **F.** *B. Benitez & al*. 216. **G.** *A. Schinini & al*. 28080. **H.** *P. Jörgensen* 2866.

5. ***Bulbostylis consanguinea*** (Kunth) C. B. Clarke**,** Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8: 110. 1908. *Isolepis consanguinea* Kunth, Enum. pl. 2: 211. 1837. *Scirpus consanguineus* (Kunth) Boeck. Linnaea 36: 754-755. 1869-1870. Tipo: "Brasilia, F. Sellow s.n." (lectotipo K! designado por Prata, Thomas, Wanderley & López). *Oncostylis kunthiana* Nees, en C. F. P. Von Martius & auct. suc. (eds.), Fl. bras. 2(1): 87. 1842. Tipo: Brasil, Minas Gerais, "in altis campestribus prov. Minarum", C. P. F. Martius 3886 (holotipo: M!).

Figs. 3 (L), 10, 32, 55 (A-C), 72, 73, 74 y 75. Tablas 1 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 34-85 (-100) cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/3 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, rojizas, lineadas longitudinalmente, antrorso escábridas, 4-15 cm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios 1-1,5 cm de largo; lígula ausente; láminas, lineares, 0,5-18 cm long. x (0,5-) 1-1,5 mm lat., cara adaxial levemente cóncava, cara abaxial 6-nervada,

venas y margen antrorso escabrosos. **Escapos** terete a subterete, lineados longitudinalmente, con 18-20 costillas, levemente marcadas, antrorso escábridas, 1-2 mm de ancho. **Inflorescencia** fascículos dispuestos en antelodio, 3,5-9 x 4,5-8 cm con fascículos de espiguillas en el extremo de los paracladios, 3-9 espiguillas por fascículo. **Involucro** 4-6 brácteas, las inferiores más largas que el antelodio, foliiformes, de base ensanchada, antrorso escabrosa. **Involucelo** 2-3 bracteolas, glumiformes, 3-6 mm long., múticas o mucronadas. **Espiguillas** ovoideas, 4,5-5,5 (-10) x 2 mm, 5-8 (-15)-floras; bráctea glumácea, glumas 2,3-3,7 x 2-2,5 mm, la inferior estéril, caducas, ovadas, naviculares, ápice agudo, coriáceas, ferrugíneas con máculas pardas, margen hialino, dorso trinervio, superficie papilosa, margen irregularmente dentado, ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras 0,5-1 mm de largo, lineares, apículo agudo, con pelos en el extremo. **Aquenio** obcónico, trígono, 1,25 x 0,75 mm, ápice plano, base levemente atenuada, ángulos prominentes, pardo, superficie con ondas horizontales formadas por protuberancias cónicas; estilopodio trilobado.

Fenología: Febrero, abril.

Distribución geográfica: Es una especie ampliamente distribuida en Brasil (Tocantins, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul), Paraguay (Amambay), Argentina (Formosa).

Ecología: Vive en sabanas, campos cerrados y lomadas arenosas.

Material examinado: **ARGENTINA. Formosa:** Dpto. Formosa, Guaycolec, Feb. 1919, *P. Jörgensen 3314* (B, CTES, SI). **BRASIL. Goiás:** Mun. Anápolis, BR-153, ca. 30 km NE of Anápolis, 28 Ene. 1978, *T. M. Pedersen 12118* (CTES). Mun. Campo Alegre, Rod. BR-050, km 222, 6 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 59885* (CTES). **Minas Gerais:** Mun. Sa□o Joa□o del Rei, Serra do Lenheiro, Ene. 1960, *A. P. Duarte 5143* (SI). **Sa□o Paulo:** Mun. Itapeva, Estaçao Ecológica de Itapeva, 28 Mayo 1995, *V. C. Souza et al. 8634* (CTES). Mun. Itararé, Fazenda Santa Maria do Espinho, Córrego do Pea□o, 10 Feb. 1993, *V. C. Souza, C. A. M. Scaramuzza et al. 2434* (CTES). Mun. Mogi Guaçu, Martinho Prado, Reseva Biológica da Fazenda Campininha, 27 Ene. 1981, *W. Mantovani & M. Sugiyama 1616* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** 25 km N de Pedro Juan Caballero, 18 Abr. 1995, *A. Schinini et al. 29252 A* (CTES).

Nota: en Argentina sólo se estudió un ejemplar coleccionado por Jörgensen en 1919, en Guaycolec, Formosa, este taxón no se ha vuelto a encontrar en Argentina.

Esta especie fue citada para Uruguay, Treinta y Tres, Herter 1151 (MVM), pero no se pudo estudiar ese ejemplar para confirmar su presencia en este país.

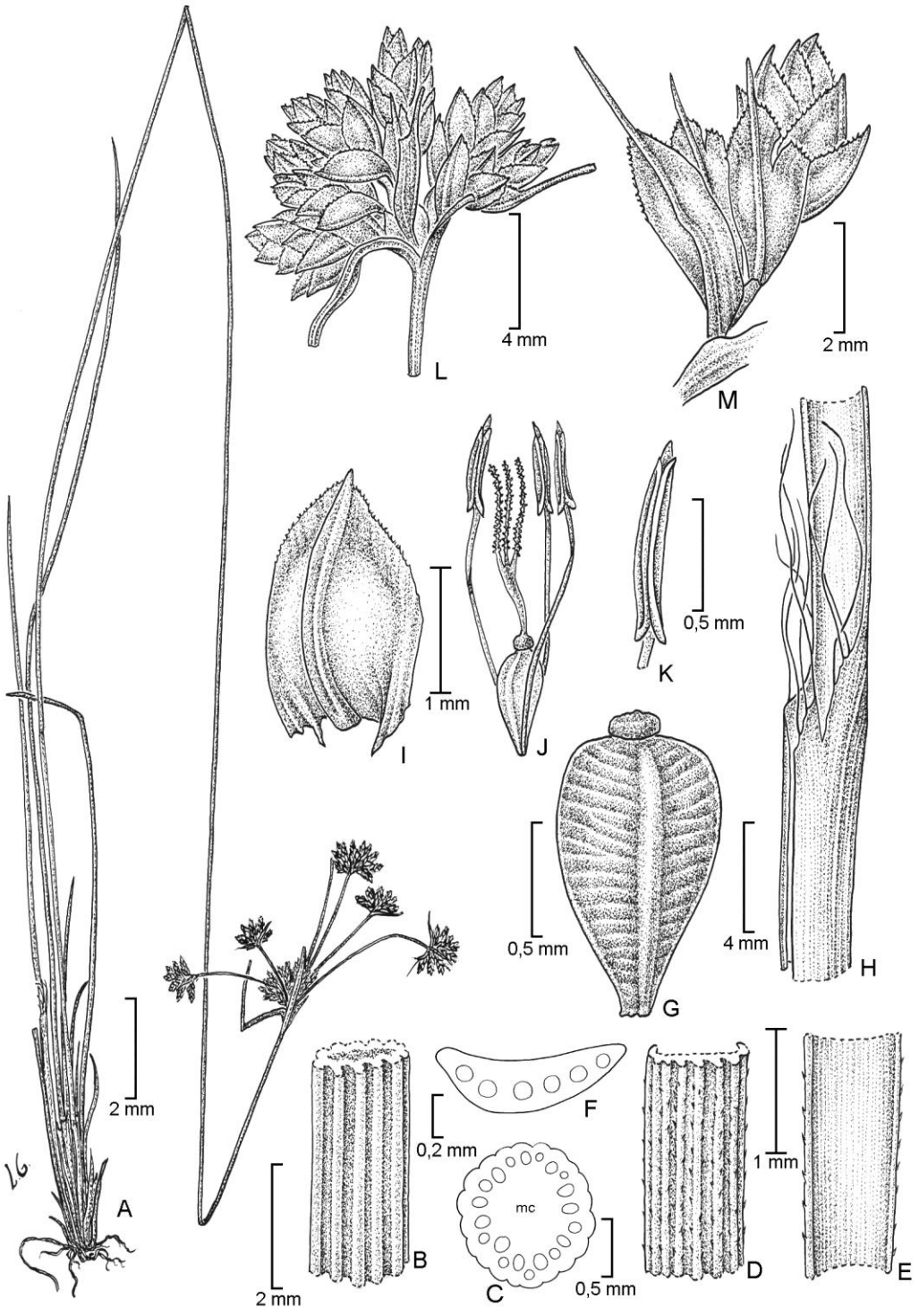


Fig. 10.- ***Bulbostylis consanguinea*** (Kunth) C. B. Clarke- **A.** Planta. **B.** Porción de escapo. **C.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **D, E.** Porción de lámina foliar, **D.** Cara abaxial, **E.** Cara adaxial. **F.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **G.** Fruto. **H.** Ápice de la vaina foliar. **I.** Gluma. **J.** Flor. **K.** Antera. **L.** Fascículo de espiguillas en el ápice de un paracladio. **M.** Espiguilla. A, B, D, E y G-M de *P. Jörgensen* 3314 (SI). C, F de *A. Schinini et al. 29252 A* (CTES).

6. *Bulbostylis contracta* (Kük. ex Osten) M. G. López **nov. comb.** & **stat. nov**.

Tipo: Uruguay, Montevideo, Carrasco, IV-1912, Osten 6127 (lectotipo B!, designado por M.G. López). *B. capillaris* (L.) C. B. Clarke forma *contracta* Kük. ex Osten, Ann. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 2a. ser. 3, 2: 192. 1931. *B. capillaris* var. *contracta* (Kük. ex Osten) Barros, Cip. Arg. 4: 356. 1945. *B. capillaris* (L.) C. B. Clarke forma *stenantha* Kük. ex Barros, Darwiniana 5: 181. 1941. Tipo: Argentina, Córdoba, Capilla del Monte, El Zapato, 30-III-1926, Barros 544 (lectotipo SI! designado por Barros 1947). *B. juncoides* (Vahl) Kük. ex Osten var. *lorentzii* (Boeck.) Kük. ex Osten forma *leucocarpa* Barros, Cip. Arg. 4: 345. 1945. *B. juncoides* (Vahl) Kük. ex Herter forma *leucocarpa* Barros, Cyperaceae, Gen. Spec. Plant. Argent. 4(2):283. 1947. Tipo: Argentina, Córdoba, río Zeballos, 17-I-1878, Galander s/n (lectotipo SI! designado por Barros 1947).

Figs. 11, 34, 49 (G-I), 60 (I-L), 72, 73, 74 y 75. Tablas 2 y 6.

Hierba anual**,** cespitosa, 5-29 cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/2 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, pajizas, con máculas ferrugíneas, bordes hialinos, lineadas longitudinalmente, glabras, 2-2,5 cm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios de 0,5-2,5 mm de largo; lígula ausente; láminas filiformes, 1-6 cm long. x 0,25-0,55 mm lat., flexuosas, cara adaxial plana o levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, margen y nervios antrorso escabrosos. **Escapos** trígono, surcados longitudinalmente, con 7-8 costillas, glabros o antrorso escabrosos, 0,3-0,5 mm de ancho. **Inflorescencia** en fascículo, 0,8-1 x 0,6-0,8 cm, algunos paracladios algo desarrollados, ±2,5 mm de largo, 6-10 espiguillas. **Involucro** 2-3 brácteas, la inferior erecta, más larga que la inflorescencia, siguiendo la dirección del escapo, 1,5-2,5 cm, foliiformes, de base ensanchada, antrorso escábrida. **Espiguillas** ovoideas, agudas, 5-8 (-10) x 3 cm, 10-20-floras; bráctea glumácea, acuminada; glumas 2-2,3 x 2 mm, la inferior fértil, caducas, ovadas, naviculares, ápice agudo, membranáceas, ferrugíneas con máculas castañas, carena clara, pajiza, con algunas células ferrugíneas, dorso trinervio, superficie pubérula, pelos blancos, aplicados, margen eroso, ciliolado. **Flores** con 2-3 estambres, anteras 0,4-0,5 mm de largo, lineares, apículo de ápice redondeado con papilas. **Aquenio** obcónico, trígono, 1 x 0,75 mm, ápice trilobado, base atenuada, ángulos prominentes, álbido, superficie sin protuberancias, con ondas horizontales muy marcadas; estilopodio verruciforme.

Fenología: Florece y fructifica de noviembre hasta abril.

Distribución geográfica: Sur de Brasil (Rio Grande do Sul), en Argentina Centro-Oeste y Sur-Este (Catamarca, La Rioja, San Luis, Santiago del Estero, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires) y Uruguay (Lavalleja y Montevideo).

Ecología: Vive entre los 300 y 3200 m s. m, entre rocas.

Material examinado: **ARGENTINA. Buenos Aires:** Ptdo. Balcarce, Abr. 1925, *A. Castellanos*,

2293 (B). Ptdo. Saavedra, Sierra de Currumalán, 26 Mar. 1918, *L. Hauman s.n.* (CTES-382378); Abra del Hinojo, 21 Dic. 1981, *T. M. Pedersen s.n.* (CTES-351808); Sierra Curá Malal, Cerro Curá Malal, 13 Mar. 1980, *Proyecto Ventania 1004* (CTES). Ptdo. Tandil, Sierras de Tandil, Cerro "El Centinela", 7 Feb. 1951, *D. Abbiatti 4409* (CTES). **Catamarca:** Dpto. Ambato, La Rinconada, 56 km de Catamarca, 28ºS 65º48´W, base W de la Sierra de Graciana, 25 Mar. 1995, *C. Saravia Toledo et al. 12809* (CTES). **Córdoba:** Dpto. Punilla, La Cumbre, Cruz Chica, 22 Ene. 1927, *M. Barros 1720* (SI); Capilla del monte, 18 Feb. 1927, *M. Barros 1777* (SI); 15 Abr. 1940, *E. G. Nicora 2712* (CTES). Dpto. Río Cuarto, Sierras de Achiras, 23 Dic. 1928, *D. O. King s.n.* (CTES-369882); Río Cuarto, 28 Dic. 1898, *T. Stuckert 5810* (LIL). Dpto. Unión, San Marcos, 29 Feb. 1940, *E. G. Nicora 2334* (CTES). **La Rioja:** Dpto. Gral. Belgrano, Dique de Olta, aledaños del lugar de ingreso del río Olta, 19 Nov. 1998, *F. Biurrun & J. Molina 5432* (CTES). Dpto. Gral. Ocampo, Sierra de Abajo, unos 40 km al oeste de Catuna, paraje llamado El Vallecito, en la intersección de las huellas a Las Cortaderas y a Río Grande, 24 Feb. 1998, *F. Biurrun et al. 5239* (CTES). **San Luis:** Dpto. Junin, Merlo, Piedra Blanca, 5 Feb. 1947, *Digilio-Grassi 2118* (LIL). **Santa Fe:** Dpto. General Obligado, Guadalupe, Abr. 1920, *Molfino s.n.* (BAF). **Santiago del Estero:** Dpto. Ojo de Agua, Ojo de Agua (alrededores), 15 Dic. 1947, *B. Balegno 1288* (CTES). **BRASIL. Rio Grande do Sul:** Itapuan, 22 Dic. 1948, *B. Rambo 39099* (CTES). Mun. Porto Alegre, Barra do Ribeiro, 14 Nov. 1948, *B. Rambo 37995* (B, CTES). **URUGUAY. Lavalleja:** Minas Penitente, 17 Mar. 1924, *W. Herter 16968* (B). **Montevideo:** Carrasco, Ene. 1936, *J. Chebataroff 1361* (SI).

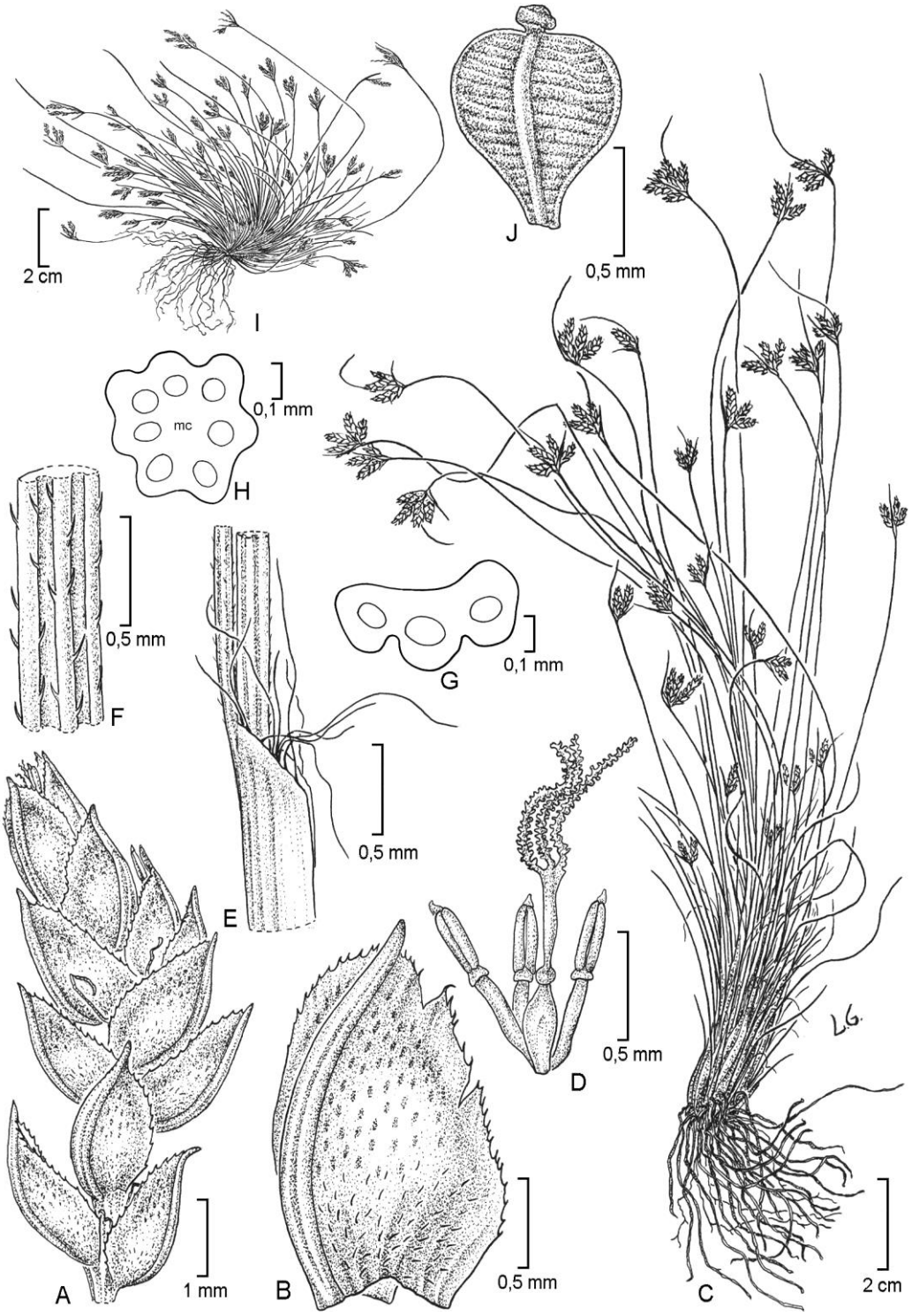


Fig. 11.- ***Bulbostylis contracta*** (Kük.ex Osten) M.G.López & D.A.Simpson- **A.** Espiguilla. **B.** Gluma. **C, I.** Planta. **D.** Flor. **E.** Ápice de la vaina foliar. **F.** Porción de escapo. **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **H.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **J.** Fruto. A-F y J de *Rossi & Bachmann* 3397 (SI). I de *M. Barros* 544 (SI). G, H de *E. G. Nicora 2712* (CTES).

7. *Bulbostylis eleocharoides* Kral & M. T. Strong, Sida 18 (3): 847. 1999. Tipo: Bolivia. La Paz: Iturralde, Luisita, 13º05' S, 67º115' W, 180 m, sabana húmeda, al W del rio Beni, 24-II-1988, R. Hasse 899 (holotipo LPB; isotipo VDB).

Figs. 3 (E, I), 12, 32. Tablas 1 y 6.

Hierba perenne, rizoma alargado, 38-63 cm de alto, base de la planta engrosada, sub-bulbiforme, por las vainas foliares viejas total o parcialmente persistentes. **Hojas** 1/2 el largo del escapo, las externas escamiformes; vainas foliares papiráceas, castañas, lineadas longitudinalmente, glabras, 2-3 cm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios blancos, 2-7 mm de largo; lígula ausente; láminas subuladas, 18-52 cm long. x 0,6-1 mm lat., ápice agudo, cara adaxial cóncava, cara abaxial 3-nervada, margen antrorso escabroso. **Escapos** teretes, levemente surcados longitudinalmente, con ±10 costillas, ligeramente antrorso escabrosos o glabros, 0,9-1,2 mm de ancho. **Inflorescencia** uniespiculada. **Involucro** ausente. **Espiguillas** aovadas, 10-17 x 5-8 mm, ± 30-floras; bráctea glumácea, triangular muy reducida, aristada, arista de 0,75 mm, glumas 4-6 x 3-4 mm, las inferiores estériles, numerosas, persistentes, triangulares, las fértiles caducas, oblongas, ápice obtuso, coriáceas, pajizas con máculas ferrugíneas, dorso trinervio, superficie antrorso escábrida, margen cortamente ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras 2,5-3 mm de largo, lineares, apículo corto. **Aquenio** No visto.

Fenología: Florece y fructifica enero, mayo.

Distribución geográfica: Bolivia (La Paz), Centro-oeste y Sudeste de Brasil (Goiás, Minas Gerais y Mato Grosso,) y Paraguay (Amambay).

Ecología: Vive en lugares inundables, sabanas, campos rupestres y cerrados.

Material examinado: **BRASIL. Mato Grosso:** Mun. Rosario d´Oeste, BR 364, about 30 km S of Rosario d´Oeste, 5 Feb. 1978, *T. M. Pedersen 12185* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** Sierra de Amambay, Ene. 1907/08, *E. Hassler 10040* (G, MO, BAF).

Observaciones: Prata et al. 2008 describe el aquenio como obovoide, oscuramente trígono, 2,8-3 x 1,3-1,5 mm, castaño, pálido, superficie con cuerpos de sílice, ángulos frontales engrosados, con ornamentación diferente al resto del aquenio, superficie tuberculada, estilopodio persistente, cónico, 1/3 el largo del aquenio.

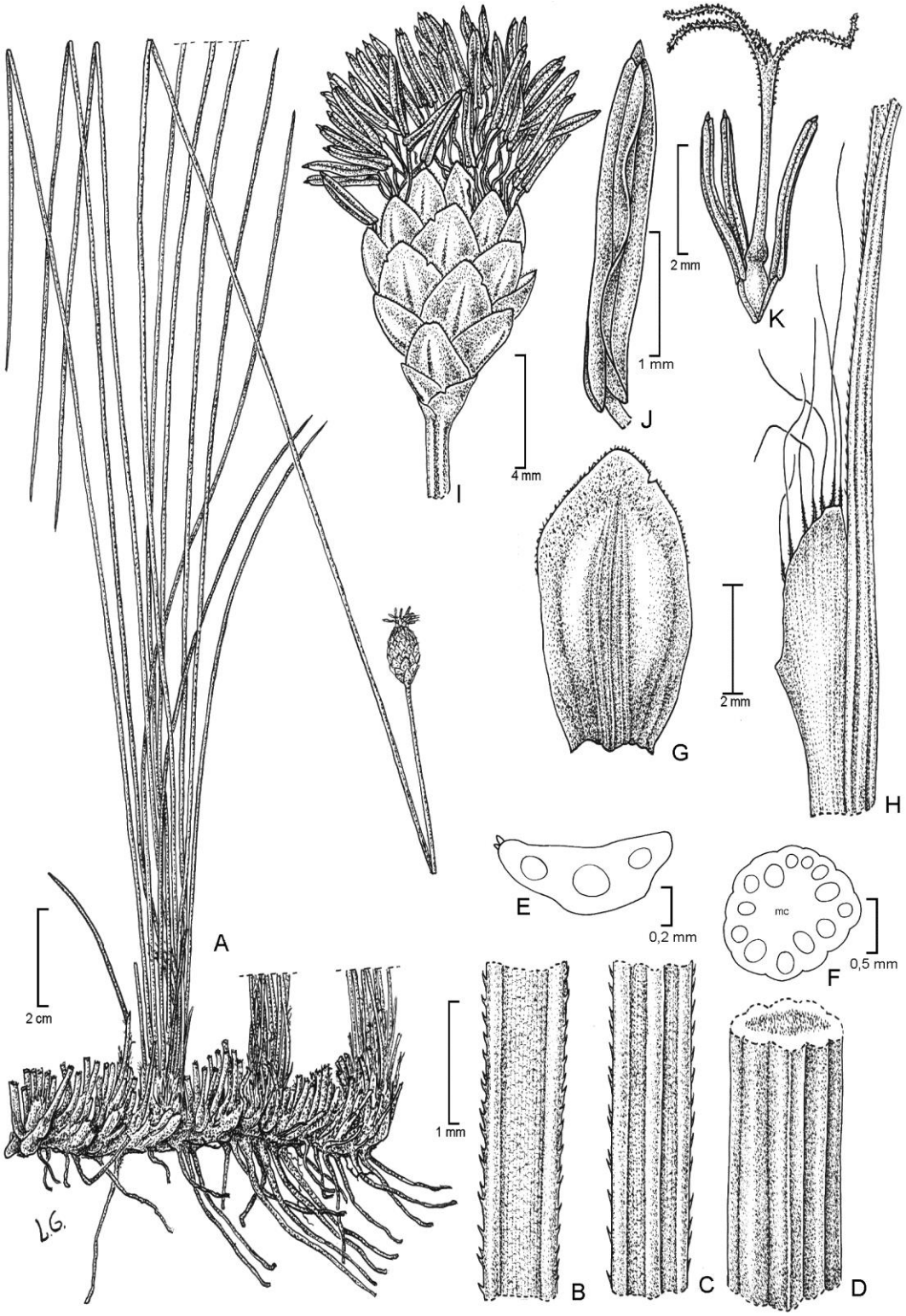


Fig. 12.- ***Bulbostylis eleocharoides*** Kral & M. Strong- **A.** Planta. **B, C.** Porción de lámina foliar, **B.** Cara adaxial. **C.** Cara abaxial. **D.** Porción de escapo. **E.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **F.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **G.** Gluma. **H.** Ápice de la vaina foliar. **I.** Espiguilla. **J.** Antera. **K.** Flor. A-D y G-K de *E. Hassler* 10040 (G). E, F de *T. M. Pedersen 12185* (CTES).

8. *Bulbostylis funckii* (Steud.) C. B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8: 26. 1908. *Isolepis funckii* Steud., Syn. Cyp. 2: 91. 1855. *Stenophyllus funckii* (Steud.) Britton, Bull. Torrey Club 21: 30. 1894. Tipo: Venezuela, provincia Cumana prope Guanaguana, N. Funck 702 (holotipo P!). *Bulbostylis tenuispicata* (Boeck.) Barros, Cip. Arg. IV: 338, 1945. *Scirpus tenuispicatus* Boeck., Linnaea 36: 740. 1869-70, Tipo: Valle de Mexico, 1879, J. G. Schaffner s.n. (isotipo P!).
Figs. 3 (A), 13, 31, 47 (A-C), 60 (M, P), 72, 73, 74 y 75. Tablas 1, 2, 3 y 6.

Hierba anual, cespitosa, 1,5-3,5 (-12) cm de alto, base algo engrosada constituida por vainas viejas y espiguillas en el interior de las vainas. **Hojas** 1/2 o más largas que el escapo, algunas hojas reducidas a las vainas; vainas foliares membranáceas, pajizas con máculas ferrugíneas, lineadas longitudinalmente, glabras, 3-5 mm de largo, ápice truncado, ciliado; lígula ausente; láminas filiformes, 0,4-3,5 cm long. x 0,25-0,35 mm lat., cara adaxial plana a levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, margen glabro. **Escapos** subtrígonos, levemente surcados longitudinalmente, con 7 costillas, glabros, ±0,3 mm de ancho. **Inflorescencia** uniespiculada terminal o seudolateral. **Involucro** ausente. **Espiguillas** 3-6 x 1,75-2 mm, de dos tipos: 1) basales, sésiles, o subsésiles, ubicadas en las axilas de las hojas, 3-10-floras, ovado-lanceoladas; bráctea glumácea, aristada, arista 0,5-0,6 mm, glumas 1,75-2,25 x 0,50-0,60 mm, la inferior fértil, persistentes, ovado-lanceoladas, naviculares, mucronadas, membranáceas, cubriendo a los frutos a la madurez; 2) apicales, con escapos desarrollados, 3-10-floras, ovado-lanceoladas; bráctea glumácea, aristada, arista 0,5-1,75 mm; glumas 1,75-2,8 x 0,50-0,60 mm, la inferior fértil, caducas, ovado-lanceoladas, naviculares, ápice obtuso, las 2-3 inferiores aristadas, el resto múticas, membranáceas, ferrugíneas, superficie glabra, margen eroso, ciliolado. **Flores** con 2 estambres, anteras 0,30-0,50 mm de largo, lineares, apículo corto, ápice obtuso. **Aquenio** redondeado, trígono, de las espiguillas basales 0,90-1mm de largo, de las apicales 0,75-0,80 mm de largo, ápice convexo, base atenuada, ángulos algo prominentes, pardo, superficie con ondulaciones horizontales, sin protuberancias; estilopodio umbonado.

Fenología: Florece y fructifica febrero, abril

Distribución geográfica: Sureste de Estados Unidos, México, Colombia, Venezuela, Bolivia y en Argentina (Tucumán y Córdoba).

Ecología: Vive en terrenos inundables, en prados de altura 2000-2500 m.sm. Es común en bosques de pino-encino o bosque de pino en México.

Material examinado: **ARGENTINA. Córdoba:** Dpto. San Alberto, Pampa de Achala, Ea. La Trinidad, 14 Feb. 1984, *M. Cabido 6787* (CTES). **Tucumán:** Dpto. Tafí del Valle, Valle de la ciénaga, 14 Abr. 1904, *M. Lillo 3603* (LIL). **BOLIVIA. La Paz:** Prov. Larecaja, Viciniis Sorata,

Mar. 1860, *G. Mandon 1410* (K). **MEXICO. Chihuahua:** Base of Cordilleras, 11 Sep. 1888, *C. G. Pringle 1398* (BR).

Observación: Forrajera (según observaciones de coleccionistas). Kral, 1971, la menciona como una maleza, frecuente en potreros afectados por sobrepastoreo o en bordes de caminos.

Nota: Esta especie comparte el carácter de poseer dos tipos de espiguillas, basales y apicales con *Bulbostylis pseudoperennis* Goetghebeur de Zaire (África), pero se diferencia de ella por la morfología del fruto, aunque en ambas los frutos de las espiguillas basales son de mayor tamaño que en las apicales.

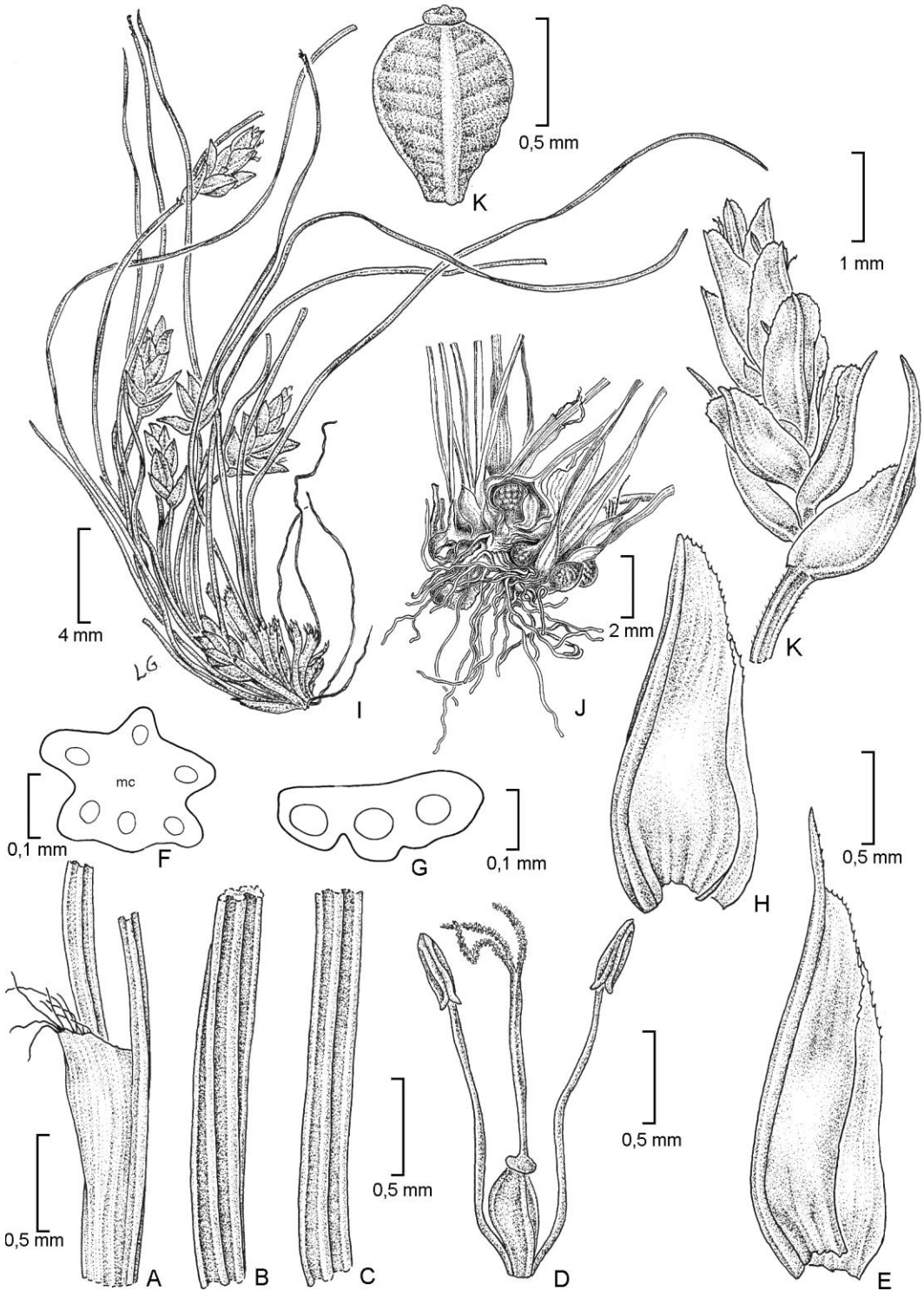


Fig. 13.- ***Bulbostylis funckii*** (Steud.) C. B. Clarke- **A.** Ápice de la vaina foliar. **B.** Porción de escapo. **C.** Porción de lámina foliar, cara abaxial. **D.** Flor. **E**. Bráctea de la espiguilla, vista lateral. **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **H.** Gluma, vista lateral. **I.** Planta. **J.** Base de la planta, mostrando espiguillas con frutos. **K.** Espiguilla. **L.** Fruto. A-E y H, K de *M. Lillo* 3603 (LIL), delineadas por Liliana Gómez, F, G y J de *M. Cabido* 6787 (CTES), delineada por Laura Simón.

9. *Bulbostylis guaglianoneae* M. G. López, Novon 17(4): 499-500. 2007. Tipo: Argentina**.** Misiones**:** dep. Apóstoles, ruta 14, 10 km al N de San José, 22-I-1983, R. Guaglianone, N. M. Tur, E. P. Carrillo F. 863 (holotipo SI!).

Figs. 14, 32, 56 (D-F), 60 (N-Q), 72, 73, 74 y 75. Tablas 2 y 6.

Hierba perenne**,** cespitosa, 30-65 cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/2 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, pajizas a ferrugíneas, lineadas longitudinalmente, antrorso escabrosas o glabras, 3-10 cm de largo, ápice agudo, ciliado, cilios caducos; lígula ausente; láminas setiformes, 4-28 cm long. x 0,3-0,9 mm lat., cara adaxial cóncava a plana, cara abaxial 3-nervada, margen y nervios antrorso escabrosos. **Escapos** subtrígonos a terete, lineados a surcados longitudinalmente, con 14-17 costillas, glabros, 1-1,8 mm de ancho. **Inflorescencia** capitada, esférica, densa, 1-2 cm de diámetro, ±50 espiguillas. **Involucro** 3-4 brácteas más desarrolladas, la inferior 2-3 cm, siguiendo la dirección del escapo, las restantes más cortas, foliiformes, de base ensanchada, ligeramente antrorso escabrosas. **Espiguillas** lanceoladas, 3-7 x 1,3-2 mm, 10-15-floras; bráctea glumácea, mucronada; glumas 2,25-2,9 x 2,5-3 mm, la inferior fértil, caducas, ovadas, naviculares, ápice de las glumas basales mucronado, las apicales múticas, membranáceas, rojizas, con máculas castañas a ambos lados de la carena, margen hialino, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen cortamente ciliado. **Flores** con 2 estambres, anteras 0,8-1mm de largo, lineares, apículo ±0,25 mm de largo, rojizo, pelos cortos hialinos en el extremo. **Aquenio** oblongo a obovideo, trígono 1,25-1,5 x 0,8-1 mm, ápice plano, base atenuada formando un estípite, ángulos prominentes, cinéreo, claro en los ángulos, superficie con protuberancias, formando líneas horizontales; estilopodio umbonado.

Fenología: Florece y fructifica en enero.

Distribución geográfica: Hasta el momento se la encontró sólo en Argentina, Misiones.

Ecología: Vive en bañados, terrenos inundables y en campos.

Material examinado: **ARGENTINA. Misiones:** Dpto. Apóstoles, Camino hacia el Parque Provincial de la Sierra. 27º50´41,6´´S 55º37´27,5´´W, 23 Ene. 2008, *H. A. Keller & Franco4904* (CTES).

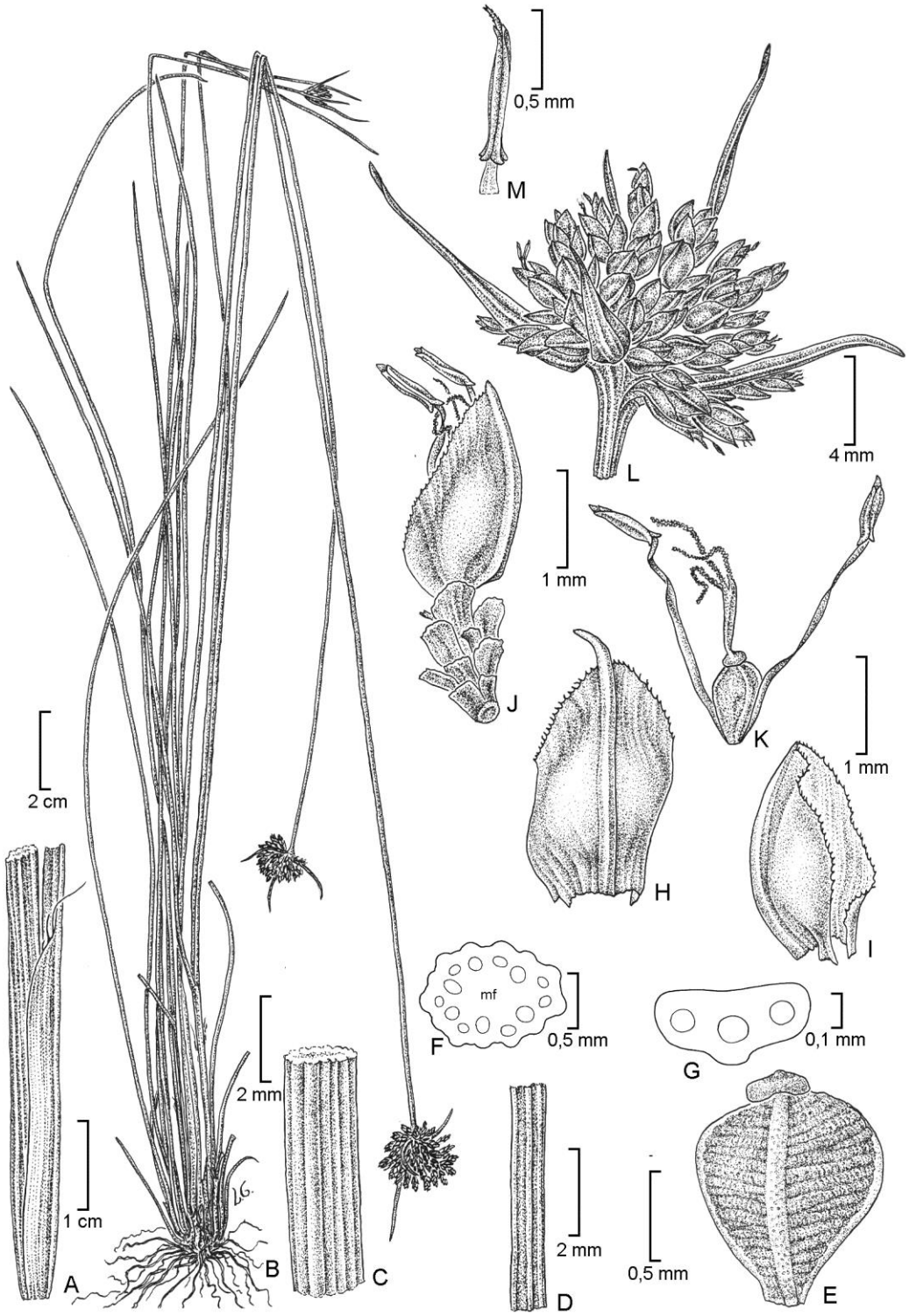


Fig. 14.- ***Bulbostylis guaglianoneae*** M. G. López- **A.** Ápice de la vaina foliar. **B.** Planta. **C.** Porción de escapo. **D.** Porción de lámina foliar, cara abaxial. **E.** Fruto, **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **H, I.** Gluma, **H** vista dorsal, **I** vista lateral. **J.** Espiguilla sin las flores inferiores. **K.** Flor. **L.** Inflorescencia. **M.** Antera. A-E y H-M de *R. Guaglianone & al.* 863 (SI). F, G de *H. A. Keller & Franco4904* (CTES).

10. *Bulbostylis hirtella* (Schrad. ex Schult.) Nees ex Urb. Symb. antill. [Urban] 2: 166. 1900. *Isolepis hirtella* Schrad. ex Schult., Mant. [Schultes] 2: 70. 1824. *Oncostylis hirtella* Nees, en C. F. P. Von Martius & auct. suc. (eds.), Fl. bras. 2 (1): 85, 1842. *Scirpus hirtellus* (Schrad.) Boeck. Linnaea 36: 765. 1869-70. *Stenophyllus hirtellus* (Schrad.) H. Pfeiff. Bot. Arch. 6: 190-193. 1924. Tipo: "In Brasilia Princ. Ser. Max. Neowid." (holotipo LE, no visto). *Bulbostylis langsdorffiana* (Kunth) C. B. Clarke, In Urb.Symb. antill. 2: 89. 1900. *Isolepis langsdorffiana* Kunth, Enum. Pl. 2: 214. 1837. Tipo: Brasilia, Sellow s.n. (lectotipo P 00238474! aquí designado). *Cyperus pubifolius* Steud. Syn. Cyp. 2:16. 1855. Tipo: "Venezuela, prov. de Merida –Gayi", N. Funck & L. J. Schlim 1138 (holotipo P!).

Figs. 15, 34, 56 (A-C), 60 (O, R), 67 (A), 68 (A), 70 (C, D), 72, 73, 74 y 75. Tablas 1, 2, 4 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 20-55 cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/3 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, pajizas a ferrugíneas con bordes hialinos, lineadas longitudinalmente, vellosas, 1-5 cm de largo, ápice obtuso, ciliado, cilios de 2,5-5 mm; lígula ausente; láminas filiformes, 7-3 cm long. x 0,25-0,4 mm lat., verde-grisáceas, cara adaxial cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, margen y nervios densamente velloso. **Escapos** irregulares, surcados longitudinalmente, con 15-18 costillas, densamente velloso, 0,3-1 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio compuesto o decompuesto, 1- 6 x 2-5 cm, (4-)10-30(-50 o más) espiguillas, paracladios vellosos. **Involucro** (4-)6-20 brácteas, las 2-6 inferiores foliiformes, las restantes glumáceas, la primera iguala o sobrepasa la inforescencia, de base ensanchada, vellosas. **Espiguillas** ovoideas, agudas, 2,5-7 x 1-1,5 mm, 5-7-floras; bráctea glumácea, glumas 1,5-1,8 x 1 mm, la inferior fértil, caducas, ovadas, naviculares, ápice agudo, las basales mucronadas, membranáceas, ferrugíneas, bordes hialinos, dorso trinervio, pajizo, superficie antrorso escabrosa, margen no ciliado. **Flores** con 2 estambres, anteras ±0,50 mm de largo, apículo agudo; estigma trífido. **Aquenio** obcónico, trígono, 0,75-0,80 x 0,70-0,75 mm, ápice redondeado a trilobado, base levemente atenuada, ángulos levemente prominentes, pardo, superficie punteada sin formar ondas horizontales; estilopodio verruciforme.

Fenología: Florece y fructifica todo el año.

Distribución geográfica: Centro-oeste, Nordeste, Sudeste y Sur de Brasil (Bahia, Distrito Federal, Rio de Janeiro, Goias, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul), Bolivia (Santa Cruz), Este de Paraguay (Amambay, Alto Paraná, San Pedro, Guairá y Caaguazú) y Nordeste de Argentina (Corrientes).

Ecología: Vive en lomadas arenosas, en lugares modificados e inundables.

Material examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dpto. Concepción, Tatacuá, 9 Ene. 1973, *T. M.*

Pedersen 10283 (CTES). Dpto. Ituzaingó, FIPLASTO Empresa Forestal, Centro Forestal Villa Olivari, 22 Ago. 1994, *W. Barret s.n.* (CTES-236479); Ea. El Rosario, 10 km W Ituzaingó y 5 km S ruta 12, 23 Mayo 1982, *R. Carnevali 5427* (CTES); Aprox. 20 km SE Ituzaingó, 22 Mar. 1982, *R. Carnevali 5480* (CTES); E de Ituzaingó, camino a la costa del ío Paraná, 9 Sep. 2005, *M. G. López & R. Vanni 363* (CTES). **BOLIVIA. Santa Cruz:** Serrania Santiago, 13 km von Roboré nach Santiago, 26 Jul. 1982, *W. Till 128* (WU). **BRASIL. Mato Grosso:** Rio Sabe, tributary of Rio Pedro, 24 Feb. 1970, *T. Koyama et al. 13768* (CTES, SP). **Mato Grosso do Sul:** Mun. Bandeirante, Rod. Br 163, 11 Nov. 1973, *G. Hatschbach 33029* (CTES). Mun. Bataguaçu, Posto XV, 13 Mayo 1970, *G. Hatschbach 24240* (CTES). Mun. Corumbá, Faz. Nhumirim, Baia do Cemiterio, 18º59´S 56º39´W, 4 Nov. 1987, *R. A. Mauro 19* (CTES); Faz. Nhuvai, Nhecolandia, Pantanal, 23 Abr. 1990, *A. Pott et al. 5585* (CTES). Mun. Dourados, About 42 km from Dourados, on road to Rio Brilhante, 17 Feb. 1975, *T. M. Pedersen 11079* (CTES). Mun. Nova Andradina, Rod. Br 267, 21 Oct. 1970, *G. Hatschbach 25008* (CTES, K). Mun. Tacurú, About 10 km W of Tacurú, 8 Feb. 1994, *T. M. Pedersen 15969* (CTES, BR). **Minas Gerais:** Mun. Ouro Preto, Ouro Preto, 22 Ene. 1986, *A. Schinini & M. S. Ferrucci 24597* (CTES). **Paraná:** Mun. Campo Mourão, Campo Mourão, 1978, *J. Marques de Lima 505* (CTES); Mun. Curitiba, Campos do Capão da Imbuia, 6 Ene. 1967, *L. TH. Dombrowski 2247* (K). Mun. Ponta Grossa, Vila Velha, 18 Ene. 1978, *L. TH. Dombrowski 9451* (CTES). Mun. Senges, S. Antonio, 5 km ao Norte, 28 Feb. 1972, *G. Hatschbach 29271* (CTES). **Santa Catarina:** Mun. Sao José, Serra da Boa Vista, 2 Feb. 1953, *P. R. Reitz 5453* (CTES). **São Paulo:** 21 Nov. 1889, *A. Loefgren 9283* (CTES, SP); Prope Pilar haud procul ab urbe S. Paulo, 1902, *M. Wacket s.n.* (WU). Mun. Campinas, *J. Campos Novaes 1398* (WU); Pasto Rossi Borghi, 31 Oct. 1938, *O. Zagatto s.n.* (CTES (SP-40165)). Mun. Campos do Jorda□o, 20 Ene. 1938, *G. Hashimoto 19972* (CTES). Mun. Itararé, Itararé, 17 Ene. 1987, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 40938* (CTES). Mun. Itirapina, Cerrado da FEPASA, 5 Feb. 1994, *J. Tamashiro & J. C. Galva□o 428* (CTES). Mun. São Paulo, Inter Oleo et Cerqueira Cesar, Jul. 1901, *R. V. Wettstein & V. Schiffner s.n.* (WU). **PARAGUAY. Alto Paraná:** 8 km W de la Supercarretera camino a Itakirí, 9 Feb. 2003, *M. G. López et al. 270* (CTES). **Amambay:** Parque Nacional Cerro Corá, 14 Dic. 1999, *M. S. Ferrucci et al. 1378* (CTES); ex-Campamento, proximidades del arroyo Aquidaban Niqui, 22º38´54´´S 56º01´12´´W, 12 Dic. 2003, *M. Múlgura, et al. 3691* (CTES); Cerca de Capitán Bado, 11 Dic. 1992, *E. G. Nicora et al. 9838 A* (CTES); Lorito (about 40 km SW of P. J. Caballero), 17 Feb. 1978, *T. M. Pedersen 12285* (CTES); About 30 km S of P. J. Caballero, on road to Concepción, 18 Oct. 1986, *T. M. Pedersen 14659* (BR, CTES); Ruta 5, 32 km SW de P. J. Caballero, Parque Nacional Cerro Corá, 18 Abr. 1995, *A. Schinini et al. 29266* (CTES); Parque Nacional Cerro Corá, camino al Cerro Alambique, Nov. 1992, *N. Soria 5700* (CTES); camino del

destacamento a la administración, 9 Ene. 1993, *N. Soria 5853* (CTES); camino a la Colonia Naranja hai, 18 Abr. 1997, *N. Soria 7927* (CTES); Parque Nacional Cerro Corá, 12 Dic. 1989, *R. Vanni et al. 1356* (CTES); picada a Naranja-Haí, 22º39´S 55º59´W, 5 Mayo 2001, *F. O. Zuloaga & O. Morrone 7286* (CTES). **Caaguazú:** In regione fluminis Yhú, Oct. 1905, *E. Hassler 9541* (G); 22 km S de Caaguazú, Est. Itá Carú 29 Dic. 1972, *A. Schinini 5747 A* (CTES); 40 km N de Caaguazú, camino a Ihú, 25º15´S 55º55´W, 7 Ene. 2003, *A. Schinini & M. Quintana 36302* (CTES); Arroyo Cambay, northern side, 25°25´S 55°55´W, 12 Ene. 1991, *E. Zardini & U. Velázquez 26010* (GENT). **Guairá:** Prope Villarica, Ene. 1905, *E. Hassler, 8791* (G). **San Pedro:** Santa Rosa, 17 km N, ruta 3, 12 Feb. 2003, *M. G. López et al. 321* (CTES); Proximidades del río Aguaray-mi, 13 Feb. 2003, *M. G. López et al. 356* (CTES); Lima, Ea. "Carumbé", 2 Dic. 1969, *T. M. Pedersen, 9484* (CTES, K).

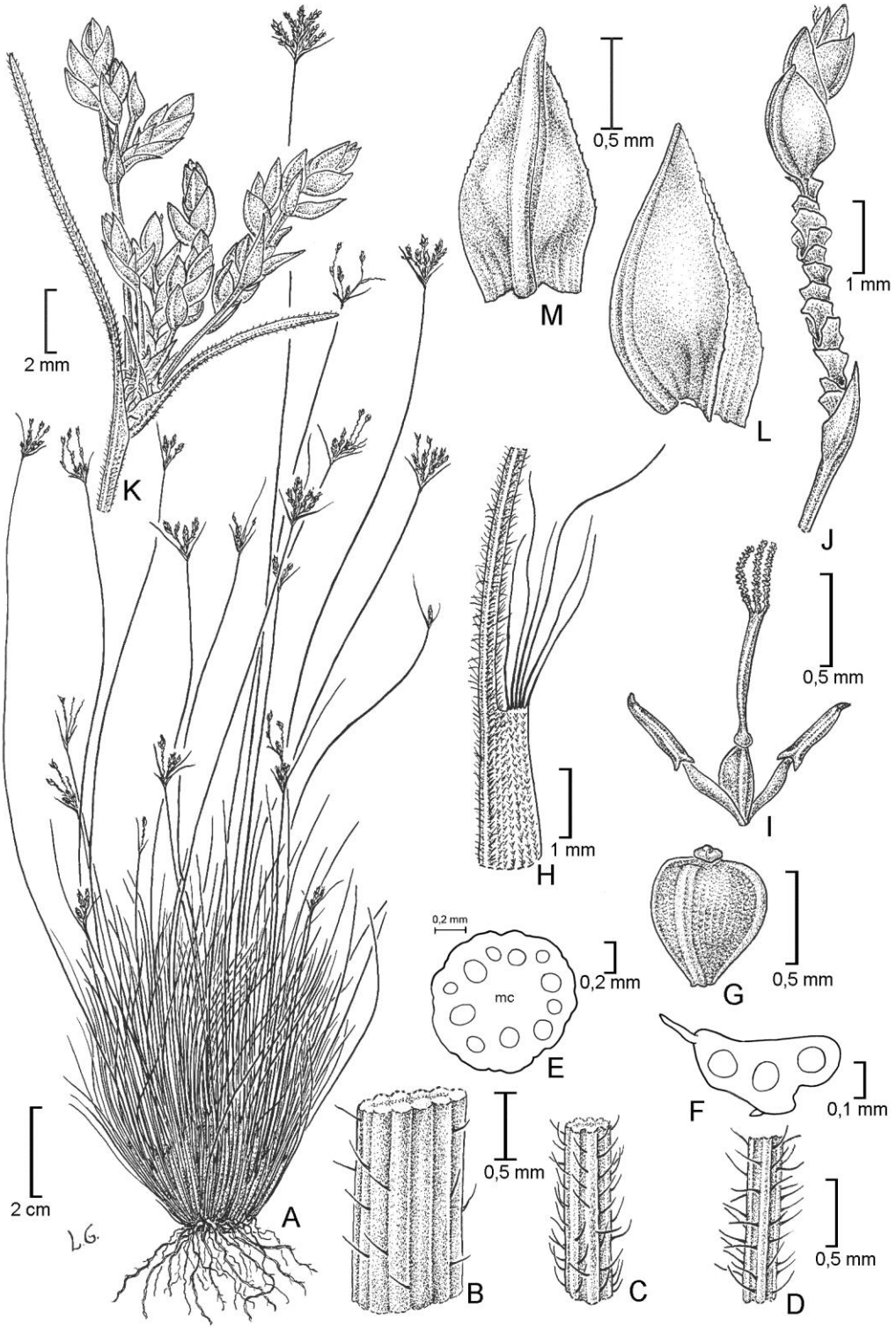


Fig. 15.- ***Bulbostylis hirtella*** (Schrad. ex Schult.) Nees ex Urb.- **A.** Planta. **B-C.** Porción de escapo. **D.** Porción de lámina foliar, cara abaxial. **E.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **F** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **G.** Fruto. **H** Ápice de la vaina foliar. **I.** Flor. **J.** Espiguilla sin las flores inferiores. **K.** Inflorescência. **L, M.** Gluma, **L.** vista lateral. **M.** vista dorsal. A-D y G-M de *R. Carnevali* 5427 (CTES). E, F de *W. Barret s.n.* (CTES-236479).

11. *Bulbostylis jacobinae* (Steud.) Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk-Akad. Handl. 26 (9): 18. 1900. *Fimbristylis jacobinae* Steud., Syn Pl, Glumac. 2: 111. 1855. Tipo: Brasil, Bahia, Jacobina [Blanchet] 3744 (holotipo P! herb. Steudel)**.** *Scirpus glaucophyllus* Boeck. Linnaea 38: 382. 1874. Tipo: Brasil, Bahia, Jacobina [Blanchet] 3744 (holotipo C, isotipos K!, NY-foto!).

Figs. 3 (F), 16, 34, 51 (D-F), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 2 y 6.

Hierba perenne, 24-60 cm de alto, rizoma fibroso, con las vainas viejas persistentes, castaño-clara. **Hojas** 1/3-1/2 el largo del escapo; vainas foliares papiráceas, pajizas a rojizas, lineadas longitudinalmente, glabras, 0,8-1,6 cm de largo, ápice oblicuo, densamente ciliado, cilios de 0,8-1,8 cm de largo; lígula ausente; láminas setiformes, 12-30 cm long. x 0,75-1 mm lat., agudas, cara adaxial cóncava, cara abaxial 8-10-nervada, margen antorso escabroso. **Escapos** teretes, lineados longitudinalmente, con 10-30 costillas, glabros, (0,5-) 0,8-1,4 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio compuesto o decompuesto, 3-20 x 4-13 cm, (6-)24-60(-120) espiguillas. **Involucro** 5-7 brácteas, más cortas que la inflorescencia, setáceas, de base ensanchada, glabras. **Espiguillas** ovoideas o lanceoladas 3-9 x 1,5-3 mm, 9-11-floras, bráctea glumácea, aguda; glumas 2,3-2,9 x 1,6-1,8 mm, la inferior estéril, caducas, oblongas, naviculares, ápice agudo, las inferiores mucronadas, membranácea, ferrugíneas, con máculas castaño-oscuras, dorso trinervio, superfície antrorso escabrosa, margen ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras ±0,25 mm de largo, lineares, apículo corto y angosto. **Aquenio** obcónico, trígono, 0,6-0,9 x 0,5 mm, ápice redondeado, base levemente atenuada, ángulos no prominentes, pardo, superficie punteada, con puntos distribuidos uniformemente, protuberancias aplanadas; estilopodio cónico.

Fenología: Florece y fructifica de octubre a mayo.

Distribución geográfica: Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste y Sur de Brasil (Maranhão, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Mato Grosso do Sul, y Paraná) y en Paraguay (Amambay, Cordillera y Canindeyú).

Ecología: Vive en pastizales, praderas rocosas, campos pedregosos, en esteros y en borde de cursos de agua.

Material examinado: **BRASIL. Goiás:** Serra Dourada, 21 Ene. 1967, *A. P. Duarte 10255* (CTES). Mun. Alto Paraíso de Goiás, Rod. GO-327, 5-10 km O de Alto Paraíso, 12 Feb. 1990, *G. Hatschbach et al. 53874* (CTES); Estrada Alto de Goiás-Colinas, ± 14 km da entrada do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, 20 Nov. 1987, *M. C. H. Mamede et al. 48* (CTES); Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, 14 Mayo 1986, *C. B. Toledo et al. 119* (CTES). Mun. Cristalina, Ca. 5 km da cidade, estrada para Paracatu, 16º46´S 47º37´W, 4 Feb. 1987, *J. R Pirani et al. 1511* (CTES). **Minas Gerais:** Mun. Diamantina, Ribeirão das Pedras, 14 Nov. 1971, *G.*

Hatschbach & P. Pelanda 27902 (CTES). **Paraná:** Mun. Palmeira, 25 Oct. 1976, *L. TH. Dombrowski 6694* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** Parque Nacional Cerro Corá, 2 Nov. 1997, *I. Basualdo 6446* (CTES). **Canindeyú:** In altoplanitie et decliviis "Sierra de Mbaracayú", *E. Hassler 4952* (BM, G). **Cordillera:** In regione collinum: "Cerros de Tobaty", Sep. 1900, *E. Hassler 6349* (G).

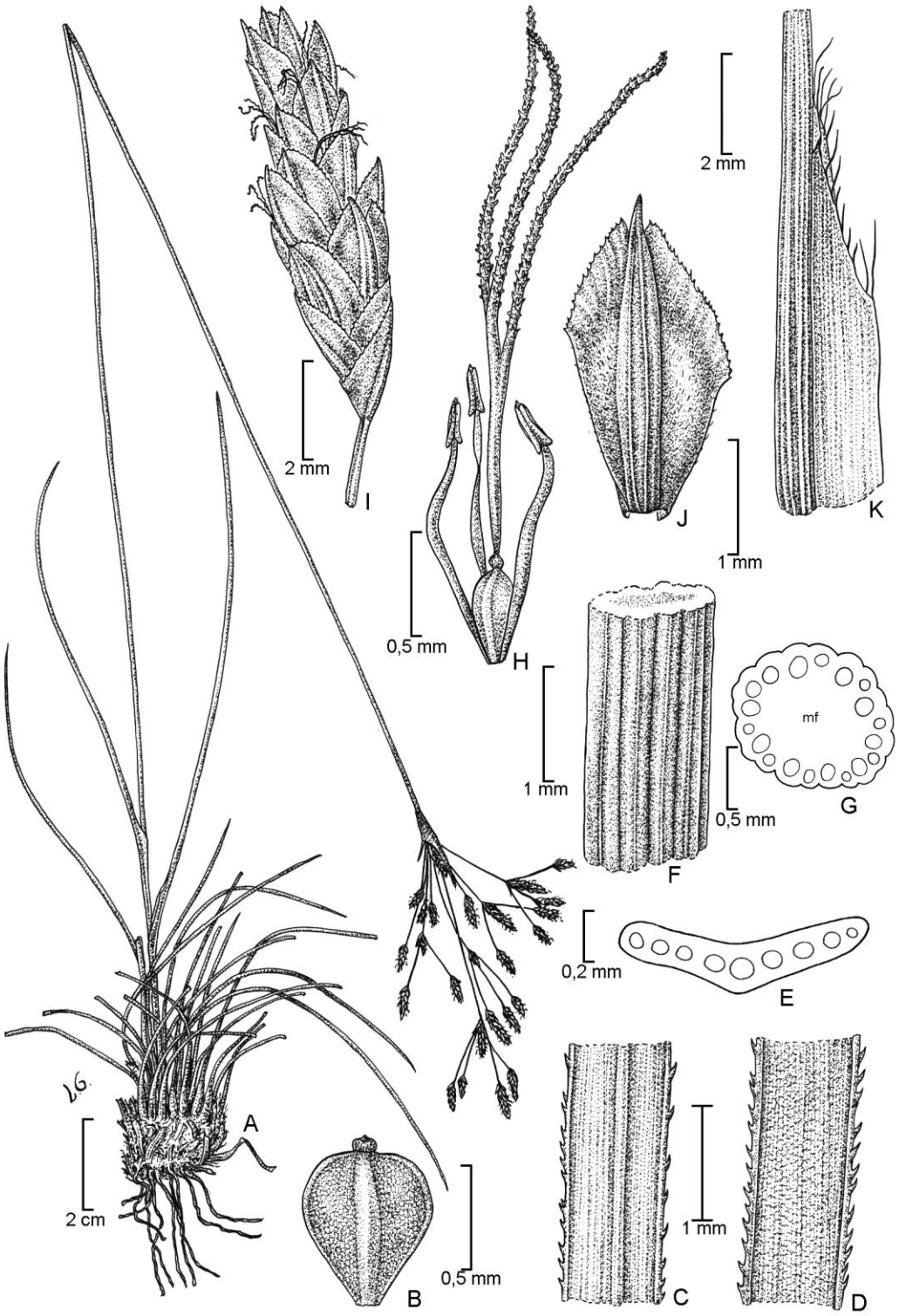


Fig. 16.- ***Bulbostylis jacobinae*** (Steud.) Lindm. **A.** Planta. **B.** Fruto **C, D.** Porción de hoja**, C.** Cara abaxial**, D.** Cara adaxial. **E.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares. **F.** Porción de escapo**. G.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **H.** Flor. **I.** Espiguilla. **J.** Gluma, vista dorsal. **K.** Ápice de la vaina foliar. A-D, F y H-K de *E. Hassler* 4952 (G). E, G de *C. B. Toledo et al. 119* (CTES).

12a. *Bulbostylis junciformis* (H.B.K) C. B. Clarke ex S. Moore var. ***junciformis***, Trans. Linn. Soc. London, Bot. 4: 512. 1895. *Isolepis junciformis* H.B.K, Nov. Gen. sp. 1: 222. 1816. Tipo: "Northeastern Venezuela in temperatis mountain prope Guachari et villam Cocoller", Humboldt & Bonpland s.n. (holotipo P- Bonpl.!, isotipo B!). *Scirpus humboldtii* Spreng. Syst. Veg. 1: 213. 1824. (Nuevo nombre para *Isolepis junciformis* H.B.K). *Oncostylis junciformis* var. *humboldtiana* Nees en C.F.P.von Martius & auct. suc. (eds.), Fl. Bras. 2(1): 86. 1842. *Oncostylis junciformis* var. *ambigua* Nees en C.F.P.von Martius & auct. Suc. (eds.), Fl. Bras. 2(1): 86. 1842. Tipo: Brasil, Paraensis, in campis udis ad Almeirin, Martius s.n. (lectotipo M! aquí designado). *Bulbostylis junciformis* var. *ambigua* (Nees) Steyerm. Fieldiana, Bot. 28 (1): 37. 1951.

Figs. 3 (G), 17 (D, E), 36, 51 (G-I), 61 (A, D), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 2, 3 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, (19-)30-94 cm de alto, base engrosada. **Hojas** 1/2-1/3 el largo del escapo; vainas foliares papiráceas, ferrugíneas o castañas, lineadas longitudinalmente, antrorso escabrosas (vainas jóvenes), 2-3,5 cm de largo, ápice redondeado, densamente ciliado, cílios 0,5-1cm, lígula coriácea, las jóvenes, ciliadas; láminas lineares, 7-17 cm long. x 0,75-1 mm lat., cara adaxial plana, algunas veces cóncava, cara abaxial 6-nervada, margen antrorso escabroso. **Escapos** teretes, lineados longitudinalmente, con 9-14 costillas, glabros, 0,5-1,25 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio simple, compuesto o decompuesto, denso o laxo, terminando o no en fascículos, o con los paracladios muy cortos, aparentado una cabezuela, 20 a ∞ espiguillas. **Involucro** 3-6 brácteas, las dos inferiores mayores o menores que la inflorescencia, la inferior 1-4cm, setiformes, de base ensanchada, margen escasamente ciliado. **Espiguillas** ovoideas, agudas, 3-6 x 1-2 mm, 5-10-floras; bráctea glumácea, mucronada; glumas 1,5-3 x 1,2-1,6 mm, la inferior fértil, caducas, lanceoladas, naviculares, ápice agudo, mucronado, múcron corto, ±0,25 mm, ligeramente recurvado, papirácea, castaño a castaño-claro, dorso trinervio, superficie glabra o ligeramente antrorso escabrosa, margen cortamente ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras 0,75-1,3mm de largo, lineares, apículo con papilas. **Aquenio** obcónico, trígono, 0,8-1 x 0,5-0,8 mm, ápice reondeado, base levemente atenuada, ángulos no prominentes, ocráceo, superfície punteada; estilopodio plano.

Fenología: Florece y fructifica todo el año.

Distribución geográfica: Desde México a Paraguay.

Ecología: Vive en suelo pedregoso, campos cerrados, pastizales, sabanas y lomadas arenosas.

Material examinado: **BRASIL. Bahia:** Mun. Caetité, 18 km de Caetité, 1 Feb. 1963, *A. Krapovickas 29988* (CTES). Mun. Rio de Contas, Subida para Campo da Aviação, 6 Abr. 1992, *G. Hatschbach et al. 56742* (CTES). **Goiás:** Mun. Hidrolandia, Between Hidrolandia & Aparecida de

Goiania, 21 Ene. 1978, *T. M. Pedersen 12095* (CTES). Mun. Planaltina, Rod. GO-118, 16 km N de São Gabriel, 7 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 59978 B* (CTES); *59981* (CTES). **Mato Grosso:** Mun. Rosario d´Oeste, BR 364, about 30 km S of Rosario d´Oeste, 5 Feb. 1978, *T. M. Pedersen 12184* (CTES). **Minas Gerais:** Mun. Diamantina, Serra do Espinhaço, 12 km by road W of Diamantina on road to Curvelo, *W. Anderson R. 8400* (CTES); Biri-Biri, 15 Nov. 1971, *G. Hatschbach & P. Pelanda 27991* (CTES). Mun. Frutal, BR 153, 13 km N de Frutal, 19 Ene. 1978, *A. Krapovickas et al. 33075* (CTES); BR-153, where the road turns of to Frutal & São Paulo, 19 Ene. 1978, *T. M. Pedersen 12069* (CTES). Mun. Jaboticatubas, Camino de São Jose de Almeida a Conceicao do Mato Dentro, 8 km SW del Rio Cipo, ca. 19º22´S 43º38´W, 10 Feb. 1991, *M. M. Arbo et al. 4821* (CTES). Mun. Joaquim Felício, Serra do Cabral, subida, 14 Abr. 1996, *G. Hatschbach et al. 64708* (CTES). **Paraná:** Mun. Curitiba, Río Atuba, 30 Ene. 1974, *R. Kummrow 183* (CTES). Mun. Pirai do Sul, Pirai do Sul, 16 Ene. 1965, *G. Hatschbach et al. 12158* (CTES). **Roraima:** Mun. Bandeira, BR-RR, Boa Vista, estrada para Bonfim, 10 Abr. 1999, *A. P. Prata 610* (CTES). **São Paulo:** Mun. Mogi Guaçu, Martino Prado, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, 27 Ene. 1981, *W. Mantovani, 47* (CTES); Padua Sales, Reserva Biologica da Fazenda Campinha, 8 Abr. 1980, *W. Mantovani, 548* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** In altiplanitie in declivibus, Ene. 1907/08, *T. Rojas 10091* (BAF); Camino a Colonia Estrella, 1 km W del Hito 1/44, 22º22´S 55º45´W, 10 Dic. 1997, *A. Schinini & M. Dematteis 33648* (CTES); Ea. San Luis, Sierra de Amambay, cerca del límite Brasil-Paraguay, 22º22´64´´S 55º47´20´´W, 6 Mar. 2002, *A. Schinini et al. 36227* (CTES).

Nota 1: Clarke, 1900 y Osten 1931 citan a *B. junciformis* para Uruguay, pero no mencionaron ningún ejemplar que documente la presencia de esta especie en este país, por otro lado en la actualidad en ningún herbario se encontraron ejemplares de este taxon de Uruguay, por lo tanto en este trabajo se toma la decisión de no aceptar la presencia *B. junciformis* en Uruguay.

Nota 2: Es una especie muy variable y de amplia distribución, diversos autores la han subdividido en variedades.

Nees (1842) menciona cinco variedades bajo el género *Oncostylis; ambigua, congesta*, *humboldtiana*, *speciosior* y *stricta* y dos formas var. *speciosior* f. *laxa* y var. *stricta* f. *compactior*. De estas cinco Kükenthal (1933) reconoce tres variedades bajo el género *Bulbostylis*, *ambigua*, *speciosior* y *stricta* y crea dos nuevas *fulvicoma* y *laxiuscula*.

Lindman (1900) agrega otra variedad bajo el género *Bulbostylis*, *conostachya* (=*Isolepis conostachya* Boeck.).

Kral (1971) y Adams (1994) no hacen mención a las variedades y formas descriptas hasta esa fecha.

Con el análisis de los ejemplares tipo, citas bibliográficas y descripciones originales del complejo *B. junciformis*, hasta el momento se pudieron resolver los siguientes nombres:

var. *ambigua* (Nees) Kük., fue separada por Nees (1842) por la inflorescencia en cabezuela, al estudiar abundante cantidad de ejemplares, se encontró que este carácter no es estable para separar una variedad; por lo tanto pasa a la sinonimia de la var. *junciformis*.

var. *fulvicoma* Kük. se sinonimiza con *B. svensoniana*.

var. *humboldtiana* Nees es un sinónimo homotípico de la var. *junciformis*.

var. *speciosior* (Nees) Kük. se sinonimiza con *B. stenocarpa* Kük.

var. *speciosior* f. *laxa* Nees. El autor hace una breve descripción pero no tipifica, en este estudio no se reconoce ninguna forma.

Al estudiar los ejemplares del área del proyecto, se ha encontrado sólo un grupo de plantas con caracteres suficientes para separar una sola variedad.

12b. *Bulbostylis junciformis* var. ***angustifolia*** M. G. López, *nov. var.*

Tipo: Paraguay, San Pedro, San Estanislao, Ea. La Manina, 13 de Febrero de 1975, T. M. Pedersen 11023 (holotypus CTES!).

A varietate typica foliis trinervatis eligulatis atque vagina membranacea plane differt.

Fig. 17 A-C y F-K, 36. Tabla 6.

Se diferencia de la var. *junciformis* porque tiene hojas 3-nervada, filiformes, no posee lígula y la vaina es membranácea.

Fenología: Florece y fructifica de frebrero a marzo.

Distribución geográfica: Brasil (Bahia, Goiás, Mato Grosso y Mato Grosso do Sul) y Paraguay (Amambay, San Pedro y Canindeyú).

Ecología: Vive en campos cerrados, pastizales con arbustos, lomadas arenosas humedas, campo abierto.

Material examinado: **BRASIL. Bahia:** Mun. Correntina, 7 km SW de Correntina, 2 Feb. 1963, *A. Krapovickas 30000* (CTES). **Goiás:** Mun. Alto Paraiso, GO-12, Chapada dos Veadeiros, 20 Feb. 1975, *G. Hatschbach et al. 36372* (CTES). Mun. Campo Alegre, Rod. BR-050, km 222, 6 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 59887* (CTES). **Mato Grosso:** Mun. Alto Garças, BR 364 km 345, 2 Feb. 1978, *T. M. Pedersen 12164* (CTES). **Mato Grosso do Sul:** Mun. Iguatemí, Rod. MS-295, 15 km L de Iguatemí, 7 Feb. 1993, *G. Hatschbach et al. 58590 C* (CTES); About 5 km E of Iguatemí, Fda. Zoller, 9 Feb. 1994, *T. M. Pedersen 15990* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** 45 km S de Bella Vista, 26 Feb. 1994, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 45032* (CTES). **Canindeyú:**

Ñandurokay, 15 Mar. 1997, *B. Jiménez, & G. Marín 1868* (CTES). **San Pedro:** Distr. San Estanislao, Ea. La Manina, 13 Feb. 1975, *T. M. Pedersen 11023* (CTES).

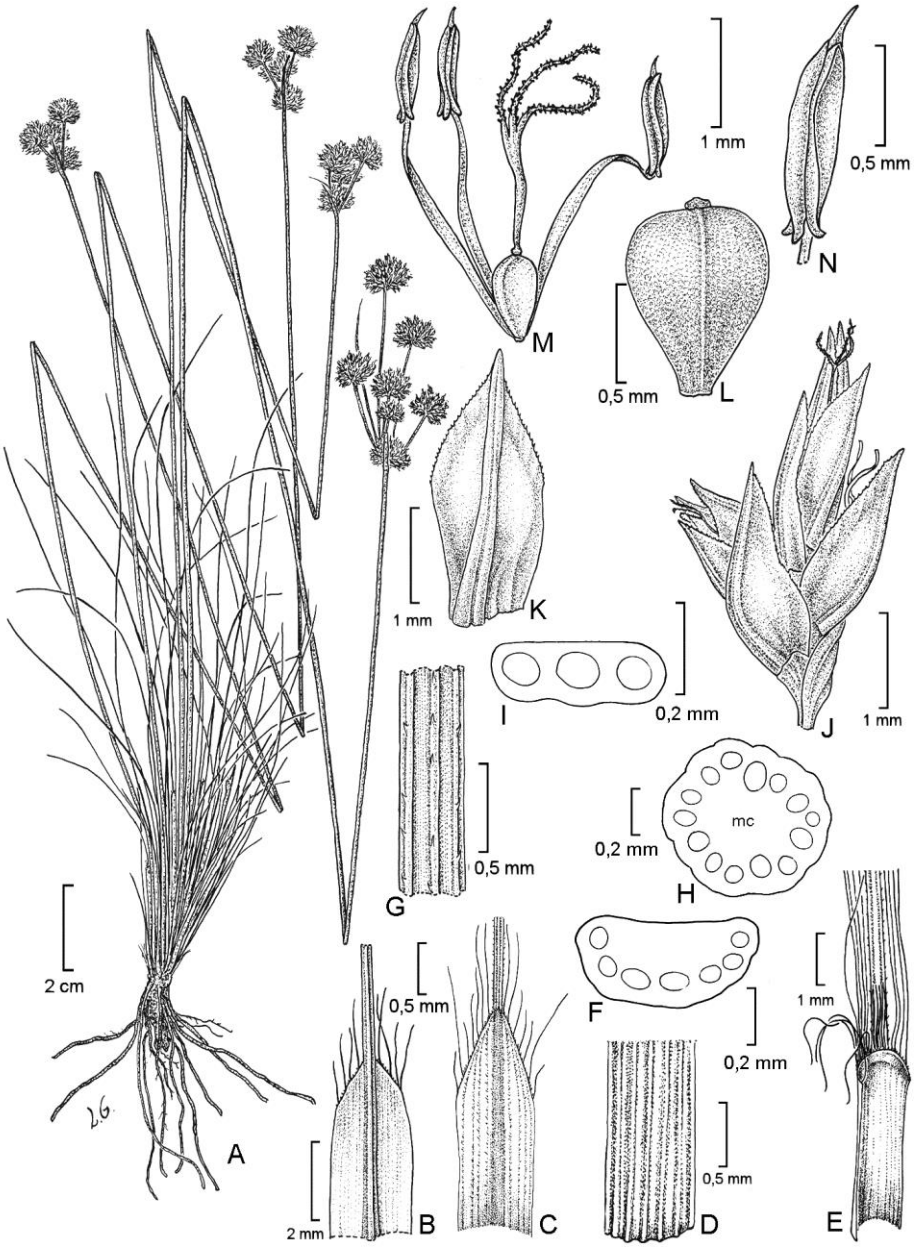


Fig. 17.- ***Bulbostylis junciformis*** (H.B.K) C. B. Clarke var. ***angustifolia*** *nov. var***. A.** Planta. **B y C** Ápice de la vaina foliar, **B.** cara dorsal, **C.** cara ventral, **G.** Porción de lámina foliar**,** cara abaxial, **I.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. J.** Espiguilla. **K.** Gluma, vista dorsal. **L.** Fruto. **M.** Flor. **N.** Antera. A-C, G, J-N de *T. M. Pedersen* 11023 (CTES). Delineadas por Liliana Gómez. I de *B. Jiménez, & G. Marín 1868* (CTES). ***B. junciformis*** var. ***junciformis*****. D.** Porción de lámina foliar**,** cara abaxial, **E.** Ápice de la vaina foliar, cara ventral, mostrando lígula. **F.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. H.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). D, E de *T. M. Pedersen* 12095 (CTES). Delineadas por Laura Simón. F, H de *W. Mantovani, 47* (CTES).

13. *Bulbostylis juncoides* (Vahl) Kük. ex Herter Estudios Botánicos en la región Uruguaya 4: 40. 1930. *Schoenus juncoides* Vahl, Enum. Pl. 2: 211, 1805. Tipo: Uruguai, *Commerson s.n.* (Holotipo B- destruido, lectotipo P! aquí designado). *Scirpus juncoides* var. *nanus* Griseb. Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 267. 1874. Tipo: Córdoba, Totoral Lorentz 58 (holotipo GOET; isotipo CORD!). *Bulbostylis juncoides* var. *nana* (Griseb.) Barros, Anales Mus. Argent. Ci. Nat. "Bernardino Rivadavia" 41: 342. 1945. *Bulbostylis juncoides* (Vahl) Kük. ex Herter var. *ampliceps* Kük. apud Osten, Anales Mus. Nac. Montevideo 2 (3): 188. 1931. Tipo: Córdoba, Sierra Chica, La Falda a 1000 ms.m. Quebrada: in declivibus lapidosis et ad vias, 27-03-1918 C. Osten 13113 (lectotipo B!, designado por Barros 1947). *Scirpus lorentzii* Boeck., Linnaea 38: 378, 1874. Tipo: Argentina, Córdoba, *Lorentz 64* (lectotipo B!, designado por Barros 1947). *Bulbostylis juncoides* (Vahl) Kük. var. *lorentzii* (Boeck.) Kük. ex Osten, Anales Mus. Nac. Montevideo 2a.ser. 3(2): 187, 1932. *Bulbostylis argentina* Palla, Oesterr. Bot. Z. 57: 258. 1907. Tipo: Argentina, Córdoba, 12-1906, T. Stuckert 195 (holotipo B!, isotipos BM!, K!, WU!). *B. juncoides* var. *lorentzii* forma *subfimbriata* Kük. ex Osten Anales Mus. Nac. Montevideo 2 (3): 188. 1931. Tipo: Argentina. Tucumán, Burroyaco, Cerro del Campo, 2000 ms.m. 14-12-1928, Venturi 7729 (Lectotipo B! designado por Barros 1947). *Bulbostylis scabra* (J. Presl & C. Presl) C. B. Clarke, Bull. Herb. Boissier 6 (append. 1): 21. 1898. *Isolepis scabra* J. Presl & C. Presl, Reliq. Haenk. 1: 187-188. 1828. *Scirpus scaber* (J. Presl & C. Presl) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (3): 337. [28 Sep.]1898. *Fimbristylis scabra* (J. Presl & C. Presl) Hauman & Vanderv., Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 29: 207. 1917. *Stenophyllus scaber* (J. Presl & C. Presl) H. Pfeiff., bot Arch. 6: 190, 193. 1924. Tipo: Ecuador "Hab. In Peruvia, ad Guayaquil". T. Haenke s.n. (Holotipo PR!)

Figs. 18, 19, 37, 53 (D-F), 61 (B, E), 67 (D), 68 (B), 70 (E-F), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 2, 3, 4 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 8-65 cm de alto, base no engrosada, con hojas reducidas a vainas en la parte externa de la mata. **Hojas** 1/3 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, hialinas o pajizas con máculas rojizas, lineadas longitudinalmente, nervio central antrorso escabroso, 0,5-4 cm de largo, ápice agudo, ciliado, cilios de 3-5 mm de largo; lígula pilosa (pelos caducos); láminas setiformes, 5-13 cm long. x 0,25-0,6 mm lat., cara adaxial levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, nervios y margen antrorso escabroso. **Escapos** teretes, estriados longitudinalmente, con 8-9 costillas, glabros a antrorso escabrosos, 0,25-0,8 mm de ancho. **Inflorescencia** en cabezuela única o antelodio simple, 3-30 espiguillas. **Involucro** 3 brácteas, las 2 inferiores foliiformes, más largas que la inflorescencia, la inferior de 0,7-2 cm long., la siguiente de 4,5- 8 mm long., la distal glumácea, con arista breve de 1-1,5 mm long., de base ensanchada, pubérula, margen con o sin

cilios. **Espiguillas** ovoideas, 3-6 x 1,5-2 mm, 6-10-floras; bráctea glumácea, con mucrón de ±0,5 mm long.; glumas 1,5-2 x 2 mm, la inferior fértil, persistentes, anchamente ovadas, naviculares, ápice agudo a obtuso, membranáceas, ferrugíneas con máculas pardas, dorso trinervio, superficie pubescente, margen ciliolado. **Flores** con 3 estambres, anteras 0,5-1 mm de largo, lineares, apiculadas. **Aquenio** obovoide, trígono, 1-1,2 x 0,8-1 mm, ápice deprimido, base atenuada, pardo, aristas claras, superficie con ondas horizontales, con protuberancias; estilopodio plano.

Fenología: Florece y fructifica de enero a diciembre.

Distribución geográfica: Perú (Junin); Bolivia (Tarija); Brasil (São Paulo, Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul); Chile (Bio-bío); Paraguay (Amambay, Itapúa); Argentina (Jujuy, Salta, Tucumán,Catamarca, La Rioja, Córdoba, San Luis, Misiones, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, La Pampa y Río Negro) y Uruguay (Artigas, Salto, Rivera, Tacuarembó, Paysandú, Cerro Largo, Treinta y Tres, Soriano, Florida, Colonia, San José, Maldonado y Montevideo).

Ecología: Vive en suelos pedregosos, arenosos, lugares húmedos, borde de arroyos y ríos y ambientes alterados.

Material examinado: **ARGENTINA. Buenos Aires:** Sierras Pampeanas, Sierra Ventana, Feb.-Abr. 1881, *P. G. Lorentz s.n.* (WU); Mar.-Abr. 1881, *Lorentz, P. G. 234* (B). Ptdo. Azul, Ea. Los Cerrillos, 10 Jun. 1997, *C. D´Alfonso 2567* (CTES); Azul, Boca de las sierras, Dic. 1886, *C. Osten 2706* (B). Ptdo. Olavarria, Sierra dos Hermanas, 5 Abr. 1899, *C. M. Hicken s.n.* (SI-3032). Ptdo. Olavarría, Cerro "Dos Hermanas", 21 Abr. 1947, *A. Krapovickas 3411* (LIL). Ptdo. Saavedra, Sierra de Bravard, Abra de Hinojo, 500 ms.m., 20 Nov. 1972, *R. Gómez et al. s.n.* (CTES, BAA-11882); Sierra de la Ventana, Arroyo del Oro, 28 Feb. 1940, *Kühnemann 201* (CTES); Sierra Curá-malal, 16 Dic. 1899, *C. Spegazzini s.n.* (CTES, BAB-59880); 20 Dic. 1899, *C. Spegazzini s.n.* (BAB-59879). Ptdo. Tornquist, Sierra de la Ventana, paraje "La Gruta", dique San Pablo, 16 Dic. 1984, *O. Bottino 240* (CTES); Sierra de la Ventana, Feb.-Abr. 1881, *P. G. Lorentz s.n.* (B). **Catamarca:** 26 Nov. 1915, *P. Jörgensen 1569* (LIL). Dpto. Ambato, Gracián, 1 Ene. 1940, *A. Castellanos 33474* (CTES); Rodeo, Mar. 1910, *L. Castillon 11973* (LIL); Los Varela (1 km W, camino a Humaya), 28 Mar. 1995, *C. Saravia Toledo et al. 12984* (CTES); Camino de Singuil-Balcosna, 10 km E del cruce de rutas, Sierra de Graciana, 1 Abr. 1995, *C. Saravia Toledo et al. 13307* (CTES); 11,8 km de Los Varela, camino a Humaya, faldeo E de la Sierra de Humaya, 3 Abr. 1995, *C. Saravia Toledo et al. 13400* (CTES). Dpto. Andalgalá, 26 Nov. 1915, *P. Jörgensen 8972* (LIL). Dpto. Tinogasta, Los Nacimientos, *L. Castillon 1425* (LIL). **Chaco:** Dpto. 1º de Mayo, Colonia Benítez, 19 Dic. 1908, *T. Stuckert 19532* (LIL). **Córdoba:** Jul. 1896, *T. Stuckert s.n.* (LIL 58982 pro-parte); Sierra chica,

Potrero de Loya, 30-31 Dic. 1879, *C. Galander s.n.* (BAF). Dpto. Calamuchita, Valle de los Reartes, 15 Dic. 1919, *A. Castellanos s.n.* (CTES-25960); *36248* (LIL); Río del Medio, 30 Ene. 1969, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 14750* (CTES). Dpto. Capital, Río Ceballos, 17 Ene. 1878, *O. Galander s.n.* (BAF); Malagueño, 24 Ene. 1899, *T. Stuckert 6270* (LIL); Prope Córdoba, 3 Feb. 1903, *T. Stuckert 12691* (LIL). Dpto. Colón, La Calera, Sierra de Córdoba, 31 Dic. 1902, *T. Stuckert 12436* (LIL). Dpto. Cosquin, Sa. Grande, Dos Ríos entre río Chaves y Cuchilla Nevada, 3 Feb. 1951, *J. H. Hunziker 2718* (CTES). Dpto. Ischilin, Entre Ongamira y Santa Catalina, 12 Ene. 1950, *F. Vervoorst 632* (LIL). Dpto. Punilla, La Cumbre, Cruz Chica, 18 Mar. 1926, *M. Barros 409* (SI); Capilla del Monte, 5 Abr. 1925, *M. Barros 1600* (B); La cumbre, Cruz Chica, 17 Ene. 1927, *M. Barros 1686* (B); 19 Ene. 1927, *M. Barros 1701* (SI); Capilla del Monte, 10 Feb. 1935, *M. Barros 2376* (SI); Ea. La Tatiana, 7 Ene. 1988, *M. Cabido 20033* (CTES); Villa del Lago, 13 Ene. 1950, *A. V. de la Sota 1562* (CTES); La Falda, 3 Ene. 1907, *M. Estrada s.n.* (CTES-261834); Alrededores de Copina, 15-20 Feb. 1955, *H. A. Fabris 1052* (CTES); Cañada del Molino, 28 Dic. 1883, *C. Galander s.n.* (BAF); Copina, 21 Ene. 1950, *A. Krapovickas 6629* (CTES); El Durazno, 17 Dic. 1949, *T. Meyer & H. Sleumer 15350* (CTES); Sierra Chica, La falda, 27 Mar. 1918, *C. Osten 13113* (BAF); Pampa de San Luis, 4 Mar. 1989, *T. M. Pedersen 15174* (CTES). Dpto. Río Cuarto, Achiras, 23 Dic. 1929, *D. O. King 135* (BAB); Sierra de Achiras, *D. O. King 480* (BM). Dpto. San Alberto, Mina Clavero, Pampa de Achala, 17 Dic. 1971, *D. Abbiati & Holgado 3421* (LIL); *3431* (LIL); Copina, subiendo a la Pampa de Achala, Feb. 1956, *J. A. Caro 1633* (BAF); Pampa de Achala, 1 Feb. 1936, *P. Rodrigo 502* (B); Achala, 20 Dic. 1909, *T. Stuckert 21203* (LIL). Dpto. San Javier, Aguada del Sauce, 6 Dic. 1927, *A. Castellanos s.n.* (CTES-25959). Dpto. Santa María, Alta Gracia, 13 Ene. 1940, *A. Burkart 10240* (CTES). **Corrientes:** Dpto. Ituzaingó, Arrocera Storti, aprox. 20 km NE Playadito, 16 Dic. 1981, *R. Carnevali 4912* (CTES); Loma Alta, sobre ruta 150, a unos 20 km W de Posadas, 17 Feb. 1982, *R. Carnevali 6194* (CTES); Rincón de Itaembé, por ruta 150, 16 Feb. 1982, *R. Carnevali 6195* (CTES); Ruta 12 y 34 camino a San Carlos, 9 Sep. 2005, *M. G. López & R. Vanni 365* (CTES). Dpto. Paso de los Libres, Campo Militar, General Avalos, Ea. San Pedro, 6 Abr. 1972, *R. Carnevali 3204* (CTES). Dpto. San Martín, Cerro Pelón, Tres Cerros, ruta 119 a 30 km NW de La Cruz, 4 Jun. 1981, *R. Carnevali 4652* (CTES); 3 Cerros, Co. De Sussini, 16 Sep. 1979, *A. Schinini, & S. G. Tressens 18566* (CTES). Dpto. Santo Tomé, Santo Tomé, 29 Ene. 1992, *D. Aranda 256* (CTES); 15 km de Virasoro, camino a Garruchos, 5 Feb. 1972, *A. Krapovickas et al. 21012* (CTES); *21013* (CTES); Ea. Garruchos, Cachuera, ayo Chimiray, 7 Feb. 1972, *A. Krapovickas et al. 21248* (CTES); Garruchos, 22 Sep. 1974, *A. Krapovickas et al. 26077* (CTES); Ayo. Chimiray, 23 Sep. 1974, *A. Krapovickas et al. 26131* (CTES); Ea. Garruchos, 29 Ene. 1951, *T. M. Pedersen 967* (CTES); 24 Abr. 1969, *T. M. Pedersen 9109* (CTES); 9 Oct.

1969, *T. M. Pedersen 9204* (CTES); Ruta 12, 27º53´440´´S 55º56´0,87´´W, camino a Colonia Liebig, 22 Nov. 2002, *A. Schinini 36243* (CTES); Ruta 94 y Ayo. Chimiray, 28º05´572´´S 55º42´456´´W, camino a Colonia Liebig, *A. Schinini 36251* (CTES). **Entre Ríos:** Dpto. Concordia, Salto Grande, Río Uruguay, 5 Oct. 1978, *S. A. Renvoize 2905* (B); Ayuí, alrededores Hotel Salto Grande, 20 Nov. 1976, *N. S. Troncoso et al. 1491* (CTES). Dpto. Federación, Cantera de Chaviyú, 24 Nov. 1976, *N. S. Troncoso et al. 1377* (CTES). **Jujuy:** Dpto. Capital, Cerro Zapla, camino a la antena, 24 Feb. 1988, *O. Ahumada & J. C. Vásquez 6066* (CTES); Zapla, 9 Nov. 1974, *A. Burkart et al. 30398* (CTES); Juán Galán-Villa Concepción, playa del río de los Nogales, 13 Ene. 1918, *L. Castillon 576* (LIL); Cuesta de Yala, 2 Nov. 1974, *A. Schinini et al. 10115* (CTES); Mina 9 de Octubre, Sierra de Zapla, subida a la antena, 23 Ene. 1975, *F. O. Zuloaga & N. B. Deginani 176* (CTES). Dpto. Manuel Belgrano, Lagunas de Yala, 3 Dic. 1969, *A. L. Cabrera 20123* (CTES). Dpto. Tumbaya, Estación Volcán, Ene. 1920, *L. Castillon 7251* (LIL); 19 Ene. 1923, *L. Castillon 9233* (LIL); **La Pampa:** Dpto. Lihuel Calel, Sierra de Lihuel Calel, 29 Mayo 1969, *Cano 4231* (CTES); 16 Dic. 1952, *A. M. Ragonese & Piccinini 8917* (CTES). **La Rioja:** Dpto. A. V. Peñaloza, Sa. De Los Llanos, entre Tama y Olta (Sector llamado Sa. De Los Quinteros), por el camino de herradura, entre Los parajes Santa Cruz y El Toro Muerto, planicies llamadas Las Playas, 3 Dic. 2000, *F. Biurrun & M. Salinas 6568* (CTES). Dpto. Famatina, Guanchin Viejo, 25 Ene. 1928, *A.Castellanos 2294* (B). Dpto. Gdor. Gordillo, Chamical, Sierra de los Quinteros (Trayecto de la Huerta a Come Huayco) divisadero del Dique de Olta, 1 Dic. 1984, *F. Biurrun & R. Subils 1994* (SI). Dpto. Gral. Ángel Peñaloza, Sierra de Los Llanos, paraje llamado "Sobre el Cerro", 19 Abr. 1989, *F. Biurrun 2810* (CTES). Dpto. Sanagasta, Sierra de Velazco, El Cantadero a Mina Esperanza, 5 Mar. 1944, *A. Soriano 864* (BAB). **Misiones:** Dpto. 25 de Mayo, Alba Posse, 15 Mar. 1948, *H. S Novatti 199* (CTES). Dpto. Apóstoles, Mar. 1961, *R. Martinez Crovetto 9412* (BAB); Ruta 14, 10 km E de San José, 26 Feb. 2001, *R. Vanni et al. 4595* (CTES). Dpto. Gral. Manuel Belgrano, Ruta Nac. 14, de Piñalito a Bernardo de Irigoyen, 5 km de Dos Hermanas, 16 Abr. 1996, *F. O. Zuloaga et al. 5601* (CTES). Dpto. Cainguás, Barranco de tierra en borde de ruta, 520 ms.m., 18 Jun. 2009, *H. A. Keller 7137* (CTES); Puerto Tabay, 14 Abr. 1950, *G. J. Schwarz 10429* (CTES). Dpto. Candelaria, Mar. 1964, *R. Martinez Crovetto 9989* (CTES); Santa Ana, Abr. 1910, *L.Castillon s.n.* (LIL-10275); Bonpland, Nov. 1910, *P. Jörgensen 524* (BAB); Bonpland, El Edén, 10 Feb. 1969, *A. Krapovickas et al. 14832* (CTES); Cerro Corá, 20 Feb. 1992, *T. M. Pedersen 15801* (CTES); Santa Ana, 18 Sep. 1912, *Rodriguez 12536* (LIL); Loreto, 20 Ene. 1993, *A. Schinini 27584* (CTES); Est. Peaje Santa Ana, 14 Nov. 1996, *R. Vanni et al. 3898* (CTES); *3899* (CTES); Ruta Prov. 208, de Cerro Corá a Cerro Azul, 11 km de Cerro Corá, 150 ms.m., 27º35´S 55º34´W, 22 Abr. 1996, *F. O. Zuloaga et al. 5780* (CTES). Dpto. Capital, RP 105, a 6 km E del cruce RN 12

y RP 105, 14 Mar. 2009, *M. C. Peichoto 150* (CTES); Posadas, 15 Ene. 1907, *C. Spegazzini 20759* (BAB). Dpto. Concepción, Aldea Aborigen Yraka Miri, 15 Sep. 2008, *H. A. Keller et al. 6064* (CTES); Concepción de la Sierra, 25 Feb. 2001, *R. Vanni et al. 4574* (CTES). Dpto. General Manuel Belgrano, Al norte de Dos Hermanas, 26º17´07,3"S 53º45´24,4"W, 1 Feb. 2008, *H. A. Keller & L. Ritter 4868* (CTES); Ruta Nac.14, 14 km de Bernardo de Irigoyen, camino a Tobuna, 26º19´S 53º44´W, 16 Feb. 1996, *O. Morrone et al. 868* (CTES); Ruta Nac. 14, de Peñalito a Bernardo de Irigoyen, 5 km de Dos hermanas, 26º19´S 53º44´W, 16 Abr. 1996, *O. Morrone, & M. E. Mulgura 5601* (CTES); Ruta Nac. 14 de Bdo. De Irigoyen a Tobuna, 4 km del empalme con Prov. 17, 1 Mar. 1995, *F. O. Zuloaga et al. 5110* (CTES). Dpto. Guaraní, Predio Guaraní, 26º54´59´´S 54º12´18´´W, borde de ruta 15, frente a acceso CIFOR, 5 Feb. 2000, *H. A. Keller 145* (CTES). Dpto. Leandro N. Alem, Caá Yarí. 27º30´23,5´´S 55º17´34,8´´W, cercanias de Ayo. Arriame, 22 Ene. 2008, *H. A. Keller & M. Franco 4790* (CTES); Entrada a Paso Carreta, sobre ruta 14, 9 Mar. 1969, *A. Krapovickas et al. 14971* (CTES). Dpto. Oberá, alrededores de Oberá, Pozo Hondo, al finalizar la Avda. José Ingenieros, 25 Feb. 2001, *R. Vanni et al. 4563* (CTES). Dpto. Parque Nacional Iguazú, Barranca rocosa del río Iguazú, Roquedal Boquerón, 7 Ago. 1991, *R.Vanni et al. 2732* (CTES). Dpto. Posadas, 12 Ene. 1907, *C. Spegazzini 19392* (SI); *C. Spegazzini 20020* (BAB). INTA-ZAIMAN, 23 Ago. 1989, *J. L. Pérego 67* (CTES); Ruta Nac. Nº 14, a 30 km de L. N. Alem, 10 Feb. 1993, *G. Seijo et al. 333* (CTES). Dpto. San Ignacio, Arroyo Macaco, 9 Abr. 1948, *G. J. Schwarz 5712* (CTES); Santo Pipó, 27 Sep. 1948, *G. J. Schwarz 6188* (CTES); *6189* (CTES); Gob. Roca, 11 Oct. 1948, *G. J. Schwarz 6350* (CTES); Colonia Corpus, 23 Oct. 1948, *G. J. Schwarz 6500* (CTES). Dpto. San Javier, Feb. 1902, *C. Burmeister s.n.* (BAF); Sep. 1902, *C. Burmeister 6827* (BAB); 30 Ene. 1926, *E. C. Clos 2101* (CTES, B); 3 Ene. 1926, *L. R. Parodi 7092* (SI). Dpto. San Pedro, Ruta Prov. 20, entre puente sobre Oriay Guazú y aldea aborigen Alecrín, 13 Jun. 2009, *H. A. Keller & N. G. Paredes 7086* (CTES); De Tobuna al 24, 31 Jul. 1937, *Pérez Moreau s.n.* (SI (Herb. Barros-3427)); 10 km S de Pozo Azul, camino a San Pedro, 6º26´04"S 54º09´11"W, 28 Sep. 2007, *A. Schinini et al. 36897* (CTES). Dpto. Santa Ana, Santa Ana y alrededores, verano de 1907, *A. Llamas s.n.* (BAB-26947). **Río Negro:** Dpto. San Antonio, Extremo Norte de Sa. Grande, frente a Pueblo Viejo, laderas SE y S, 21 Oct. 1979, *M. N. Correa 7106* (CTES). **Salta:** Dpto. Candelaria, La Candelaria, Cuesta De Unquillo, Ene. 1933, *R. Schreiter 9426* (LIL).Dpto. Capital, Filo de cerros entre Castellanos y San Lorenzo, 6-10 km al E de la Quebrada San Lorenzo, 2 Feb. 1991, *L. Novara et al. 10149* (CTES); La Lagunilla, 29 Abr. 1989, *C. Saravia Toledo 2092* (CTES). Dpto. Guachipas, Pampa Grande, 25 Abr. 1942, *A. T. Hunziker 1664* (LIL). Dpto. La Caldera, 30 km, camino corniza a Jujuy, 15 Nov. 1947, *G. Dawson & A. M. Calastremé 2050* (CTES). Dpto. La Candelaria, Cuesta de Unquillo, Ene. 1933, *R. Schreiter 9426*

(LIL). Dpto. Rosario de Lerma, Potrero de Linares, 15 km al NNE de Campo Quijano, 4 Feb. 1990, *L. Novara & S. Bruno. 9490* (CTES). **San Luis:** Dpto. Capital, Sierras de San Luis, Canutal, 21 Dic. 1929, *A. Castellanos 282* (CTES); El Lince, 8 Abr. 1977, *T. M. Pedersen 11722* (CTES); Volcán, 7 Feb. 1999, *G. Seijo 1774* (CTES). Dpto. Chacabuco, Sierra de la Estanzuela, Quebrada del Zapato Bayo, 12 Dic. 1989, *C. Ezcurra & M. Ponce 508* (CTES); Sa. de Comechingones, 10 km N de Villa del Cármen, El Volcán, 15 Dic. 1989, *C. Ezcurra & M. Ponce 587* (CTES); 2 km al sur del río Papagayos, ruta 1, 12 Ene. 1981, *J. L. Saenz et al. 129* (CTES). Dpto. Pedernera, Ea. El Talita, Sierra del Portezuelo, 6 Ene. 1983, *J. L. Saenz et al. 473* (CTES). Dpto. San Martín, La Alameda, Prop. del Sr. Dominguez, 10 km al Norte de Cañada Honda, 12 Abr. 1981, *J. L. Saenz 204* (CTES). **Santa Fe:** Dpto. Las Colonias, Aurelia, 1889, *J. Feddersen s. n.*(CTES-25721). **Tucumán:** Lomas de Frías, 20 Dic. 1907, *M. Lillo 9595* (LIL). Dpto. Burruyacú, Cerro del Campo, puesto de las Ventanas, 8 Ene. 1964, *R. A. Cuezzo et al. 3398* (LIL); *4542* (CTES). Dpto. Leales, Chañar Pozo, Feb. 1947, (BAB-91975). Dpto. Lules, Villa Nougues, Dic. 1905, *L. Castillon 89 b* (LIL); Ene. 1918, *R. Schreiter 708* (LIL); *R. Schreiter 12083* (B). Dpto. Tafí del Valle, 8 Feb. 1915, *L. Castillon s.n.* (LIL-8959); 10 Feb. 1907, *E. Dinelli 604* (SI); Tafí [del Valle], 10 Feb. 1907, *M. Lillo 8961* (LIL); Tafí [del Valle], Tafí al Norte, 19 Feb. 1905, *M. Lillo 4128* (LIL); Tafí, Quebrada al Norte, 12 Feb. 1907, *M. Lillo 5690* (LIL). Dpto. Tafí viejo, Los Chamicos, 17 Ene. 1924, *S. Venturi 2664* (LIL); Bajo de Anfama, 22 Ene. 1924, *S. Venturi 3512* (LIL). Dpto. Trancas, San Pedro de Colalao (Las Tipas), 10 Mar. 1917, *M. Lillo 8954* (LIL pro-parte). **BOLIVIA. Tarija:** Padcaya, Dic. 1903, *Fiebrig 2495* (SI). Prov. Mendez, camino desde Tarija a Villazon, a 27 km de Tarija, 21º27´51´´S 64º49´28´´W, 2522 ms.m., 6 Feb. 2004, *V. Solís Neffa et al. 1458* (CTES). **BRASIL. Paraná:** Mun. Campo Mourão, Represa Rio Mourão, 17 Mayo 1992, *G. Hatschbach & L. Noblick 57071* (CTES). Mun. Pinhal, Rio Jordão, próx. a barra, 19 Mar. 1991, *G. Hatschbach & J. Saldanha 55255* (CTES). **Rio Grande do Sul:** 10 Oct. 1906, *A. Bornmüller 743* (B). Mun. Barra do Quaraí, Serra Jaraó, 27 Nov. 1979, *T. M. Pedersen 12562* (CTES). Mun. Cambará do Sul, 29ºS 50ºW, 29 Ene. 1948, *B. Rambo 36632* (CTES); 28 Ene. 1948, *B. Rambo 36636* (SI). Mun. Carazinho, Segredo, 19 Mar. 1991, *T. M. Pedersen 15734* (CTES). Mun. Pinheiro Machado, Coxhilho Pedras Altas, 11 Nov. 1976, *T. M. Pedersen 11436* (CTES). Mun. Porto Alegre, Morro da Polícia, Dic. 1990, *I. Boldrini 89392* (CTES); Belem novo, Sep. 1926, *C. Jürgens 136* (B); Morro Santana, 9 Nov. 1990, *H. Longhi- Wagner 2027* (CTES); Morro Teresópolis, 27 Mayo 1980, *S. Martins 302* (CTES); a 28 km de Encruzilhada do Sul, na rodovia P. Alegre-Encruzilhada, 16 Nov. 1978, *J. Mattos 19943* (CTES); Morro da Policia, 2 Feb. 1948, *Palacios-Cuezzo 648* (CTES); Morro da Gloria, 25 Ago. 1945, *B. Rambo 29076* (LIL); 12 Sep. 1945, *B. Rambo 29164* (CTES); Morro da Policia, 9 Sep. 1949, *B. Rambo 43343* (B). Mun. Quaraí, Coxilha do Japejú, 27 Ene.

1977, *T. M. Pedersen 11661* (CTES). Mun. Santo Angelo, S. Joao, Granja Piratini, 17 Oct. 1969, *K. Hagelund 5694* (CTES); S. João Velho, 16 Nov. 1976, *T. M. Pedersen 11503* (CTES). Mun. Vacaría, ca. 10 km W of Vacaría, by the Maria Inácia, 17 Dic. 1979, *T. M. Pedersen 12729* (CTES). **Santa Catarina:** Mun. Bom Retiro, campo between Fazenda Santo Antônio and Fazenda Campo dos Padres, 24 Ene. 1957, *L. B. Smith & Pe. R. Reitz 10387* (NY). Mun. Campo Erê, Faz. São Vicente, 29 Feb. 1964, *A. Castellanos 24745* (LIL). **Sa□o Paulo:** Mun. Campos do Jorda□o, Pico do Itapéva, 27 Nov. 1949, *E. Kühn & M. Kuhlmann 2220* (CTES). Mun. Itararé, Estrada Itararé-Bonsucesso, Fazenda Ibiti (Ripasa), 13 Nov. 1994, *V. C. Souza et al. 7187 A* (CTES). **CHILE.** Prov. Biobío, Antuco, Sobre el Peñasco Redondo de Peluca, 11 Ene. 1941, *C. Junge s.n.* (CONC-6945). Prov. Valdivia, Peninsula, Feb. 1925, *P. Ath. Hollermayer698* (BM); Panguipulli, Peninsula, Feb. 1925, *E. Werdermann 46258* (LIL). Prov. Ranco, Futrono, Puñirre, 3 Dic. 1923, *R. P. A. Hollermayer 12227* (CONC). **PARAGUAY. Amambay:** In regione cursus superioris fluminis Apa, Mar. 1912/13, *E. Hassler 11063* (BAF, BM, G). **Itapúa:** Cnia. Fram, ca. 27º03´S 55º58´W, 2 Feb. 1983, *E. Lurvey 669* (CTES); Villa Encarnación, 22 Sep. 1915, *T. Rojas 7881* (B). **PERÚ. Junín:** Tarma, 20-22 Abr. 1929, *E. P. Killip & A. C. Smith 21819* (B). **URUGUAY. Artigas:** Cerca arroyo Catalancito, 30 Ene. 1948, *A. Castellanos 15169* (LIL); 2 km W de Artigas, 15 Feb. 2005, *M. Dematteis & A. Schinini 1409* (CTES). **Cerro Largo:** Av. del Lavadero, Puntas del Fraile Muerto, 8 Mayo 1985, *D. Del Puerto 17805* (CTES); Cerro de las cuentas, 23 Feb. 1938, *Rosengurtt B-2537* (LIL). **Colonia:** Cascada Arroyo San Luis, 10 Nov. 1946, *A. Castellanos 15161* (LIL); Cerros de San Juan, 20 Ene. 1977, *T. M. Pedersen 11583* (CTES). **Florida:** Ayo. Cazupá, 7 Dic. 1947, *A. Castellanos 11738* (LIL pro-parte); Ea. Rincon de Santa Elena, Picada Castro, Arroyo Mansavillagra, *G. Rosengurtt s. n.* (CTES-293623). **Maldonado:** Punta Ballena, 7 Ene. 1907, *M. B. Berro 3714* (CTES). **Montevideo:** Feb. 1926, *W. G. F. Herter 80169 b* (B); Carrasco, 28 Dic. 1943, *C. D. Legrand 3585* (SI). **Paysandú:** Ea. El Mirador, Catalogue, 9 Oct. 1961, *D. Del Puerto 307* (CTES); Between Tambores & Piedra Sola, 3 Mar. 1991, *T. M. Pedersen 15668* (CTES); Some 20 km W of Quebracho, Ea. Las Correntinas, 15 Ene. 1994, *T. M. Pedersen 15871* (CTES). **Rivera:** About 10 km N of the boundary of the department, on main road from Montevideo to Rivera, near Paso Empedrado, 21 Mar. 1984, *T. M. Pedersen 13883* (CTES); Ruta 30, Km 111, 31º08´59´´S 55º53´46´´W, 11 Dic. 1997, *V. Solís Neffa et al. 450* (CTES). **Salto:** Salto, acceso N a Salto y ruta 3, 24 Nov. 2001, *G. Seijo et al. 2383* (CTES); **San José:** Sierra Mahoma, 12 Oct. 1970, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 16232* (CTES). **Soriano:** Bequeló, Ea. San Andres, 30 Sep. 1896, *C. Osten 3319* (B). **Tacuarembó:** Campos de Tambores, Mar. 1937, *J. Chebataroff 3454* (SI); 14 km NE de Tacuarembó, 1,7 km después de Gruta de Los Helechos, 31º37´30´´S 55º02´16´´W, 18 Feb. 2010, *M. Dematteis et al. 3754* (CTES). Ruta 5, km 257, 32º45´09´´S 56º30´57´´W, 3 Dic. 2001, *G.*

Seijo, V. Solis Neffa et al. 2666 (CTES). **Treinta y Tres:** Quebrada de los Cuervos, 18 Dic. 1964, *R. Brescia & E. Marchesi 3753* (CTES).

Observación: En San Luis tiene alto valor forrajero.

Nota 1: Es una especie ampliamente distribuida en América, es la más austral, llegando a la provincia de Río Negro 42º de latitud sur presenta una gran amplitud ecológica, crece en diversos ambientes y alturas sobre el nivel del mar. También presenta amplitud fenológica ya que florece y fructifica en todos los meses del año. La variabilidad en las inflorescencias y el tamaño de las plantas llevó a crear variedades y formas: *B. juncoides* var. *ampliceps* Kük. ex Osten, *B. juncoides* var. *lorentzii* (Boeck.) Kük. ex Osten , *B. juncoides* var. *lorentzii* f. *lorentzii* y *B. juncoides* var. *lorentzii* f. *subfimbriata* Kük. ex Osten, *B. juncoides* var. *lorentzii* f. *hirtella* Osten, *B. juncoides* var. *nana* (Griseb.) Barros.

Osten (1931) dice que hay tantas transiciones entre estas variedades y formas que a veces es imposible separarlas, también agrega que hay transiciones con *B. consanguinea.*

Reutemann *et al.* (2009) manifiestan que en las variedades de *B. juncoides* no hay diferencias significativas en cuanto al número y longitud de espiguillas y paracladios, la longitud de las brácteas y profilos, el número de estambres, posición de las inflorescencias y las características de las producciones profilares. Pero si hay pequeñas diferencias en la forma y estructura de las inflorescencias.

Las variedades *juncoides, lorentzii,* forma *lorentzii* y *nana* solo fueron separadas por caracteres cuantitativos, número de espiguillas y el tamaño de las plantas. No presentan diferencias en cuanto a caracteres cualitativos, existen además ejemplares intermedios, en los que se hace muy difícil delimitar la variedad.

Por todo esto propongo sinonimizar la var. *ampliceps*, var. *lorentzii* f. *lorentzii* y f. *subfimbriata* y var. *nana*, con la variedad *juncoides,* considerando que estarían dentro de la variabilidad específica.

Osten (1931) describió *B. juncoides* var. *lorentzii* f. *hirtella* Osten. Señaló dos paratipos de Uruguay, el ejemplar HbO 18725 que también lo menciona en la var. *ampliceps*. Al estudiar este ejemplar en B se concluye que no concuerda con las características morfológicas con que se describe la forma. El ejemplar HbO 18679 no se pudo estudiar; por lo tanto por el momento no se pueden sacar conclusiones sobre esta forma.

Nota 2: *Bulbostylis glaziovii* (Boeck.) C. B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8: 26. 1908. *Scirpus glaziovii* Boeck., Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjϕbenhavn 152. 1871. Tipo: Brasil, Rio de Janeiro, Serra dos Orgâos, 2-4-1870, Glaziou 4296 (holotipo B!, isotipos K! pro

parte, P!), Fue sinonimizada con *B. juncoides* var. *juncoides* por Barros (1947) y Osten (1931). Estas dos especies se diferencian por la ornamentación de la superficie del fruto; en la lupa se observa que las protuberancias en *B. juncoides* forman ondas horizontales muy alineadas, como consecuencia de que cada célula es rectangular y tiene una sola portuberancia central, mientras que en *Bulbostylis glaziovii* las protuberancias no se encuentran alineadas, esto es debido a que tienen dos protuberancias por cada célula. También las glumas en *B. juncoides* presentan pubescencia mientras que en *Bulbostylis glaziovii* son glabras o con unos pocos pelos en el ápice de las glumas superiores. *Bulbostylis glaziovii* hasta el momento no fue encontrada en el área de estudio.

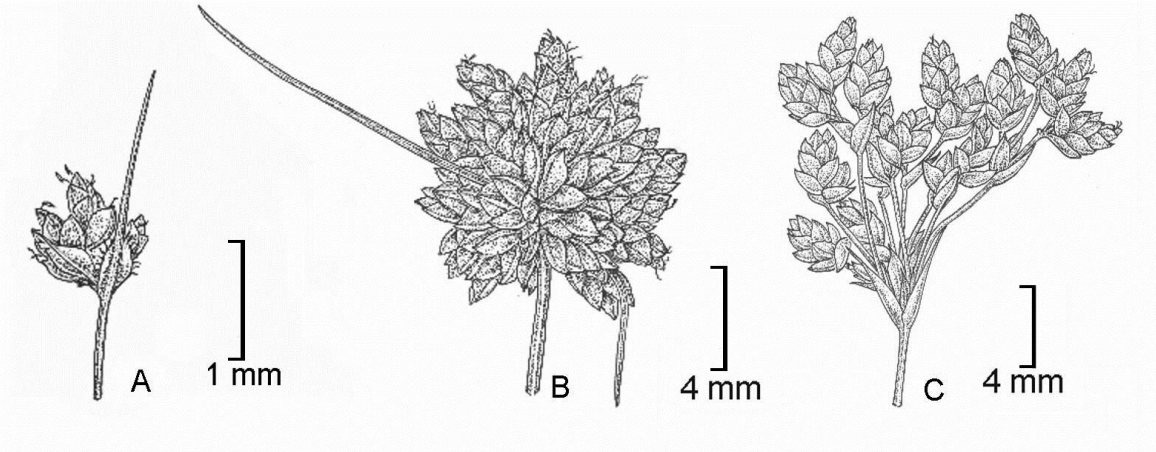


Fig. 18.- ***Bulbostylis juncoides*** (Vahl) Kük. ex Herter. **Inflorescencias. A.** *A. Krapovickas & al.* 26077 (CTES). **B.** *O. Ahumada & al.* 6066 (CTES). **C.** *T. Stuckert* 6270 (LIL).

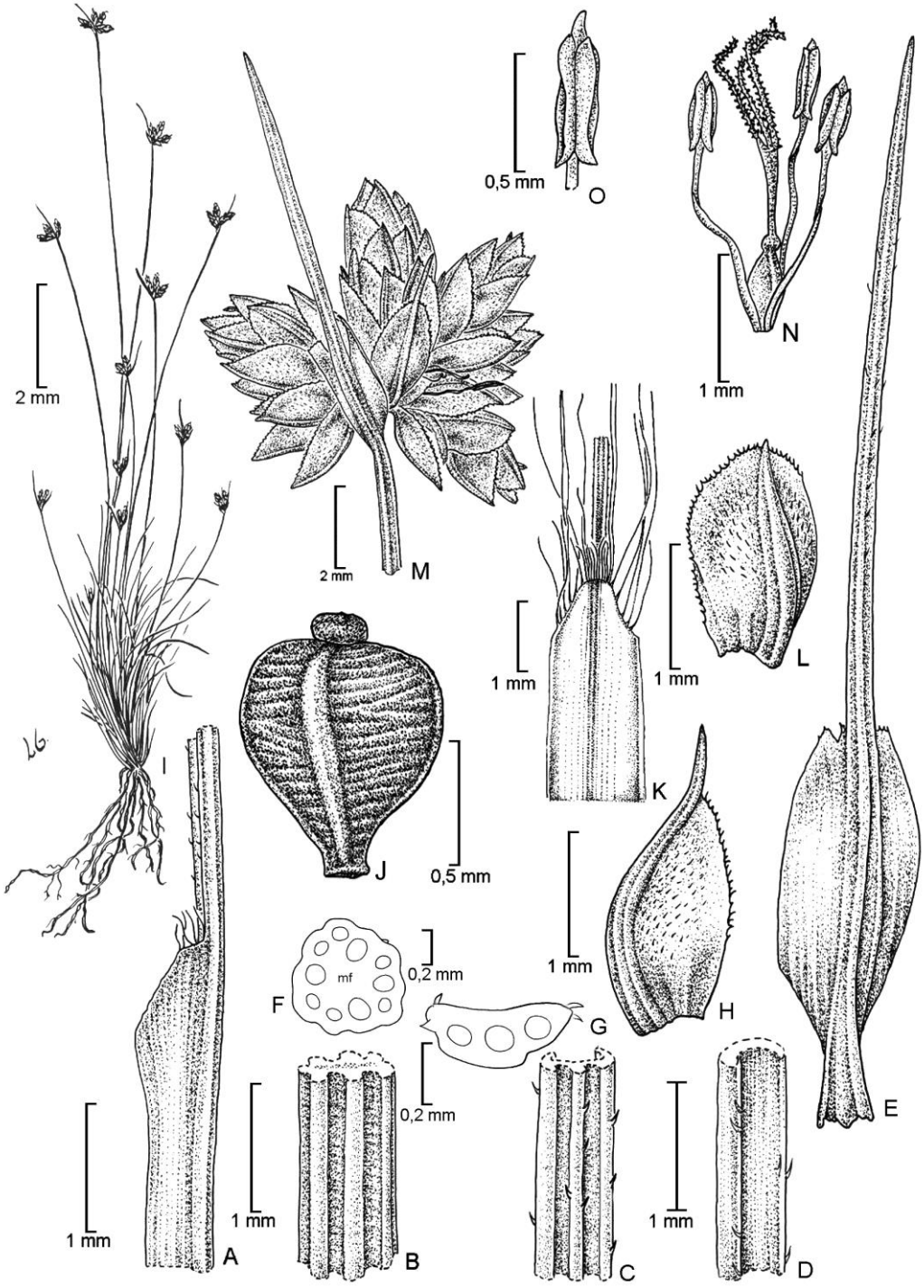


Fig. 19.- ***Bulbostylis juncoides*** (Vahl) Kük. ex Herter- **A.** Ápice de la vaina foliar, vista lateral. **B.** Porción de escapo. **C, D.** Porción de hoja**, C.** cara abaxial. **D.** cara adaxial. **E.** Bráctea inferior del involucro. **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. H.** Bráctea de la espiguilla, vista lateral. **I.** Planta. **J.** Fruto. **K.** Ápice de la vaina foliar, vista ventral mostrando la lígula, **L.** Gluma vista dorsal. **M.** Inflorescencia**. N.** Flor. **O.** Antera. A-E, I y K-O de *Ragonese & al.* 8917 (CTES). **J** de *H.A. Keller & al.* 6064 (CTES).F, G de *A. Schinini 36251* (CTES).

14. *Bulbostylis krapovickasii* M.G. López *sp. nov.* Tipo: ARGENTINA: Corrientes, Capital, Ayo. Riachuelo y Ruta 12, 12-10-1967, A. Krapovickas y C. L. Cristóbal 13553 (holotipo: CTES, isotipos BAA, LP, MBM, MO, P, UC, WISS).

Herba caespitosa atque rhizomatosa, usque 70 cm alta. Folia 3-27 cm; lamina filiformis; vaginae ore copiose ciliata. Inflorescentia antelodio composita. Spicae (6-)15-25 (-40), 3-10 × 2-3 mm, 10-15 floriferae; staminia tria; glumae obcordiformis-naviculares, acutae. Achaenium 1.0 × 0,8-1,0 mm, trigonum, cordiforme vel oboviforme, transversim plus minusve rugosum; stylopodium umbonatum.

Figs. 20, 38, 50 (A-C), 61 (G-K), 72, 73, 74, 75. Tabla 3 y 6.

Hierba perenne, cespitosa y rizomatosa, 20-60 (-70) cm de alto, base no engrosada. **Hojas** (1/2-) 1/3-1/4 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, pajizas a rojizas, lineadas longitudinalmente, glabras, 2,5-3 (-10) cm de largo, ápice oblicuo, profusamente ciliado, cilios de 5-8 mm de largo; lígula ausente; láminas filiformes, 1,5-15 cm long. x 0,25-0,5 mm lat., cara adaxial plana o levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, margen antrorso escabroso. **Escapos** subteretes a irregulares, estriados longitudinalmente, con 10-12 costillas, glabros, ± 0,75 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio compuesto, laxo o denso a veces muy contraído, 1-4 x 1-3 cm, (6-)15-25 (-40) espiguillas. **Involucro** 2-7 brácteas, más cortas que el antelodio, la inferior de 1 cm, foliiformes, de base ensanchada, margen ciliado. **Espiguillas** ovoideas, 3-10 x 1,5-3 mm, 10-15-floras; bráctea glumácea, mucronada, mucrón de 0,25-0,75 mm; glumas 1,6-2 x 2-3 mm, la inferior fértil, caducas, obcordiformes, naviculares, ápice agudo, la inferior mucronada, mucrón curvado, base ensanchada, cubriendo totalmente la base de la gluma de la próxima flor, membranácea, ferrugíneas con máculas castañas o pardas, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras de ±0,75 mm de largo, lineares, apículo agudo. **Aquenio** cordiforme a obovoide, trígono, 0,75-1 x 0,80-1 mm, ápice suavemente trilobado, base estipitada, ocráceo, superficie con ondas horizontales suaves o algo prominentes; estilopodio umbonado, no estrangulado en la base.

Fenología: Florece y fructifica de enero a junio y de agosto a diciembre.

Distribución geográfica: En Argentina habita en el Norte, siendo muy común en el NE, Sur de Bolivia, Sur de Brasil, casi todo Paraguay, Uruguay (Rivera, Río Negro, Colonia y San José).

Ecología: Vive en sabanas con espartillo [*Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze], ambientes modificados, lomadas arenosas, palmares de yatay, ambientes inundables, barrancas arenosas.

Material examinado: **ARGENTINA. Chaco:** Dpto. 1º de Mayo, Colonia Benítez, 24 Abr. 1969, *A.*

G. Schulz 12653 (CTES). Dpto. Fray Justo Santa María de Oro, 1 km SE Zuberbuhler, 20 Sep. 1972, *A. O. Bordón s.n.* (CTES-408216). Dpto. Gral. Güemes, Paraje Costa Rica, Proyecto Reserva Ecológica APROMA. 5 km E de 4 de Febrero, 27 Nov. 1996, *A. Krapovickas et al. 46858* (CTES). Dpto. Sargento Cabral, Colonia Elisa, Mar. 1937, *A. G. Schulz 1331* (CTES). **Corrientes:** Dpto. Bella Vista, Near the slaughter-house, some 5 km S of Bella Vista, 29 Ene. 1956, *T. M. Pedersen 3725* (CTES); 10 km S de Bella Vista, cauce seco de Ayo. Toropí, 13 Sep. 1972, *A. Schinini 5208* (CTES); *5209* (CTES); *5329* (CTES); Ruta 27, 10 km S de Bella Vista, Toropí, 13 Oct. 1974, *A. Schinini & C. L. Cristóbal 9756* (CTES). Dpto. Capital, Proxim. Paso Pesoa, Aº Riachuelo, ex ruta 12, 2 Dic. 1981, *R. Carnevali 4883* (CTES); Ex ruta 12, 1 km N Paso Pesoa, 24 Nov. 1981, *R. Carnevali 5250* (CTES); Ayo. Riachuelo y Ruta 12, 12 Oct. 1967, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 13553* (CTES); Riachuelo y ruta 12, 17 Dic. 1990, *M. G. López et al. 3* (CTES); Corrientes, ayo. Riachuelo y Ruta 12, 14 Dic. 2002, *M. G. López et al. 187* (CTES). Dpto. Concepción, 11 km N de Santa Rosa, Ene. 1974, *M. M. Arbo 441* (CTES); Ayo. Tajio, 58 km al NE de Chavarría camino a Concepción, 1 km al N de la Ea. Cerro Pyta, 23 Oct. 1996, *M. M. Arbo et al. 6804* (CTES); Ea. Tranquera de Hierro, 66 km al NE de Chavarría, camino a Concepción, Cerro Puitá, 14 km al E de la ruta, aprox. 38º35´S 58º04´W, 3 Dic. 1996, *M. M. Arbo et al. 6964* (CTES); Tabay, 1 Nov. 1965, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 11625* (CTES); Ea. San Justo del Palmar, 8 Mar. 1967, *T. M. Pedersen 8089* (CTES); Ea. "Buena Vista", 7 Dic. 1972, *T. M. Pedersen 10246* (CTES, K); Tatacuá, 9 Ene. 1973, *T. M. Pedersen 10279* (CTES, K); Colonia Habana, 5 Nov. 1980, *T. M. Pedersen 12947* (CTES); 28 km SE de Concepción, Ea. "El Tránsito", 20 Mayo 1976, *A. Schinini et al. 13062* (CTES). Dpto. Empedrado, Empedrado, Mansión de Invierno, Est. 283, nº1, 20 Abr. 1972, *R. Carnevali 3049* (CTES); Barrancas del río Paraná, Hotel de Turismo, 16 Ene. 1973, *R. Carnevali 3376* (CTES); Derqui, 26 Mayo 1995, *M. G. López & R. Vanni 99* (CTES, K); Ea. Las Tres Marías, *M. G. López & R. Vanni 102* (CTES); Empedrado, frente al camping municipal, 4 Jun. 1995, *M. G. López & R. Vanni 105* (CTES); Ea. "Las Tres Marías", 22 Nov. 1962, *T. M. Pedersen 6647* (CTES); 28 Nov. 1978, *A. Schinini 16099* (CTES); Ea. 3 Marías, cercano al río Paraná. 27º50´S 59ºW, 20 Mar. 1998, *A. Schinini, 34385* (CTES). Dpto. General Paz, General Paz, 28 Oct. 1949, *G. J. Schwarz 8496* (CTES). Dpto. Ituzaingó, FIPLASTO Empresa Forestal, Centro Forestal Villa Olivari, 22 Ago. 1994, *W. Barret s.n.* (CTES-236480); Ea. San José, sobre ruta 12, 27 Ago. 1968, *R. Carnevali 1199* (CTES); 30 km W de Ituzaingó, Ruta nac. 12, 20 Sep. 1970, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 16062* (CTES); Isla Apipé Grande, Puerto San Antonio, 10 Dic. 1973, *A. Krapovickas et al. 24205* (CTES); *24206* (CTES); Villa Olivari, 22 Ene. 1993, *M. G. López et al. 61* (CTES); Ituzaingó, 2 Oct. 1978, *Schinini, A. & R. Vanni 15697* (CTES); Plaza, 11 Jul. 1939, *A. G. Schulz 2228* (CTES); Ituzaingó, 8 Oct. 1949, *G. J. Schwarz 8165* (CTES). Dpto.

Lavalle, Ayo. Batel y Ruta 12, 1 Mar. 1980, *O. Ahumada et al. 3436* (CTES); 10 km N de Lavalle, costa del río Paraná, 10 Mar. 1993, *M. G. López 43* (CTES); Ea. La Pastoril, 25 Nov. 1971, *T. M. Pedersen 10039* (CTES); Cerrito ruta 152 y Ayo. Batel, 21 Nov. 1979, *A. Schinini et al. 18869* (CTES); RA-12 X, ayo. Batel, 29-31 Oct. 1974, *S. G. Tressens et al. 688* (CTES). Dpto. Mburucuyá, Parque Nacional Mburucuyá, Potrero 17, 28º02"S 58º03"W, 17 Oct. 2006, *M. M. Arbo et al. 9291* (CTES); Ea. "Santa María", 21 Oct. 1982, *J. G. Fernández 952* (CTES); Loma Alta, 26 Feb. 1967, *T. M. Pedersen s.n.* (CTES-371812); Ea. Santa Teresa, 18 Oct. 1950, *T. M. Pedersen 771* (CTES, K). Dpto. Mercedes, Salto Ita Jhase, 9 km SW de Boqueron, Ayo. Ita Cora, 18 Ago. 1995, *S. G. Tressens et al. 5342* (CTES); Ea. Las Delicias, cercanías del Ayo. Itá Corá, 28º51´42´´S 58º12´39´´W, 3 Abr. 2001, *S. G. Tressens et al. 6686* (CTES); Dpto. Paso de los Libres, Paso de los Libres, Laguna Mansa, 3 Nov. 1973, *A. Faggi et al. 14041* (CTES); Laguna Mansa, 19 Feb. 1972, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 21663* (CTES); *21669* (CTES); 30 Oct. 1973, *A. Schinini 7619* (CTES). Dpto. San Cosme, Paso de la Patria, 18 Nov. 1973, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 23752* (CTES); a 200 m del cementerio, 25 Abr. 1991, *M. G. López et al. 15* (CTES); Paso de la Patria, 25 Jun. 1972, *A. Schinini & H. Pueyo 4813* (CTES); 19 Sep. 1971, *S. G. Tressens et al. 137* (CTES); Dpto. San Miguel, Camino a laguna Ipacarapá, entrada a Ea. Barreiro, aprox. 28º02´S 57º32´W, 2 Nov. 2000, *M. M. Arbo et al. 8719* (CTES); Loreto, 27 Sep. 1970, *Mroginski, L. A. 16* (CTES); 21 km S de Loreto, campo de Sanabria, 13 Jun. 1974, *A. Schinini & J. M. Gonzáles 9306* (CTES); Laguna Ipacarapá, 28º03´S 57º33´W, 19 Ago. 1999, *A. Schinini et al. 34959* (CTES); 12 km NE de San Miguel, Ea. Toro-y, 28 Feb. 1990, *R. Vanni et al. 1537* (CTES); Dpto. San Roque, Ruta 17, 33 km SE de Saladas, 10 Mayo 1995, *S. Cáceres & A. Schinini 433* (CTES); Entrada a Chavarría, Ruta 23, 24 Abr. 1969, *R. Carnevali 1494* (CTES). **Entre Ríos:** Dpto. Colón, Parque Nacional El Palmar, 26 Ene. 1973, *A. Burkart 29202* (CTES). Dpto. Concordia, Calabacilla, 30 Ene. 1973, *A. Burkart 29203* (CTES); Ayuí, alrededores Hotel Salto Grande, 20 Nov. 1976, *N. S. Troncoso et al. 1140* (CTES). Dpto. Federación, 18 Dic. 1963, *A .Burkart 24740* (CTES); Santa Ana, 17 Abr. 1960, *A. Burkart & J. C. Gamerro 21672* (CTES); 17 Oct. 1971, *A. Burkart 28525* (CTES); 27 Ene. 1973, *A. Burkart 29204* (CTES); Salto Grande, 14 Dic. 1974, *A. Burkart et al. 30733* (CTES); Santa Ana, 21 Mar. 1977, *A. L. Cabrera 28267* (CTES); 10 Dic. 1975, *N. S. Troncoso 29* (CTES, SI-27269). **Formosa:** Dpto. Patiño, Ea. San Luis (Osella), 29 Abr. 1963, *A. O. Bordón s.n.* (CTES-410460). **Misiones:** Dpto. Candelaria, Loreto, Mar. 1964, *R. Martinez Crovetto 9929* (CTES). Dpto. San Ignacio, Camino al Parque provincial Teyú Cuaré, cruce al playal, 28 Abr. 1998, *F. Biganzoli & D. Giraldo-Cañas 12* (CTES); Cerca del Club del Río, 27º16´22,3" S 55º 34´11" W, 19 Oct. 2008, *H. A. Keller 6427* (CTES); Campos en el Teyucuaré, 27º16´S 55º33´W, 8 Dic. 1997, *M. Múlgura et al. 1616* (CTES); Campos del Teyucuaré, 13 Nov. 1996, *R. Vanni et al.*

3863 (CTES); *3865* (CTES); 7 km SW de San Ignacio, en lomada cercana al río Paraná, 27º16´03´´S 55º36´28´´W, 1 Mar. 2004, *R. Vanni et al. 4617* (CTES). **BOLIVIA. Chuquisaca:** Prov. Luis Calvo, El Salvador-CIMBOC (Est. Exp. Del Chaco), 5 Dic. 1996, *Saravia C. Toledo 13914* (CTES). **BRASIL. Mato Grosso do Sul:** Mun. Amambai, Coronel Sapucaia, 30 Oct. 1986, *T. M. Pedersen 14774* (CTES). Mun. Bela Vista, Cabezera do Apa, 25 Oct. 1986, *T. M. Pedersen 14748* (CTES). Mun. Tacurú, About 10 km W of Tacurú, 8 Feb. 1994, *T. M. Pedersen 15970* (CTES). **Paraná:** Mun. Laranjeiras do Sul, Rio Iguaçu, prox. a barra do Perdido, 9 Dic. 1968, *G. Hatschbach, & O. Guimarães 20587* (CTES). **Rio Grande do Sul:** Mun. Alegrete, BR 290, 40 km SE de Alegrete, 5 Dic. 1978, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 34163* (CTES). **Santa Catarina:** Mun. Jaguaruna, Near Jaguaruna, 9 Mar. 1984, *T. M. Pedersen 13783* (CTES). **PARAGUAY. Alto Paraná:** Cnia. Laguna, aprox. 25ºS 55ºW, camino a Itakiri, ca. 64 km NE de Hernandarias, 28 Mar. 1993, *A. Schinini et al. 28210* (CTES). **Amambay:** Parque Nacional Cerro Corá, 8 Ago. 1987, *F. Mereles 1075* (CTES, G); Cerca de Capitán Bado, 11 Dic. 1992, *E. G. Nicora et al. 9838 B* (CTES); Estribaciones de la Cordillera del Amambay, Col. Mcal. López, ca. de Cap. Bado, 23º24´09´´S 55º38´26´´ W, 7 Nov. 2001, *A. Schinini et al. 35521* CTES); Parque Nacional Cerro Corá, 22º39´S 56º03´W, 8 Feb. 1982, *J. C. Solomon et al. 6814* (MO). **Boquerón:** Campo Vía, 22º 52´05´´S 59º 58´08´´ W, 29 Mayo 1993, *F. Mereles & R. Degen 5159* (CTES); Col. Mennonitas, Laguna Negra, 21º16´S 60º28´W, 10 Abr. 1997, *R. Vanni & M. G. López 3977* (CTES). **Caaguazú:** Trayecto Yhú-Caaguazú, J. M. Frutos, km 23, 3 Jul. 1999, *F. Mereles & L. Martinez 7627* (CTES); 22 km S de Caaguazú, Est. Itá Carú, 29 Dic. 1972, *A. Schinini 5745* (CTES); Yhú, 25 Ene. 1951, *Sparre & Veervoorst 2116* (CTES). **Canindeyú:** Ñandurokai (rumbo), 15 Mar. 1997, *B. Jiménez et al. 1830* (BM, CTES, PY). **Central:** Ñemby, Barrio Industrial, 7 Mar. 1985, *E. Bordas 3676* (CTES); Villa Elisa, 15 Oct. 1959, *T. M. Pedersen 5129* (CTES); Tarumandy, 2 Abr. 1973, *A. Schinini 6182* (CTES, G); Asunción, mercado 4-Pettirossi, 5 Ago. 1974, *A. Schinini 9530* (CTES); Mercado Petirossi, 7 Sep. 1986, *A. Schinini 13607* (CTES, G). **Cordillera:** Cerro Patiño, Jurisdicción de Itauguá, 20 Ago. 1974, *P. Arenas 905* (CTES); Piribibuy, 10 km al sur de la ciudad, 10 Ene. 1987, *F. Mereles 791* (CTES); Eusebio Ayala, Ene. 1969, *A. Schinini 2510 A* (CTES); Camino de Caacupé a Tobaty, 3 Feb. 1978, *A. Schinini 14596* (CTES); *14599* (CTES); Emboscada, 18 Nov. 1996, *A. Schinini & O. Barrail 31775* (CTES); Tobatí, Rozado, 10 Ene. 1951, *Sparre & Veervoorst 1629* (CTES). **Itapúa:** Capitán Miranda, 4,2 km N del Hotel Tirol, detrás del Barrio CONAVI, 7 Oct. 1993, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 44459* (CTES); Isla Yaciretá, pastizal detrás de la recepción, 27º25´49´´S 56º45´32´´, 24 Oct. 2003, *M. Peña Chocarro & J. de Egea 1517* (BM, CTES); 56º 47´W 27º27´S, 25 Nov. 1988, *S. G. Tressens et al. 3394* (CTES). **Presidente Hayes:** Km 100, s/ruta trans-Chaco, 17 Dic. 1986, *F. Mereles, & R. Degen 763* (CTES); Ea. Yrenda, 22º

48´S 59º 33´W, 15 Feb. 1993, *L. Pérez et al. 2978* (CTES). **San Pedro:** Ruta 3, 10 km S del puente sobre el río Aguaray Guazú, 23º57´47´´S 56º29´52´´W; 31 Ago. 2001, *M. M. Arbo et al. 8896* (CTES); 17 km N de Guayaibi, ruta 3, 11 Feb. 2003, *M. G. López et al. 310* (CTES); Lima, proximidades del río Aguaray Guazú, 13 Feb. 2003, *M. G. López et al. 343* (CTES); Proximidades del río Aguaray-mi, entre cruce Capitán Bado y camino a Cororó, ruta 3, *M. G. López et al. 357* (CTES); Distr. San Estanislao, Ea. "La Manina", 13 Feb. 1975, *T. M. Pedersen 11024* (CTES); Desvio a Cap. Bado, Ea. Nelly Isabel, 30 Ago. 1994, *N. Soria 6720* (CTES). **URUGUAY. Colonia:** Ene. 1917, *L. Hauman s.n.* (CTES-372105); Punta Gorda, al SW de Pirámide de Solís, 14 Dic. 1992, *E. Marchesi s.n.* (CTES (MVFA-21545)). **Río Negro:** Río Negro, al E del ar. Yapeyú, Campo Vichadero, 33º03´S 57º35´W, 14 Dic. 1993, *E. Marchesi s.n.* (CTES (MVFA-22799)). **Rivera:** Entre Rivera y Tacuarembó, 5 km antes del desvío a Cuñapirú, 17 Feb. 2005, *M. Dematteis, & A. Schinini 1494 B* (CTES). **San José:** Playa Fomento, 19 Mayo 1967, *B. Arrillaga et al. 2668* (CTES).

Nota: *Bulbostylis scabra* (J. Presl & C. Presl) C. B. Clarke f. *scabra* fue descripta por J. Presl & C. Presl en el año 1828 e incluida en el género *Isolepis*, sobre la base de un ejemplar coleccionado por Haenke en Guayaquil. Clarke (1901) la mencionó para la Argentina (Misiones) y el Paraguay (Cordillera de Altos). Clarke (1903) y Hauman & Vanderveken (1917) la citaron para Argentina (Misiones). Brako & Zarucchi (1993) la citaron para Perú, basándose en la colección del tipo designado por J. Presl & C. Presl, haciendo la aclaración que nunca se volvió a coleccionar en ese país.

Lindman (1900) describió *Bulbostylis scabra* f. *evolutior*, el tipo es una colección de Mosen en Minas Gerais, Serra de Caldas (Brasil). Barros (1945, 1947) mencionó esta forma para Argentina (Corrientes y Misiones). Barros (1960) amplió el área de distribución de esta forma a Brasil (Estado de Santa Catalina).

Los caracteres exomorfológicos del ejemplar tipo de *B. scabra* forma *scabra* responden a *B. juncoides* por lo que pasa a la sinonimia de esta especie y *B. scabra* f. *evolutior* pasó a la sinonimia de *B. sphaerolepis* (Boeck.) Beetle.

En la lista sinonímica (Clarke, 1903), menciona como primer sinónimo a *Fimbristylis urvilleana* Steud. (1855). De esta entidad, está depositado en el herbario de París, un ejemplar en el cual la etiqueta dice *F. setifolia* Steud., Australia, Herb. D´Urvillei. Blake, 1965 (in herbarium) hace la aclaración que *F. setifolia* es un nombre inválido por existir un homónimo, *F. setifolia* Richard. (1851); también dice que ese ejemplar corresponde a *F. urvilleana* y que no es una especie Australiana, como dice en la etiqueta. De este ejemplar se pudo estudiar sólo una fotocopia, no se

pudo ver el fruto, ni las glumas, que serían fundamentales para decidir de que especie se trata, también tiene otro inconveniente que es confusa la localidad, por lo tanto se prefiere no usar este nombre.

También se cita en la lista sinonímica a *Scirpus sphaerolepis* Boeck. [*Bulbostylis sphaerolepis* (Boeck.) Beetle]. Al estudiar el tipo [In Warm. Symbol. (Herb. Warming), Brasilia] se pudo comprobar que es igual a *Bulbostylis major* Palla y a *Bulbostylis closii* Barros.

Por último *Scirpus niederleinianus*, el ejemplar tipo de esta especie no se encontró, en este caso se siguió el criterio de Barros (1945, 1947) que la consideró como sinónimo de *Bulbostylis scabra* f. *evolutior*, por lo tanto va a la sinonimia de *B. sphaerolepis*, se tomó esta decisión porque en el protólogo la descripción del fruto coincide con *B. sphaerolepis* y no con las plantas a las cuales se dio el nombre de *B. scabra*.

Por lo tanto se crea una nueva entidad *B. krapovickasii* para los ejemplares que se identificaron como *B. scabra*. Este nombre se da en honor al Ing. Agr. Antonio Krapovickas, en agradecimiento por toda su predisposición y amabilidad para ayudar a la autora a solucionar problemas nomenclaturales.

Observación 1: Es una especie muy variable en cuanto al hábito, hay plantas cespitosas y otras que desarrollan rizomas cortos y a la inflorescencia que se puede presentar en antelodio compuesto, laxo o denso a veces muy contraído.

Observación 2: Se utiliza en medicina popular para la tos, es conocido con el n.v. "espartillo mé".

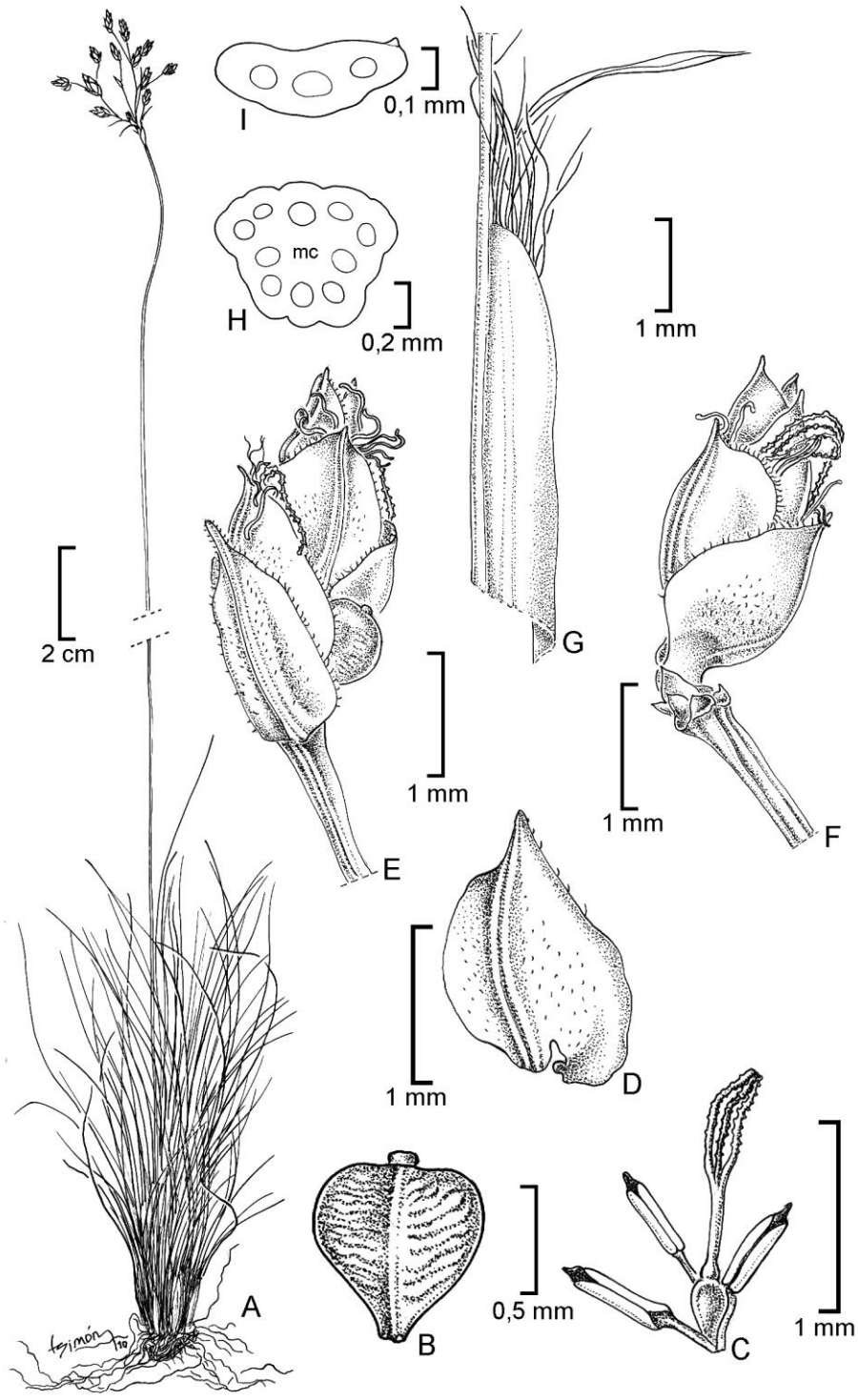


Fig. 20.- ***Bulbostylis krapovickasii sp. nov.*** **A.** Planta. **B.** Fruto. **C.** Flor. **D.** Gluma, vista dorsal. **E.** Espiguilla mostrando la bráctea. **F.** Espiguilla sin las flores inferiores**. G.** Ápice de la vaina foliar. **H.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **I.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**.** A-G de *A. Krapovickas* & al. 13553 (CTES). H, I de *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 23752* (CTES)

15. *Bulbostylis loefgrenii* (Boeck.) Prata & López in Kew Bull. 56(4): 1008. 2001. *Scirpus loefgrenii* Boeck., Beitr. Cyper. 2: 16. 1890. Tipo: Brasil, São Paulo, Corrego Feijão prope S. Carlos de Pinhal, 1-10-1888. Löfgren 976 (lectotipo SP! designado por Prata & López 2001; isotipos P!, B!). *Sin. nov. Bulbostylis capillaris* var. *pyriformis* C. B. Clarke ex Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 26(3; 9): 20. 1900. Tipo: Brasil, Minas Geraes, Caldas, in campo sicco aprico, 10-2-1876, Mosén 4453 (holotipo S; isotipo K!).

Figs. 3 (H), 21, 35, 57 (A-C), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 3 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 15-30 cm de alto, base no engrosada, rojiza o castaña. **Hojas** 1/2 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, rojizas a castaño-claro, lineadas longitudinalmente, glabras, 1,7-3,2 cm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios de 1-3 mm de largo; lígula ausente; láminas setiformes, 3-8 cm long. x 0,2-0,4 mm lat., cara adaxial cóncava, a veces plana, cara abaxial 3-nervada, margen antrorso escabroso. **Escapos** irregulares, surcados longitudinalmente, con 5-8 costillas, antrorso escabroso, 0,2-0,5 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio, generalmente simple rara vez compuesto, 0,7-2,5 x 0,8-1,7 cm, 2-4(-11) espiguillas. **Involucro** 2 brácteas, la inferior de 1-3(-4) cm, supera a la inflorescencia, filiformes, de base ensanchada, glabras. **Espiguillas** ovoideas, (0,8-)1,0-6,0 x 0,12-0,25 mm, 5-8-floras; bráctea glumácea, aguda; glumas 1,9-2,5 x 1,8-2,4 mm, la inferior fértil, caducas, ovadas, naviculares, ápice agudo, membranáceas, ferrugíneas, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen hialino, ciliolado. **Flores** con 3 estambres, anteras de 0,8-1,4 mm de largo, lanceoladas, apiculadas. **Aquenio** obovoide, trígono, 1,5-1,8 x 0,8-1,2 mm, ápice plano, base levemente atenuada, ángulos prominentes, álbido, superfície suavemente punteada, con protuberancias agudas; estilopodio cilíndrico.

Fenología.- Florece y fructifica de todo el año.

Distribución geográfica: Centro y Sur de Brasil, Bolivia, Paraguay oriental y Argentina (Misiones).

Ecología: Vive en campos cerrados, lomadas arenosas, lugares pedregosos y modificados.

Material examinado: **ARGENTINA. Misiones:** Dpto. General Manuel Belgrano, Campina de Américo, 14 Mayo 2009, *M. G. López & R. Vanni 400* (CTES). **BOLIVIA. La Paz:** Prov. Franz Tamayo, Senda Apolo-San José de Uchupiamonas, cruzando el río Huacataya, Línea de Intercepción 27, 14º31´28"S 68º17´48"W, 3 Dic. 2002, *T. Miranda et al. 477* (CTES). **BRASIL. Goias:** Mun. Mineiros, Rod. BR 060, 20 Jul. 1974, *G. Hatschbach 34606* (CTES). **Mato Grosso do sul:** Mun. Bandeirante, Rod. Br 163, 11 Nov. 1973, *G. Hatschbach & C. Koczicki 33041* (CTES). Mun. Dourados, some 20 km E of Itaum, on road to Dourados, 19 Feb. 1975, *T. M. Pedersen 11108* (CTES). **Minas Gerais:** Mun. Varzea da Palma, Fazenda da Ma□e d´Agua, 22 Nov. 1963, *A. P.*

Duarte 7429 (SI). **Sa□o Paulo:** Mun. Mogi Guaçu, Fazenda Campininha, 3 Oct. 1977, *S. L. Jung, E. Forero, M. R. F. Melo 126* (CTES); Martinho Prado, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, Jul. 1986, *W. Mantovani 1374 B* (CTES). Mun. Pirassununga, Cerrado de Emas, 27 Nov. 1981, *M. Kirizawa & B.L. Morretes 626* (CTES). **PARAGUAY. Alto Paraná:** ona río Pirá Pytá, 11 Nov. 1986, *G. Caballero Marmori 1167* (CTES); 8 km N de Hernandarias Tapí Yupí, 8 km E de la ruta, margen derecha del río Pirá Pytá, 7 Feb. 2003, *M. G. López et al. 265* (CTES). **Amambay:** Colonia Yvypyté, 23ºS 56ºW, 20 Ago. 1980, *A. Schinini & E. Bordas 20506* (CTES); Ea. San Luis, Sierra de Amambay, cerca del límite Brasil-Paraguay, 22º22´64"S 55º47´20"W, 6 Mar. 2002, *A. Schinini et al. 35805* (CTES); Parque Nacional Cerro Corá, camino al cerro Trébol, Nov. 1992, *N. Soria 5582* (CTES). **Caaguazú:** 14 km N de Caaguazú, camino a Ihú, 25º25´S 56ºW, 27 Mar. 1993, *A. Schinini et al. 28113* (CTES); Cnia. Pindo, camino entre Itaquyry y Curuguati, Estribaciones de la Sra. de San Joaquin, 24º35´S 55º20´W, 11 Oct. 1995, *A. Schinini & G. Caballero Marmori 30181 A* (CTES). **Concepción:** N. Paraguay: Zwischen Rio Apa und Rio, Centurion, Dic. 1908/09, *K. Fiebrig 5262* (G). **San Pedro:** 23º44´04,3"S 53º17´34,8"W, 15 Ene. 2002, *F. Gonzáles & M. J. López 749* (CTES); 36 km N de Tacuara, 24º22´S 56º24´W, Ea. La Manina, 21 Oct. 1994, *A. Krapovickas et al. 45792* (CTES).

Observación: En Paraguay se la cononce con el nombre vulgar de “espartillo mi” y es utilizada en medicina popular.

Nota: Si bien O. Boeckeler trabajó en el herbario Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin (B), se eligió como lectotipo el ejemplar de SP, porque al estudiar los duplicados del ejemplar de Löfgren 976 en los herbarios B, P y SP, se observo que el ejemplar de B ingresó a este herbario en el año 1949 después de la publicación de Boeckeler, 1890.

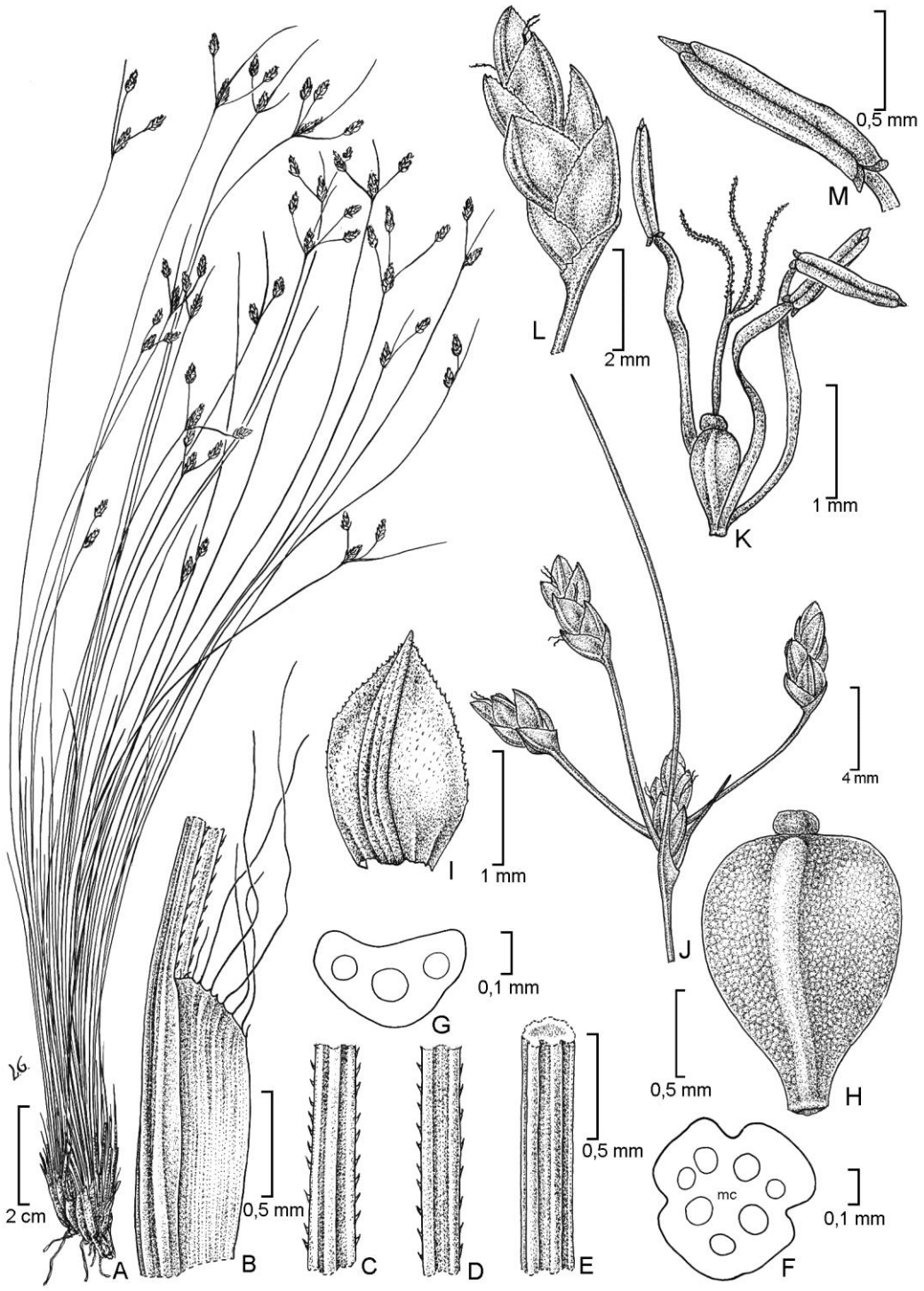


Fig. 21.- ***Bulbostylis loefgrenii*** (Boeck.) Prata & López- **A.** Planta. **B**. Ápice de la vaina foliar. **C.** Porción de hoja**,** cara abaxial. **D.** Porción de hoja**,** cara adaxial. **E.** Porción de escapo. **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. H.** Fruto. **I.** Gluma vista dorsal. **J.** Inflorescencia. **K.** Flor. **L.** Espiguilla. **M.** Antera. A-E y H-M de *A. Schinini & al.* 30181 A (CTES). F, G de *A. Schinini et al. 35805* (CTES)

16. *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 26 (9): 17. 1900. *Schoenus paradoxus* Spreng., Syst. veg. 1: 190. 1825. *Isolepis paradoxa* (Spreng.) Kunth, Enum. Pl. 2: 206. 1837, nom. illeg., non *Isolepis paradoxa* Schrad., Gött. Gel. Anz. 3: 2068. 1821. *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Kunth ex C. B. Clarke, Contr. U. S. Natl. Herb. 19 (6): 459. 1908, nom. illeg. [comb. errónea atribuida a Kunth]. Tipo: Venezuela, Silla de Caracas prope El Pexual, Humboldt & Bonpland s.n. (holotipo P-Bonpl!). *Bulbostylis paradoxa* C. B. Clarke, Bull. Misc. Inform Kew, Addit. Ser. 8: 109. 1908, nom. illeg. Superfl.

Figs. 3 (C), 22, 35, 50 (D-F), 61 (I-L), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 3 y 6.

Planta perenne**,** arbustiforme, (5 -) 19-40 cm de alto, con caule leñoso, robusto, generalmente con marcas de fuego, 2-10 x 3,5-5 cm. **Hojas** 1/3 a 2/3 el largo del escapo, con dimorfismo foliar; vainas foliares membranáceas, hialinas con máculas ferrugíneas, márgenes libres, lanosos, 0,5-1 cm de largo, ápice lanceolado; lígula pilosa; láminas filiformes en toda su longitud, 2-10 cm long. x 0,25-0,30 mm lat., otras láminas con la porción basal engrosada y la porción apical filiforme 2-3 cm x 0,25 mm (porción apical filiforme) y 0,75 mm lat. (porción basal engrosada), ascendentes o algo recurvadas, cara adaxial plana, vellosa, cara abaxial 3-nervada, venas muy poco notables, margen velloso. **Escapos** irregulares tendiendo a teretes, lineados longitudinalmente, con 18-20 costillas, glabros, 0,8-1,2 mm de ancho. **Inflorescencia** capitada, aovada, densa, 0,6-1,2 x 0,4-1,3 cm, 10-15 espiguillas, rara vez uniespiculada. **Involucro** 6-9 brácteas, las inferiores igualan o sobrepasan la inflorescencia, intermedia entre glumáceas y foliiformes, de base ensanchada, margen y ápice densamente ciliado. **Espiguillas** lanceoladas, 4-7,5 x 1-1,2 mm, ±5-floras; bráctea glumácea, aguda, glumas 3-8 x 1-1,5 mm, la inferior fértil, persistentes, lanceoladas, naviculares, ápice agudo, mucronado, membranáceas, castaño-claro, con puntos vináceos, dorso trinervio, verdoso, superficie papilosa, margen largamente ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras ±2 mm, lineares, apiculadas. **Aquenio** obcordiforme, trígono, 1,2-1,8 x 1-1,4 mm, ápice deprimido en el centro, base atenuada, ángulos redondeados, prominentes, negro azabache, superficie transversalmente rugosa, cuerpos de sílice ausentes; estilopodio trilobado.

Fenología: Florece y fructifica todo el año.

Distribución geográfica: Sur de Norte América, México, Cuba, Costa Rica, Panamá, Bolivia y Brasil Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste llegando al estado de Paraná en el Sur.

Ecología: Vive en sabanas con quemas regulares, campo rupestre y en México en Bosques de *Pinus*.

Material examinado: **BOLIVIA. Beni:** Prov. Itenez, Serranía San Simon, 14º25´S 62º03´W, 19 Jul. 1993, *R. Quevedo et al. 969* (CTES). **Santa Cruz:** Serrania Santiago, 5 km NW Santiago, 26 Jul.

1982, *W. Till 130* (WU). Prov. Velazco, Parque Nacional Noel Kempf Mercado, Serrania Caparuch, senda de GEOBOL, encima de la meseta, aprox. 15 km al SE de Los Fierros, 14º33´30" S 60º45´41"W, 23 Nov. 1994, *T. J. Killeen & O. Peña 7225* (CTES). **BRASIL. Bahia:** Mun. Agua Quente, Pico das Almas, Vertente norte, Vale ao noroeste do Pico, 13º30´S 41º59´W, 1 Dic. 1988, *R. M. Harley et al. 26537* (CTES). Mun. Barra da Estiva, 8 km S de Barra da Estiva, camino a Ituacu: Morro do Ouro y Morro da Torre, aprox. 13º40´S 41º14´W, 22 Nov. 1992, *M. M. Arbo et al. 5706* (CTES). Mun. Rio de Contas, Campo da Aviação, 6 Abr. 1992, *G. Hatschbach et al. 56752* (CTES). **Goiás:** BR 050, 16 km N de Pires Belo (entre Catalao y Cristalina), ca. 850 ms.m., 30 Ene. 1990, *M. M. Arbo et al. 3083* (CTES); 70 km de Mineiros a partir do Parque Nacional, Morro Vermelho, Fazenda Kremosa, 25 Nov. 1997, *M. G. L. Wanderley et al. 2283* (CTES). Mun. Alto Paraiso, Chapada dos Veadeiros, Caminho para cachoeira, 28 Jul. 1985, *S. Romaniuc Neto & M. G. Sajo 383* (CTES). Mun. Cristalina, Ca. 15 km de Cristalina en direção a Campo Alegre de Goiás, 16º52´10"S 47º40´42"W, 8 Sep. 1998, *V. C. Souza et al. 21343* (CTES). Mun. Portelândia, Ca. 17º22´S 52º39´W, Rodovia BR-364 Mineiros-Santa Rita do Araguaia, Serra da Urtiga, próximo do Posto Urtigão, 6 Jul. 1996, *M. R. Pietrobom-Silva et al. 3331* (CTES). **Mato Grosso:** Mun. Rosário Oeste, ca. 7 km de Marzagão em direção a planalto da Serra, 14º41´S 55º38´W, 7 Oct. 1997, *V. C. Souza et al. 20277* (CTES); Estrada Nova Brasilândia, estrada secundária sobre a Serra Azul (ca. 10 km do seu início), 14º38´S 55º14´W, 9 Oct. 1997, *V. C. Souza et al. 20539* (CTES). **Minas Gerais:** 22 km NE de Sao Jose de Almeida, camino a Santana do Riacho, ca. 19º18´S 43º46´W, 11 Feb. 1991, *M. M. Arbo et al. 4911* (CTES). Mun. Ouro Preto, Tres Moinhos, 1 Jun. 1980, *Ferreira & Cunha 7879* (CTES). **Pará:** Mun. Alenquer, Estrada Cuamba (ramal a direita da Estr. Lauro Sodré), 12 km de Alenquer, a caminho da Fa. Capintuba, 01º53´S 54º39´W, 4 Nov. 1987, *C. A. Cid Ferreira, 9405* (CTES). **Paraná:** Mun. Balsa Nova, Barra do Rio Papagaios, 12 Sep. 1968, *G. Hatschbach 19698* (CTES). Mun. Ponta Grossa, Vila Velha, 7 Oct. 1969, *G. Hatschbach 22334* (CTES). **COSTA RICA.** Near Paso Real ferry across, R. Terraba, 6 Ene. 1983, *L. D. Gómez 19610* (CTES).

Observación: Es una especie arbustiforme con un tallo formado por el eje caulinar leñoso, rodeado por raíces adventicias y las vainas foliares endurecidas. Su función se limita al anclaje mecánico y soporte de los penachos terminales de hojas, donde se encuentran los tejidos vivos y los meristemas. La periferia de estos tallos, generalmente se ve carbonizada por quemas periódicas.

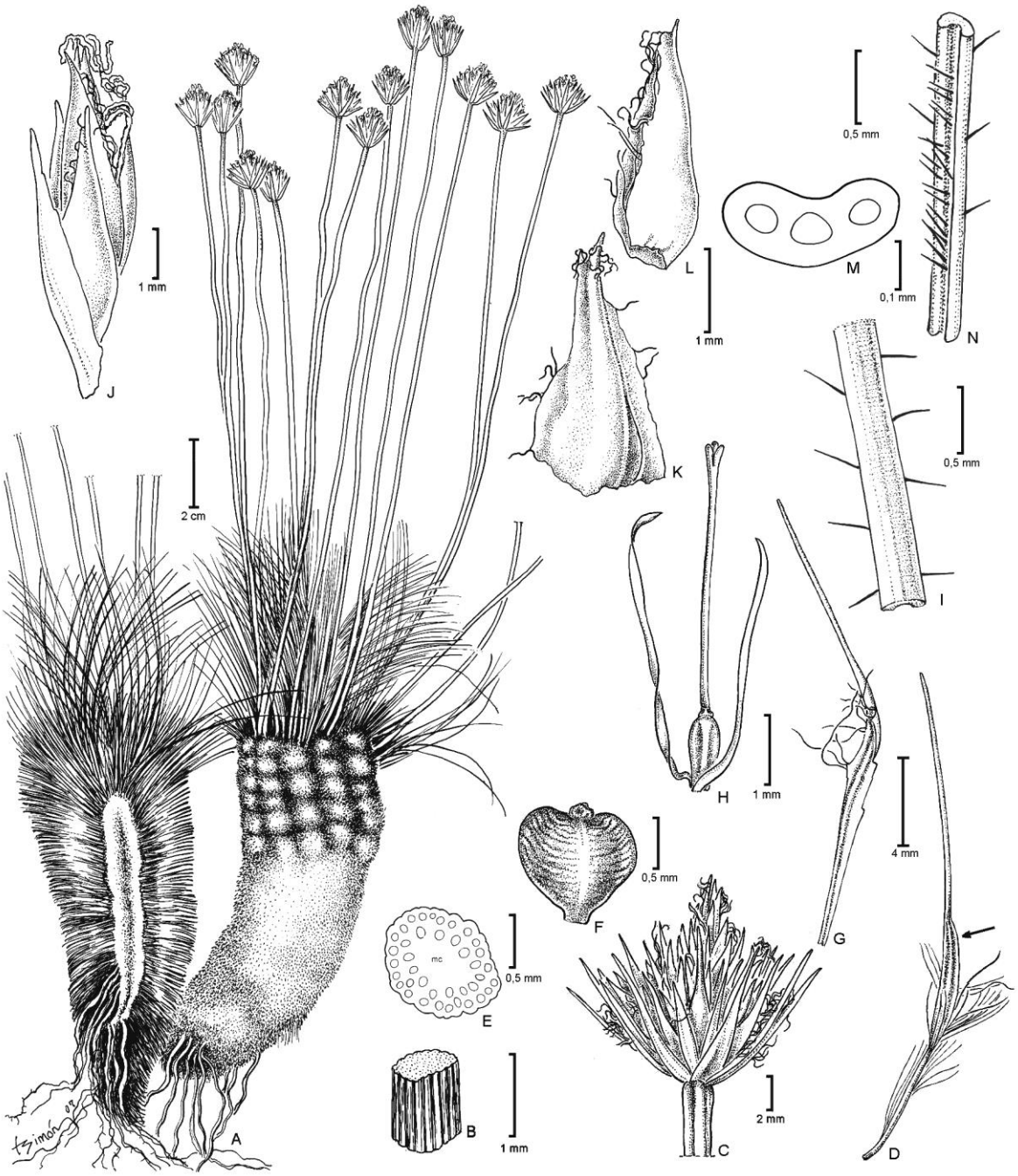


Fig. 22.- ***Bulbostylis paradoxa*** (Spreng.) Lindm.- **A.** Habito. **B**. Porción de escapo. **C.** Inflorescencia. **D** y **G.** Hojas, **D.** con porción basal de la lámina engrosada (se señala con la flecha). **G.** con lámina filiforme en toda su longitud. **E.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **F.** Fruto**. H.** Flor. **I, N.** Porción de lámina foliar, **I.** cara abaxial, **N.** cara adaxial**. J.** Espiguilla. **K, L.** Glumas, **K.** vista dorsal, **L.** vista lateral. **M.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**.** A-D, F-L y M de *M. M. Arbo & al.* 5706 (CTES). E, M de *G. Hatschbach et al. 56752* (CTES).

17. *Bulbostylis rugosa* M. G. López**,** Bonplandia (Corrientes) 9(1-2): 29-33. 1996. Tipo: Argentina. Corrientes: Dpto. Empedrado, Ea. "Las Tres Marías". 27-III-1987, T. M. Pedersen14853 (holotipo CTES!. Isotipo C!).

Figs. 23, 35, 50 (G-I), 61 (M, P), 67 (E), 68 (F), 71 (C, D), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 2, 4 y 6.

Hierba anual, cespitosa, 16-40 cm de alto, base no engrosada con pocas hojas, las láminas inferiores poco desarrolladas. **Hojas** 1/4 el largo del escapo; membranáceas, pajizas, con máculas rojizas, lineadas longitudinalmente, nervios antrorso escabrosos, vainas foliares 1-5 cm de largo, ápice oblicuo, densamente ciliado, cilios de (1,5-)3-6 mm de largo; lígula pilosa; láminas setiformes, 0,75-7 cm long. x 0,3-0,5 mm lat., cara adaxial levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, margen antrorso escabroso. **Escapos** subteretes, estriados longitudinalmente, con 8-10 costillas, ligeramente antrorso escabrosos en partes jóvenes, ±0,5 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio simple a veces compuesto, (1-)2-3 x 1 cm, 3-6 (-10) espiguillas. **Involucro** reducido, 2-4 brácteas más cortas que el antelodio, la inferior 5-7 mm, setiformes, de base ensanchada, ciliada, antrorso escábrida. **Espiguillas** ovoideas, (2-)3-8 x 2-2,5 mm, 10-11-floras; bráctea glumácea, mucronada, mucrón de 0,25 mm long.; glumas 1,7-2 x 2,5 mm, la inferior fértil, caducas, anchamente ovadas, naviculares, ápice levemente agudo, membranáceas, ferrugíneas con máculas castañas, margen hialino, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen cortamente ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras de 0,5-0,6 mm de largo, lineares, apículo ligeramente prolongado con una papila apical. **Aquenio** obovoideo, trígono, 1-1,4 x 1 mm, ápice redondeado, base cuneada, ángulos no prominentes, fumoso, superficie marcadamente rugosa, sin protuberancias; estilopodio cilíndrico.

Fenología: Florece y fructifica de noviembre a junio.

Distribución geográfica: Centro de Paraguay (Amambay, San Pedro, Cordillera y Central**)** y Noreste de Argentina (Corrientes).

Ecología: Vive en barrancas del río Paraná y sabanas con afloramientos rocosos.

Material examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dpto. Empedrado, Ea. Las Tres Marías, 26 Mayo 1995, *M. G. López & R. Vanni 107* (CTES). Dpto. Lavalle, Barrancas del río Paraná, 25 Mayo 1973, *A. Schinini 6609* (CTES). Dpto. Mburucuyá, Parque Nacional Mburucuyá, 5 Ene. 2009, *A. Reutemann 85* (SF). Dpto. Mercedes, Ea. Las Delicias, cercanías del Ayo. Itá Corá, 28º 51´42"S 58º12´39"W, 3 Abr. 2001, *S. G. Tressens et al. 6699* (CTES).

PARAGUAY. Amambay: In regione cursus superioris fluminis Apa, Nov. 1901/02, *E. Hassler 8034* (pro-parte G, MO). **Central:** 1888/90, *Thos. Morong 94 b* (BM). **Cordillera:** Camino entre Tobatí y Caacupé, 24 Nov. 2005, *A. Schinini et al. 36692* (CTES).

San Pedro: Santa Rosa, 7 km N, ruta 3, 12 Feb. 2003, *M. G. López et al. 323* (CTES).

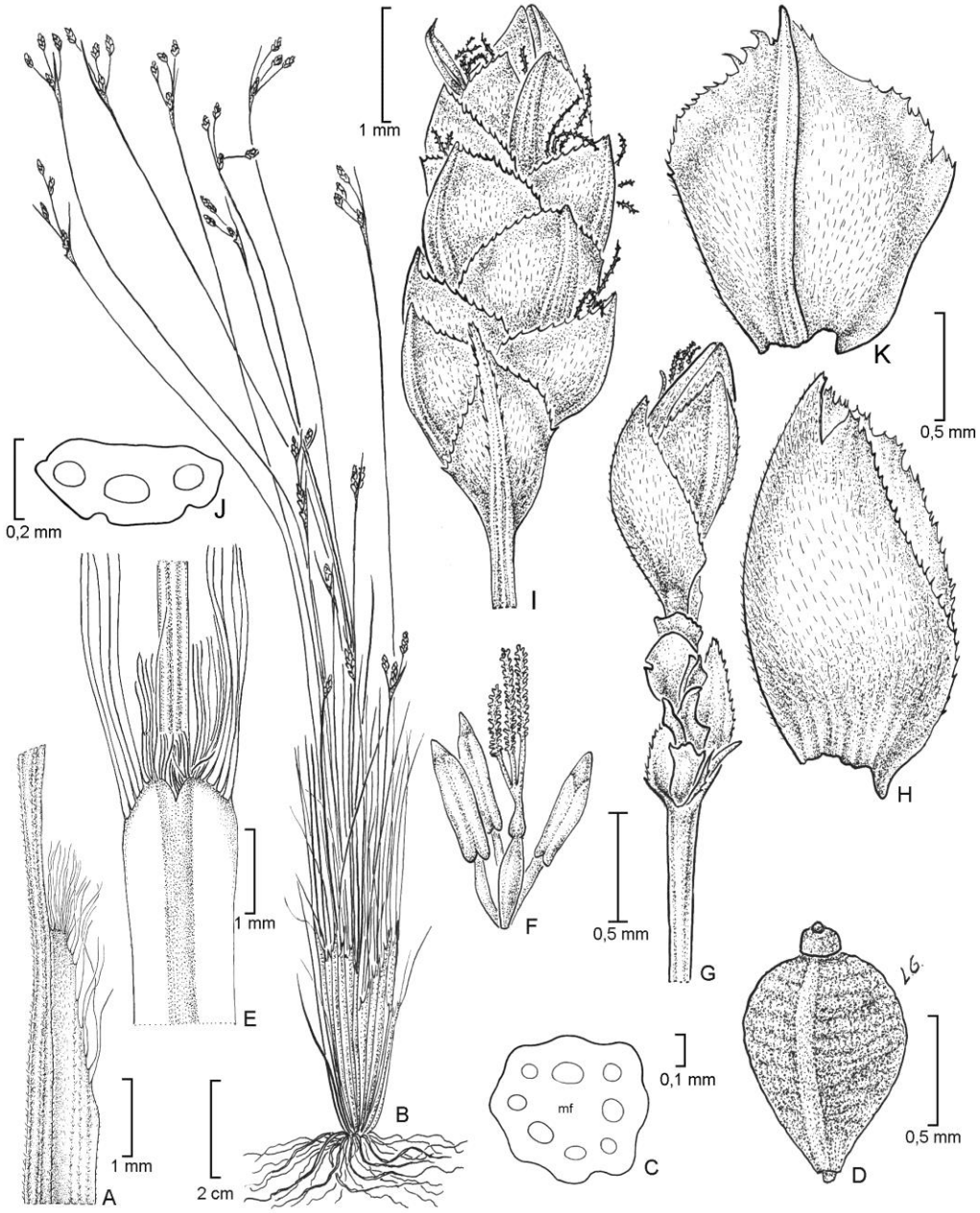


Fig. 23.- ***Bulbostylis rugosa*** M. G. López- **A, E.** Ápice de la vaina foliar, **A.** vista lateral. **E.** Ápice de la vaina foliar, vista ventral, mostrando la lígula. **B**. Planta. **C.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **D.** Fruto. **F.** Flor. **G, I.** Espiguillas. **G.** Espiguilla sin las flores inferiores. **H, K.** Glumas, **H.** vista lateral, **K.** vista dorsal. **J.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**.** de A, B, D-I, K de *T. M. Pedersen* 14853 (CTES) y F, C, J de *M. G. López* 104 (CTES).

18. *Bulbostylis sellowiana* (Kunth) Palla, Denkschr. Akad. Wien, Math.-Nat. 79: 179. 1908. *Isolepis sellowiana* Kunth Enum. pl. 2: 208. 1837. *Scirpus sellowiana* (Kunth) Boeckeler, Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjobenhavn 9-15: 138. 1869. *Fimbristylis sellowiana* (Kunth) Lindm. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akaad. Handl. 26(3; 9): 17. 1900. *Fimbristylis sellowiana* (Kunth) Hauman & Vanderv., Anales Mus. Nac. Buenos Aires 29: 207. 1917. nom. ileg. Tipo: Brasil, Sa□o Paulo, In graminosis prope Sa□o Paulo (Villa Marianna), ca. 800 ms.m., 08-1901. Wettstein et Schiffner s.n. (neotipo: WU!, aquí propuesto).

Figs. 24, 35. Tablas 1, 2 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 21-78 cm de alto, base engrosada, lanosa, rojiza, vainas foliares viejas total o parcialmente persistentes, pilosas. **Hojas** 1/2-2/3 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, rojizas, lineadas longitudinalmente, cuando maduras se desintegran a fibras, 0,9-3 cm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios 2-8 mm de largo; lígula ausente; láminas setiformes, 5,5-15 cm long. x 0,3-1,2 mm lat., agudas, cara adaxial plana, cara abaxial, 3-nervada, la central prominente. **Escapos** irregulares (en sección transversal), surcados longitudinalmente, con 6-8(-10) costillas, ligeramente vellosos (pelos caducos), 0,5-2,2 mm de ancho. **Inflorescencia** capitada, hemiesférica, 0,5-1,6 x 0,8-1,3 cm, 2-4 espiguillas. **Involucro** 2-4 brácteas, la inferior de 1cm long., glumiformes, de base ensanchada, antrorso escabrosas. **Espiguillas** ovoideas, 6-10 x 2,5-4 mm, ca.18-floras; bráctea glumácea, ápice agudo, ciliada; glumas 3,8-6 x 1,3-2,1 mm, la inferior estéril, caducas, ovadas, naviculares, ápice obtuso, coriáceas, castaño oscuro, dorso trinervio, superficie pubérula, pelos largos en el ápice y base. **Flores** con 3 estambres, anteras 2,7-3 mm de largo, lineares, apículo con papilas apicales, agudas. **Aquenio** obcordiforme, trígono, 1,2-1,4 x 1,2 mm, ápice deprimido en el centro, base atenuada, ángulos espesados, álbido, superfície con ondas horizontales levemente marcadas, sin protuberancias; estilopodio plano.

Fenología: Florece y fructifica durante todo el año.

Distribución geográfica: Brasil en Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste y de la región Sur sólo en el Estado de Paraná, en Paraguay donde hasta el momento sólo fue encontrada en Caaguazú.

Ecología: Vive en ambientes inundables, sabanas y campos cerrados.

Material examinado: **BRASIL. Goias:** Mun. Bom Jesus, arrededores, 19 Jul. 1974, *G. Hatschbach 34574* (CTES). **PARAGUAY. Caaguazú:** In regione fluminis Yhú, Sep. 1905, *E. Hassler 9429* (BM, G); *E. Hassler 9429 a* (G); *E. Hassler 9429 b* (G).

Nota: Kunth, 1837, basó la descripción de *Isolepis sellowiana* en un ejemplar colectado por Sellow s. n.; este ejempar no fue encontrado en B ni en ningún otro herbario, por lo tanto se neotipifica con

el ejemplar de Wettstein et Schiffner s.n. (WU) que es el que estudio Palla, 1908 cuando hizo la nueva combinación.

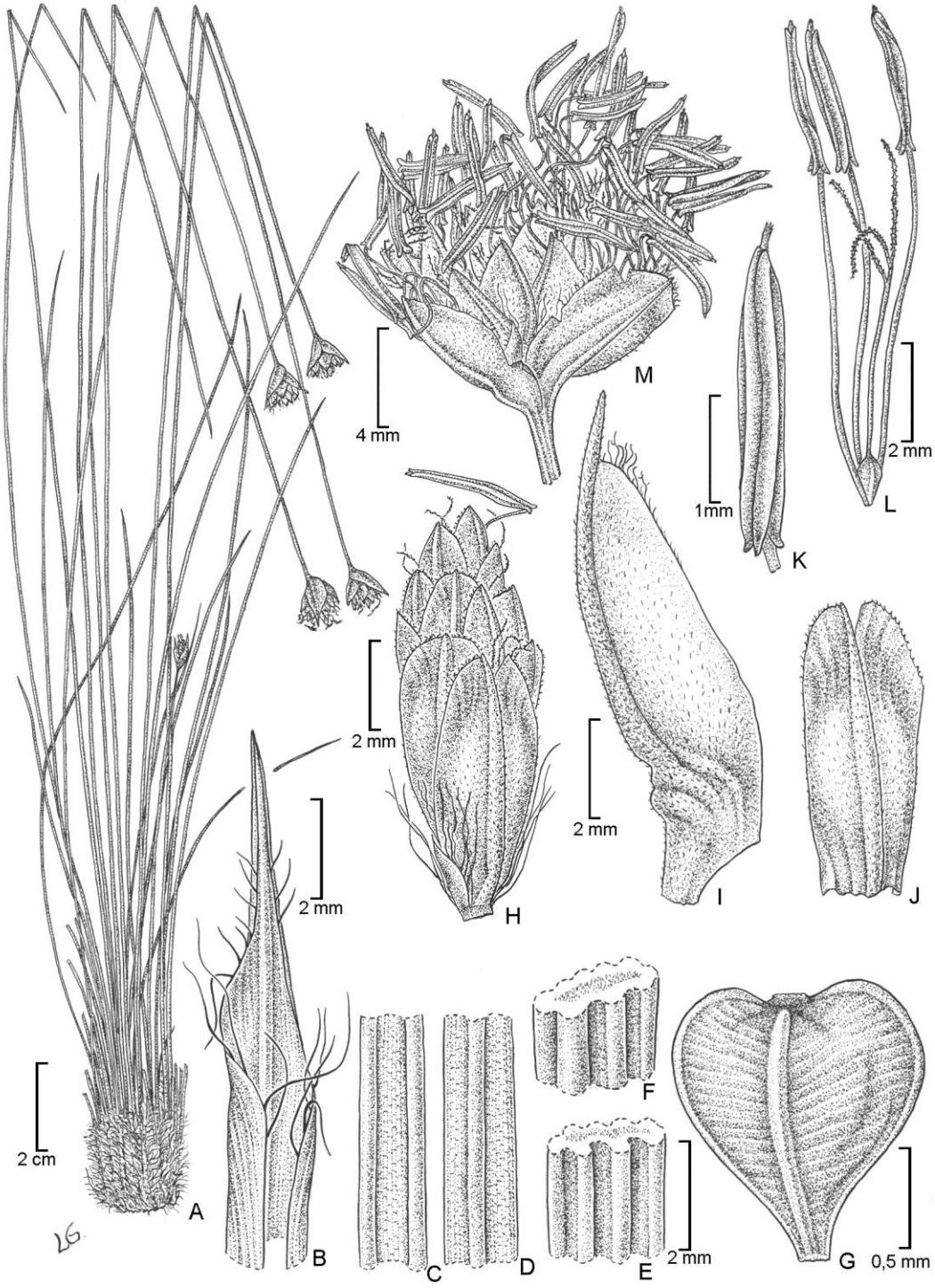


Fig. 24.- ***Bulbostylis sellowiana*** (Kunth) Palla- **A.** Planta. **B**. Ápice de la vaina foliar, cara ventral. **C, D.** Porción de hoja**, C.** cara adaxial, **D.** cara abaxial. **E, F.** Porción de escapo. **G.** Fruto. **H.** Espiguilla. **I.** Bráctea**,** vista lateral. **J.** Gluma vista dorsal. **K.** Antera. **L.** Flor. **M.** Inflorescencia. De *M. M. Arbo & al.* 5706 (CTES).

19a. *Bulbostylis sphaerocephala* (Boeck.) Lindm. var. ***sphaerocephala***, Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akaad. Handl. 26(3; 9): 18. 1900. *Bulbostylis sphaerocephala* (Boeck.) C. B. Clarke, Bull. Herb. Boissier, ser. 2(3): 1018. 1903, nom. ileg. *Bulbostylis sphaerocephala* (Boeck.) C. B. Clarke, Bull. Misc. Inform. Kew, Addit. Ser. 8: 26. 1908, nom. ileg. *Fimbristylis sphaerocephala* (Boeck.) Hauman & Vanderveken, Anales Mus. Nac. Buenos Aires 29: 207. 1917. *Scirpus spaherocephalus* Boeck., Linnaea 36: 748. 1869-70. Tipo: Brasil, cerca de San Pablo, *P. W. Lund s.n.* (holotipo C!). *Scirpus setifolius* Boeck., Flora 62: 160. 1879. Tipo: Paraguay, Mbatobi, prés de Paraguarí, 20-12-1876, B. Balansa 477a (holotipo B-destruido, lectotipo aquí designado G!). *Bulbostylis setifolia* (Boeck.) Beetle, Amer. Midl. Naturalist 41: 486. 1949. *Scirpus sphaerocephalus* Boeck. var. *macrocephalus* Maury, Mém. Soc. Phys. Genève 31(1): 141. 1889. Tipo: Paraguay, Caaguzú, 16-11-1876, B. Balansa 477 (lectotipo G! designado por Barros 1947). *Bulbostylis sphaerocephala* var. *macrocephala* (Maury) Barros, Cip. Arg. 4: 339. 1945. *Bulbostylis sphaerocephala* (Boeck.) C. B. Clarke var. *macrocephala* Kük. ex Osten, 1931, non Maury 1889. Las Ciperáceas del Uruguay. Annals del Mus. Hist. Nat. Montevideo 2: 186. 1931. Tipo: Paraguay, Guairá, Villarica, 01-1905, Hassler 8728 (lectotipo aquí designado G!, isolectotipo SI!).

Figs. 25, 39, 52 (A-C), 61 (N, Q), 67 (C), 68 (H), 71 (A, B). Tablas 1, 2, 4 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, (13-) 20-62 cm de alto, base no engrosada, ferrugínea. **Hojas** 1/3 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, ferrugíneas a pardas, hialinas en los bordes, lineadas longitudinalmente, glabras, 2-7 cm de largo, ápice oblicuo, poco ciliado, cilios caducos; lígula ausente; láminas filiformes, 12-16 cm long. x 0,2-0,4 mm lat., flexuosas, cara adaxial plana a veces cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, margen antrorso escabroso. **Escapos** teretes, lineados longitudinalmente, con 15 costillas, levemente marcadas, glabros o antrorso escabroso en el ápice, 1-1,5 mm de ancho. **Inflorescencia** capitada, densa, (0,8-)1-1,8 cm de diámetro, más de 50 espiguillas. **Involucro** 6-8 brácteas, las inferiores 0,5-3 cm, foliiformes, flexuosas, más largas que los glomérulos, las superiores glumáceas, de base ensanchada, antrorso escabrosas. **Espiguillas** ovoidea, agudas 3-4,3 x 1,5-2 mm, 4-floras; bráctea glumácea, mucronada, mucrón de 0,25 mm; glumas 2,2-3 x 1,4 mm, las 2-3 inferiores estériles, caedizas, lanceoladas, naviculares, ápice agudo, mucronadas, mucrón curvado hacia afuera, membranáceas, pajizas con máculas rojizas, dorso trinervio, el central sobresaliente, superficie antrorso escabrosa, margen no ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras 0,8-2 mm de largo, subulada, apículo en forma de rostro, 0,2-0,5 mm de largo. **Aquenio** obcónico, trígono, 0,75-1 x 0,50-0,75 mm, ápice plano, base levemente atenuada, ángulos no prominentes, plomizo, superficie con protuberancias puntiformes distribuidos regularmente en la superficie; estilopodio verruciforme.

Fenología: Florece y fructifica de octubre a junio.

Distribución geográfica: Bolivia, Centro-Oeste, Sudeste y Sur de Brasil, E de Paraguay, hasta Argentina donde sólo fue encontrada en Misiones y Tucumán.

Ecología: Vive en roquedales, ambientes inundables a orillas de arroyos o ríos, en campos cerrados y en campos.

Material examinado: **ARGENTINA. Misiones:** Dpto. General Manuel Belgrano, 7 km W de Bernardo de Irigoyen, Campina de Américo, cerca del cementerio, 6 Dic. 2007, *M. Dematteis 2708* (CTES); Predio del cementerio, aún no ocupado, 12 Nov. 2006, *H. A. Keller 3808* (CTES). Dpto. San Ignacio, San Ignacio, casa de H. Quiroga, 13 Ene. 1976, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 28712* (CTES); Campos de Teyucuaré, 13 Nov. 1996, *R. Vanni et al. 3864* (CTES); 7 km SW de San Ignacio, en lomada cercana al río Paraná, 27º16´03´´S 55º36´28´´W, 1 Mar. 2004, *R. Vanni et al. 4616* (CTES); Campo antes de la entrada al Parque Provincial Teyucuaré, 27º16´S 55º33´W, 21 Abr. 1996, *F. O. Zuloaga et al. 5743* (CTES); Entrada al Parque Provincial Teyucuaré, 24 Mar. 1998, *F. O. Zuloaga 6649* (CTES). **Tucumán:** Dpto. Tafí del Valle, Cerro Pelado, 1916, *P. Jörgensen 3587* (BAF). **BRASIL. Bahía:** Mun. Correntina, 36 km SW de Correntina, 2 Feb. 1963, *A. Krapovickas 30174* (CTES).**Distrito Federal:** Brasilia, Chapada da Contagem, 13 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 60479* (CTES). **Goiás:** Mun. Água Fria de Goiás, Estação Repetidora da Telebrasília de Roncador, 8 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 60147* (CTES). Mun. Alto Paraíso de Goiás, Estrada para a estação de tratamento de água, ca. 1,5 km da entrada lateral ao posto na margem da GO-118, 14º08´14´´S 47º32´04´´W, 22 Jun. 2005, *J. Paula Souza et al. 4445* (CTES). Mun. Cristalina, Estrada para Unaí, ca. 1 km da BR 040, 16º44´36´´S 47º36´11´´W, 21 Jun. 2005, *J. Paula Souza et al. 4314* (CTES). Mun. Planaltina, Rod. GO-118, 16 km N de São Gabriel, 7 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 59978 A* (CTES). Mun. Rio Verde, BR 452 km 249, 31 Ene. 1978, *T. M. Pedersen 12130* (C, CTES). **Mato Grosso do Sul:** Mun. Aquidauana, Fazenda Fazendinha (Area de Cerradao), Area do Rio Negro, Pantanal, 6 Feb. 1991, *A. Pott 5870* (CTES). Mun. Bandeirante, Rod. BR-163, 11 Nov. 1973, *G. Hatschbach & C. Koczicki 33036* (CTES). Mun. Camapuã, BR-163 km ± 553, 11 Feb. 1978, *T. M. Pedersen 12235* (C, CTES). Mun. Corumbá, Morro do Urucum, 3 Mayo 1994, *G. Hatschbach 2274* (CTES). Mun. Coxim, 18ºS 54º40´W, Km 379, estrada Cuiaaba-Campo Grande, 14 Dic. 1976, *A. Krapovickas 29899* (CTES). **Paraná:** Mun. Campo Mourao, Campo Mourao, 9 Dic. 1950, *G. Hatschbach 7637* (BAF). Mun. Balsa Nova, São Luis do Purunã, 14 Dic. 1979, *G. Hatschbach 42634* (CTES). Mun. Curitiba, Capão de Imbuia, 3 Ene. 1975, *L. TH. Dombrowski 5668* (CTES); 13 Feb. 1975, *L. TH. Dombrowski 5828* (CTES). Mun. Laranjeiras do Sul, Km 127, 10 Dic. 1968, *G. Hatschbach & O. Guimarães 20608* (CTES); 5 Dic. 1969, *G. Hatschbach & P. Ravenna 23124* (CTES). **Rio Grande do Sul:** Mun. São Leopoldo, São Leopoldo,

15 Oct. 1937, *Orth 2867* (CTES); In summo monte das Cabras pr. S. Leopoldo, 8 Abr. 1949, *B. Rambo 40896* (CTES). **Santa Catarina:** Mun. Campo Alegre, Morro do Iquererim, 9 Ene. 1958, *Reitz & Klein 6068* (SI). Mun. Lages, Parque das Pedras Brancas, 10 km SE de Lages, 19 Ene. 1988, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 42097* (CTES). **São Paulo:** In circuito urbis Franca ad confines prov. Minas Gerais, 1902, *M. Wacket s.n.* (WU). Mun. Itapetininga, Km 200 de estrada Itapetininga- Angatuba, 20 Nov. 1959, *Machado de Campos, S. 76* (NY). Mun. Mogi Guaçu, Pádua Sales, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, 6 Feb. 1980, *W. Mantovani 431* (CTES). Mun. Pirassununga, Cerrado de Emass, 13 Abr. 1977, *M. Kirizawa 103* (CTES). Mun. São José do Barreiro, Serra da Bocaina, Pinheirino, Abr. 1951, *Segadas Vianna 8551* (SI). **PARAGUAY. Alto Paraná:** Cnia. Laguna, aprox. 25ºS 55ºW, camino a Itakiri, ca. 64 km NE de Hernandarias, 28 Mar. 1993, *A. Schinini et al. 28209* (CTES). **Amambay:** Sierras de Amambay, Oct. 1907/08, *E. Hassler 9855* (G); Lorito (about 40 km SW of P. J. Caballero, 16 Feb. 1978, *T. M. Pedersen 12277* (C, CTES); Pedro Juan Caballero, 21 Oct. 1986, *T. M. Pedersen 14693* (C, CTES, G); Distr. Capitán Bado, San Fernando, 31 Oct. 1986, *T. M. Pedersen 14790* (CTES); In altiplanitie et declivibus, Dic. 1907/1908, *T. Rojas 9853* (BAF); 25 km N de Pedro Juan Caballero, 18 Abr. 1995, *A. Schinini et al. 29256* (CTES); Chiriguelo, 22º40´S 55º50´W, 7 Dic. 1997, *A. Schinini & M. Dematteis 33429* (CTES); 8 Dic. 1997, *A. Schinini & M. Dematteis 33505* (CTES); Colonia Estrella, 45 km NW de P. J. Caballero. 22º18´S, 55º50´W, *A. Schinini & M. Dematteis 33547* (CTES); Ea. San Luis, Sierra de Amambay, cerca del límite Brasil-Paraguay, 22º22´64´´S 55º47´20´´W, 6 Mar. 2002, *A. Schinini et al. 35816* (CTES); Ruta 3, 37 km N del cruce de Ruta 5, 22º35´S 56º17´W, 10 Ene. 2003, *A. Schinini & M. Quintana 36366* (CTES). **Caaguazú:** Caaguazú, 16 Dic. 1874/77, *B. Balansa 477* (G); Pairieres rocaillenses des forets, an-dessus de Mbotobi, pres de Paraguarí, 20 Dic. 1876, *B. Balansa 477 a* (G). **Concepción:** Zwischen río Apa und Río Aquidabán, Villa Sana, 19 Jun. 1908, *K. Fiebrig 5256* (G); In regione cursus superioris fluminis Apa, Dic. 1901/02, *E. Hassler 8071* (BM, G); *8198* (BM, C, G). **Cordillera:** Valenzuela, 9 Sep. 1882, *B. Balansa 4513* (G); Cordillera de Altos, 10 Nov. 1902, *K. Fiebrig 385* (BAF, G); Valenzuela, 9 Nov. 1882, *E. Hassler 4513* (G); Salto Piraretá, 25º30´S 56º55´W, 18 Oct. 1994, *A. Krapovickas et al. 45694* (CTES); Emboscada, 18 Nov. 1996, *A. Schinini & O. Barrail 31772* (CTES); Colonia Yataity, a 500 m S del Salto Piraretá, Ayo. Ihaguy, 12 km S de Ruta 12, 25º29´51´´S 57º00´00´´W, 6 Ene. 2003, *A. Schinini & M. Quintana 36288* (CTES); Valenzuela: Mbocaya-guazú-ty, 18 Dic. 1950, *Sparre & Vervoorst 1068* (CTES). **Guairá:** Villarica, Ene. 1905, *E. Hassler 8728* (G, SI). **Itapúa:** Trinidad, 27º07´S 55º42´W, 30 Oct. 1994, *A. Krapovickas et al. 46157* (CTES); Capitán Miranda, 4,2 km N del Hotel Tirol 27º09´S 55º45´W, *A. Krapovickas et al. 46167* (CTES). **Paraguarí:** Salto de Piraretá, 14 Nov. 1978, *M. M. Arbo et al. 1741* (CTES, G); National Park Ybicuí 26º01´S 57º01´W, 25 Oct. 2000, *R.*

Kiesling et al. 9834 (CTES); Salto Piraretá, 14 Oct. 1993, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 44576* (CTES); 9 Mayo 1994, *A. Krapovickas et al. 45530* (CTES); Piraretá, 18 Dic. 1965, *T. M. Pedersen 7582* (CTES); Near Caapucú, 12 Dic. 1969, *T. M. Pedersen 9544* (CTES); Piribebuy, Serrania Piraretá, 22 Jun. 1951, *T. Rojas 14576* (BAF); Roquedales cercanos al Salto Piraretá-Piribebuy, Jun. 1967, *A. Schinini 1417* (CTES); Piraretá- Piribebuí, Ene. 1972, *A. Schinini 4227* (CTES, G); Roquedales cercanos al Salto Piraretá-Piribebuy, Mar. 1972, *A. Schinini 4343* (CTES, G); Salto Piraretá, 21 Nov. 1950, *Sparre & Vervoorst 367* (CTES); National Park Ybicuí, 5 km N of administration, 26º03´S 56º50´W, 25 Nov. 1991, *E. M. Zardini & P. Aquino 29047* (CTES). **San Pedro:** Distr. Lima, Ea. "Carumbé", 30 Nov. 1969, *T. M. Pedersen 9452* (CTES).

19b. *Bulbostylis sphaerocephala* (Boeck.) C. B. Clarke var. ***brunneo-vaginata*** (Boeck.) C. B. Clarke. Bull. Herb. Boissier 2(3): 1018. 1903. *Scirpus brunneo-vaginatus* Boeck. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. KjΦbenhavn 41-42: 25. 1879. Tipo: Province of Rio de Janeiro, 02-1874, A. Glaziou 6756 (holotipo C!, isotipos P!, K!). *Fimbristylis brunneo-vaginata* (Boeck.) H. Pfeiff., Revista Sudamer. Bot. 7:128. 1943. *Fimbristylis sphaerocephala* (Boeck.) Hauman & Vanderveken var. *brunneo-vaginata* (Boeck.) Hauman & Vanderveken.
Figs. 25 (F, I) y 39. Tablas 1 y 6.

Se diferencia de la var. *sphaerocephala* en las hojas que son vellosas.
Fenología: Florece y fructifica febrero, marzo y noviembre.
Distribución geográfica: Sudeste y sur de Brasil (São Paulo Paraná, Santa Catarina y Rio Grande do Sul) y en Paraguay (Amambay)
Ecología: Vive en campos.
Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Mun. Pirai do Sul, 16 Ene. 1965, *G. Hatschbach et al. 12160* (CTES). **Santa Catarina:** Mun. Água Doce, BR 153, Río Roseira 18 km S de Horizonte, 16 Feb. 1978, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 33673* (CTES). **São Paulo:** Mun. Campos do Jordão, Umuarama, 23 Nov. 1949, *M. Kuhlmann 2102* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** P. J. Caballero, Ruta 5, camino a Cerro Corá, 22º34´90´´S 55º43´03´´W, 8 Mar. 2002, *A. Schinini et al. 36069* (CTES).

Nota: la var. *brunneo-vaginata*, fue incluida en la sinonimia de la var. *sphaerocephala* (Osten, 1931; Barros, 1945,1947, 1960; Guaglianone, 1996; Govaerts *et al.* 2007; López, 2008). Al estudiar el ejemplar tipo se observó que tiene las hojas vellosas, como lo describió Boeckeler (1879), por lo que se rehabilita esta variedad.

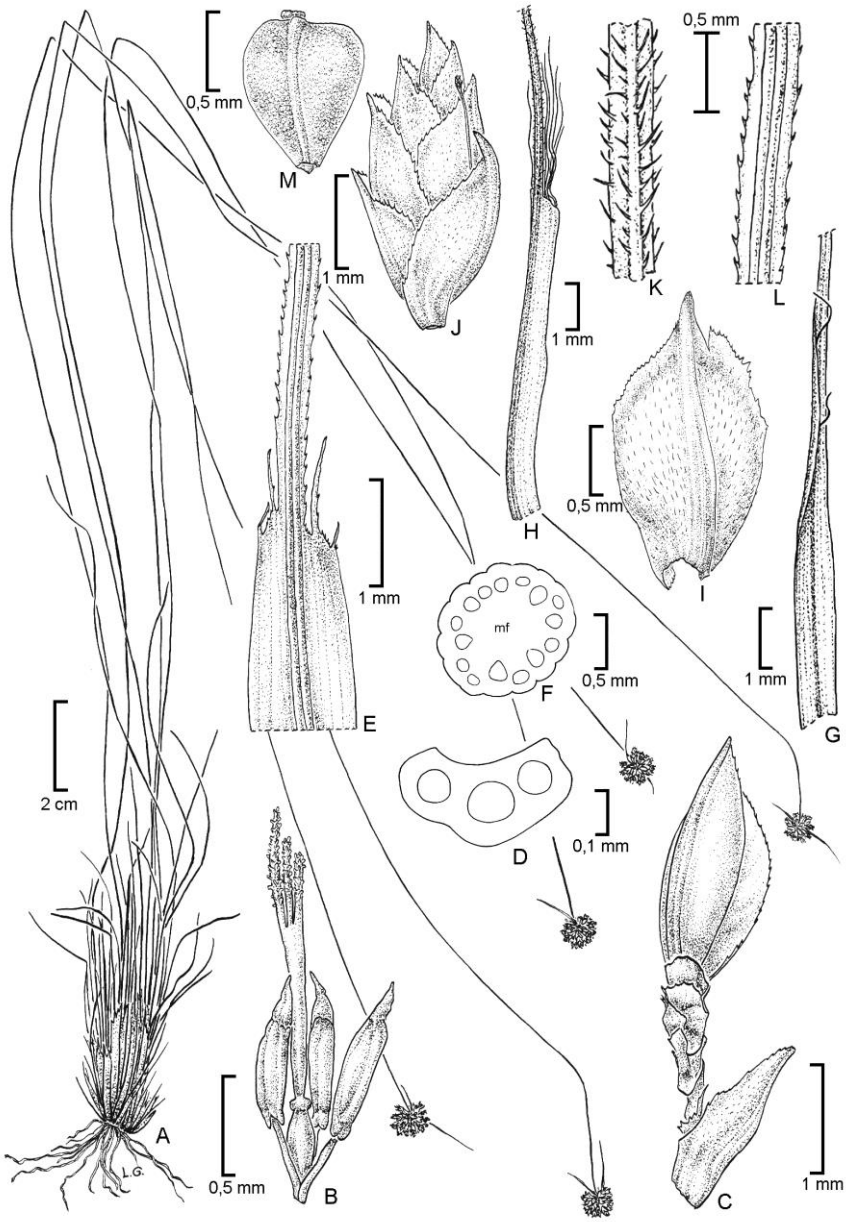


Fig. 25.- ***Bulbostylis sphaerocephala*** (Boeck.) C. B. Clarke var. ***sphaerocephala*****. A.** Planta. **B**. Flor. **C.** Espiguilla sin las flores inferiores. **D.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. E, G.** Ápice de la vaina foliar. **E.** vista dorsal, **G.** vista lateral. **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **I.** Gluma vista dorsal. **J.** Espiguilla. **L.** Porción de lámina foliar. **M.** Fruto. ***B. sphaerocephala*** var. ***brunneo-vaginata*** (Boeck.) C. B. Clarke. **H.** Vaina foliar y porción de lamina. **K.** Porción de lámina foliar, cara abaxial. A-C, E, I, J, L y M. de *Warming* s. n. (C); G de *Schinini & al* 33505 (CTES); H, K de *A. Krapovickas & al.* 33673 (CTES) y D, F de *R. Vanni & al. 4616* (CTES).

20. *Bulbostylis sphaerolepis* (Boeck.) Beetle, Amer. Midl. Naturalist 41: 487. 1949. *Scirpus sphaerolepis* Boeck. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjϕbenhavn 140. 1869 (n.v.); Linnaea 36: 766. 1870. Tipo: Brasil, Minas Geraes, Serra da Piedade, Enero/Febrero 1866, E. Warming s. n. (C!, microficha 184, II, 3). *Bulbostylis major* Palla in R. Wettstein, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Wien. Math.–Naturwiss. Kl.: 177. 1908. Tipo: Brazil, São Paulo, Campinas, J. Campos Novães 1315 (holotipo WU!; isotipo SP!). *Bulbostylis scabra* f. *evolutior* Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Band 26, Afd. III, No. 9: 18. 1900. Tipo: Brazil. Minas Gerais: "in adscensu montis Serra de Caldas, loco arido graminoso, febr. 1876", C. W. H. Mosén 4456 (holotipo S!). *Bulbostylis closii* Barros, Darwiniana 5: 181. 1941. Tipo: Paraguay, Misiones, Concepción, E. C.Clos 2018 (lectotipo BAB! designado por Barros 1947).

Figs. 26, 40, 42 (C-I), 43, 44 (A-D, G-H, K), 45 (A, B, D-F, H, I), 46 (A-G), 54 (A-C), 61 (O, R), 67 (B), 68 (D), 69 (A-B), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 2, 4 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, (20-) 30-70 cm de alto, base no engrosada, ferrugínea. **Hojas** 1/2 a 3/4 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, rojizas con bordes hialinos, lineadas longitudinalmente, glabras, hendidas hasta la base, 2-10 cm de largo, ápice oblicuo, escasamente ciliado, cilios de 0,5-6 mm de largo, caducos; lígula ausente; láminas setiformes, 10-29 cm long. x 0,5-0,6 mm lat., cara adaxial plana o levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, margen antrorso escabroso. **Escapos** teretes, estriados longitudinalmente, con 8-12 costillas, glabros, 0,35-1 mm de ancho. **Inflorescencia** Inflorescencia en antelodio compuesto a veces con los ejes reducidos, aparentando un fascículo de espiguillas, 1,5-3 x 1-3,5 cm, (5-) ±21 espiguillas. **Involucro** 6-9 brácteas, la inferior sobrepasa o iguala en longitud a la inflorescencia (en algunos casos menores), foliiformes, de base ensanchada, glabras. **Espiguillas** ovoideas, 2,8-6 (-9) x 2-3 mm, ±15-floras; bráctea glumácea, aristada, arista de 0,5-0,75 mm long.; glumas 2-2,5 x 2,5 mm, las 2 inferiores estériles, aristadas, caducas, redondeado-naviculares, ápice obtuso, papiráceas, ferrugíneas, con mácula parda y bordes hialinos, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, borde eroso, ciliolado. **Flores** con 3 estambres, anteras de 0,7-1mm de largo, lineares, apículo agudo, antrorso escabroso. **Aquenio** obovoide, trígono, 1-1,5 x 1-1,25 mm, ápice redondeado, base atenuada, ángulos no prominentes, pardo, superficie colliculada-estriada, con protuberancias redondeadas; estilopodio cilíndrico.

Fenología: Florece y Fructifica todo el año.

Distribución geográfica: Sudeste de Brasil, E de Paraguay, centro de Bolivia, Norte de Argentina y N de Uruguay.

Ecología: Vive en campos, en suelos rojos, palmares de *Butia paraguayensis* y *B. yatay*, en lugares inundables, modificados y barrancas del río Paraná.

Material examinado: **ARGENTINA. Corrientes:** Dpto. Berón de Astrada, Ayo. Santa Isabel y Ruta 12, 21 Mar. 1974, *A. Schinini & C. Quarín 8533* (CTES). Dpto. Concepción, Santa Rosa, 26 Dic. 1978, *R. Martinez Crovetto 11277* (CTES). Dpto. Empedrado, 15 Sep. 1979, *R. Carnevali 4058* (CTES); Ea. Las Tres Marías, 26 Mayo 1995, *M. G. López & R. Vanni 101* (CTES, MO); *106* (CTES); Camping de Empedrado, 14 Mar. 2006, *M. G. López et al. 378* (CTES); Ea. "Las Tres Marías", Brinken of al arroyo Peguahó, 7 Feb. 1968, *T. M. Pedersen s.n.* (CTES-351229); Manuel Derqui, 8 Feb. 1976, *C. Quarín 3345* (CTES); El Sombrerito, Est. Exp. INTA, 12 Jun. 1963, *A. G. Schulz 12250* (CTES). Dpto. Ituzaingó, Aprox. 20 km E Ituzaingó, 22 Mar. 1982, *R. Carnevali 5479* (CTES); 13 km E de Ituzaingó, Ruta 12, 15 Ene. 1966, *A. Krapovickas & C. L. Cristóbal 11978* (CTES); 31 km W del Arco de entrada a Posadas, 15 Mar. 2009, *M. C. Peichoto 156* (CTES); Desembocadura del Arroyo Garapé en el río Paraná 45 km al E de Ituzaingó, 11 Dic. 1974, *C. Quarín et al. 2768* (CTES); Establecimiento Puerto Valle, SHELL C.A.P.S.A 27º36´S 56º30´W, 29 Mar. 2000, *S. G. Tressens et al. 6607* (CTES); *6615* (CTES); 30 km al E de Ituzaingó, ruta nac. 12, 21 Dic. 1991, *R. Vanni et al. 3035* (CTES). Dpto. Mburucuyá, Parque Nacional Mburucuyá, Potrero Maizal, 28º01´S 58º04´W, 17 Oct. 2006, *M. M. Arbo et al. 9270* (CTES); Potrero Nº 2, 28º01´58´´S 58º02´46´´W, 23 Feb. 2005, *M. Sottile 9* (CTES). Dpto. San Miguel, Ruta 118, 12 km de Loreto em direção a San Miguel, 27.9064ºS 57.4392ºW, 70 ms.m., 10 Ene. 2007, *J. Paula-Souza et al. 6952* (CTES); Ea. San Juan Poriajhu, ruta 17, 18 km ruta 12, Potrero Tres Marías, 6 Dic. 1992, *S. G. Tressens et al. 4240* (CTES). Dpto. Santo Tomé, Ea. "Garruchos", 25 Abr. 1969, *T. M. Pedersen 9151* (CTES); Ea. Timbó, 2 Mar. 1983, *A. Schinini et al. 23734* (CTES); Ruta 12, km 650, 28º44´010´´S 56º20´´451´´W, 22 Nov. 2002, *A. Schinini 36265* (CTES). **Entre Rios:** Dpto. Concordia, 26 Ene. 1927, *A. Burkart 995* (B). **Formosa:** *P. Jörgensen 2871* (SI). **Jujuy:** Dpto. Capital, Sierra de Zapla, 28 Mar. 1973, *A. L. Cabrera et al. 23664* (CTES); Mina 9 de Octubre, Sierra de Zapla, subida al cerro Zapla, 13 Abr. 1974, *A. L. Cabrera & R. Kiesling 24960* (CTES); Subida a la mina 9 de Octubre, 25 Mar. 1979, *A. L. Cabrera et al. 30644* (CTES); Sierra de Zapla, 27 Ene. 1971, *H. A. Fabris 8249* (CTES). **Misiones:** Dpto. Candelaria, cruce de Ruta Prov. 103 y Ruta Prov. 4, 27º24´S 55º31´W, 120 ms.m, 22 Feb. 1999, *F. O. Zuloaga & O. Morrone 6786* (CTES). Dpto. Capital, Villa Lanús, bañados de Arroyo Zaimán, 27 Ene. 1995, *R. Guillén et al. 432* (CTES). Dpto. San Ignacio, San Ignacio, casa de Horacio Quiroga, 13 Ene. 1976, *A. Krapovickas, & C. L.Cristóbal 28787* (CTES); alrededores de la casa de Horacio Quiroga, 5 Nov. 1993, *A. Krapovickas, & C. L.Cristóbal 44623* (CTES); *44627* (CTES). Dpto. San Javier, Ayo. Portera, camino San Javier-L.N.Alem, 13 Mar. 1969, *A. Krapovickas et al. 15261* (CTES). Dpto. San Pedro,

21 Feb. 1924, *L. Hauman s.n.* (CTES-372080). **Tucumán:** Dpto. Tafí viejo, Sierra de San Javier, 19 Ene. 1924, *S. Venturi 2665* (B). **BOLIVIA. Santa Cruz:** Cerro San Miguel, planalto del cerro, 13 Mar. 1989, *F. Mereles & L. Ramella 2761* (FCQ). **Chuquisaca:** Prov. L. Calvo, 20º27´S 63º40´W, entrada al Valle Otangua, 1310 ms.m., 11 Abr. 1993, *C. Saravia Toledo et al. 11716* (CTES). **La Paz:** Prov. Noryungas, Yungas, 1890, *A. M. Bang 432* (K, WU). **BRASIL. Bahia:** Mun. Rio de Contas, About 2 km N of the town of Rio de Contas in flood plain of the Rio Brumado, with riverine chiefly herbaceus weedy vegetation, 41º50´W 13º35´S, 25 Ene. 1974, *R. M. Harley et al. 15492* (NY). **Mato Grosso do sul:** Mun. Bataguaçu, Corrego Feio, 5 Feb. 1970, *G. Hatschbach 23564* (CTES). **Minas Gerais:** Mun. Conceiça□o do Mato Dentro, Road to Diamantina, Conceiça□o do Mato Dentro ca. 5 km N of Village, 20 Mar. 1970, *T. Koyama et al. 13882* (CTES). **Paraná:** Mun. Curitiba, Capao de Imbuia, 24 Feb. 1975, *L. TH. Dombrowski 5914* (CTES); 18 Mar. 1975, *L. TH. Dombrowski 5939* (CTES); Cidade Industrial, 26 Ene. 1975, *G. Hatschbach, & T. M. Pedersen 35809* (CTES); Corrego da Anta, 2 Ene. 1975, *G. Hatschbach, & T. M. Pedersen 35889* (CTES); Palmeira, arredores, 14 Ene. 1981, *G. Hatschbach 43515* (CTES); Bacacheri, 17 Feb. 1981, *R. Kummrow 1468* (CTES). Mun. Guarapuava, 4 km of Guarapuava along highway BR-277 to Curitiba, 15 Mar. 1976, *G. Davidse, & W.G. D´Arcy 11313* (SP). Mun. Palmeira, Corrego da Anta, 2 Feb. 1975, *T. M. Pedersen 10933* (CTES). Mun. Piraquara, Pinhaes, alt. 950 ms.m., 1 Mar. 1970, *G. Hatschbach 23962* (CTES). Mun. Ponta Grossa, Rio Guabiroba, 17 Nov. 1982, *R. Kummrow 2098* (CTES). **Rio Grande do Sul:** Mun. Guaíba, Estacao Agronomina da UFRGS, 28 Feb. 1962, *A. P. Silva 3957* (CTES); 29 Mayo 1972, *J. Valls 2118* (BLA). Mun. Porto Alegre, Morro da Tapera, 8 Mayo 1979, *O. Bueno 1380* (CTES); Morro das Abertas, acceso pela propriedade do Sr. José Krugue, Serraria, 26 Mar. 1980, *O. Bueno 2278* (CTES); Morro da Policia, 2 Feb. 1948, *Palacios Cuezzo 640* (CTES). Mun. Quaraí, Serra Jarao, 27 Nov. 1979, *T. M. Pedersen 12562* (CTES). Mun. Rio Pardo, Estacão Pederneiras, Feb. 1928, *Jürgens 154* (B). Mun. Santo Angelo, Granja Piratini, 19 Feb. 1977, *Karner Hagelund 10773 D* (CTES). **Santa Catarina:** Mun. Florianopolis, Trindade p. Florianopolis, 5 Feb. 1945, *A. Rohr 28849* (B). **Sa□o Paulo:** Mun. Angatuba, Estrada para Itatinga a ca 20 km de Angatuba, cerrado perturbado com abundancia de Pteridium, 23º23´06, 9´´S 48º30´24,2´´W, 27 Ene. 1996, *V. C. Souza et al. 10652* (CTES). Mun. Campinas, Estrada Campinas-Viracopos, km 3, 2 Jun. 1977, *S. L. Kirszenzaft 4966* (SP); Fazenda Santa Elisa, 19 Feb. 1943, *G. P. Viégas s.n.* (SP (215311)). Mun. Capao Bonito, 14 km de Capao Bonito, na rodovia Capao Bonito-Itarare, 19 Oct. 1966, *J. Mattos 13943* (SP). Mun. Itapeva, Estacao Ecológica de Itapeva, 28 Mayo 1995, *V. C. Souza et al. 8625* (CTES). Mun. Sa□o Paulo, Jaraguá, 8 Dic. 1912, *A. C. Brade 6164* (SP); Around Herbarium, Instituto Botanica, 18 Nov. 1988, *R. Kral 75689* (CTES, SP); Moóca, 1 Ago. 1905, *A. Usteri, s.n.* (SP (9262)); Vila Mariana, 6 Oct.

1907, *A. Usteri s.n.* (SP (9267)). Mun. Suzano, Pau a Pique, 26 Feb. 1952, *G. Hashimoto 19966* (CTES). **PARAGUAY. Alto Paraná:** 16 km de Hernandarias ruta a Salto del Guayrá, 2 km E de acceso a troncal 1, en cerrado, 7 Feb. 2003, *M. G. López et al. 250* (CTES); *251* (CTES); 8 km N de Hernandarias Tatí Yupí, 8 km E de la ruta, margen derecha del río Pirá Pitá, en cerrado modificado por implante de pastura, *M. G. López et al. 267* (CTES); 25º17´S 54º35´W, Pirá Pytá, 12 km NE de Hernandarias, 250 ms.m., 28 Mar. 1993, *A. Schinini et al. 28179* (CTES). **Amambay:** In regione cursus superioris fluminis Apa, Ene. 1901/02, *E. Hassler 8421* (BM, G, MO); In altaplanitie et declivibus "Sierra de Amambay", Dic. 1907/08, *E. Hassler 9949* (BM, G); Cerro Corá, 35 km W de P. J. Caballero, 24 Nov. 1968, *A. Krapovickas et al. 14174* (CTES); Parque Nacional Cerro Corá, borde de pista de aterrizaje militar, 30 Abr. 1992, *O. Morrone & J. F. Pensiero 433* (CTES); Capu barý, 16 Mar. 1951, *G. J. Schwarz 12188* (CTES); Parque Nacional Cerro Corá, 8 Feb. 1982, *J. C. Solomon et al. 6814* (PY). **Caaguazú:** 14 km al N de Caaguazú, camino a Yhú, en cerrado con Butia paraguayensis, 5 Feb. 2003, *M. G. López et al. 215* (CTES); 9 km de Caaguazú, camino a Ihú, 25º23´00´´S 59º55´20´´ W, en cerrado degradado arbóreo con Butia paraguayensis y Helietta, 7 Ene. 2003, *A. Schinini & M. Quintana 36294* (CTES). **Canindeyú:** 40 km S de Igatemi, en lomada de tierra colorada, suelo removido, 6 Dic. 1997, *A. Schinini, M. Dematteis 33389* (CTES). **Cordillera:** Salto Piraretá, 25º30´S 56º55´W, 18 Oct. 1994, *A. Krapovickas et al. 45696* (CTES); Itacurubí, 28 Mar. 1972, *T. M. Pedersen 10084* (CTES, MO). **Guairá:** Mbocayaty, alrededores, Quinta, 2 Jun. 1982, *E. Bordas 1594* (CTES). **Paraguarí:** Mbotobí, fris de Paraguarí, 30 Jun. 1874/77, *B. Balansa 426* (G); 1874/1877, *B. Balansa 426 a* (BM, BAF). **San Pedro:** 17 km N de Guayaibí, ruta 3, en cerrado, 11 Feb. 2003, *M. G. López et al. 316* (CTES); Ruta a Yby Yau, Ea. Cororoi, al O de la Administración, Mar. 1994, *N. Soria 6483* (MO). **URUGUAY. Rivera:** En ladera Sur Cerro Miriñagua, Ruta 29, a 5 km al E de Ruta 5, 10 Abr. 1984, *Boyce et al. 17227* (CTES); Entre Rivera y Tacuarembó, 5 km antes del desvío a Cuñapirú, 17 Feb. 2005, *M. Dematteis & A. Schinini 1494 A* (CTES); Ca. 10 km N of the boundary of the department, on main road from Montevideo to Rivera, near Paso Empedrado, 21 Mar. 1984, *T. M. Pedersen 13875* (CTES). **Tacuarembó:** 10 km NW de Tacuarembó, camino a la Gruta de los Helechos, 22 Feb. 2005, *M. Dematteis & A. Schinini 1792 A* (CTES); 23 Feb. 2005, *M. Dematteis & A. Schinini 1816* (CTES); Cuchilla de la Casa de Piedra, 25 Ene. 1977, *T. M. Pedersen 11627* (CTES).

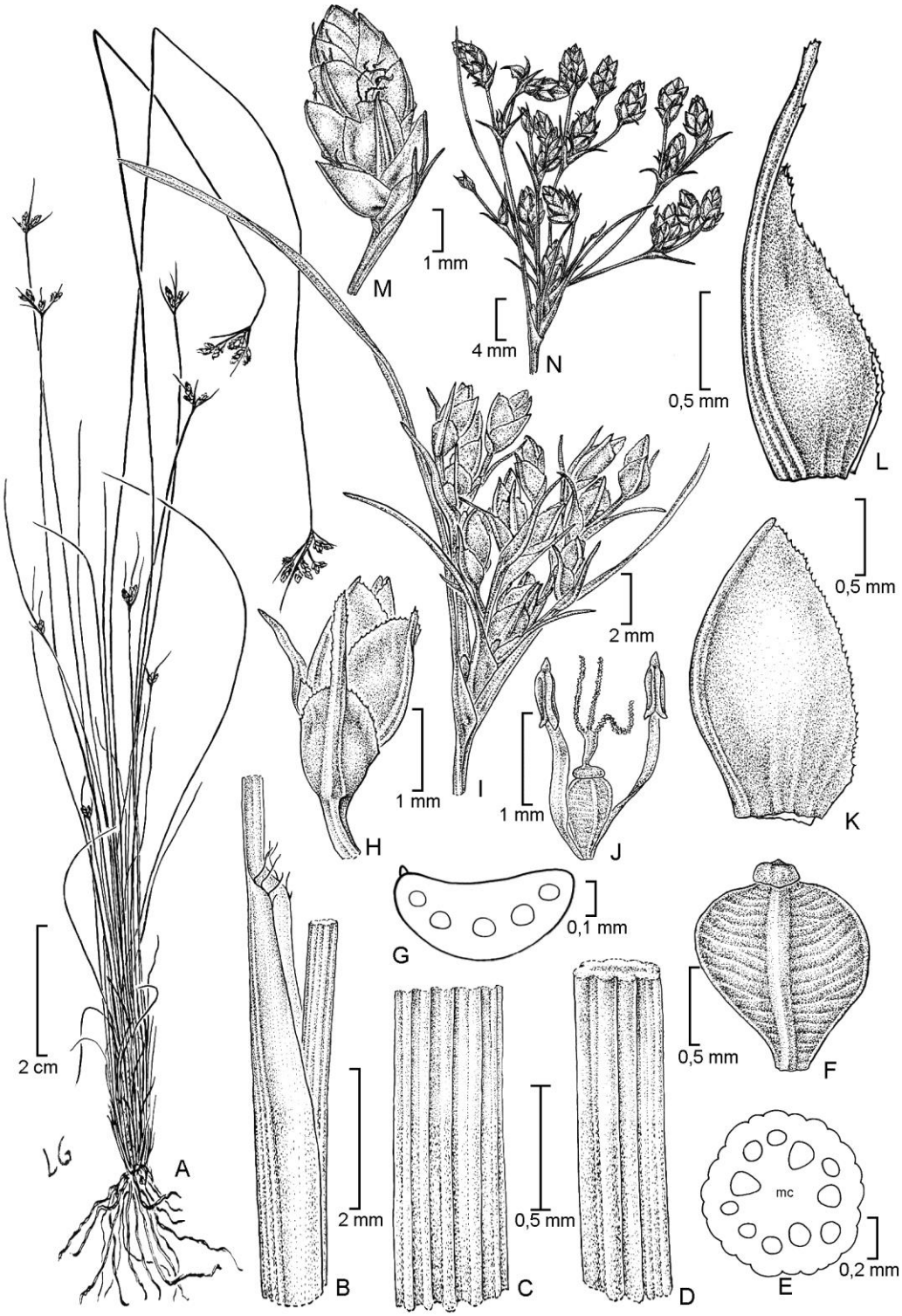


Fig. 26.- ***B. sphaerolepis*** (Boeck.) Beetle- **A.** Planta. **B**. Ápice de la vaina foliar. **C.** Porción de hoja**,** cara abaxial. **D.** Porción de escapo. **E.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **F.** Fruto. **G.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. H, M.** Espiguilla. **I.** Inflorescencia. **J.** Flor. **K.** Gluma vista lateral. **L.** Bráctea. A-D, F, H-L de *C. Campos Novaes* 1315 (WU). M, N de *A. Krapovickas & al.* 11978 (CTES) y E, G de *M. G. López & al. 316* (CTES).

21. *Bulbostylis stenocarpa* Kük. Bot. Jahrb. Syst. 56 (125): 15. 1921. Tipo: Brasil Amazonas: Auf sumpfigen Campo bei der Serra do Mel. Rio Branco, Surumu, 08-1909. Ule 8069 (lectotipo K! designado por Prata, Thomas, Wanderley & López) *Bulbostylis junciformis* var. *speciosior* Nees en C.F.P. von Martius & auct. Suc. (eds.), Fl.Bras. 2 (1): 86. 1842. Tipo: Brasil, Pará, Almeirin, 16-IV-1820, Martius s.n. (holotipo M!). *Bulbostylis papillosa* Kük., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 23:198. 1926. *Fimbristylis papillosa* (Kük.) Alain, Bull. Torrey Bot. Club 92: 290. 1965. Tipo: Cuba, prov. Oriente, Sierra de Nipe bei Rio Piloto in Kiefernsavannen, 1-IX-1914, Ekman 2690 (lectotipo US desiganado por Strong & Acevedo-Rodríguez 2005, Isotipo B!).

Figs. 27, 36, 56 (G-H), 59 (A, D). Tablas 3 y 6.

Hierba perenne, rizoma corto, engrosado, 0,5-1,10 m de alto. **Hojas** 1/4 el largo del escapo; vainas foliares papiráceas, lineadas longitudinalmente, glabras, 3-10 cm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios de 1,5-2 cm long.; lígula pilosa; láminas lineares, 8-17 cm long. x 0,75-1,5 mm lat, ápice agudo, cara adaxial plana a levemente cóncava, cara abaxial 6-nervada, glabra. **Escapos** irregulares entre trígono y subterete, estriados longitudinalmente, con 9-15 costillas, glabros, 1-2 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio compuesto o decompuesto, denso, (1,3-)2-5 x 1,5-3,5 cm, 10 a más de 50 espiguillas. **Involucro** 2-6 brácteas, más cortas que la inflorescencia, las inferiores foliiformes, de base ensanchada, glabras. **Espiguillas** ovoideas, 2-6 x 1-1,5 mm, 8-10-floras; bráctea glumácea, cortamente aristada; glumas 1,5-2 x 1,4-1,6 mm, la inferior fértil, caedizas, lanceoladas, naviculares, ápice agudo, las inferiores mucronadas, papiráceas, ferrugíneas con máculas pardas, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen cortamente ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras (0,5-)2-4 mm de largo, lineares, apículo largamente prolongado, (0,3-)1,5-3 mm, con papilas agudas. **Aquenio** generalmente oblongo a veces obcónico, trígono, 1,1-1,3 x 0,5-0,8 mm, ápice redondeado, base atenuada, plomizo, superficie verrucosa, sin formar ondulaciones horizontales; estilopodio umbonado.

Fenología: Florece y fructifica en marzo y abril.

Distribución geográfica: México, Santo Domingo, Cuba, Brasil y Bolivia.

Ecología: Vive en campos cerrados y ambientes inundables.

Material examinado: **BOLIVIA. La Paz:** Prov. Larecaja, Tipuani, Hacienda Casana sobre el camino a Tipuani, 25 Dic. 1922, *O. Buchtien 7158* (B). **Santa Cruz:** Prov. Ichilo, Buena Vista, Dolores, 6 Abr. 1916, *J. Steinbach 1486 b* (B). Prov. Warnes, Pampa de Viru-Viru a 17 km al N de ciudad Santa Cruz, Aeropuerto Internacional Viru-Viru zona N, 5 Feb. 1994, *M. Menacho & E. Gutierrez 418 b* (MO); 3 Jul. 1994, *M. Menacho & E. Gutierrez 498* (MO). **BRASIL. Goiás:** Rodovia Belém-Brasília, perto do Igarapé do Boi, 26 Jul. 1978, *J. M. Pires & M. R. Santos 16191*

(NY). Mun. Água Fria de Goiás, Estação Repetidora da Telebrasília de Roncador, 8 Feb. 1994, *G. Hatschbach et al. 60023* (B). **Pará:** Mun. Maraja, 1877, *Jobert 170* (B). **COLOMBIA.** 1760/1808, *Mutis 5679* (B). **CUBA. Pinar del Río:** Mun. Consolación del Sur, In pinelands North of San Diego de Los Baños, 23 Oct. 1923, *E. L. Ekman 17756* (B). **REPÚBLICA DOMINICANA. Santo Domingo:** 2 Feb. 1929, *E. L. Ekman 13302* (B). **PARAGUAY**. **Amambay:** Ruta 3, 33 km S de Bella Vista, 22º21'S, 56º19'W, 18-IV-1995, *A. Schinini et al. 29318* (CTES); 25 km N de Pedro Juan Caballero, 18-IV-1995, *A. Schinini et al. 29252* (CTES).

Observación: Especie muy cercana a *B. junciformis*; se diferencian en la ornamentación de la superficie del fruto, carácter que se considera de importancia taxonómica para separar especies. En *B. stenocarapa* la superficie es verrucosa y en *B. junciformis* la superficie **es** punteada.

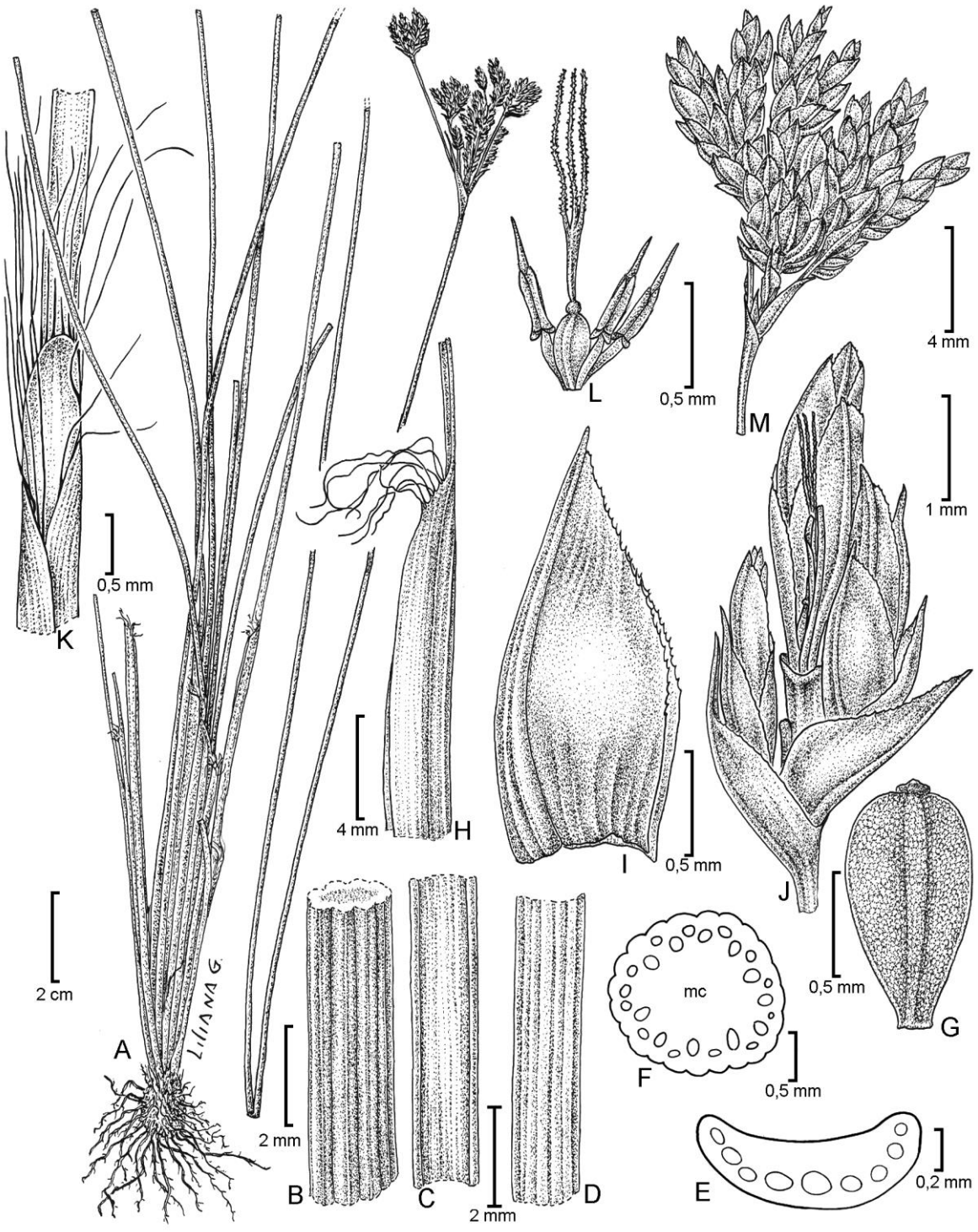


Fig. 27.- ***Bulbostylis stenocarpa*** Kük.- **A.** Planta. **B**. Porción de escapo. **C, D.** Porción de hoja**, C.** cara adaxial, **D.** cara abaxial. **E.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**.** **F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **G.** Fruto **H.** Ápice de la vaina foliar, vista lateral. **I.** Gluma, vista lateral. **J** Espiguilla. **K.** Ápice de la vaina foliar, vista ventral. **L.** Flor. **M.** Inflorescencia. A-D, G-J y L, M de *A. Schinini & al*. 29318 (CTES); **K.** *A. Schinini* 29252 (CTES); E, F de *M. Menacho & E. Gutierrez 498* (MO).

22. *Bulbostylis subtilis* M. G. López, Novon 17 (4): 500-502. 2007. Tipo: Argentina**.** Misiones**:** dep. Apóstoles, Ruta 14, 10 km E de San José, 26 feb. 2001, *R. Vanni, B. Marazzi, M. G. López & S. Ferrucci 4596* (holotipo CTES!; isotipos SI!, MO!).

Figs. 28, 41, 55 (D-F), 59 (B-E), 67 (G), 68 (G), 71 (E, F). Tablas 2, 4 y 6.

Hierba anual, cespitosa, 9-15,5 cm de alto, base no engrosada, pajiza. **Hojas** 1/3 a 1/2 el largo del escapo, algunas reducidas a las vainas; vainas foliares membranáceas, verde-amarillentas con algunas células rojizas, lineadas longitudinalmente, escábridas, 10-30 mm de largo, ápice oblicuo, ciliado, cilios de 0,6-2 mm de largo; lígula ausente; láminas filiformes, 0,5-10 (-13) cm long. x 0,2-0,4 mm lat., verde claras, cara adaxial levemente cóncava, cara abaxial 3-nervada, las tres nervaduras prominentes, margen y nervios antrorso escabrosos. **Escapos** filiformes**,** subtrígonos, estriados longitudinalmente, con 7 costillas, antrorso escábridas, 0,25-0,32 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio simple, 0,7 x 2 cm, (1-)2-3(-5) espiguillas. **Involucro** 2 brácteas, la inferior (5-)10-12 mm, más larga o igual que la inflorescencia, de base ensanchada, escabrosas. **Espiguillas** ovoideas, 3-5 x 1-1,2 mm, 6-7-floras; bráctea glumácea, mucronada, mucrón 0,25 mm; glumas 1,5-1,8 x 1 mm, la inferior fértil, caedizas, ovadas, naviculares, ápice agudo, inferiores mucronadas, membranáceas, rojizas, dorso trinervio, verdoso, superficie pubérula, margen cortamente ciliado. **Flores** con 2 estambres, anteras 0,5-0,7 mm de largo, oblongas, apiculadas. **Aquenio** obovoideo, trígono, 1-1,25 x 0,75 mm, ápice redondeado, base levemente atenuada, ángulos levemente marcados, ocráceo, con manchas grisáceas a lo largo de las aristas, superficie con protuberancias formando ondulaciones horizontales; estilopodio plano.

Fenología. Florece y fructifica todo el año.

Distribución geográfica: N y NE de Argentina, Sudeste y Sur de Brasil (Paraná y São Paulo) y Paraguay oriental.

Ecología: Vive en campos altos, campos cerrados con *Butia paraguayensis* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey y en lugares inundables.

Material examinado: **ARGENTINA. Chaco:** Dpto. 1º de Mayo, Colonia Benítez, 1 Mar. 1932, *A. G. Schulz 642* (CTES). **Corrientes:** Dpto. Itatí, Ea. "Tuyutí", 29 Sep. 1972, *T. M. Pedersen 10192* (CTES). **Misiones:** Dpto. Apóstoles, Ruta 14, 10 km E de San José, 26 Feb. 2001, *R. Vanni et al. 4596* (CTES). Dpto. Candelaria, 27º25´S 55º36´W, Ruta 12 a 15 km NE de Candelaria, 27 Ene. 1976, *C. Romanczuk et al. 469* (BAB). Dpto. Eldorado, Ruta prov. 17, paraje "Cerro 60", borde de ruta, 28 Jul. 2005, *H. A. Keller 3093* (CTES); 19 Dic. 2005, *H. A. Keller et al. 3245* (CTES); 18 km E de Eldorado, sobre ruta 17, 24 Feb. 2001, *R. Vanni et al. 4548* (CTES). Dpto. Iguazú, Parque Nac. Iguazú, 8 km E de Pto. De las Canoas, 18 Dic. 1991, *R. Vanni et al. 2966 B* (CTES). **Salta:** Dpto.

Santa Victoria, Ruta 40, 5 km de Los Toldos hacia Lipeo, 5 Dic. 2005, *M. M. Arbo et al. 9110* (CTES). **BOLIVIA. La Paz:** Prov. Murillo, Valle del Río Zongo, 39,3 km al norte (abajo) de la cumbre, 16º04´S 68º02´W, 1 Mayo 1990, *J. C. Solomon 18914* (MO). **BRASIL. Paraná:** Mun. Campo Murão, 1978, *J. Marques Lima 447* (CTES). **São Paulo:** Mun. Guarujá, 4 Ene. 1969, *T. M. Pedersen 8953* (CTES). **PARAGUAY. Alto Paraná:** 54º35'W 25º17´S, Ea. Santa Elena, Pira Pyta, 11 Oct. 1990, *A. Schinini & G. Caballero Marmori 27175* (CTES); 2 km N de Hernandarias, camino a Salto del Guairá, 2 Jul. 1991, *A. Schinini & G. Caballero Marmori 27326* (CTES); Río Monday, 30 Jun. 1982, *L. C. Stutz 664* (G). **Amambay:** In regione cursus superioris fluminis Apa, 1 Jun. 1901/02, *E. Hassler 8366* (G, BM). **Caaguazú:** 24º35´S 55º20´W, Cnia Pindo, camino entre Itaquyry y Curuguati, Estribaciones de la Sra. de San Joaquin, ca. 300 ms.m., 11 Oct. 1995, *A. Schinini & G. Caballero Marmori 30181* (CTES); **Itapúa:** Fram, 1983, *E. Lurvey 668* (CTES). **Misiones:** Ea. "La Soledad", Santiago, 20 Oct. 1967, *T. M. Pedersen 8668* (CTES). **Paraguarí:** Parque Nac. Ybicuí, Bog 5 km N of admin. Bldq, on road to César Barrientos, 26º3´S 56º50`W, 14 Dic. 1988, *E. Zardini 8619* (PY).

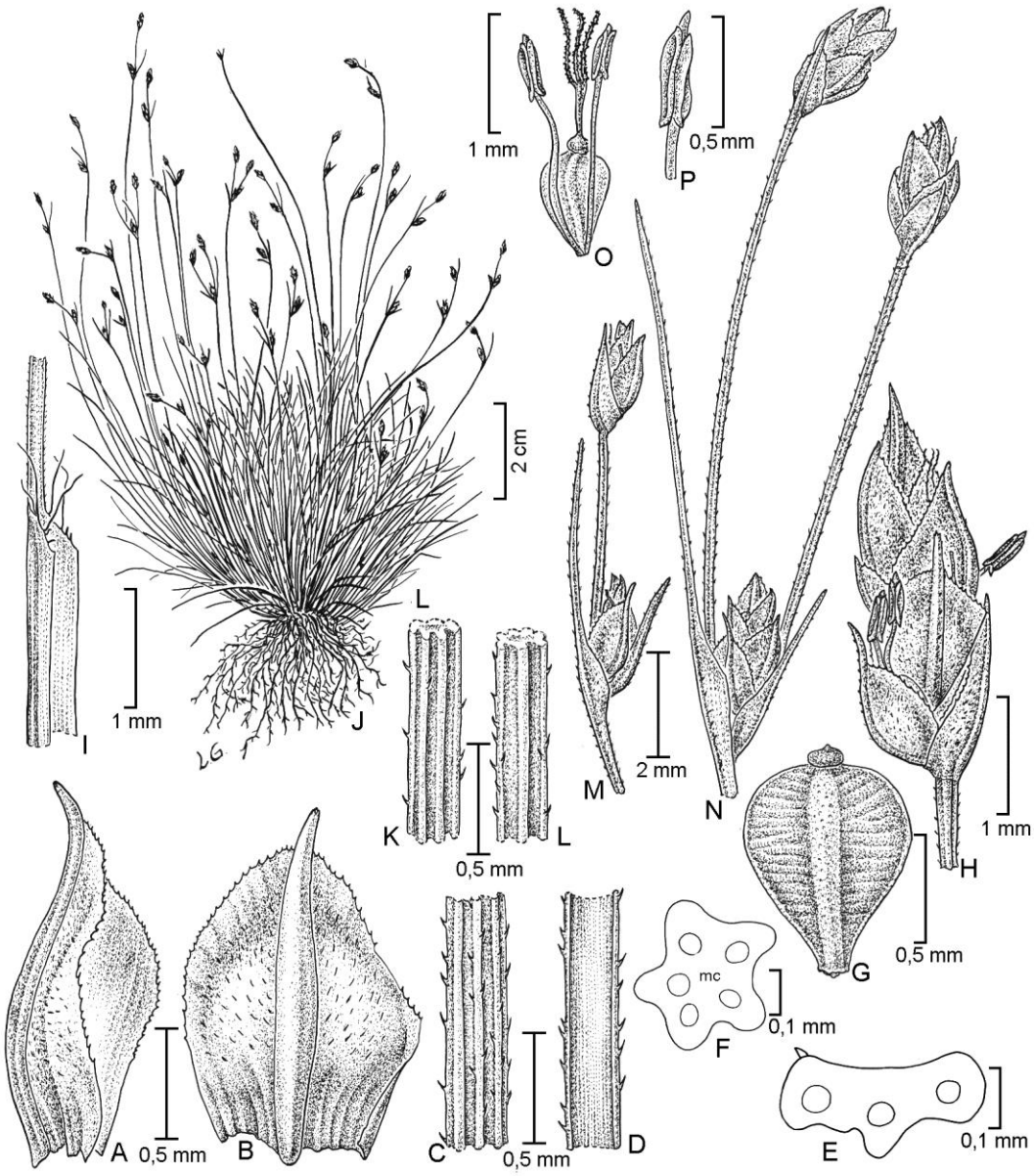


Fig. 28.- ***Bulbostylis subtilis*** M. G. López**- A, B.** Glumas, **A.** vista lateral, **B.** vista dorsal. **C, D.** Porción de lámina foliar, **C.** cara abaxial, **D.** cara adaxial. **E.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. F.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mc,** médula compacta). **G.** Fruto. **H.** Espiguilla. **I.** Ápice de la vaina foliar, vista lateral. **J.** Planta. **K, L.** Porción de escapo. **M, N.** Inflorescencias**. O.** Flor. **P.** Antera. A-D y G-P de *R. Vanni & al.* 4596 (CTES); E, F de *T. M. Pedersen 8668* (CTES).

23. *Bulbostylis svensoniana* Steyerm. Fieldiana, Bot. 28: 37-39, Fig. 5. 1951. Tipo: Venezuela. Bolivar: on dry flat savanna with Curatella, between Upata and Rio Caroni, 400 m, 2 Aug 1944, J. A. Steyermark 57629 (holotipo F foto!; isotipo VEN!, NY foto!). *B. junciformis* var. *fulvicoma* Kük. Ostenia: 175-177. 1933. Tipo: Brasil: Matto Grosso im Quellgebiet des Batovy, Regnell It. II. Nº 675 (lectotipo B! aquí designado).

Figs. 3 (D), 29, 41, 59 (C, F), 72, 73, 74, 75. Tablas 1, 3 y 6.

Hierba perenne, cespitosa, 0,50-1,20 m de alto, base engrosada, con pelos ferrugíneos, vainas foliares viejas total o parcialmente persistentes, pilosas. **Hojas** 1/3-1/2 el largo del escapo; vainas foliares, membranáceas, castaño-claro, lineadas longitudinalmente, antrorso ascábridas, las viejas se disocian, 3-13 cm de largo, ápice obtuso, densamente cilado, cilios de 2,5-5 cm de largo; lígula pilosa; láminas filiformes, 4-30 cm long. x 0,3-0,45 mm lat., algunas flexuosas; cara adaxial cóncava, cara abaxial 3-nervada, margen antroso escabroso. **Escapos** teretes, estriados longitudinalmente, con ±25 costillas, glabros, 1-2 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio decompuesto, paracladios erectos con un fascículo terminal de espiguillas, (3-)6-9 x 2-6 cm, 15-30 fascículos. **Involucro** 5-6 brácteas, foliiformes, de base ensanchada, glabras. **Espiguillas** ovoideas, 4-5 x 1-1,2 mm, 4-6-floras; bráctea glumácea; glumas 2-2,5 x 1- 1,2 mm, la inferior fértil, caedizas, lanceoladas, naviculares, ápice agudo, mucronado, membranáceas, castaño-claro, dorso trinervio, superficie antrorso escabrosa, margen cortamente ciliolado. **Flores** con 3 estambres, anteras ±1 mm de largo, apículo largamente prolongado. **Aquenio** obovoide, trígono, 0,7-0,8 x 0,5 mm, ápice obtuso, base levemente atenuada, ángulos no prominentes, pardo, superficie reticulada, con protuberancias; estilopodio umbonado.

Fenología: Florece y fructifica de noviembre a mayo.

Distribución geográfica: Venezuela, centro sur de Brasil, Bolivia (Santa Cruz) y Paraguay (Amambay).

Ecología: Vive en campos cerrados con suelo rocoso.

Material examinado: **BOLIVIA. Santa Cruz:** Prov. Chiquitos, Camino Roboré-San José, 5 km NW de Roboré, 18º23'44,1"S 59º39'19,5"W, *B. Mostacedo & R. Abboutt 2845 B* (MO). **BRASIL. Mato Grosso:** Mun. Diamantina, Fazenda Caeté (Parte da Fazenda Baronesa), 15 km ESE (em linha reta) de Diamantino, 23 Mayo 1997, *V. C. Souza et al. 16944* (CTES, ESA). **Mato Grosso do Sul:** Mun. Corumbá, Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolandia, 26 Feb. 1991, *S. M. Salis & O. D. Branco 365* (CTES). Mun. Iguatemi, Rod. MS-295, 15 km L de Iguatemi, 7 Feb. 1993, *G. Hatschbach et al. 58590 B* (CTES). Mun. Tacurú, About 10 km W of Tacurú, 8 Feb. 1994, *T. M. Pedersen 15971* (CTES). **PARAGUAY. Amambay:** 33 km N de ruta 5, camino a Bella Vista,

22º26'11"S 56º17'13"W, 28 Abr. 2008, *M. Dematteis et al. 2897* (CTES); Parque Nacional Cerro Corá, Many isolated, flattopped sandstone hills, 100-150 m tall, with level areas of sandy soil between, 22º39'S 56º03'W, 8 Feb. 1982, *J. C. Solomon et al. 6817* (MO).

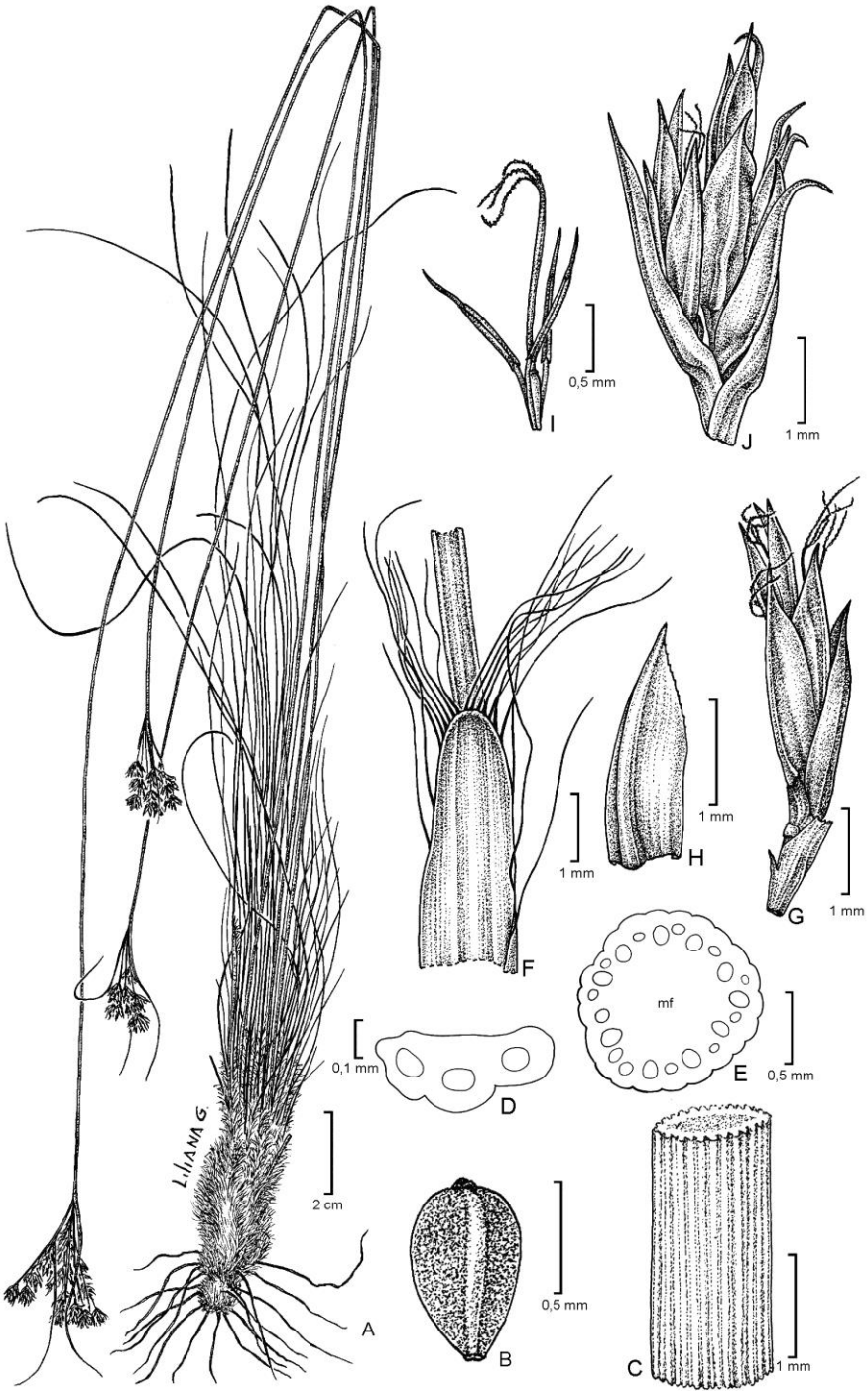


Fig. 29.- ***Bulbostylis svensoniana*** Steyerm.- **A.** Planta. **B**. Fruto. **C.** Porción de escapo. **D.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. E.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **F.** Ápice de la vaina foliar, vista ventral. **H.** Gluma, vista lateral. **G.** Espiguilla. **I.** Flor **J.** Grupo de espiguillas. A-C y F-J de *Solomon & al.* 6817 (MO); D, E de *V. C. Souza et al. 16944* (CTES)

24. *Bulbostylis sp. 1* Tipo: BRASIL: São Paulo: Itararé, 25-04-2000, A.P.Prata, L.Rossi & M.C.H.Mamede 859 (holotipo SP!, isotipos CTES!, NY!).

Figs. 30, 41, 53 (A-C), 72, 73, 74, 75. Tablas 3 y 6.

Herba perennis, caespitosi, 6,3 cm - 50 cm alta; culmi, terete. Folia 1/4 culmi aequilonga, vaginae membranaceae, apice obliquo, laminae setaceae, 4,5 (-2) – (-9)15 x 0,03-0,05 cm. Inflorescentia antelodium; compositus. Spiculae 5-8, ovatae, 5-8 florae; bracteae involucrales 5-6, foliaceus; glumae 2-3,2 x 2,3 mm. Achenium oboviforme, 0,4-0,5 x 0,3-0,4 mm longum, valde trilobatum, faciebus valde ondas horizontalis, bulbo stylino atrocastaneo, persistens.

Hierba perenne, cespitosa, 6,3-50 cm de alto, base no engrosada. **Hojas** 1/4 el largo del escapo; vainas foliares membranáceas, ferrugíneas, lineadas longitudinalmente, glabras, 4 cm de largo, ápice oblícuo, densamente ciliado, cilios de 5-8 mm de largo; lígula pilosa; láminas setiformes, 4,5 (-2) – (-9)15 cm long. x 0,3-0,5 mm lat., agudas, cara adaxial cóncava, cara abaxial 3-nervada, la central prominente, margen antrorso escabroso. **Escapos** irregulares, estriados longitudinalmente, con 10 costillas, glabros, 0,3-0,8 mm de ancho. **Inflorescencia** antelodio simple o compuesto, 0,5-1,5 x 0,3-4 cm, paracladios divergentes, los de 1º orden 4-7 de 0,2-1 cm, paracladios de 2º orden 1-2 de 0,3-0,6 cm, 4-10 espiguillas. **Involucro** 5-6 brácteas, más largas que la inflorescencia, la siguiente 0,7-1,8 cm, setiformes, de base ensanchada, lanosa. **Espiguillas** ovoideas, 2-5 x 2-3 mm, 5-8-floras; bráctea glumácea, mucronada, mucrón ± 0,25 mm; glumas 1,5-3,2 x 2,3 mm, la inferior fértil, caedizas, redondeadas, naviculares, ápice obtuso, papiráceas, castaño-oscuras, dorso trinervio, superfície antrorso escabrosa, margen ciliado. **Flores** con 3 estambres, anteras ±0,5 mm de largo, lineares, apículo breve. **Aquenio** obovoideo, trígono 1-1,2 x 0,6-0,8 mm, ápice plano, base atenuada, ángulos algo marcados, fumoso, superfície con ondas horizontales con una protuberancia central por cada célula, aguda; estilopodio cónico.

Fenología: Florece y fructifica en abril y octubre.

Distribución geográfica: Argentina (NE de Misiones) y Sudeste y Sur de Brasil São Paulo y Paraná

Ecología: Vive en sabanas graminosas con araucarias dispersas.

Material examinado: **ARGENTINA. Misiones:** Dpto. Gral. Manuel Belgrano, Ruta prov. 17, Campinas de Américo, Cementerio, 21 Oct. 2006, *H. A. Keller 3705* (CTES).

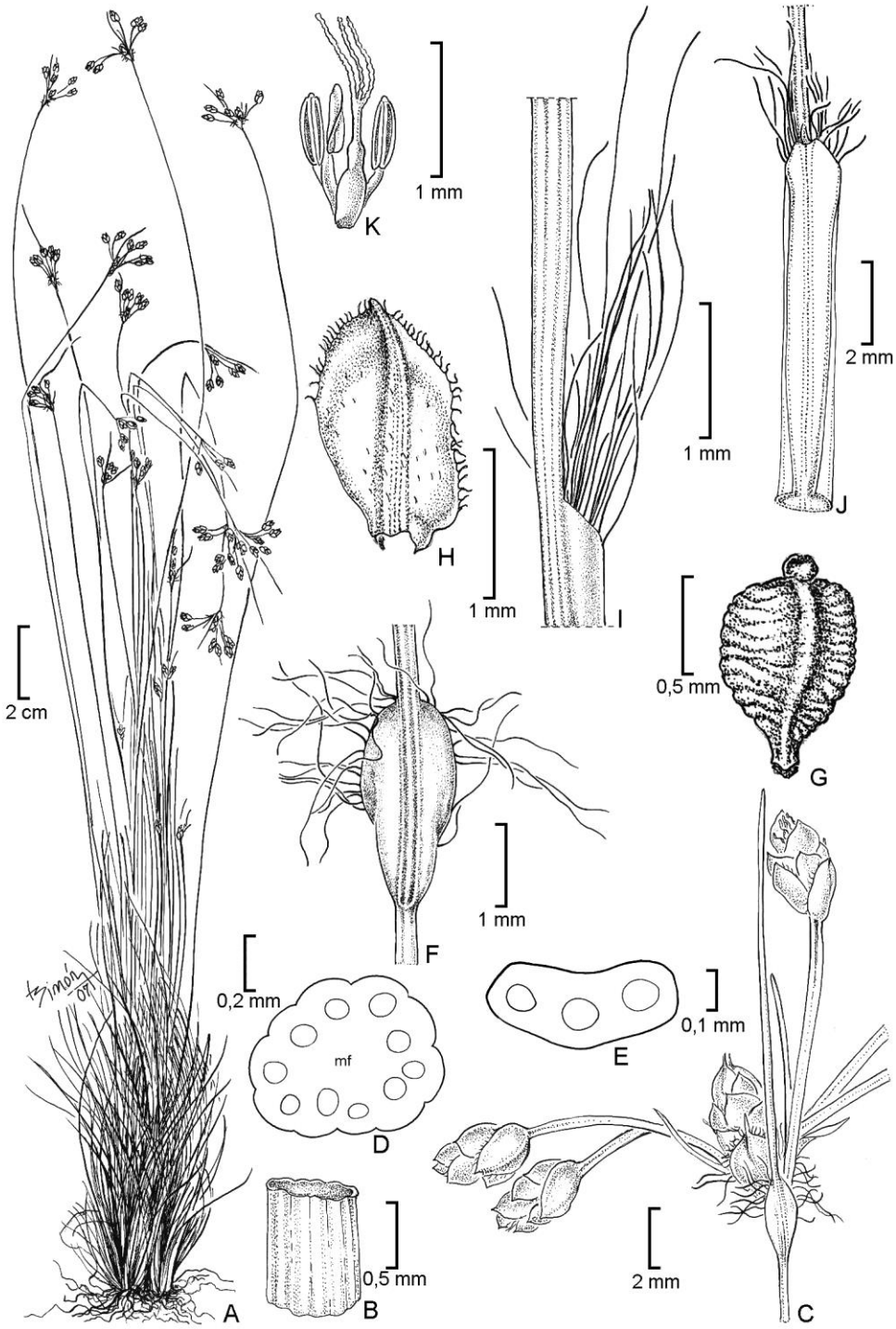


Fig. 30.- ***Bulbostylis*** *sp. 1* **A.** Planta. **B.** Porción de escapo. **C.** Inflorescencia. **D.** Sección transversal del escapo mostrando contorno y haces vasculares (**mf,** médula fistulosa). **E.** Sección transversal de la lámina foliar mostrando contorno y haces vasculares**. F.** Bráctea inferior del involucro. **G.** Fruto. **H.** Gluma, vista dorsal. **I.** Ápice de vaina foliar, vista lateral. **J.** Vaina foliar mostrando la lígula pilosa. **K.** Flor. A-C y F-K de *H. A. Keller 3705* (CTES); D, E de *H. A. Keller 3705* (CTES).

Distribución geográfica en el área de estudio:

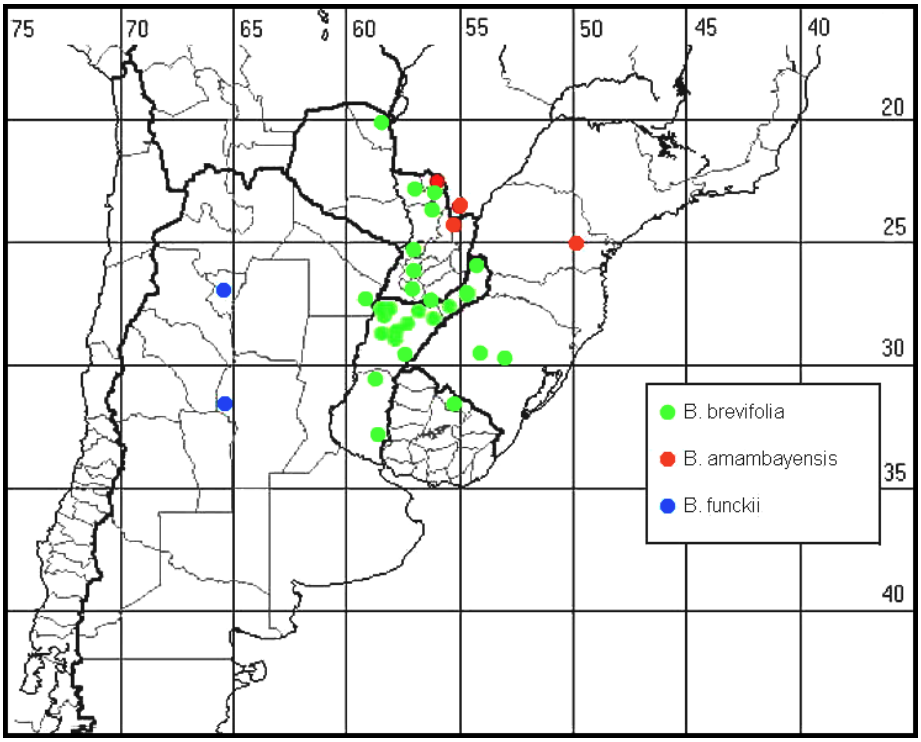


Fig. 31.- Distribución geográfica: *Bulbostylis brevifolia*, *B. amambayensis* y *B. funckii*.

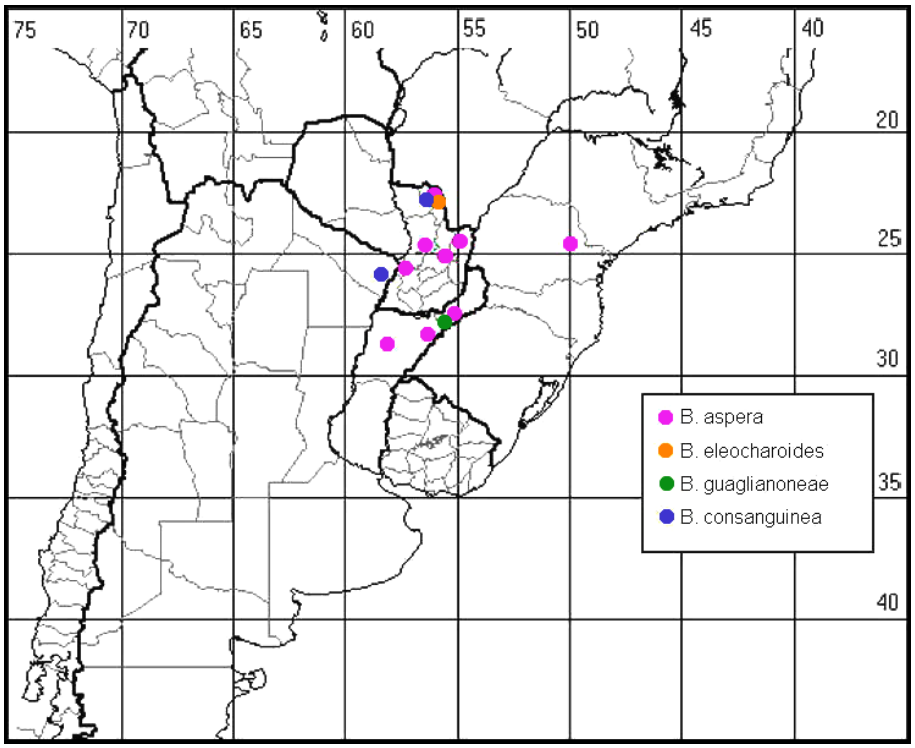


Fig. 32.- Distribución geográfica: *Bulbostylis aspera*, *B. eleocharoides*, *B. guaglianoneae* y *B. consanguinea*

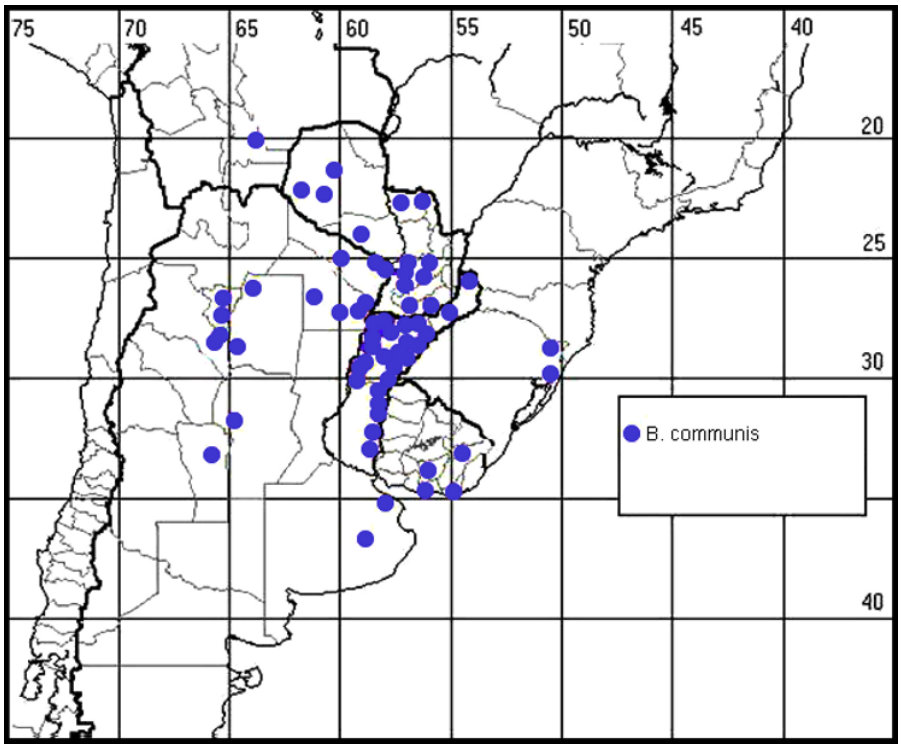


Fig 33.- Distribución geográfica: *Bulbostylis communis*

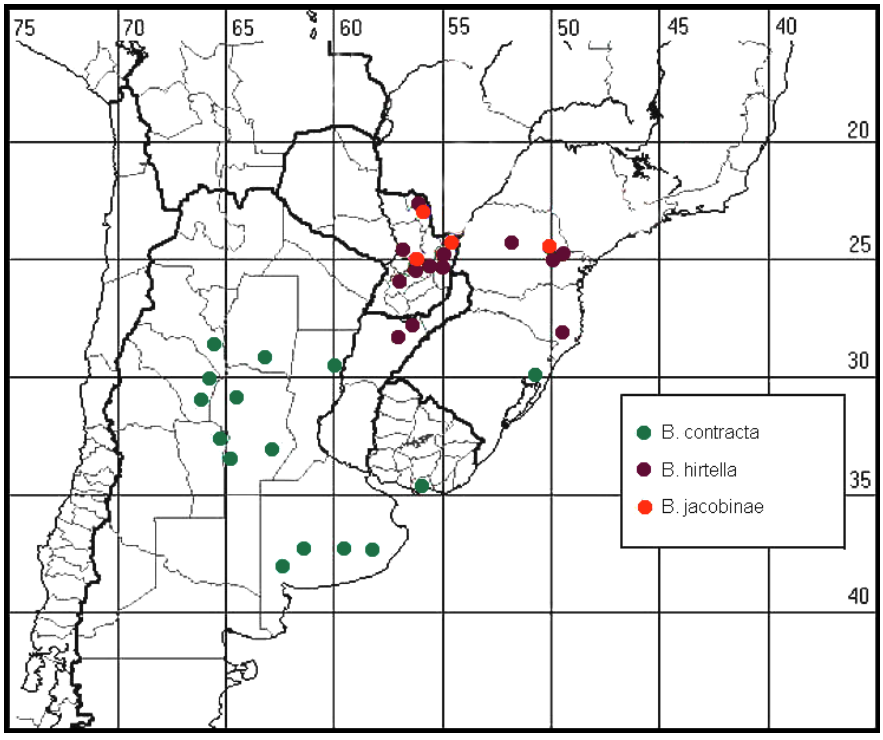


Fig 34.- Distribución geográfica: *Bulbostylis contracta*, *B. hirtella* y *B. jacobinae***.**

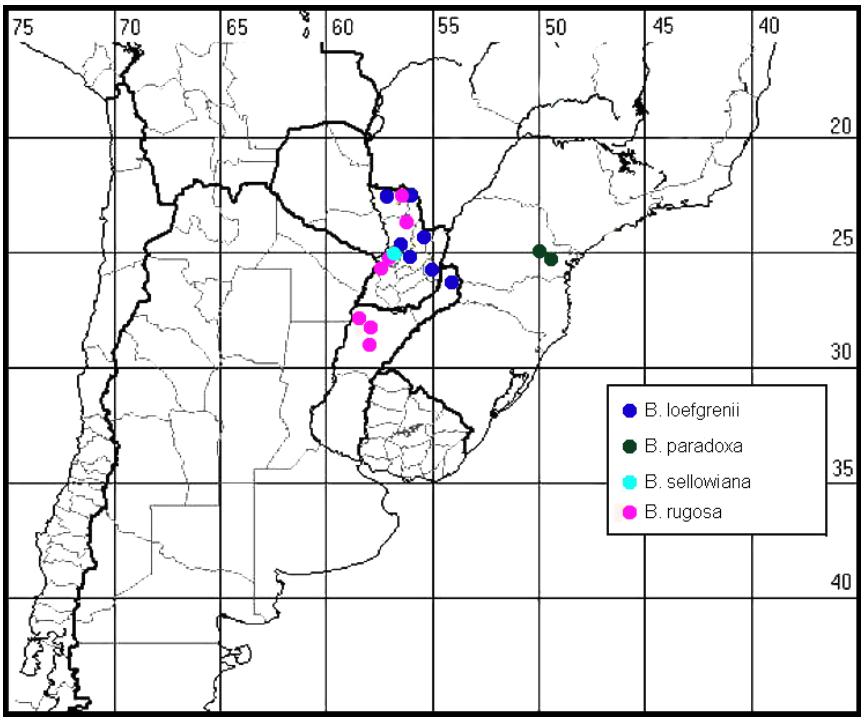


Fig. 35.- Distribución geográfica: *Bulbostylis loefgrenii*, *B. paradoxa*, *B. sellowiana* y *B. rugosa*.

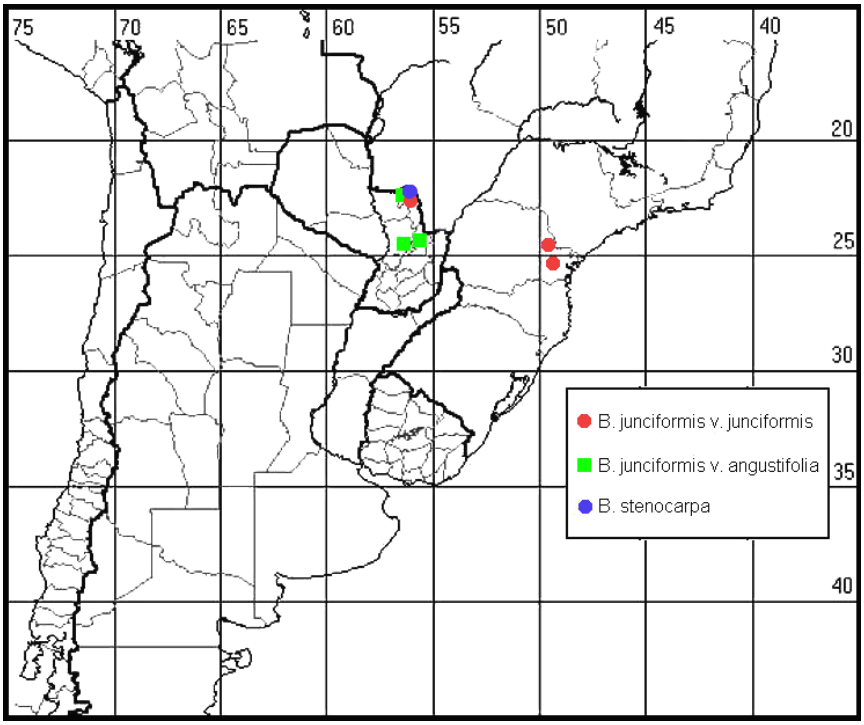


Fig. 36.- Distribución geográfica: *Bulbostylis junciformis* var. *junciformis*, var. *angustifolia* y *B. stenocarpa.*

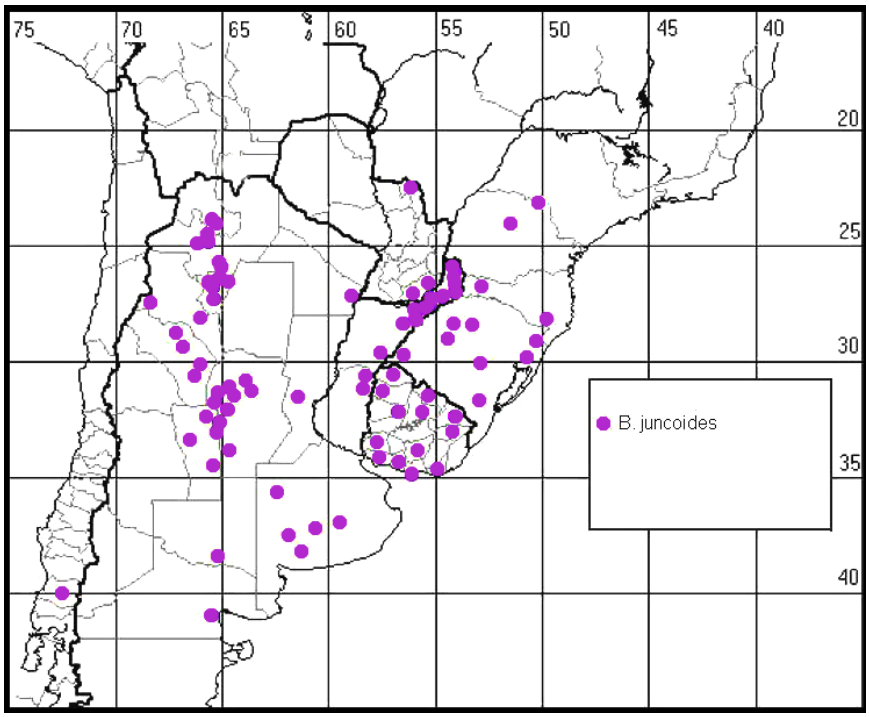


Fig. 37.- Distribución geográfica: *Bulbostylis juncoides.*

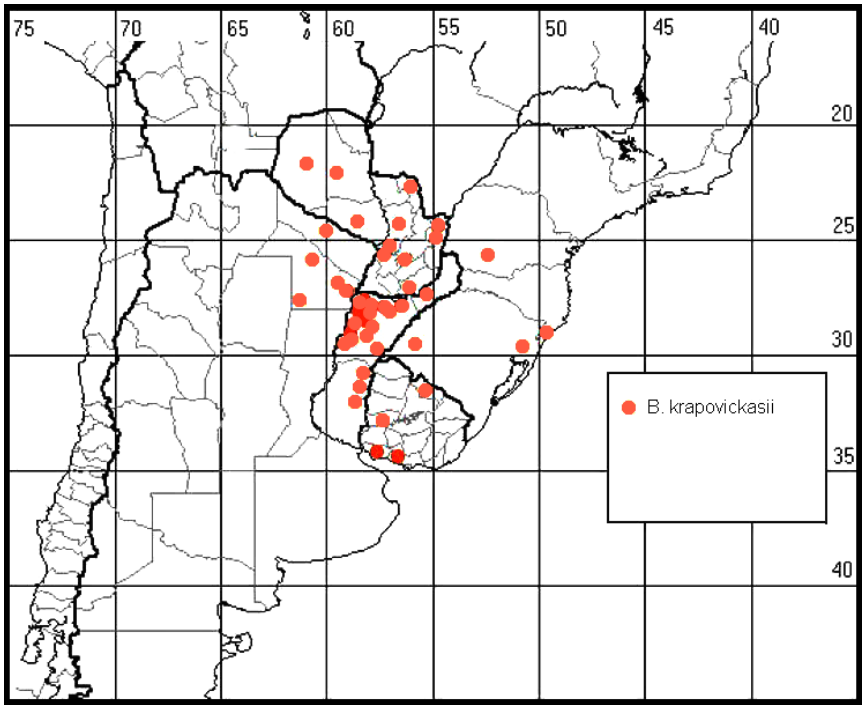


Fig 38.- Distribución geográfica: *Bulbostylis krapovickasii.*

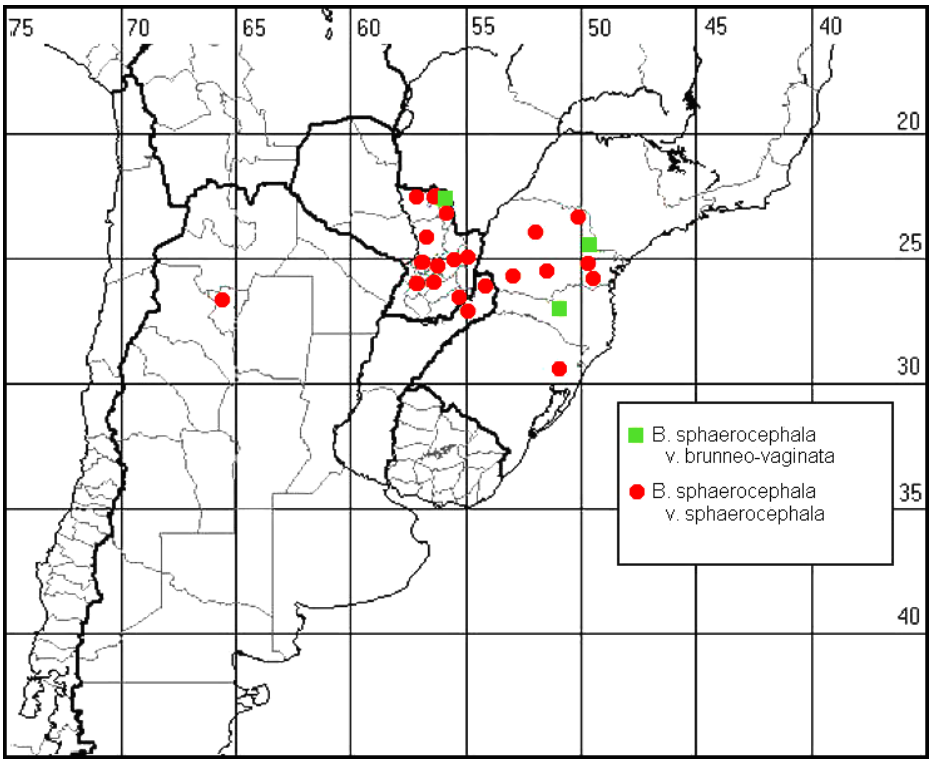


Fig. 39.- Distribución geográfica: *Bulbostylis sphaerocephala* var. *brunneo-vaginata* y var. *sphaerocephala*.

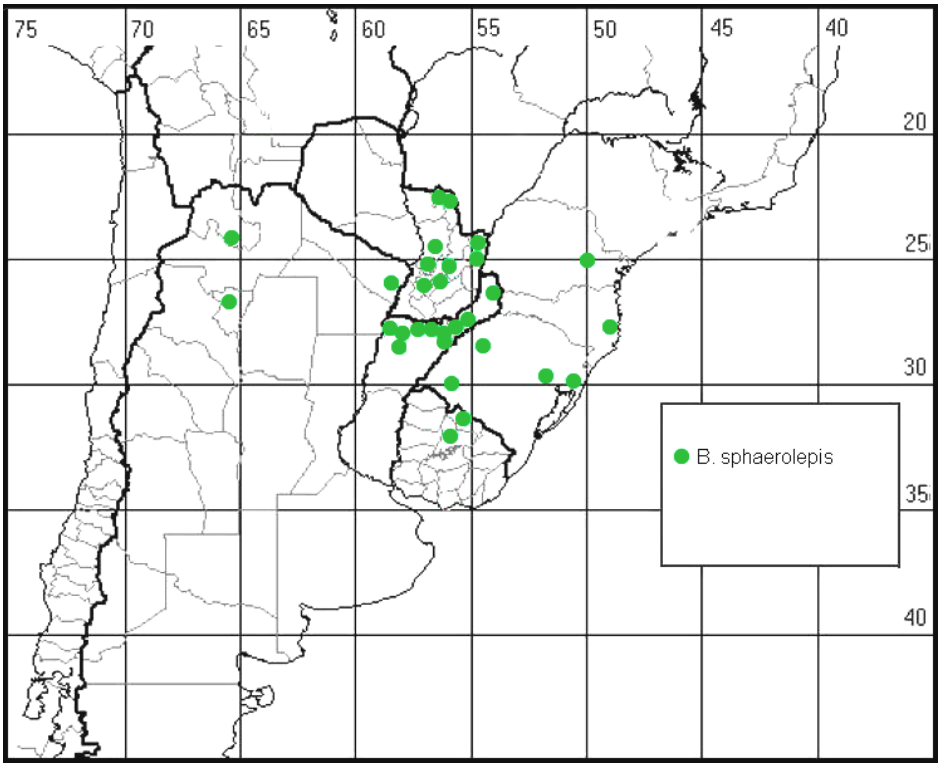


Fig. 40.- Distribución geográfica: *Bulbostylis sphaerolepis*.

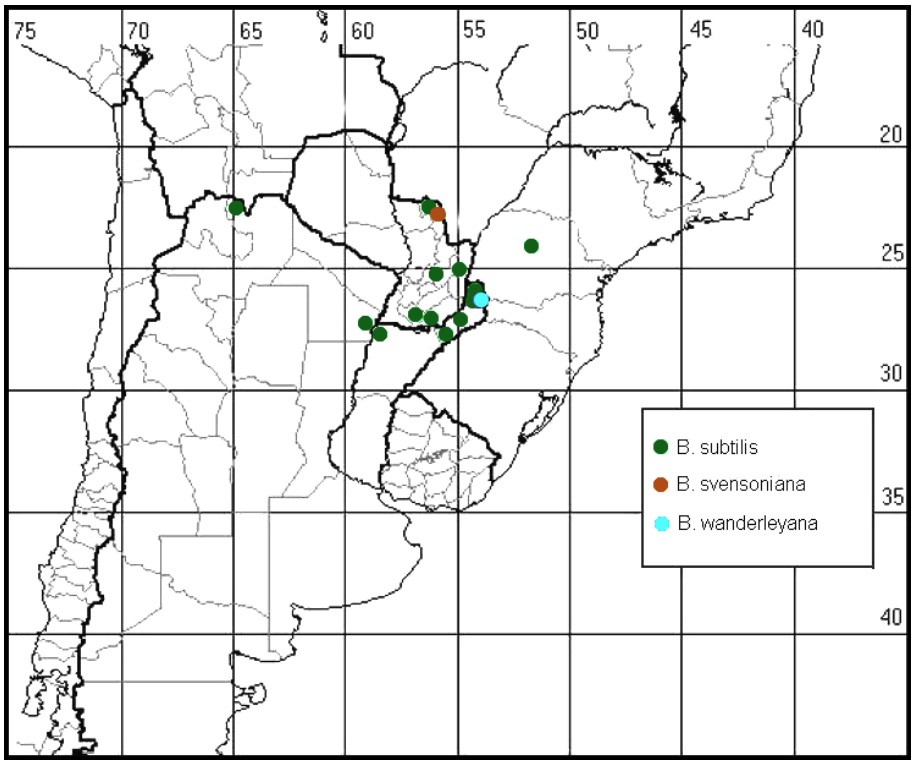


Fig. 41.- Distribución geográfica: *Bulbostylis subtilis*, *B. svensoniana* y *B. sp 1*

Analizando los mapas de distribución geográfica se puede observar que en el Este de Paraguay, principalmente en el Amambay hay mayor concentración de especies, crecen 18 de las 24 especies, esta area se extiende hasta el Norte de la Mesopotamia Argentina (Misiones y Corrientes) donde habitan 13 especies. *Bulbostylis juncoides* es la especie de mayor distribución siendo la más austral. *B. funckii* es exclusiva de la zona montañosa del centro-oeste y noroeste, crece por arriba de los 1600 ms.m. Una sola especie es endémica de Argentina, Misiones, *B. guaglianoneae*.

FRUTO: EXOMORFOLOGÍA ANATOMÍA Y ONTOGENIA

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se considera al fruto de Ciperáceas un aquenio, de acuerdo con Spjut (1994). Schuyler (1971), Toivonen & Timonen (1976), Denton (1983), Tucker (1983), Thomas (1984), Ragonese *et al.* (1984), Wujek & Menapace (1986), Menapace & Wujek (1987), Menapace (1991, 1993), Wujek *et al.* (1994), López & Matthei (1995), Browning *et al.* (1997), Lye (2000) lo llaman aquenio. En contraposición Lye (1983), Kukkonen (1990), Muasya *et al.* (2002) le dan el nombre de nut o nuez. Mientras que Goetghebeur & Coudijzer (1984) y Goetghebeur (1984) hablan solamente de fruto sin hacer referencia al tipo.

La exomorfología de los aquenios es uno de los caracteres de interés taxonómico, usado con mayor frecuencia en la delimitación inter e intraespecífica e intergenérica en diversos grupos de Ciperáceas; sin embargo, los estudios han estado restringidos a ciertos aspectos morfológicos como el contorno y forma del aquenio en transcorte, y a caracteres micromorfológicos como el diseño de las células de la superficie, analizados con microscopía electrónica de barrido. Lo hicieron autores como, Schuyler (1971) en *Scirpus* L. y *Eriophorum* L.; Walter (1975), Toivonen & Timonen (1976), Raymond & Wujek (1983), Wujek & Menapace (1986), Menapace & Wujek (1987) y Standley (1987, 1990) en *Carex* L.; Ragonese *et al.* (1984) y Strong (2006) en *Rhynchospora* Vahl; Denton (1983), Lye (1983), López & Matthei (1995), Araújo & Longhi-Wagner (1997) y Hefler & Longhi-Wagner (2008) en *Cyperus* L.; Menapace (1991, 1993) en *Eleocharis*; Browning *et al.* (1997) en *Bolboschoenus* (Ascherson) Palla; Wujek *et al.* (2001) en *Scleria* Bergius; Wujek *et al.* (1994) y Menapace *et al.* (2003) en *Fimbristylis* Vahl.

Goetghebeur (1984) estudió los frutos de las especies de *Bulbostylis* de África Central. Estos estudios se restringieron a caracteres como la forma del fruto y el contorno en la sección transversal, tamaño y forma de las células del exocarpo, el espesor del mesocarpo y endocarpo, y presencia o ausencia de cuerpos de sílice. Prata & al. (2008) analizaron los frutos de las especies de *Bulbostylis* de Brasil teniendo en cuenta caracteres como la forma, los patrones de ornamentación, la presencia o ausencia de cuerpos de sílice y características del estilopodio; estos caracteres del fruto fueron relacionados con el tipo de inflorescencia. Concluyeron que la micromorfología de la superficie del aquenio revela caracteres de interés taxonómico tales como la variación de la escultura primaria, como la proporción de tres patrones de ornamentación: tuberculado, reticulado y rugoso transversalmente. El tuberculado se encontró con mayor frecuencia en las especies con

inflorescencias en antelodio. En este trabajo los caracteres micro-morfológicos sólo fueron analizados con MEB y sin la extracción de la pared periclinal externa.

Goetghebeur (1998) también estudió la organización de la pared del fruto de las Cyperaceae, y encontró que generalmente presenta tres capas: la epidermis exterior con los cuerpos de sílice de forma conoidal, dos o tres estratos de fibras dispuestas en forma longitudinal y la capa más interna con las fibras ubicadas en forma transversal. Otros géneros como *Cyperus*, *Kyllinga* y *Scirpus* presentan capas medias que consisten en fibras colocadas longitudinalmente (Khanna, 1965). En *Rhynchospora*, Ragonese *et al.* (1984) mencionaron esclereidas en el mesocarpo.

En las Cyperaceae se han descripto seis tipos de embriones, Shah (1965), Van der Veken (1965), Goetghebeur (1998), en el género que nos ocupa pertenece al tipo-Bulbostylis, que se caracteriza por presentar la radicula y la plúmula hacia la micropila.

La presencia de células silicificadas en las Cyperaceae se conoce desde 1872 según Mehra & Sharma (1965), mas tarde también fueron estudiadas por Metcalfe (1971), Schuyler (1971) y Bertoldi de Pomar (1975), entre otros.

Como ocurre en *Fimbristylis* (Menapace *et al.* 2003), género más próximo a *Bulbostylis*, las especies de éste último, son muy semejantes en su aspecto y en algunos casos muy difíciles de diferenciar si no se observa el fruto, este es uno de los caracteres más estables que tiene el género *Bulbostylis* para la delimitación interespecífica. Como acontece en la mayoría de los géneros de Cyperaceae.

Con este análisis se pretende proporcionar un estudio detallado de la estructura del gineceo y el fruto, describir la ontogenia en dos especies de *Bulbostylis* con diferentes morfologías en la superficie del fruto, *B. sphaerolepis* que forma cuerpos de sílice y *B. communis* el cual no forma cuerpos de sílice, a fin de determinar si presentan diferencias en el desarrollo del fruto y si presentaran, establecer en que momento del desarrollo y que estructuras determinan los patrones de diversidad que se encuentran en los frutos.

Se intenta delimitar agrupamientos taxonómicos basados en los caracteres exomorfológicos de los frutos que permitan establecer las relaciones interespecíficas.

RESULTADOS

1) Exomorfología y anatomía

Las dos especies analizadas en este estudio presentan gineceo tricarpelar, gineceo sincárpico, ovario unilocular, con un solo óvulo anátropo y placentación basal. El estilo tiene la base abultada y persiste en el fruto (estilopodio), el estigma está formado por tres ramas estigmáticas papilosas. La epidermis del fruto consiste en células largas longitudinalmente orientadas.

Ovario:

En el primordio del gineceo, antes de la diferenciación del estilo y el estigma, la pared del ovario está formada por una capa de epidermis y dos a cuatro capas de células parenquimatosas (Fig. 42 E, H).

En la fase joven del ovario (Fig. 42 F, G), las células de la pared del carpelo aumentan de tamaño y adquieren una orientación diferente: las células epidérmicas más externas se expanden en dirección radial perpendicular al eje longitudinal (Fig. 42 E, H).

En el ovario maduro, la epidermis exterior que carece de estomas, consiste en una sola capa de células en palizada, de mayor tamaño en la base del ovario (Fig. 43 A, G). Estas células tienen paredes celulósicas, la externa es más gruesa y está cubierta por una cutícula lisa; contienen abundantes gránulos de almidón pequeños.

Las células de las capas medias son delgadas y tienen un citoplasma translúcido (Fig. 43 A, G). A lo largo de la superficie del ovario, las células de la epidermis exterior y de las capas medias se acomodan unas con otras formando un límite suavemente ondulado (Fig. 43 A).

La epidermis interna está formada por sólo una capa de células de forma tabular y pared delgada (Fig. 43 A, G). En la región adyacente a los vasos del carpelo, la epidermis interna despliega varias capas de células pequeñas (Fig. 43 G).

Estilo:

El estilopodio está formado por células parenquimatosas, pequeñas, irregulares, de paredes delgadas intercaladas con células taníferas (Figs. 43 A y 45 A) las cuales están mezcladas con traqueoides: células cortas o variablemente elongadas con forma de traqueidas, con engrosamientos de la pared secundaria anular o helicoidal. Los traqueoides están localizados principalmente al lado de los tres haces vasculares (Figs. 43 A, F y 46 E). El estilopodio y el estilo están atravesados por el canal estilar que es delgado y se continúa con el lóculo del ovario. Este canal está cubierto en su interior por tejido de transmisión, que está formado por células glandulares muy pequeñas de citoplasma denso (Figs. 43 A, D-F y 45 A). El estilo está compuesto por tejido parenquimatoso, cubierto por una delgada epidermis de células grandes, recubiertas con cutícula lisa (Fig. 43 E). En

el fruto maduro, el estilopodio permanece unido al pericarpio (Figs. 45 H y 46 A, H), las células epidérmicas y parenquimatosas colapsan, mostrando una superficie arrugada, mientras que las células taníferas y los traqueoides permanecen inalterados (Figs. 45 H y 46 E).

Estigma:

El estigma está compuesto de tres ramas papilosas (Figs. 43 C, B, H) recubiertas por una cutícula lisa y delgada. La superficie estigmática es seca; por cada célula epidérmica hay una papila, formada en la región distal que se proyecta hacia arriba. Cada papila presenta un espesamiento especial de la pared formada por bandas anulares a lo largo de su longitud y un espesamiento lenticular en el ápice. Estos engrosamientos le dan la apariencia de tricomas multicelulares, articulados o moniliformes. *Bulbostylis sphaerolepis y B. communis* muestran 5-8 y 3-5 bandas anulares respectivamente (Figs. 45 C-D). Las células epidérmicas del estigma ubicadas entre las papilas tienen grandes vacuolas en el citoplasma que están completamente llenas de compuestos tánicos (Figs. 43 B y 45 D).

Vascularización del gineceo:

La vascularización del gineceo deriva de las últimas trazas de la estela floral. Cada carpelo tiene un haz dorsal y no tiene trazas marginales.

Los tres haces carpelares dorsales son continuos a través del estilopodio, llegando a cada rama estigmática las últimas porciones (Figs. 43 C-F). Los haces carpelares dorsales atraviesan las capas medias del carpelo. Estos haces son colaterales y están formados principalmente por elementos xilemáticos (Fig. 43 G). Las células terminales de los haces son elementos xilemáticos con engrosamientos anulares (Figs. 43 B y 45 C). El haz del óvulo deriva de las últimas ramificaciones de la estela, atraviesa el funículo y la rafe, y acaba ciegamente en el cálaza (Fig. 43 G). En el fruto maduro, los tres haces carpelares no se ramifican y atraviesan el mesocarpo.

Óvulo:

En el óvulo maduro, previo a la fecundación, el número de capas del tegumento no aumenta. Cada tegumento consiste en dos capas celulares (Figs. 43 G y 45 B). Estas células tienen citoplasma translúcido y el núcleo es evidente. La epidermis interna del tegumento interno tiene las células con una gran vacuola que contiene tanino (Fig. 45 E). El tegumento externo es más corto, de modo que la micrópila está formada sólo por el endóstoma, donde el tejido del tegumento interno tiene hasta cinco capas celulares de espesor (Figs. 42 D y 43 A). La epidermis interna del tegumento externo, incompletamente formado, consiste en células irregulares que forman la superficie papilosa, desarrollando el obturador que está en contacto directo con el endóstoma. El obturador está completamente desarrollado cuando las megásporas se encuentran en el estado de tétrade (Fig. 42

D). El saco embrionario es del tipo-Polygonum (Figs. 43 A y 45 B). Las células de la nucela próximas a la cálaza tienen compuestos tánicos.

2) **Ontogenia del Óvulo**

En ambas especies el primordio del óvulo se origina como una protuberancia en la placenta en la base del ovario (Fig. 42 A, E). En el primordio, se distinguen dos zonas: 1) una capa dérmica dónde predominan las divisiones anticlinales y 2) una masa central de células dónde las divisiones contribuyen a aumentar el volumen del primordio. Más tarde la célula madre de la megáspora se cubre por tres a cinco capas de células parietales, diferenciándose y resultando un óvulo crasinucelado. La megáspora es conspicua porque es de gran tamaño y posee núcleos voluminosos (Fig. 42 A, B).

El ápice nucelar se encorva hacia abajo por el aumento de las divisiones celulares; el crecimiento de ambos tegumentos empieza simultáneamente (Fig. 42 C, F). El tegumento interno se forma por las divisiones anticlinales y oblicuas de las capas dérmicas del primordio ovular en una zona anular alrededor de la nucela. El tegumento externo también se desarrolla de unas pocas células de la capa dérmica, apareciendo como un anillo discontinuo del lado cóncavo del primordio del óvulo. Al mismo tiempo que la nucela alcanza 90º de curvatura, cada tegumento tiene dos capas celulares de espesor (Fig. 42 C). En esta fase, el funículo se hace visible, y es más ancho en el lado abaxial de la curvatura (Fig. 42 C). Finalmente, la nucela se invierte y se forma un óvulo anátropo (Fig. 42 D, G). El tegumento interno envuelve la nucela, formando un endóstoma micropilar, mientras que el tegumento externo sigue siendo más corto (Fig. 42 D). La célula madre de la megáspora completa la meiosis, desarrollando cuatro megasporas de las cuales la que se encuentra hacia la cálaza es más grande y es la única que permanece, las otras tres degeneran.

Semilla y fruto

La lignificación de las células del obturador es el primer cambio obvio después de la fertilización. El obturador no se degenera pero sus paredes se engrosan e incluso permanecen en las fases avanzadas del desarrollo del embrión (Fig. 45 G).

Después de la fertilización, la única capa de tegumento del óvulo que continúa la diferenciación es la epidermis interna del tegumento interno. Las células de la epidermis aumentan de tamaño, su citoplasma es ocupado por una vacuola grande con contenidos tánicos (Fig. 45 E), la pared tangencial interna adopta la forma de hemisférica a ondulada, incrustada entre las células de la nucela y finalmente entran en contacto directo con las células del endosperma (Fig. 45 F). Una cutícula conspicua y refringente cubre estas células y las capas restantes de ambos tegumentos se arrugan (Fig. 45 F, G). En las semillas jóvenes, las células taníferas de la nucela, del lado de la cálaza, aumentan de tamaño y desarrollan una hipóstasis.

Las divisiones de los núcleos del endosperma primario y de los núcleos resultantes no son seguidas por la citocinesis y los núcleos resultantes ocupan la periferia del saco embrionario, alrededor de una gran vacuola central. La formación de la pared del endosperma se inicia en el lado calazal y termina al lado del embrión en la fase globular (Fig. 45 F, G). El endosperma tiene células poligonales de paredes delgadas con abundantes sustancias de reserva que son almacenadas en forma de cuerpos proteicos globosos y prismáticos.

El embrión tiene forma turbinada con un cotiledón terminal y el eje embrionario totalmente recurvado; la radícula y la plúmula tienen posición basal orientada hacia la micropila (Fig. 44 K, L). La plúmula está protegida por una vaina cotiledonar, y es más corta que la radícula que está cubierta por la caliptra (Fig. 44 K, L). La principal traza procambial une la radícula con la plumula y el cotiledón. (Fig. 44 K, L).

En *Bulbostylis communis* se observó en la misma bolsa embrional la formación de uno a cuatro embriones (Fig. 45 G). A pesar de que los embriones se localizan siempre hacia la zona micropilar del óvulo, se obtuvieron secciones histológicas donde fue observado su origen. Sólo un embrión continúa el desarrollo; los otros se degeneran en la fase globular.

Pericarpio:

El fruto maduro de *Bulbostylis sphaerolepis* es obovoide, trígono, atenuado en la base, de 1-1,5 mm de largo x 1-1,25 mm ancho; el estilopodio es cilíndrico. La superficie del fruto, como se observó con MEB, consiste en células alargadas longitudinalmente, la pared tangencial externa es convexa, con una protuberancia central (Fig. 46 A, B). En *B. communis* los frutos maduros son piriformes, trígonos y miden 0,75-1,2 mm de largo x 0,5-0,75 mm de ancho, el estilopodio es cónico. La superficie está constituida por células alargadas longitudinalmente, la pared exterior es granular, plana a ligeramente convexa (Fig. 46 H, I).

Durante el desarrollo del fruto de ambas especies, el número de capas de la pared del carpelo no aumenta, sólo tiene lugar su diferenciación. Recién en la fase de post-fertilización, es cuando aparecen las diferencias entre las especies estudiadas. La Fig. 44 A muestra la organización espacial de las diferentes capas del pericarpio.

Exocarpo:

El exocarpo deriva de las células epidérmicas exteriores de la pared del carpelo (Fig. 44 A, G, I). Entre las dos especies estudiadas se observan las siguientes diferencias:

B. sphaerolepis: en vista superficial las células del exocarpo son aproximadamente poligonales. El contorno de la pared externa es liso considerando que la pared interna es muy ondulada (Fig. 44 B). Estos caracteres se observan fácilmente en el material disociado (Fig. 44 D) o

en las microfotografías con MEB, después de eliminar la pared externa (Fig. 46 F). La cutícula que cubre la célula es finamente granulosa (Fig. 46 B).

Las células del exocarpo observadas en la sección transversal tienen una pared externa que es ligeramente convexa, gruesa y lignificada. Las paredes radiales son rectas hacia la cara externa y onduladas hacia la cara interna. La pared interna es cóncava y ajusta su forma a las células del mesocarpo (Fig. 45 E, I). En el fruto joven las células del exocarpo tienen muchos gránulos de almidón compuesto, que se degradan durante la acumulación de sílice (Fig. 44 H). En el lumen celular del exo y el mesocarpo se forma un cuerpo de sílice conoidal, que se destaca en el exocarpo (Figs. 44 A, G, H, 45 I y 46 C). En vista superficial del fruto maduro la punta del cuerpo de sílice aparece en cada célula del exocarpo como una protuberancia en forma de pezón (Fig. 46 A, B). Cuando el desarrollo del fruto se completa la sílice impregna todas las paredes interiores de las células del exocarpo (Fig. 46 D).

B. communis: En vista superficial las células del exocarpo son de forma tetragonal a hexagonal, tienen una superficie granular (Fig. 46 H, I). Estas células en la cara externa tienen un contorno liso y en la cara interna muy ondulado (Figs. 44 C y 46 I, K, M). En la sección transversal la pared externa es recta, más gruesa y celulósica (Fig. 46 J). La pared interna es ligeramente cóncava con respecto a la superficie (Figs. 44 J y 45 J). El citoplasma está totalmente ocupado por gránulos de almidón compuesto, formados por 4-10 elementos (Figs. 44 J y 46 K, L). Esta especie no forma cuerpos de sílice.

Mesocarpo:

El mesocarpo está compuesto de varias capas de esclereidas derivadas de las capas medias del carpelo (Fig. 44 A). El mesocarpo comprende dos-tres capas en *Bulbostylis communis* y hasta cinco capas en *B. sphaerolepis* (Fig. 44 G-J). En el material disociado se observa que la pared externa de las esclereidas tiene varias excrecencias (Figs. 44 F y 46 G, N). Estas excrecencias encajan fuertemente unas con otras por lo que es difícil verlas en los cortes longitudinales del pericarpio (Fig. 45 I, J). La pared de las esclereidas es lignificada y sumamente gruesa, con perforaciones simples y a veces ramificadas; el lumen casi se oblitera totalmente a la madurez (Figs. 44 E, F y 45 I, J).

Endocarpo:

El endocarpo se desarrolla a partir de la epidermis interna del carpelo y está compuesto de células largas, con extremos adelgazados que se disponen transversalmente en el fruto (Fig. 45 A, G, I). Estas células tienen ligeramente más gruesa pero no lignificadas las paredes tangenciales (Fig. 44 H, J).

DISCUSIÓN

Óvulo y desarrollo de la semilla:

En las dos especies estudiadas de *Bulbostylis*, el desarrollo del óvulo concuerda con la descripción dada por Goetghebeur (1998). La célula madre de la megáspora se divide meióticamente formando un saco embrionario monospórico del tipo Polygonum. Este modelo también es en general para la familia Cyperaceae (Goetghebeur, 1998), se da en *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl (Gupta, 1962) y en especies de *Kyllinga* Rottb. (Khanna, 1965; Padhye, 1971). El desarrollo de las dos especies de *Bulbostylis* estudiadas en este trabajo es similar a *Fimbristylis*: el óvulo alcanza la curvatura de anátropo cuando se observa la tétrade de las megásporas. En esta fase los tegumentos logran su máximo desarrollo.

El desarrollo del tegumento externo es más lento del lado de la rafe, es una situación común en un óvulo anátropo (Bouman, 1984). En el primordio ovular de *Bulbostylis*, se desarrolla una pequeña protuberancia, del funículo del lado de la rafe que se convierte en un obturador glandular, lo que sugiere que tiene un origen tegumentario. Goetghebeur (1998) caracterizó la familia Cyperaceae con un obturador funicular que aparece temprano y se desarrolla simultáneamente con la meiosis de la célula madre de la megáspora. Padhye (1971) observó lo mismo en *Kyllinga brevifolia* Rottb., y encontró lo mismo en otras especies (como *K. tríceps* Rottb., *Pycreus globosus* (All.) Rchb. y *Cyperus iria* L.). Según Bouman (1984) esta estructura normalmente degenera después de la fertilización. La lignificación del obturador y su presencia conspicua, es notable incluso en las semillas.

La hipóstasis aparece como un racimo de células taníferas en el desarrollo temprano del óvulo y persiste en las semillas maduras. Una condición similar se ha observado en otras especies de Cyperaceae (Khanna, 1965; Padhye, 1960, 1971), y según Werker (1997) y Bouman (1984) la presencia de hipóstasis es un rasgo de la familia.

La semilla no desarrolla una cubierta seminal con una capa mecánica como se espera por ser un fruto indehiscente. En los frutos de *Bulbostylis*, el papel de protección mecánica se transfiere de la cubierta de la semilla al pericarpio, y en particular, al mesocarpo. La propia cubierta de la semilla normalmente es indiferenciada. La epidermis interna del tegumento interno desarrolla el endotegmen, con las células taníferas.

El endosperma es nuclear y se convierte en celular por celularización centrípeta. Este tipo también se ha encontrado en *Kyllinga* Rottb., *Cyperus* L. y *Scirpus* L. (Khanna, 1965; Padhye, 1971) así como en otras Cyperaceae (Munro & Linder, 1997). Esta es una de las diferencias con Juncaceae (Munro & Linder, 1997).

Los embriones de las dos especies estudiados corresponden al tipo *Bulbostylis* (Van der Veken, 1965). Sólo se observó poliembrionía en *Bulbostylis communis*: hasta cuatro embriones alcanzan la fase globular de desarrollo, pero uno solo completa su crecimiento. Se requieren futuros estudios para determinar el origen de los embriones múltiples. Shah (1965) describió la poliembrionía de sinérgidas en *Cyperus articulatus* L.; Juguet (1967) mencionó la presencia de un saco embrionario doble en *Kobresia bellardii* (All.) Degld. y en *Carex arenaria* L. Así es que, aunque su origen no siempre es el mismo, la poliembrionía parece ser una condición común en Cyperaceae.

Desarrollo del fruto:

En la fase de pre-fertilización, la estructura del gineceo es la misma en *Bulbostylis communis* y *B. sphaerolepis*. Un ovario tricarpelar típico, normalmente tiene tres haces dorsales y tres marginales (Esau, 1977). Sin embargo, las dos especies de *Bulbostylis* estudiadas presentan sólo tres haces principales, los haces son continuos a través del estilo y de las ramas estigmáticas y se los considera como haces dorsales. Sobre la base de la posición de los haces dorsales, junto con la ausencia de otros haces carpelares, puede deducirse una reducción del suministro del carpelo.

En el presente trabajo se describieron dos tipos de células especializadas en el estilopodio: las células taníferas y traqueoides, el segundo se menciona por primera vez para la familia Cyperaceae. Los traqueoides son elementos típicos de los extremos de las venas de las hojas, donde sus funciones están asociadas con el almacenamiento de agua, almacenamiento aéreo y soporte mecánico (Tucker, 1964; Lersten *et al.* 1976; Metcalfe *et al.*, 1979; Rao, 1991 y Tucker, 1964). En los órganos reproductores, se han descripto los traqueoides en las semillas de Bignoniaceae (Lersten *et al.*, 2002) y Papilionoideae dónde ellos forman los "tracheid bar" (Lersten, 1982) y sus funciones están asociadas con la dispersión de la semilla y transporte de agua a corta distancia (Fahn 1990; Fahn & Cutler 1992; Lersten *et al.*, 2002 y Rao, 1991).

Como el estilopodio persiste en el fruto maduro, que es indehiscente y como las funciones de la cubierta seminal se transfieren al pericarpio; se considera que la presencia de traqueoides en el estilopodio puede relacionarse con la captación de agua para la germinación. Los otros idioblastos encontrados en el estilopodio son las células taníferas. Su presencia es normalmente asociada con la resistencia a los patógenos así como con el retraso en la descomposición de partes de la planta en la tierra (Evert, 2007).

En las dos especies de *Bulbostylis* estudiadas, el estilopodio y el estilo son huecos y el canal está revestido con un tejido glandular de transmisión. Las ramas del estigma también tienen una epidermis papilosa que Goetghebeur & Coudijzer (1984) describieron como formado por tricomas moniliformes. Dado que las observaciones muestran que cada papila es unicelular y parece ser

articulada, se dio el nombre de "pseudo-articulado". Similares característica fue descripta por Raynal (1973) en la tribu Fimbristylideae (Abildgaardieae).

Durante la ontogenia del ovario y desarrollo del fruto, la epidermis externa del carpelo es el tejido que sufre la mayor diferenciación. En la pared del fruto de *Bulbostylis*, se describen las capas medias como compuestas de esclereidas con una forma compleja, que se puede observar sólo en material disociado. Las células del exocarpo también tienen una pared interior ondulada en estrecho contacto con las excrecencias de las esclereidas. Ambas especies en frutos jóvenes tienen gránulos de almidón en el exocarpo. Sólo en *Bulbostylis sphaerolepis* tiene lugar el proceso de silicificación donde los gránulos de almidón son degradados durante la ontogenia; además, se forma en cada célula un cuerpo de sílice. Los gránulos de almidón son los responsables de la granulosidad de la superficie del fruto maduro, esto se encontró en todos los frutos maduros de *B. communis* analizados. Ragonese *et al.* (1984) informó la presencia de gránulos de almidón asociada con los cuerpos de sílice en *Rynchospora scutellata* Griseb., pero no hizo el análisis de la ontogenia para hacer una correlación entre ambas estructuras. Una situación similar ocurre en *Cyperus rotundus* L. que presenta gránulos de almidón en el exocarpo (Khanna, 1965). En el género *Cyperus*, la presencia de cuerpos de sílice es uno de los rasgos usado en la diferenciación de especies (Denton, 1983).

En *Bulbostylis* las tres capas de la pared del carpelo sufren modificaciones durante el desarrollo del fruto, sin aumentar el número de capas. Debido a esto, la pared de este fruto se describe como no-multiplicativo.

Las diferencias entre las dos especies estudiadas aparecen después de la fertilización, y es determinada por una combinación de varios caracteres de la capa del exocarpo. En *Bulbostylis sphaerolepis*, la escultura primaria es tuberculada debido a la presencia de un cuerpo de sílice en cada célula, mientras que en *B. communis* es granular debido a la presencia de granos de almidón que se puede observar cuando la pared periclinal externa es removida. En *B. sphaerolepis* la escultura secundaria está dada por el relieve fino de la pared celular y la superficie es microgranular debido a la presencia de cortos gránulos cuticulares; en *B. communis* no hay ninguna escultura secundaria y la superficie es lisa. Estos caracteres son independientes del hábitat en que la planta vive.

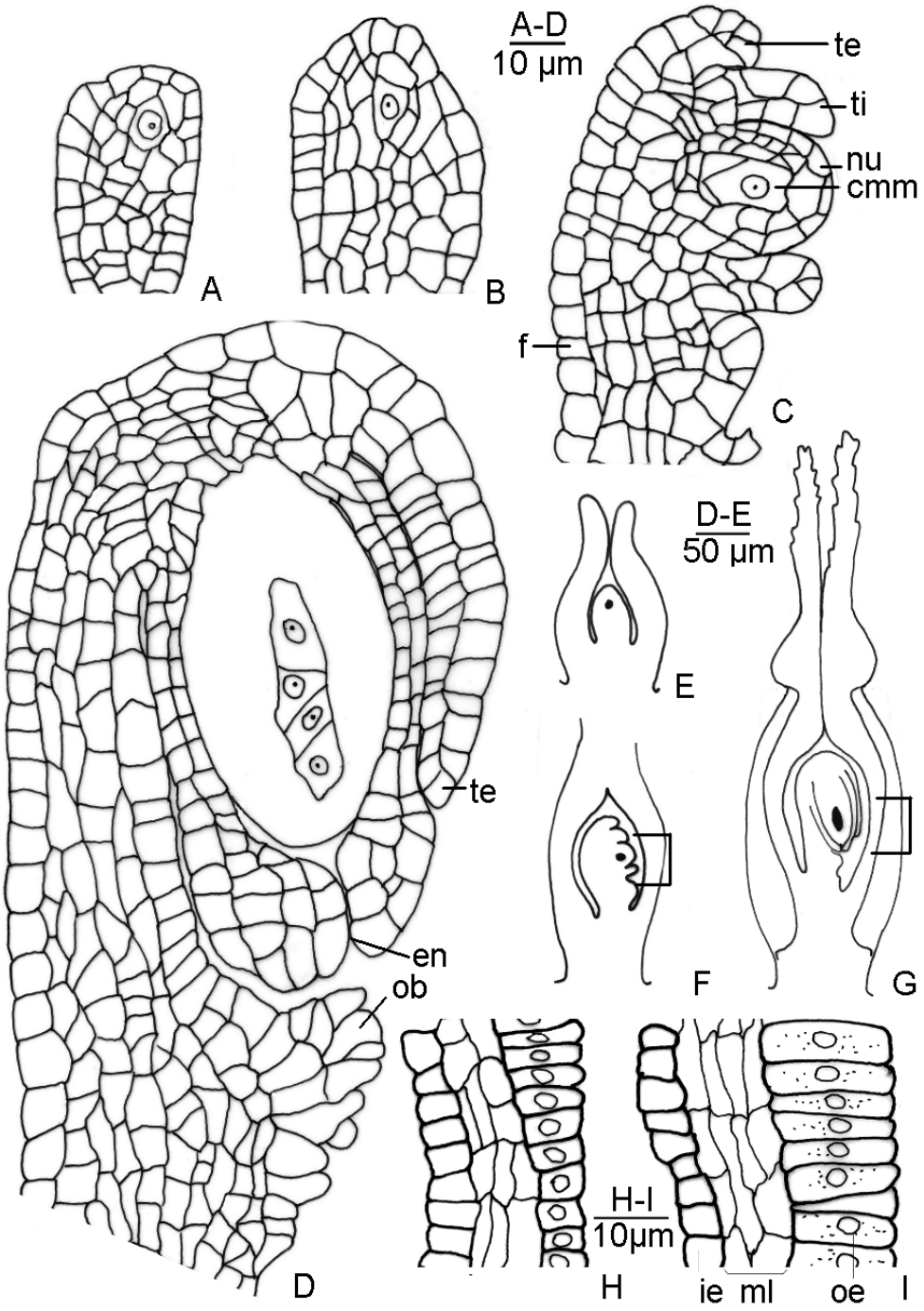


Fig. 42.- Pared del óvulo y carpelos en los estados de pre-fertilización. **A-D.** Secciones longitudinales de estados sucesivos del desarrollo del óvulo y megasporogénesis; **D.** Óvulo con tétrade de megásporas, lineal. **E-G.** Secciones longitudinales del desarrollo del ovario. **H-I.** Pared del ovario: **H**, joven; **I**, maduro. cm, célula madre de la megáspora; **en**, endóstoma; **f**, funículo; **ie**, epidermis interna; **ml**, capa media; **nu**, nucela; **oe**, epidermis externa; **ob**, obturador; **te**, tegumento externo; **ti**, tegumento interno. **A-B** ***Bulbostylis communis*** y **C-I** ***B. sphaerolepis***.

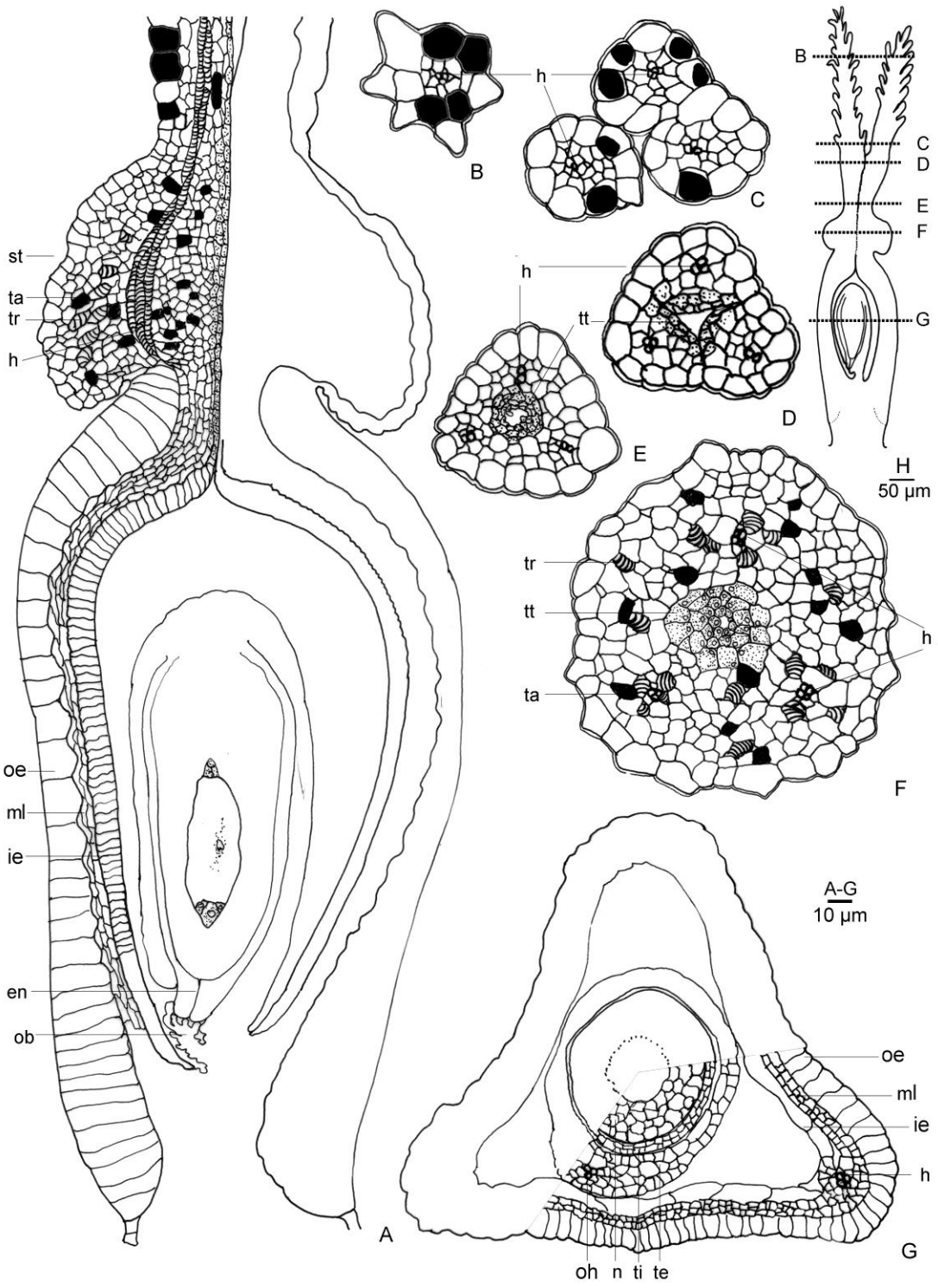


Fig. 43.- Óvulo y pistilo maduro de ***Bulbostilis sphaerolepis***. **A.** Sección longitudinal del ovario, óvulo y estilopodio. **B-G.** Sección transversal del gineceo como se muestra en **H**: **B, C.** Ramas estigmáticas. **D, E.** Estilo. **F.** Estilopodio. **G.** Ovario. **H.** Esquema de la sección longitudinal del gineceo; **en**, endóstoma; **h**, hacecillo; **ie**, epidermis interna; **ml**, capas medias, **n**, nucela; **oe**, epidermis externa; **ob**, obturador; **oh**, hacecillo; **st**, estilopodio; **ta**, células taníferas; **te**, tegumento externo; **ti**, tegumento interno; **tr**, traqueoides; **tt**, tejido de transmisión.

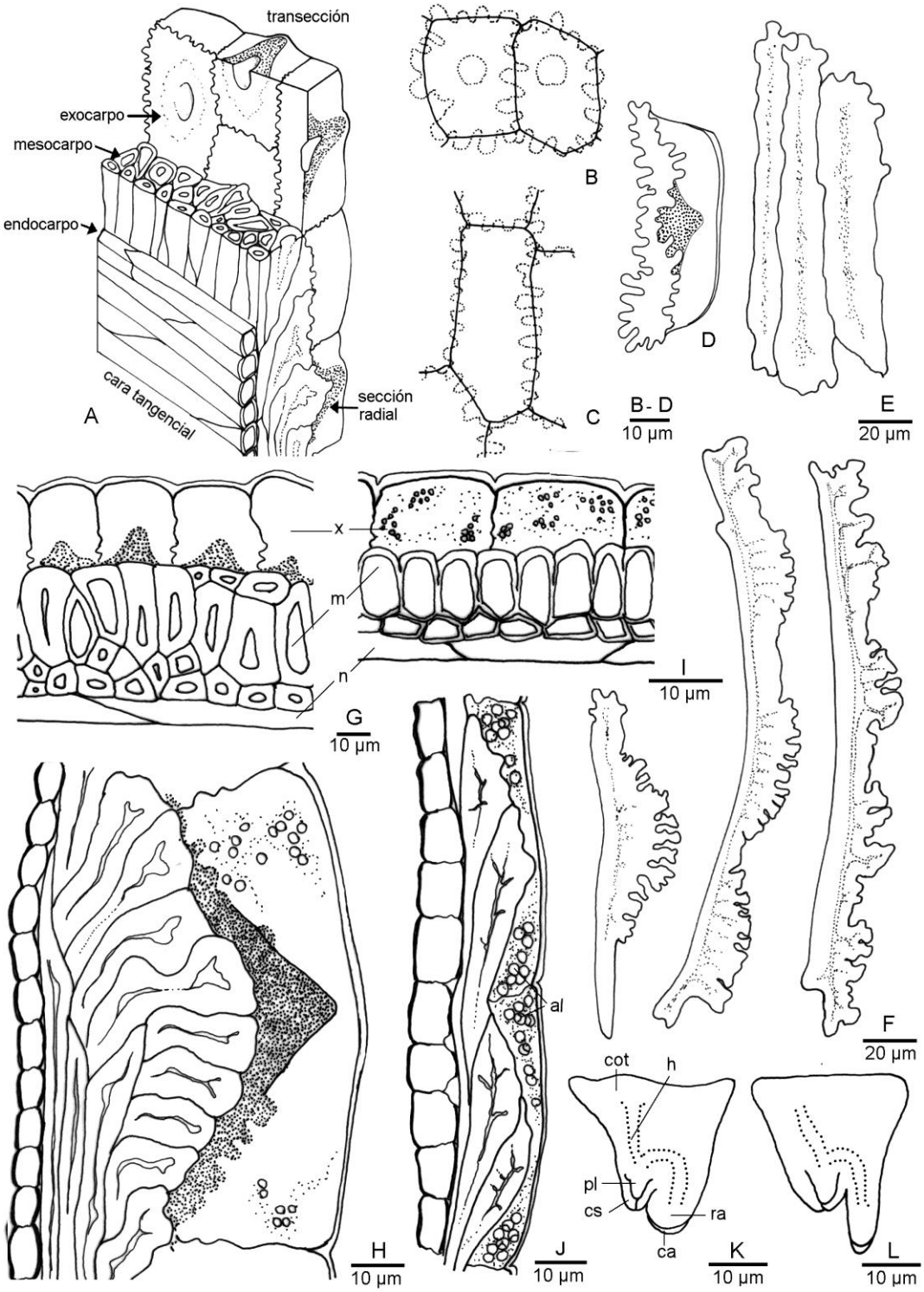


Fig. 44. A. Diagrama tridimensional de una porción del pericarpio. **B, C**. Células del exocarpo, vista tangencial. **D**. Células del exocarpo en vista lateral tridimensional. **E, F.** Esclereidas del mesocarpo macerado. **G, I.** Sección transversal del pericarpio joven. **H, J.** Sección longitudinal del pericarpio maduro. **K, L.** Embriones. **al**, granos de almidón; **ca**, caliptra; **cot**, cotiledón. **cs**, vaina cotiledonar; **h**, traza. **m**, mesocarpo; **n**, endocarpo; **pl**, plúmula; **ra**, radícula; **x**, exocarpo; **A-D**, **G-H**, **K** ***Bulbostylis sphaerolepis*** y **E**, **F**, **I**, **J**, **L** ***B. communis*****.**

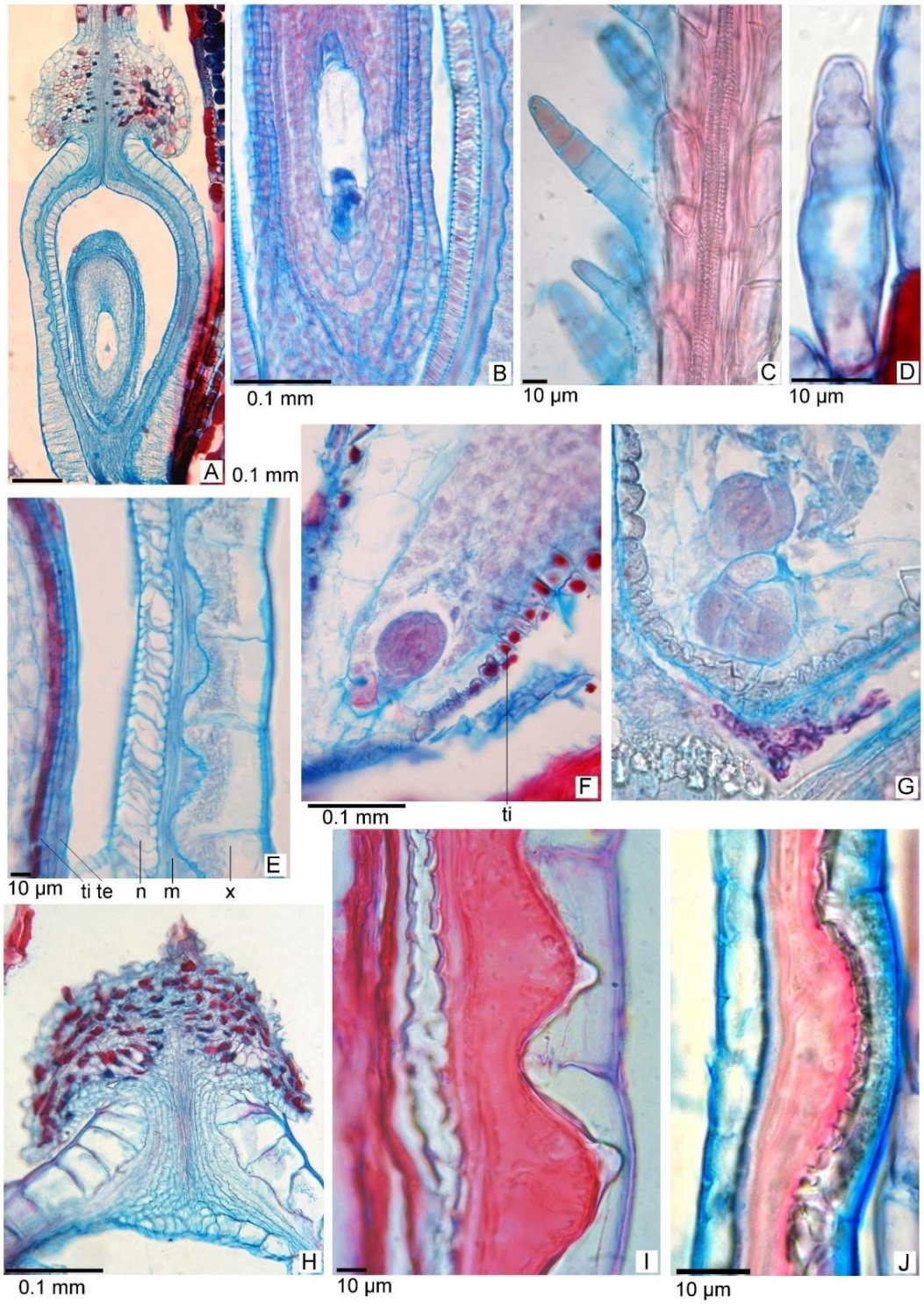


Fig. 45.- A-D. Sección longitudinal: **A.** Ovario maduro con estilopodio. **B.** Detalle del óvulo maduro. **C-D.** Papilas estigmáticas. **E.** Sección longitudinal del pericarpio joven. **F.** Embrión globular. **G.** Embriones. **H.** Sección longitudinal del estilopodio. **I-J.** Sección longitudinal del pericarpio maduro; **m**, mesocarpo; **n**, endocarpo; **te**, tegumento externo; **ti**, tegumento interno; x, exocarpo. **A**, **B**, **D-F**, **H**, **I** ***Bulbostylis sphaerolepis*** y **C**, **G**, **J** ***B. communis*****.**

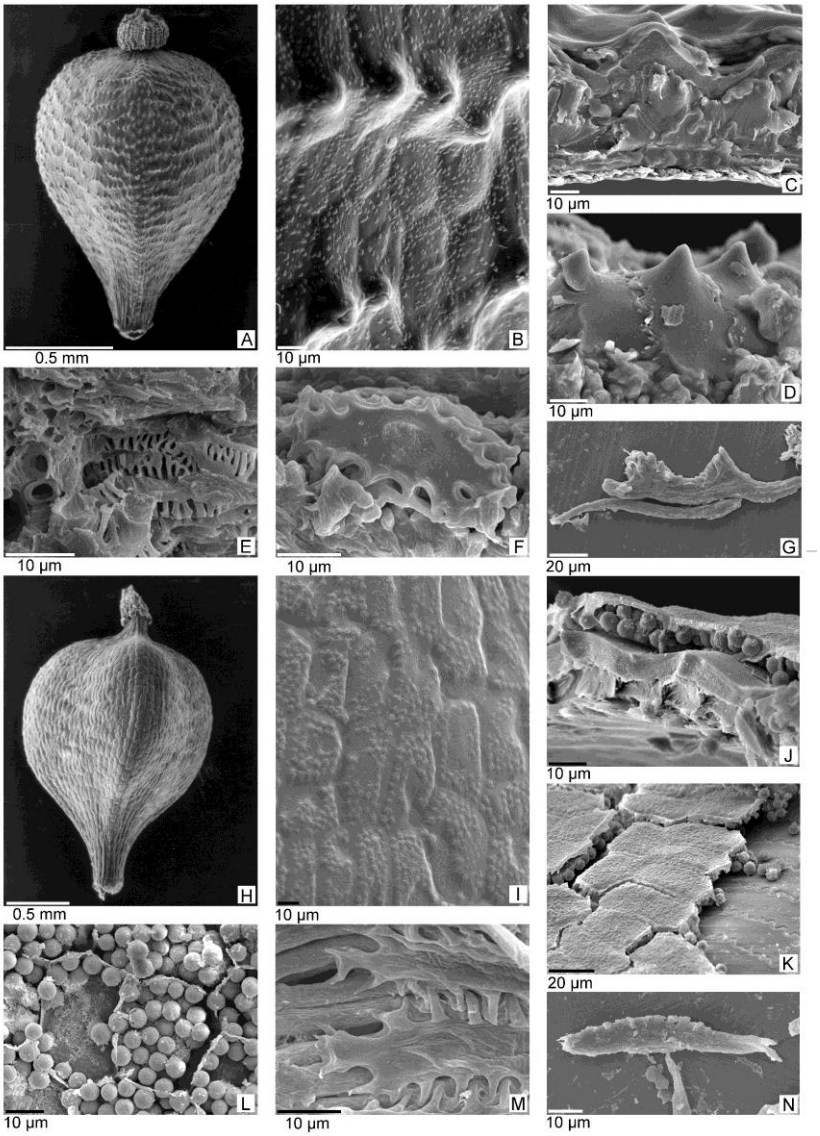


Fig. 46.- Fotografías con MEB. **A, H.** Fruto. **B, I.** Detalle de la superficie del exocarpo. **C, J.** Sección transversal del pericarpio. **D.** Células del exocarpo sin la pared tangencial mostrando los cuerpos de sílice. **E.** Traqueoides y estilopodio. **F, M.** Células de la pared interna del exocarpo. **G, N**. Esclereidas del mesocarpo macerado. **K.** Superficie del exocarpo. **L.** Exocarpo sin la pared tangencial externa mostrando gránulos de almidón. **A-G *Bulbostylis sphaerolepis*** y **H-N *B. communis***.

DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS AQUENIOS:

Se confeccionó una tabla donde se muestran los resultados del análisis micromorfológico de los frutos maduros sin ningún tratamiento y después de la remoción de la pared periclinal externa. En este análisis se tuvieron en cuenta los caracteres mencionados por Lye (2000) para las Ciperáceas, con modificaciones.

SIN TRATAMIENTO						CON TRATAMIENTO		
Taxones	**Color**	**Forma**	**Medida en mm**	**Forma del estilopodio**	**Escultura secundaria**	**Forma de las células epidérmicas**	**Pared anticlinal**	**Pared periclinal interna**
Bulbostylis amambayensis	plomizo	obovoide	1-1,5 x ±0,84	umbonado	estriada	variables	ondulada	±plana
B. aspera	fumoso	oblongo a obovoide	1,2-1,3 x 0,75	plano	estriada	alargadas	ondulada	convexa
B. brevifolia	álbido	obovoide	0,75-1,2 x 0,6-0,7	cónico	granulosa	alargadas	ondulada	± plana
B. communis	álbido	piriforme	0,75-1 x 0,75	cónico	granulosa	alargadas	ondulada	±plana
B. consanguínea	pardo	obcónico	1,25 x 0,75	trilobado	estriada	alargadas	ondulada	convexa
B. contracta	álbido	obcónico	1 x 0,75	verruciforme	estriada	alargadas	ondulada	convexa
B. funckii	pardo	redondeado	0,75-0,8 x 0,65	umbonado	estriada	alargadas	± recta	concava
B. guaglianoneae	cinéreo	oblongo a obovoide	1,25-1,5 x 0,8-1	umbonado	estriada	Variables	ondulada	±plana
B. hirtella	pardo	obcónico	0,75-0,8 x 0,75	verruciforme	estriada	Variables	ondulada	±plana
B. jacobinae	pardo	obcónico	0,6-0,9 x 0,5	cónico	estriada	±isodiamétricas	ondulada	±plana
B. junciformis	ocráceo	obcónico	0,8-1 x 0,5-0,6	plano	estriada	Variables	ondulada	±plana
B. juncoides	pardo	obovoide	1-1,2 x 0,8-1	plano	ausente	alargadas	ondulada	convexa
B. krapovickasii	ocráceo	cordiforme a obovide	0,75-1 x 0,8-1	umbonado	ausente	alargadas	ondulada	± plana
B. loefgrenii	álbido	obovoide	1,5-1,8 x 0,8-1,2	cilíndrico	estriada	±isodiamétricas	ondulada	± plana
B. paradoxa	negro azabache	cordiforme	1,2-1,8 x 1-1,4	trilobado	ausente	alargadas	ondulada	convexa
B. rugosa	fumoso	obovoide	1-1,4 x 1	cilíndrico	estriada	alargadas	ondulada	convexa
B. sellowiana	álbido	cordiforme	1,2-1,4 x 1,2	plano	ausente	alargadas	----------	convexa
B. sphaerocephala	plomizo	obcónico	0,75-1 x 0,50-0,75	verruciforme	ausente	Variable	ondulada	± plana
B. sphaerolepis	pardo	obovoide	1-1,5 x 1-1,25	cilíndrico	micro-granular	alargadas	ondulada	convexa
B. stenocarpa	plomizo	oblongo	1,1-1,3 x 0,5-0,8	umbonado	ausente	Variables	ondulada	± plana
B. subtilis	ocráceo	obovoide	1-1,25 x 0,75	plano	ausente	alargadas	ondulada	convexa
B. svensoniana	pardo	obovoide	0,7-0,8 x 0,5	umbonado	ausente	Isodiamétricas	ondulada	----------
B. sp 1	fumoso	obovoide	1-1,2 x 0,6-0,8	cónico	ausente	alargadas	poco ondulada	convexa

Tabla 2. Descripción estructural de los aquenios.

Obs.: En la columna que comprende, forma de las células epidérmicas, siempre el eje mayor es longitudinal al eje mayor del fruto, en *Bulbostylis guaglianoneae*, *B. hirtella*, *B. sphaerocephala* y *B. stenocarpa*, las células son más o menos isodiamétricas pero siempre con un eje un poco más largo que es longitudinal al eje mayor del fruto.

GRUPOS INFRAGENÉRICOS SEGÚN LA MICROMORFOLOGÍA DE LA SUPERFICIE DE LOS FRUTOS

GRUPO 1- Superficie de los frutos sin cuerpos de sílice (silicofitolitos)

Subgrupo 1a- Microtopografía con ondulaciones horizontales; células alargadas, con el eje mayor longitudinal al eje del fruto. Paredes anticlinales débilmente sinuosas. Plataforma cóncava. Fig. 47.

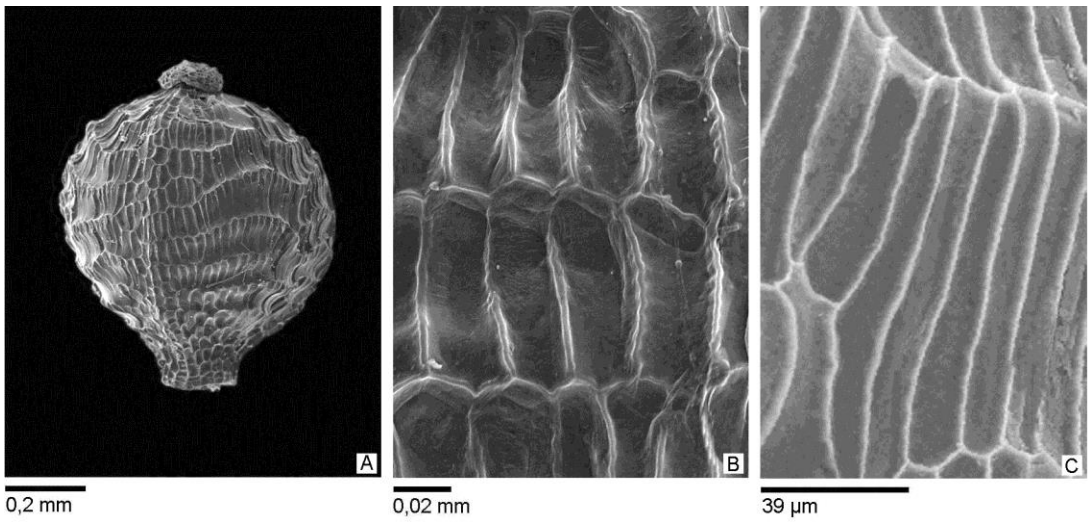


Fig. 47.- Microfotografías con MEB: ***Bulbostylis funckii.*** **A.** Fruto entero. **B.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A-B** de *M. Lillo* 3603 (LIL). **C** de *M. Cabido* 6787 (CTES).

Subgrupo 1b- Microtopografía con ondulaciones horizontales y células alargadas, con el eje mayor longitudinal al eje del fruto. Paredes anticlinales onduladas. Plataforma plana o convexa. Figs. 48-50

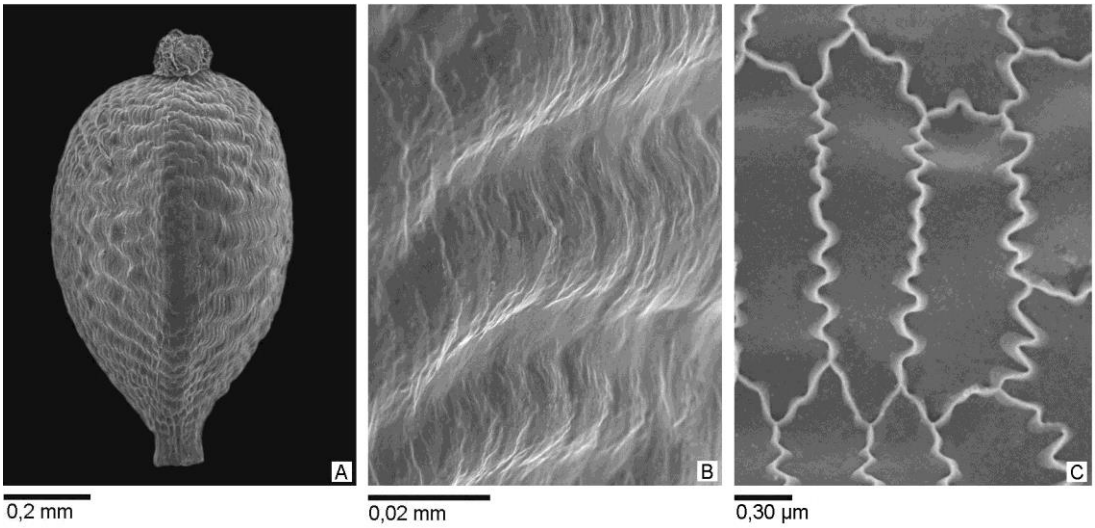


Fig. 48.- Microfotografías con MEB: ***Bulbostylis aspera.*** **A.** Fruto entero. **B.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A-B** de *S. G. Tressens* 921 (CTES), **C** de *G. J. Schwarz* 5867 (CTES).

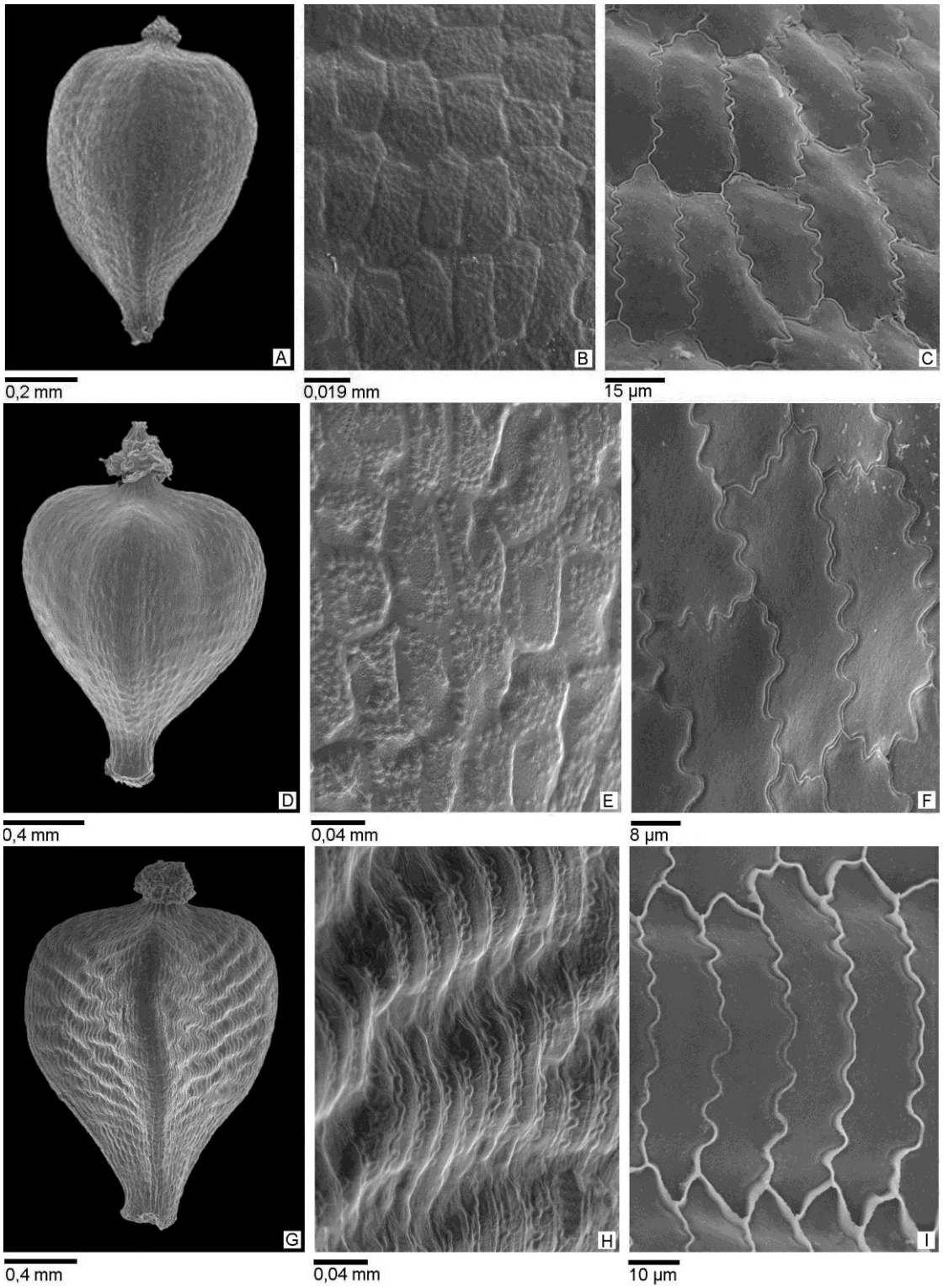


Fig. 49.- Microfotografías con MEB: **A-C.** ***Bulbostylis brevifolia***. **D-F.** ***B. communis***. **G-I.** ***B.contracta***. **A**, **D**, **G**. Fruto entero. **B**, **E**, **H**. Vista superficial de la pared periclinal externa. **C**, **F**, **I**. Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A-C** de *Wettstein & Schiffner* s.n. (WU). **D-E** de *A. Schinini* 28080 (CTES). **G**, **H** de *Molfino* s.n. (BAB-59762). **I** de *E. Nicora* 2334 (CTES).

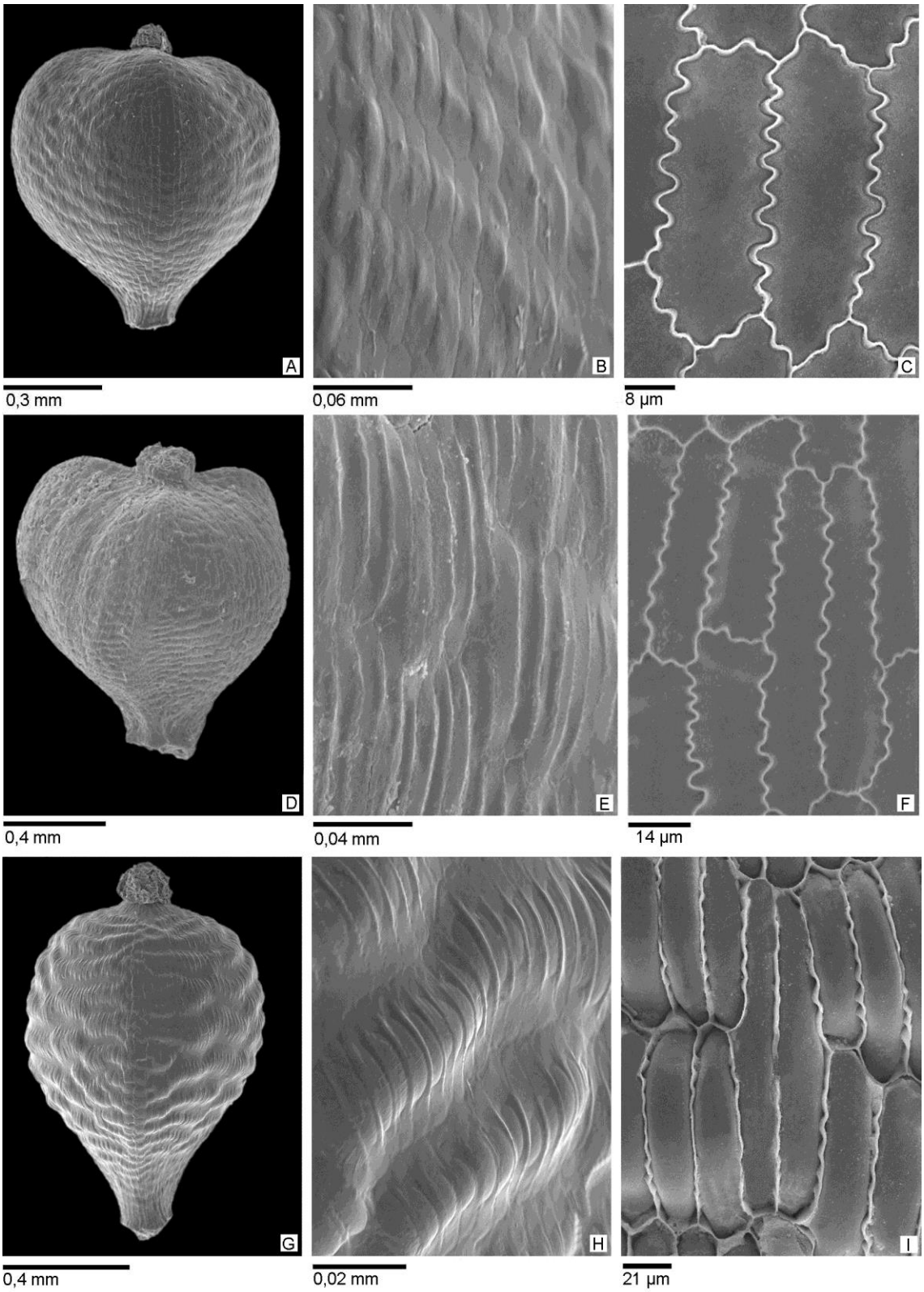


Fig. 50.- Microfotografías con MEB: **A-C. *Bulbostylis krapovickasii*. D-F. *B. paradoxa*. G-I. *B. rugosa.*** **A**, **D**, **G**. Fruto entero. **B**, **E**, **H**. Vista superficial de la pared periclinal externa. **C**, **F**, **I**. Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A-B** de *A. Krapovickas* 13553 (CTES); **C** de *L. Mroginski* 16 (CTES); **D-F** de *M. M. Arbo* 5706 (CTES); **G-I** de *M. G. López* 104 (CTES).

GRUPO 2- Superficie de los frutos con silicofitolitos que ocupan casi toda la célula, dejando un borde deprimido que acompaña al contorno de la célula, estos silicofitolitos no tienen una forma definida, adoptan la forma de la célula que los contiene.
Microtopografía reticulada, células de forma variable entre oblongas y más o menos isodiamétricas con el eje mayor en forma longitudinal al eje del fruto. Paredes anticlinales onduladas. Figs. 51-52.

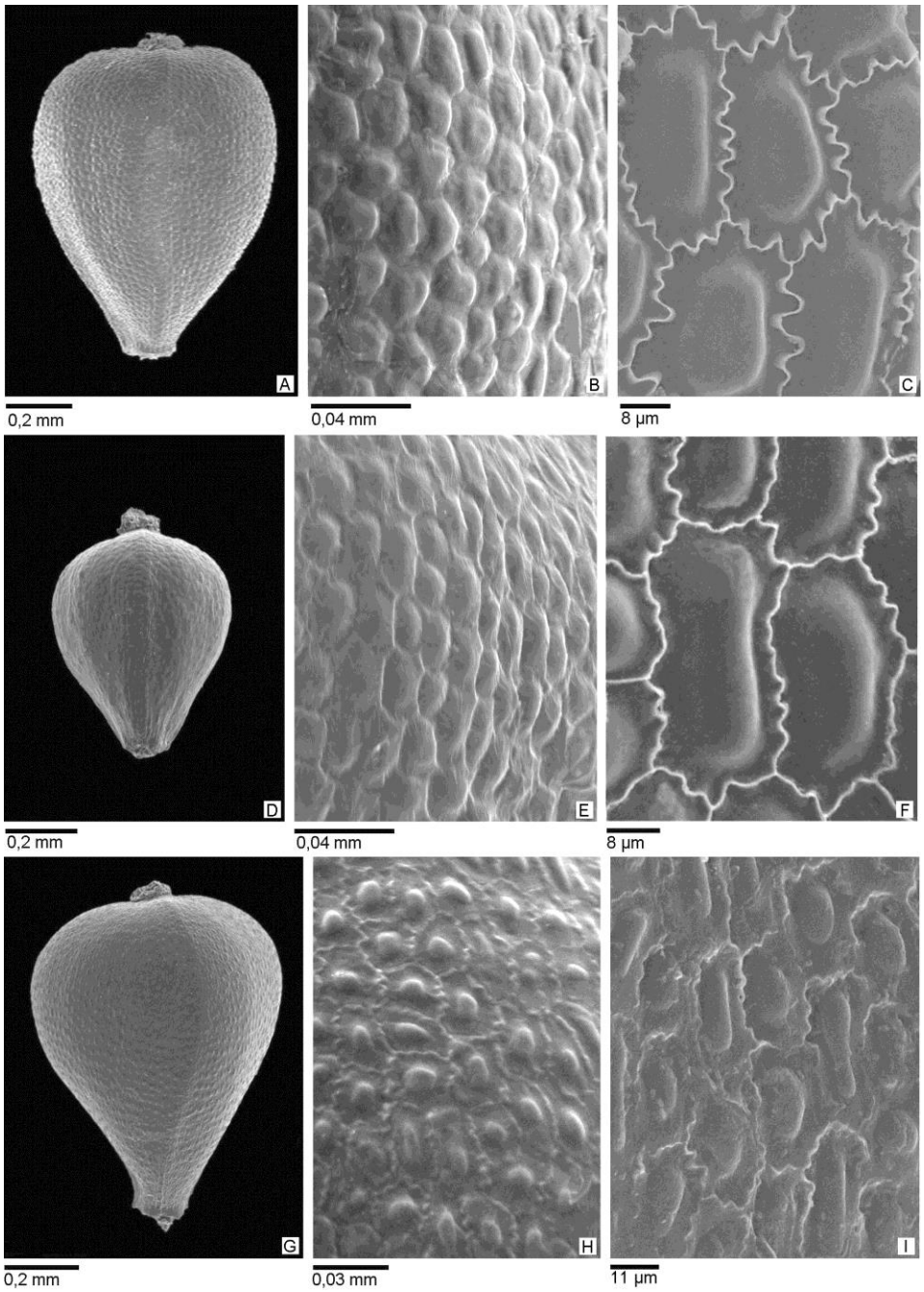


Fig. 51.- Microfotografías con MEB: **A-C.** ***Bulbostylis amambayensis***. **D-F.** ***B. jacobinae*****. G-I.** ***B. junciformis.*** **A**, **D**, **G**. Fruto entero. **B**, **E**, **H**. Vista superficial de la pared periclinal externa. **C**, **F**, **I**. Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A**, **B** de *T. Rojas* 6780 (G); **C** de *Gonzáles Parini* 800 (CTES); **D**, **E** de *E. Hassler* 4952 (G); **F**. Golida 119 (CTES); **G, H** de *T. M. Pedersen* 11023 (CTES); **I** de *A. Krapovickas* 45032 (CTES).

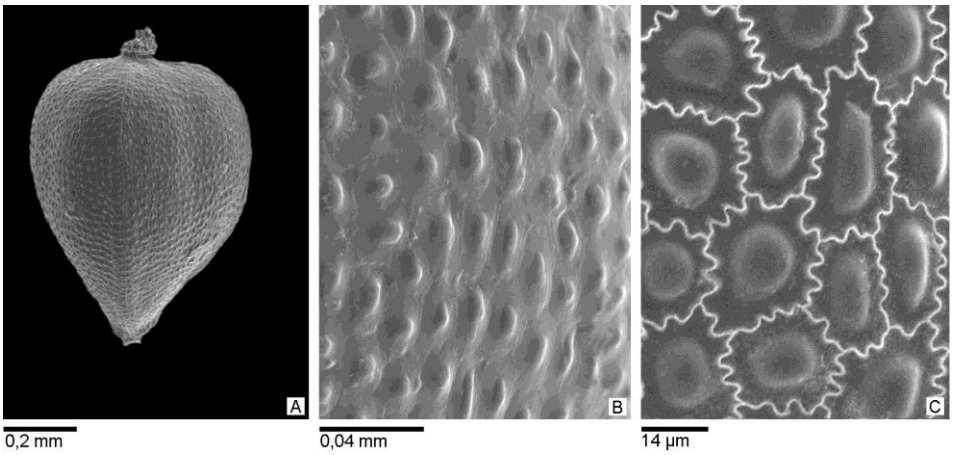


Fig. 52.- Microfotografías con MEB: ***Bulbostylis sphaerocephala.*** **A.** Fruto entero. **B.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A**, **B** de *A. Krapovickas* 46167 (CTES); **C** de *A. Schinini* 36366 (CTES).

GRUPO 3- Células de la superficie de los frutos con uno o más silicofitolitos de forma definida y constante, con ubicación en la célula céntrica o excéntrica.

Subgrupo 3a- Células con un silicofitolito. Microtopografía con ondulaciones horizontales, células alargadas con el eje mayor longitudinal al eje del fruto, plataforma convexa y paredes anticlinales onduladas. Figs. 53-54.

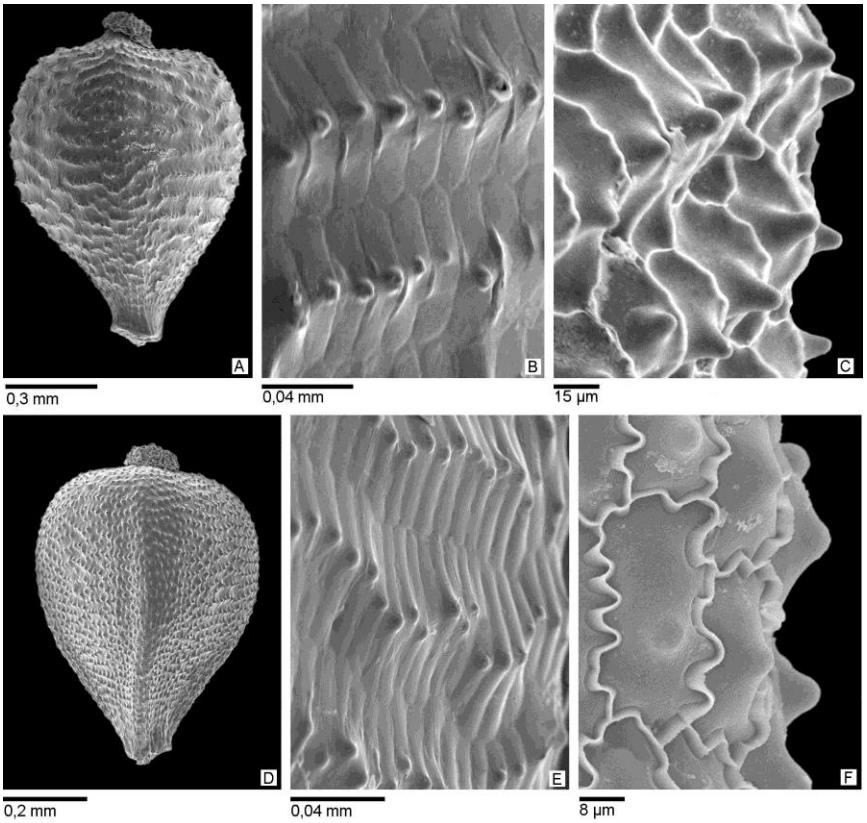


Fig. 53.- Microfotografías con MEB: **A-C.** ***Bulbostylis sp 1.*** **D-F.** ***Bulbostylis juncoides.*** **A**, **D.** Fruto entero. **B**, **E.** Vista superficial de la pared periclinal externa**. C, F.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A-C** de *H. A. Keller* 3705 (CTES); **F** de *A. Krapovickas* 21248 (CTES).

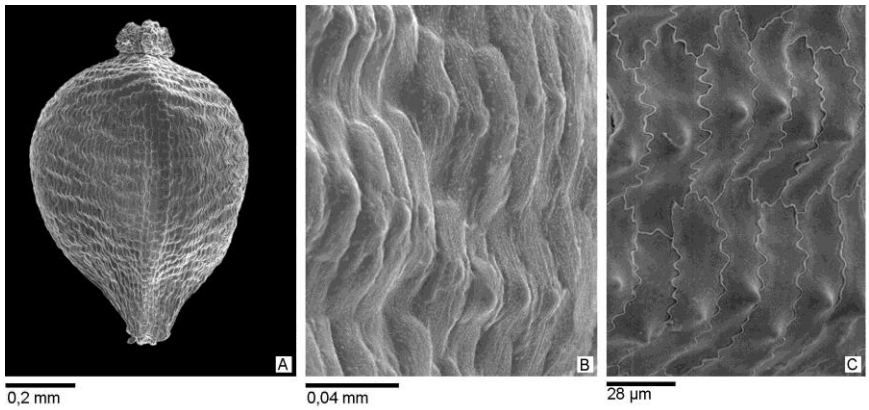


Fig. 54.- Microfotografías con MEB: ***Bulbostylis sphaerolepis.*** **A.** Fruto entero. **B.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A, B.** de *J. Campos Novaes* 1315 (WU); **C** de *R. Kiesling* 23664 (CTES).

Subgrupo 3b- Células con 2-5 silicofitolitos. Microtopografía con ondulaciones horizontales, células alargadas con el eje mayor longitudinal al eje del fruto, plataforma convexa y paredes anticlinales onduladas. Fig. 55.

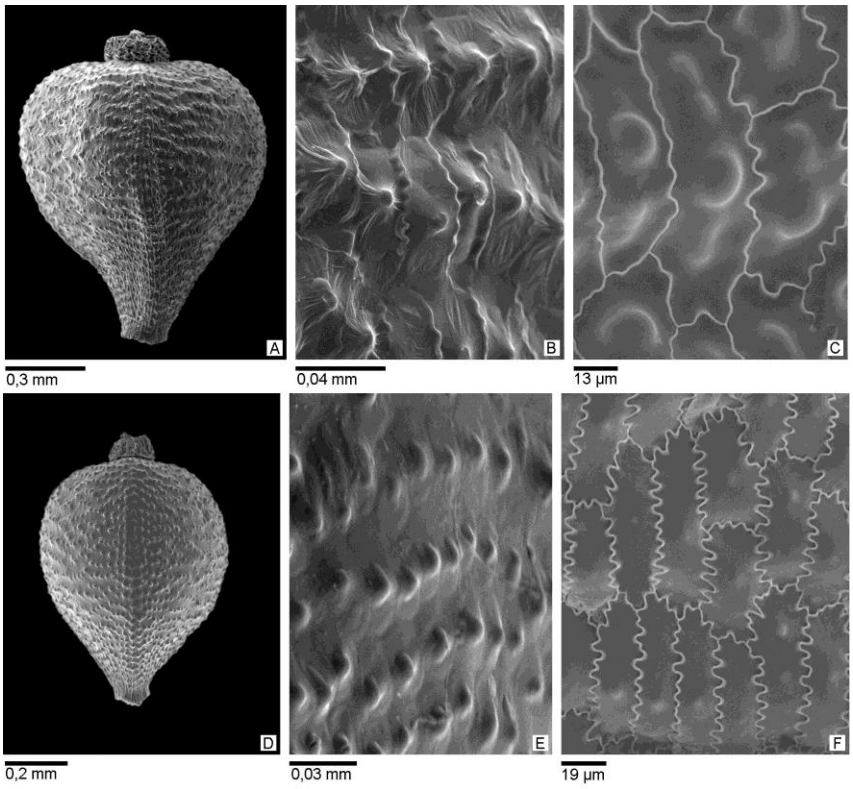


Fig. 55.- Microfotografías con MEB: **A-C.** ***Bulbostylis consanguinea.*** **D-F.** ***B. subtilis.*** **A, D.** Fruto entero. **B, E.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C, F.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A, B** de P. *P. Jörgensen* 3314 (CTES); **C** de *V. C. Souza & al.* 8634 (CTES). D, E de *R. Vanni & al.* 4596 (CTES).

Subgrupo 3c- Células con un silicofitolito. Microtopografía con ondulaciones horizontales o punteada, células de forma variable con el eje mayor longitudinal al eje del fruto, paredes anticlinales onduladas. Fig. 56.

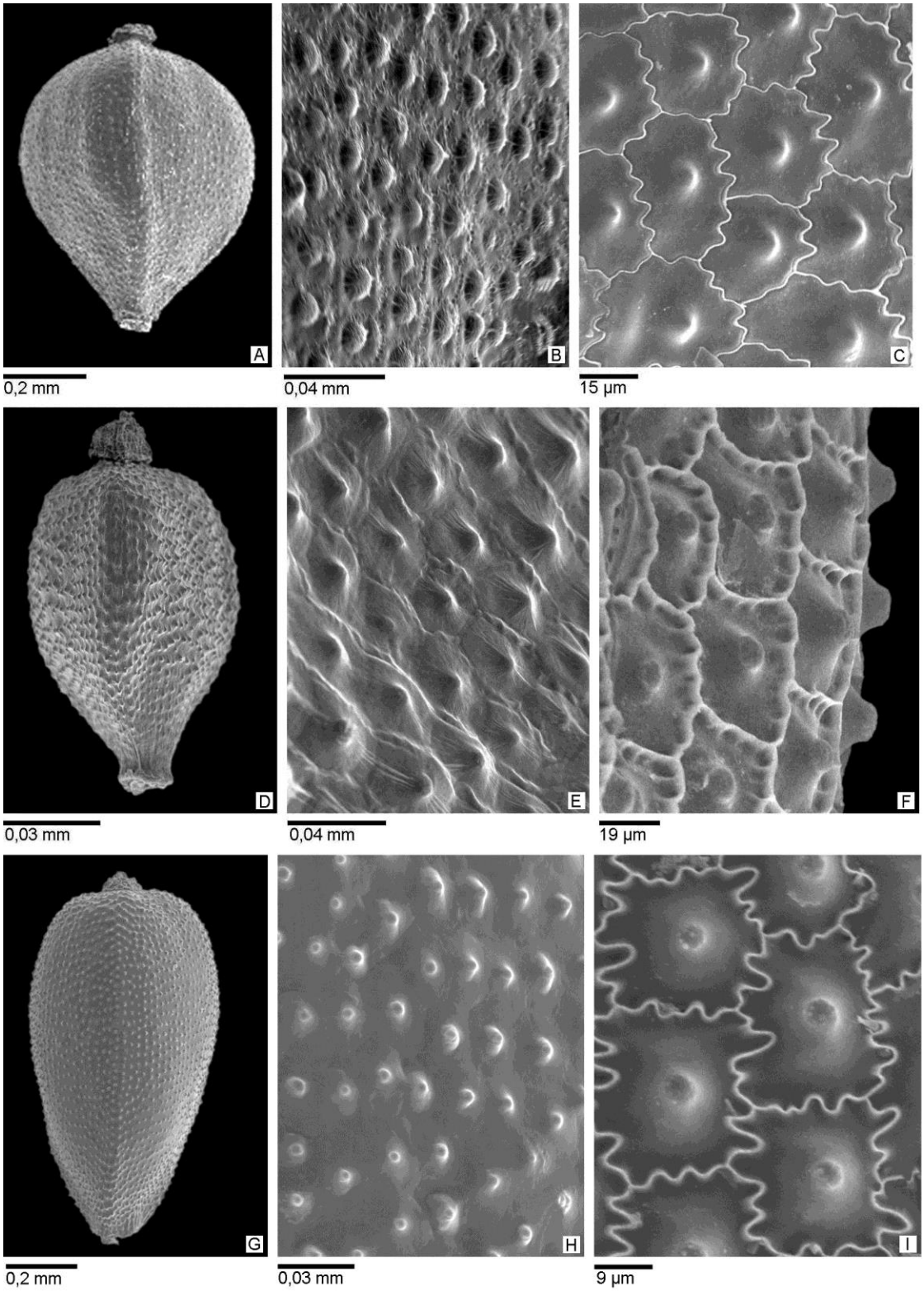


Fig. 56.- Microfotografías con MEB: **A-C.** ***Bulbostylis hirtella.*** **D-F.** ***B. guaglianoneae.*** **G-H.** ***B. stenocarpa.*** **A, D, G.** Fruto entero. **B, E, H.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C, F, I.** Detalle de las células

sin la pared periclinal externa. **A-B** de *A. Schinini* 28211 (CTES), **C** de *M. G. López* 270 (CTES). **D-F** de *R. Guaglianone* 863 (SI). **G-H** de *A. Schinini* 29318 (CTES). **I** de *M. Menacho & al.* 498 (CTES)

Subgrupo 3d- Células con un silicofitolito. Microtopografía punteada, células más o menos isodiamétricas con el eje mayor longitudinal al eje del fruto, paredes anticlinales onduladas. Fig. 57.

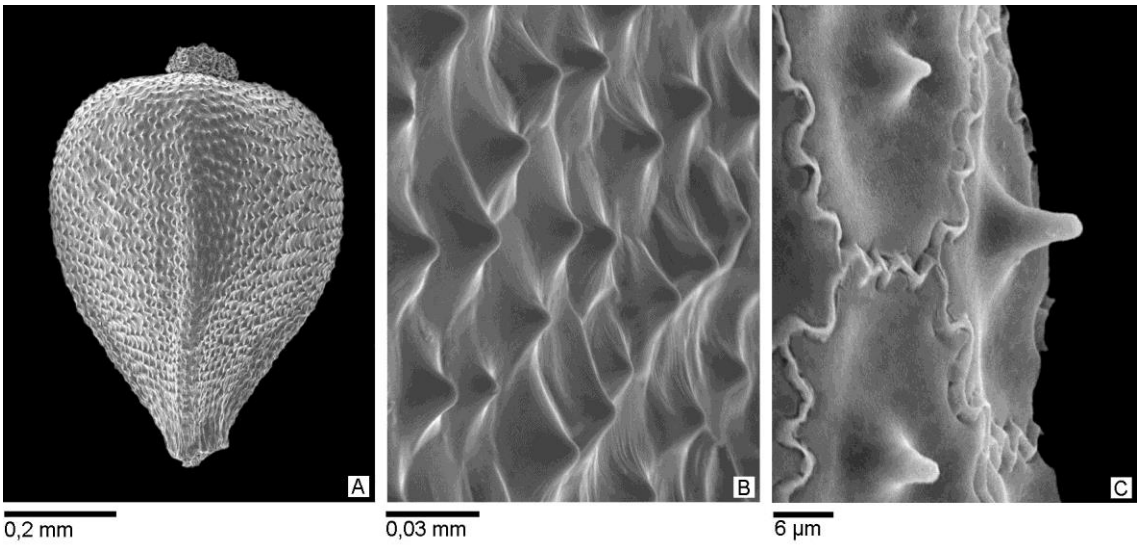


Fig. 57.- Microfotografías con MEB: ***Bulbostylis loefgrenii.*** **A.** Fruto entero. **B.** Vista superficial de la pared periclinal externa. **C.** Detalle de las células sin la pared periclinal externa. **A, B** de *K. Fiebrig* 5262 (G), **C** de *A. Schinini & al.* 30181-A (CTES).

MICROANÁLISIS DE LOS FRUTOS MEDIANTE EDX/SEM

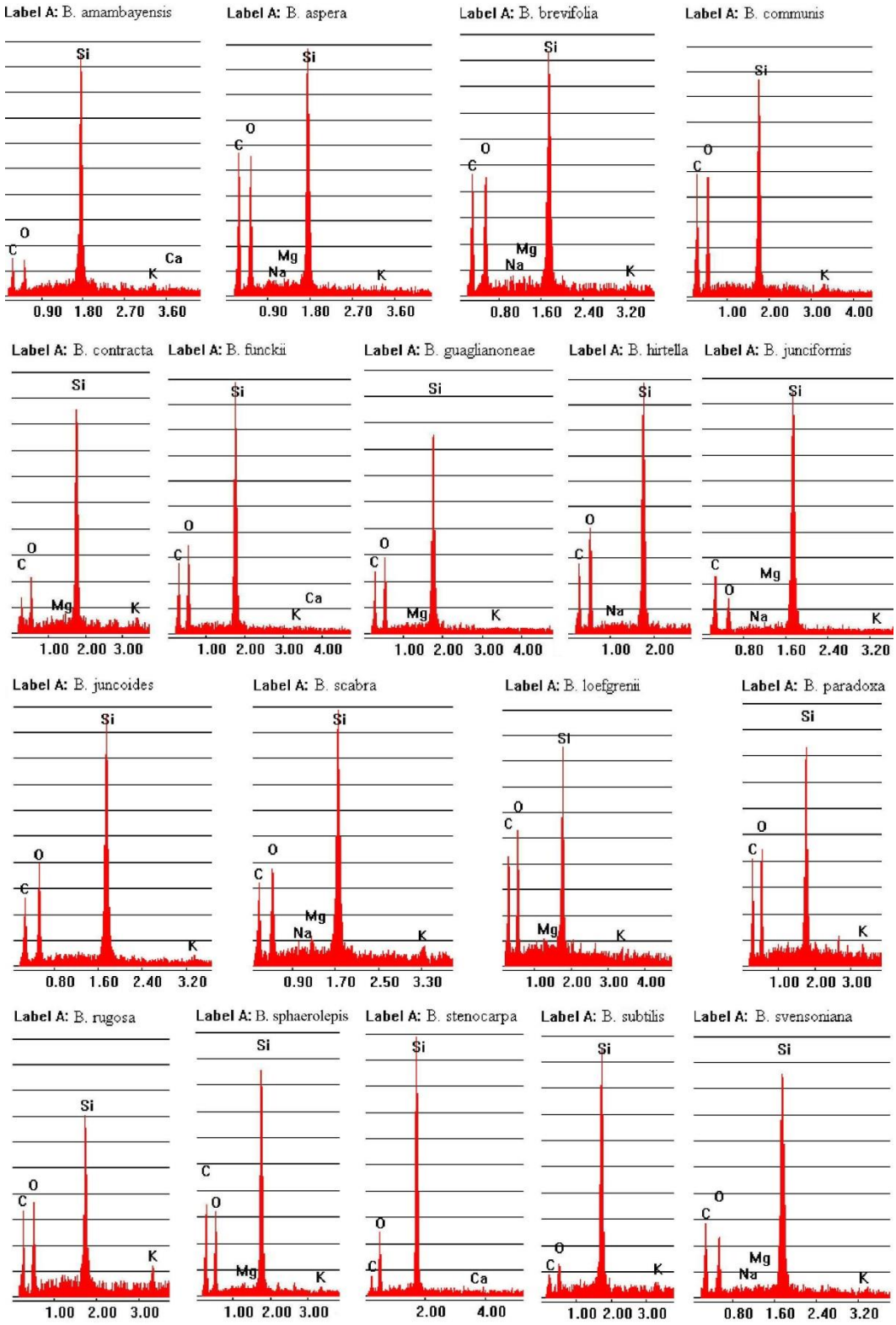


Fig. 58.- Espectros del microanálisis de los frutos de las especies de *Bulbostylis* con EDX/SEM

Bertoldi de Pomar (1975), dice que los silicofitolitos serían un gel de sílice, forma de sílice amorfa hidratada o ácido salicílico polimerizado, impurificado por la presencia de diversos elementos químicos, a los que se les atribuye un importante papel en la precipitación intracelular de la sílice, esta autora muestra una lista de los elementos químicos encontrados por diferentes autores.

En los espectros de las especies de *Bulbostylis* aquí estudiadas (Fig. 58) se observa que el silicio está acompañado por otros elementos químicos que son: carbono, oxígeno, sodio, magnesio, potasio, calcio. En todas las especies analizadas se encontró la presencia de C y O, mientras que el resto de los elementos se presentaron en forma variable, todos los elementos encontrados coinciden con los presentados por Bertoldi de Pomar (1975).

Mapeo del silicio en la superficie de los frutos:

Hasta el momento no se encontraron antecedentes sobre esta práctica en plantas.

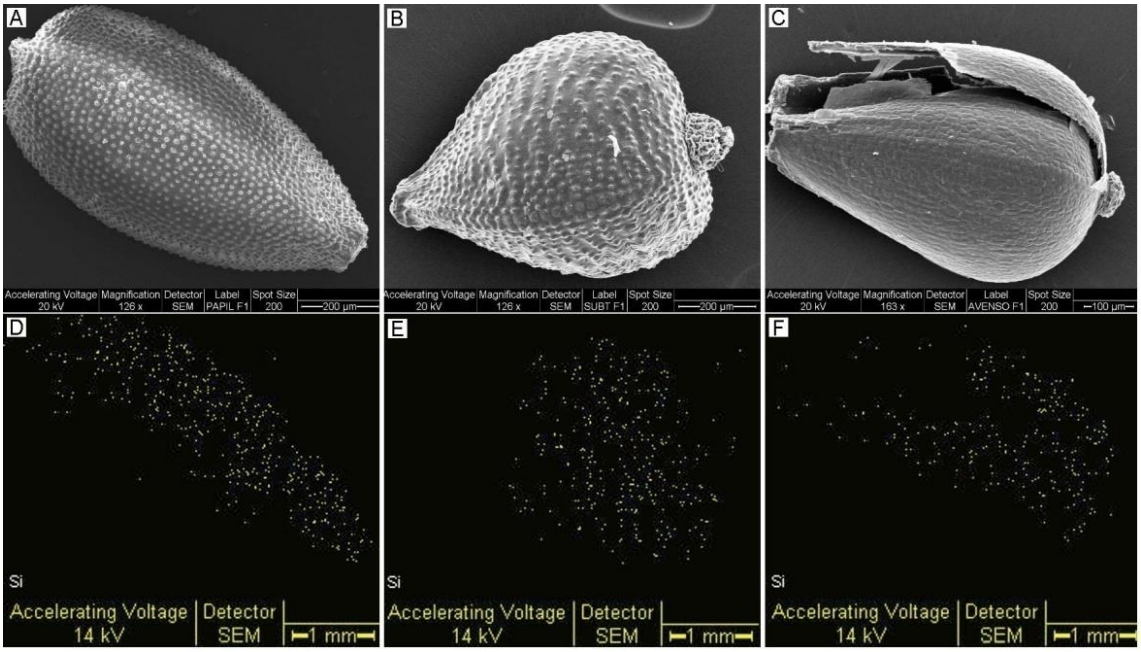


Fig. 59.- Mapeo de Silicio, SEM/EDX. **A, D.** *Bulbostylis stenocarpa.* **B, E.** *B. subtilis.* **C, F.** *B. svensoniana*

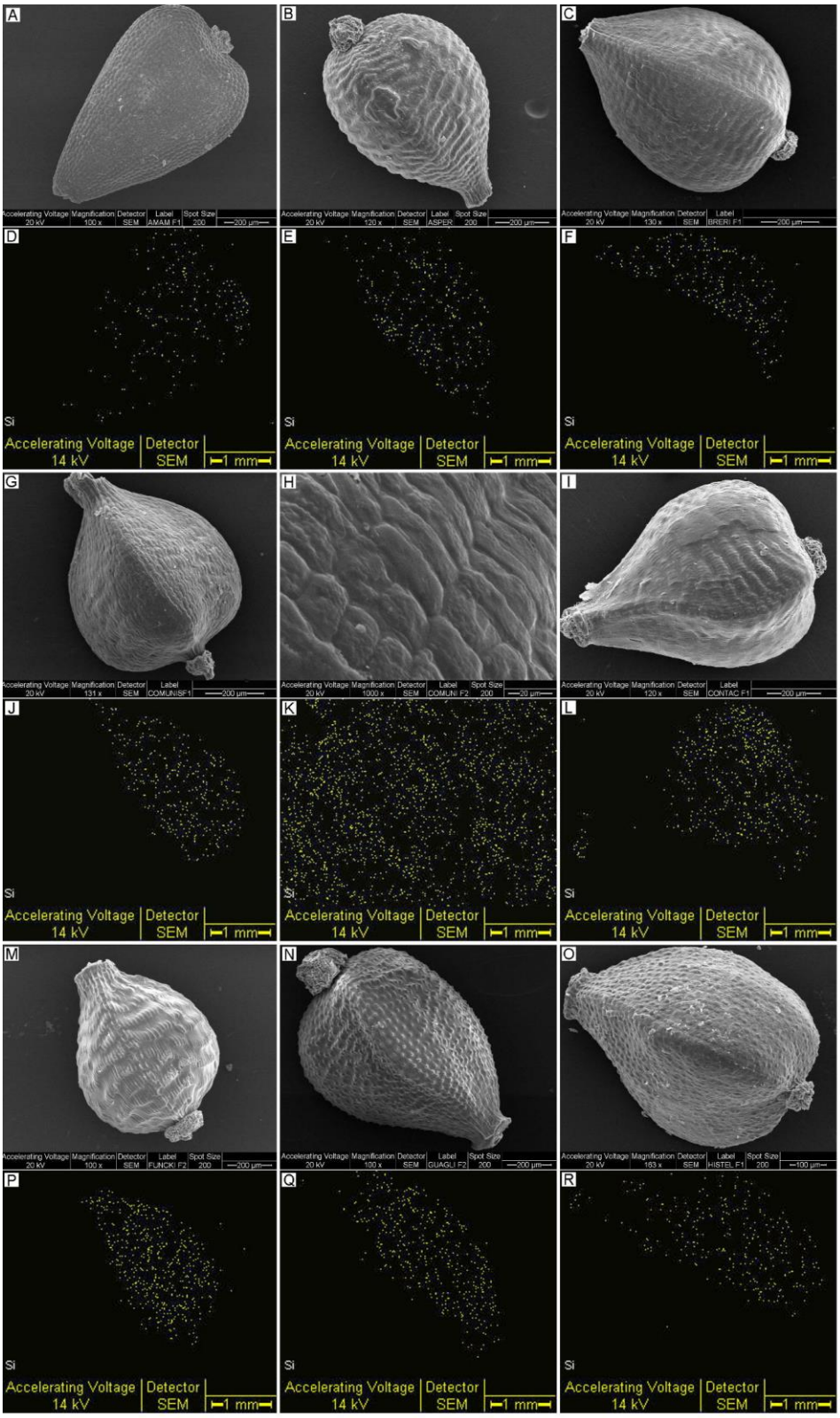


Fig. 60.- Mapeo de Silicio, SEM/EDX. **A, D.** *Bulbostylis amambayensis*. **B, E.** *B. aspera*. **C, F.** *B. brevifolia*. **G-K.** *B. communis*. **G, J.** Fruto entero. **H, K.** Detalle de un sector. **I, L.** *B. contracta*. **M, P.** *B. funckii*. **N, Q.** *B. guaglianoneae*. **O, R.** *B. hirtella*.

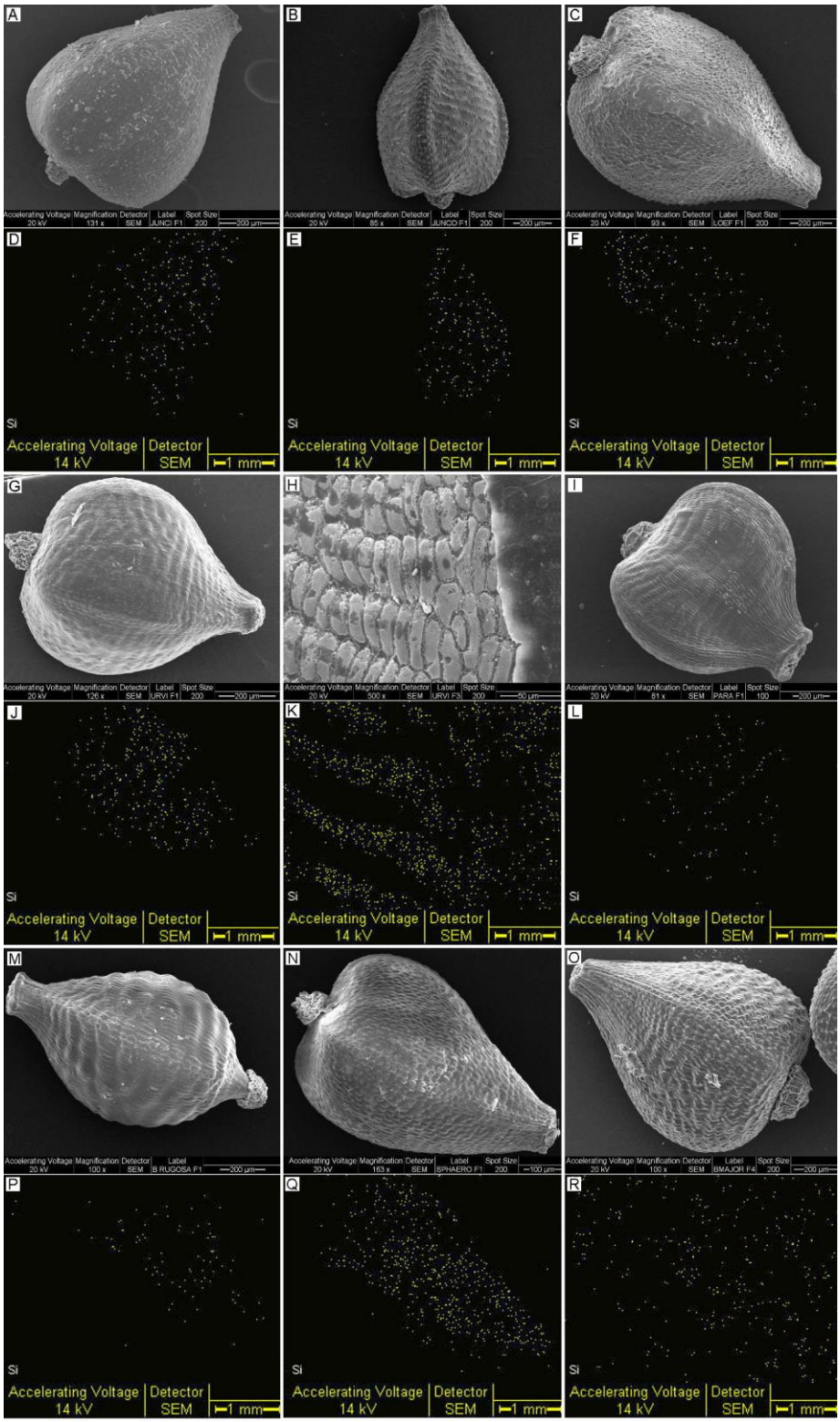


Fig. 61.- Mapeo de Silicio, SEM/EDX. **A, D.** *Bulbostylis junciformis.* **B, E.** *B. juncoides.* **C, F.** *B. loefgreni.* **G-K.** *B. krapovickasii*, **G, J.** Fruto entero, **H, K.** Detalle de un sector. **I, L.** *B. paradoxa.* **M, P.** *B. rugosa.* **N, Q.** *B. sphaerocephala.* **O, R.** *B. sphaerolepis.*

DISCUSIÓN

Fueron analizados los frutos de 23 especies de *Bulbostylis*, las formas más comunes que se encontraron son obovoides y obcónicas, en menor medida cordiformes, oblongas y piriformes; El color de los frutos maduros varía en los tonos de grises, negro, marrón siendo muy raro el blanco, coincidiendo con Lye (2000) que establece estos colores, como los más frecuentes en los frutos de las Cyperaceae. Todos los aquenios estudiados son trígonos, el tamaño va desde 0,6 a 1,5 mm de largo x 0,5 a 1,4 mm de ancho. El estilopodio adopta una gran variabilidad de formas, umbonado, plano, cónico, trilobado, verruciforme y cilíndrico. La escultura secundaria generalmente es estriada, en unas pocas especies es granulosa y en muchas está ausente. La forma de las células epidérmicas puede ser variable, alargadas, más o menos isodiamétricas pero en este caso siempre tienen un lado que es un poco más largo, siendo penta-hexagonales y siempre el lado mayor está dispuesto verticalmente o sea paralelo al eje mayor del fruto, confirmando lo propuesto por Goetghebeur & Coudijzer (1984 y 1985), que dice ”el carácter más importante para separar *Bulbostylis* de *Fimbristylis* es la superficie del fruto, en *Fimbistylis* las células se ubican con su eje mayor perpendicular al eje del fruto, mientras que en *Bulbostylis* en forma paralela”. La pared anticlinal de las células de la epidermis, es siempre ondulada, solo en *Bulbostylis funckii* es casi recta, Prata & al. mencionan que la pared en todos los casos es recta, pero en el análisis que realizaron es en vista superficial, no se extrajo la pared periclinal externa. La pared periclinal interna es en la mayoría de las especies convexa o más o menos plana, solo en *B. funckii* es cóncava.

Se establecieron tres grupos: 1- sin silicofitolitos, en vista superficial con ondulaciones transversales o en muy pocos casos casi lisos; 2- con silicofitolitos que ocupan casi toda la célula y adoptan la forma de la misma, en vista superfical es reticulada y 3- con uno o más silicofitolitos con forma definida y constante céntricos o excéntricos, en este grupo la vista superficial es con ondulaciones transversales o punteada; en los grupos 1 y 3 se establecieron subgrupos a fin de establecer relaciones más estrechas entre los representantes estudiados.

Con el mapeo de silicio (Figs. 59-61) se pudo comprobar que este elemento se encuentra en toda la superficie de los frutos y que no hay diferencias en la distribución de silicio con respecto a la presencia o ausencia de cuerpos de sílice.

Del microanálisis con SEM/EDX aquí realizado se puede proponer que la precipitación de sílice, siempre iría acompañada de carbono que es importante para estudios paleontológicos en material de sedimentos, confirmando además siempre la existencia de oxígeno, aparentemente fundamental en la precipitación de sílice en plantas aeróbicas. Se aporta además mediante la graficación, la importancia de sílice en frutos, de este grupo de Ciperáceas, como posible elemento

de protección a medida que la planta envejece, hecho que se postula para otras familias en hojas, tallos e inflorescencias, pero no en frutos.

CITOGENÉTICA

INTRODUCCIÓN

Las Ciperáceas presentan características citogenéticas muy particulares, tienen cromosomas holocinéticos significa que poseen actividad cinética a lo largo del cromosoma; la meiosis es "post-reduccional" (Wahl, 1940; Malheiros-Gardé *et al.*, 1950 y 1951; Hakansson, 1954; Nordenskiöld, 1962;) y el grano de polen se desarrolla en pseudomónadas.

Los cromosomas holocinéticos se reconocen por: 1) ausencia de una única constricción primaria en la metafase mitótica, 2) la migración de las cromátidas hermanas en anafase mitótica, 3) viabilidad de fragmentos cromosómicos y 4) presencia de placa cinetocórica extensa. El primero que observó el movimiento peculiar de los cromosomas en anafase mitotica fue Schrader (1935) y fue el primero en usar el témino "centrómero difuso".

Comparando el comportamiento de los cromosomas holocinéticos con los monocéntricos en la mitosis, se observa, en metafase (Fig. 62 A) los cromosomas holocinéticos se ubican paralelos a la placa ecuatorial en toda su longitud, mientras que los monocéntricos, solo los centrómeros se alinean a lo largo del plano ecuatorial, los microtúbulos se unen en todo el largo de las cromátidas, mientras que en los monocéntricos, estos solo se unen en el único centrómero. En anafase (Fig. 62. B), en los holocinéticos las cromátidas migran hacia los polos paralelas al plano ecuatorial y los monocéntricos solo los centrómeros, migran paralelos al plano ecuatorial. En anafase-telofase (Fig. 62 C) en los holocinéticos los usos adoptan una forma de "barril", mientras que en monocéntricos, adoptan una forma "bipolar", los centrómeros convergen en los polos.

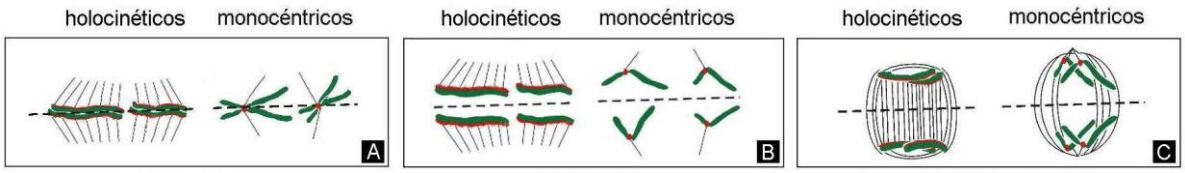


Fig. 62. Esquema mostrando el comportamiento de los coromosomas holocinéticos y monocéntricos, en las fases de la mitosis. Tomado de Papeschi (2008)

Los cromosomas holocinéticos cuando sufren fragmentación, los fragmentos derivados tienen actividad cinética, por lo tanto se comportan como nuevos cromosomas, mientras que en los monocéntricos el fragmento derivado es acéntrico y se pierde.

El comportamiento meiótico es particular en muchos de los organanismos con cromosomas holocinéticos (Fig. 63), entre las plantas donde fue estudiado este comportamiento podemos

mencionar, en Ciperáceas el género *Carex* (Wahl, 1940) y *Eleocharis palustris* (Hakansson, 1954), en Juncáceas *Luzula purpurea* (Nordenskiöld, 1962). Esta conducta está relacionada con la orientación y migración de las cromátidas, que es única en cromosomas holocinéticos. La diferencia se observa en anafase I, en esta etapa las cromátidas se individualizan como si fueran unidades distintas y se separan las cromátidas hermanas; en esta etapa todavía se aprecian los quiasmas remanentes, este fenómeno es inédito, como se considera que las dos cromátidas que forman los quiasmas vienen de diferentes cromosomas, en la anafase I la separación se ha producido entre cromátidas hermanas por esta razón se considera la división es ecuacional (Nordenskiöld, 1962); mientras que en cromosomas monocéntricos, la separación en anafase I es entre cromosomas homólogos.

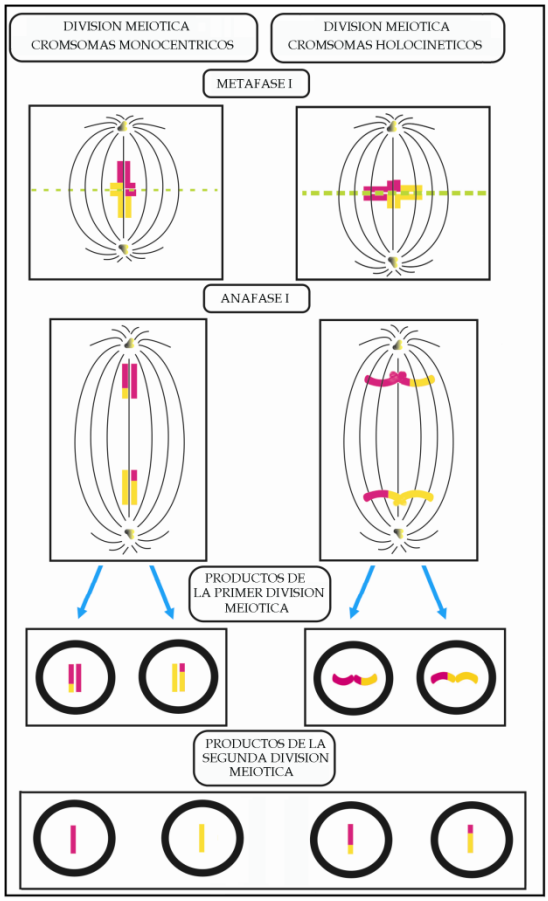


Fig. 63.- Esquema mostrando el comportamiento de los cromosomas holocinéticos y monocéntricos en la división meiótica. Modificado de Mola (2009).

El resultado final de la división meiótica de la CMP que tiene forma de cuña, es una gran microspora funcional, dispuesta en la parte más ancha del lado del tapete (abaxial) y tres pequeñas microsporas abortivas, que se ubican del lado más estrecho hacia el centro del lóculo (adaxial), (Fig.

64 A), sometiéndose a una citocinesis simultánea, la cual no es común en Monocotiledóneas. Este comportamiento de los cuatro núcleos tiene similitudes con el desarrollo del gametofito femenino (Brown *et al.*, 2000). En las etapas del desarrollo post-meiótico reflejan una polarización intra e intercelular (Fig. 64). Los cuatro núcleos resultantes de la meiosis se separan uniformemente en el microsporocito (Fig. 64 B). La tétrade de núcleos forma un cuarteto compacto en el centro (Fig. 64 C). El cuarteto compacto de núcleos migra como una unidad hacia la porción adaxial del microsporocito (Fig. 64 D). El núcleo que está situado hacia el centro del microsporocito es el funcional, se aleja de los núcleos abortivos, se agranda y se sitúa en una posición central (Fig. 64 E). El núcleo de la microspora funcional, migra hacia la superficie proximal (adyacente a las microsporas abortivas), preparándose para la mitosis de las microsporas (Fig. 64 F). Las microsporas que comprenden una funcional y tres abortivas, entran en mitosis pero en las abortivas el progreso no va más alla de la metafase (Fig. 64 G). La célula generativa queda en la porción adyacente a las tres microsporas abortivas y el núcleo vegetativo migra hacia la parte central de la microspora funcional (Fig. 64 H).

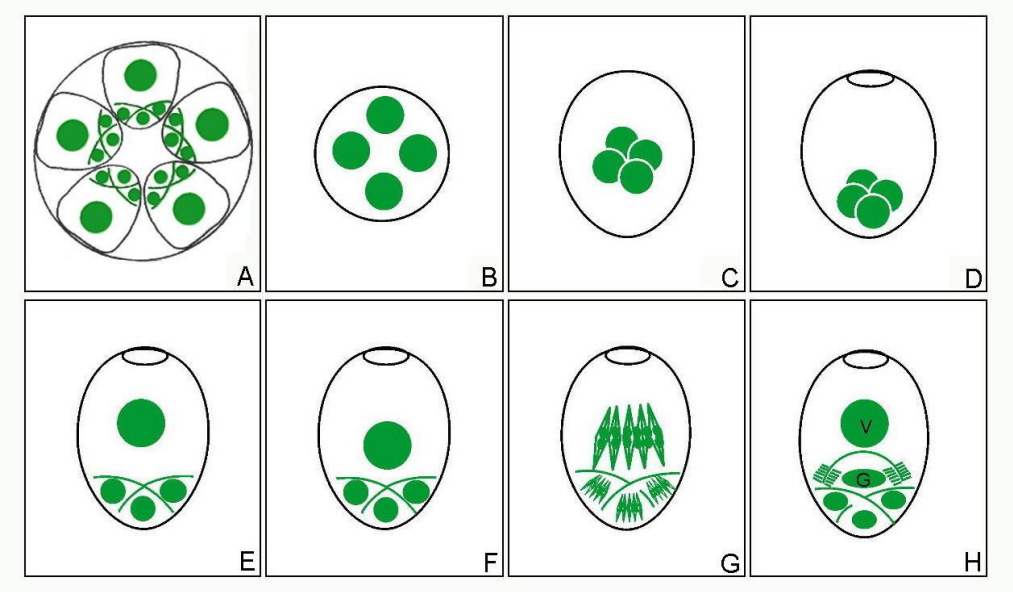


Fig. 64.- Diagama del desarrollo del grano de polen en *Carex blanda*. **A.** Sección transversal de un lóculo de la antera. **B-H.** Etapas del desarrollo de las pseudomónadas. Tomado de Brown *et al.* (2000).

La ausencia de única constricción primaria y por ende de un centrómero localizado, ha recibido diferentes denominaciones, "cromosomas holocéntricos, "con centrómero o quinetocoro difuso" o "centrómero no localizado"; no obstante el término cromosoma holocinético es el más apropiado (Bauer, 1952 y Sybenga, 1972), dado que implica que la actividad cinética se encuentra distribuida en toda la longitud del cromosoma, y no limitada a una región discreta como ocurre en

los cromosomas monocinéticos (=monocéntricos) (Papeschi, 1992), por lo tanto, el término cromosoma holocinético refleja su morfología y comportamiento (Mola & Papeschi, 2006).

Se han descripto cromosomas holocinéticos, en un reducido grupo de plantas y animales invertebrados. En plantas hasta el momento se conoce en Monocotiledóneas en las familias Cyperaceae y Juncaceae (Greilhuber, 1995; Luceño *et al.* 1998a, Vanzela *et al.*, 2000; Mello-Sampayo, 1961, Kuta *et al.*, 2004) y en otros grupos solo algunos géneros poseen cromosomas holocinéticos *Chianographis* (Melanthiaceae) y en Dicotiledóneas *Drosera* (Droseraceae), *Myristica* (Myristicaceae) y *Cuscuta* subgen. *Cuscuta* (Cuscutacea) también fueron encontrados en algunas especies de las familias Zingiberaceae, Musaceae y Cannaceae (Mola & Papeschi, 2006).

En los insectos se ha descripto en los órdenes Homoptera, Hemíptero, Lepidoptera, Heteroptera (Papeschi, 1992) y en todos los Nemátodes (Mola & Papeschi, 2006).

La forma de reconocer los cromosomas holocinéticos son: 1) ausencia de constricción única primaria en la metafase mitótica, 2) la migración de las cromátidas hermanas en anafase mitótica, son paralelas al plano ecuatorial, 3) persistencia de fragmentos después de irradiación y 4) la placa cinetocórica abarca la cromátida en toda su longitud. Las dos primeras son más fáciles de observar, pero la segunda se complica en cromosomas pequeños e isodiamétricos. (Mola & Papeschi, 2006).

Hay varias hipótesis tanto en animales como en vegetales con respecto al origen de los cromosomas holocinéticos (Mola & Papeschi, 2006), una de estas hipótesis es que los cromosomas holocinéticos serían más primitivos que los monocéntricos, que tienen una estructura localizada, donde se sitúa el centrómero, esta hipótesis se basa en que: a) los centrómeros localizados son estructuras especializadas, b) los cromosomas holocinéticos son encontrados generalmente en taxones más primitivos de plantas y animales, c) las fragmentaciones aumentan el número cromosómico proporcionando así una mayor variabilidad y una mejor capacidad de adaptación, d) las fusiones y translocaciones no habrían tenido restricciones como en el caso de los cromosomas monocéntricos [Schrader, 1947; Castro, 1950; Camara, 1953; Vaarama, 1954; Kiauta, 1970] citados por Mola & Papeschi, 2006.

Otra hipótesis es que la estructura de los cromosomas holocinéticos sería un carácter derivado, porque los cromosomas holocinéticos se encuentran en grupos filogenéticamente distantes. Greilhuber (1993) apoyó esta hipótesis, y basándose en el argumento de outgroup, postuló que los cromosomas holocinéticos representan una condición derivada en las angiospermas y que pudieron haber surgido de forma independiente, en por lo menos cuatro casos (en Junceceae-Cyperaceae, en *Chinographis*, en *Cuscuta* suggénero *Cuscuta* y en *Myristica fragrans*). Además, consideró que la presencia de cromosomas holocinéticos asociados con la inversión meiótica en el grupo Cyperaceae-Juncaceae sería la única sinapomorfia confiable para las monocotiledóneas. Según este

autor, una mayor expansión de la actividad cinética se habría producido incidentalmente por medio de un elemento de transposición, llevando a una secuencia centromérica.

La evolución cariotípica en la Familia Cyperaceae aparte de la poliploidía, es por agmatoploidía (por medio de fragmentación o fisión de cromosomas) o simploidía (por fusión). El témino agmatoploidía fue empleado por primera vez en el género *Luzula* por Malheiros-Gardé & Gardé (1950).

ANTECEDENTES

Los estudios citogenéticos en *Bulbostylis*, son escasos, de las 150 especies que comprende el género, hasta el momento se realizaron recuentos cromosómicos en 16 especies lo que representa el 10,6 % (Tabla 3).

En *Bulbostylis* americanos, el único estudio realizado hasta el momento es el de Kral, 1971. Que hizo la citología de la tribu Abildgaardieae. Este autor concluye que el mecanismo de evolución de la tribu es la poliploidía siendo el número básico 5 y que *Fimbristylis spathacea* Roth es la excepción, que podría haber surgido de otro número básico, 6 u 8.

En las Ciperáceas, solo se ha medido el contenido de ADN en: *Cyperus haspan* L., *C. textiles* Thunb., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult., *Eriophorum vaginatum* L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla (=*Scirpus lacustris* L.) y *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel) Palla (=*Scirpus tabernaemontani* C. C. Gmel) (Bennet *et al.*, 1995).

En organismos con cromosomas holocinéticos, para saber si la evolución cariotípica fue por poliploidía, agmatopliodía (fragmentación) o simploidía (fusión), una de las formas es por medio de cariotipos, midiendo longitud total de cromosomas (LTC) (Luceño *et al.*, 1998b; Dopchiz *et al.*, 2000, Vanzela *et al.*, 2000). Otra de las formas es midiendo el contenido de ADN (c-valor) que es un aporte relevante para conocer la evolución cariotípica en los taxones estudiados (Mello-Sampayo, 1961; Halkka, 1964 y Kuta *et al.*, 2004).

Especie	2n	Referencia
Bulbostylis barbata	10	Tanaka (1941) Nijalingappa (1972, 1975), Mehra & Schdeva (1975)
	5 II	Kral (1971), Rath & Patnaik (1975 y 1978), Bir & al. (1986), Bir *et al.* (1990), Bir *et al.* (1988 y 1992)
	34 II	Bir *et al.* (1993)
B. capillaris	36 II	Sharma (1962)
B. ciliatifolia	30 II	Kral (1971)
B. cioniana	10	Elena Rossello & Gallego (1984)
B. densa	32 II	Ramachandran & Jeeja (1986)
B. densa ssp. *afromontana*	84	Tanaka (1937)
B. funckii	10 II	Kral (1971)
B. hirta	15 II	Kral (1971)
B. hispidula	5 II	Kral (1971)
B. junciformis	30 II	Kral (1971)
B. juncoides	60 II	Kral (1971)
B. puberula	20	Ramachandran & Jeeja (1986)
B. stenophylla	15 II	Kral (1971)
B. trilobata	25 II	Kral (1971)
B. vestita	30 II	Kral (1971)
B. warei	15 II	Kral (1971)

Tabla 3.- Números cromosómicos de estudios previos en *Bulbostylis*. Tomada como base la tabla de Roalson (2008) y modificada. Las especies pintadas son las que viven en el área de estudio.

RESULTADOS

Microsporogénesis y Microgametogénesis:

La antera contiene cuatro esporangios y la pared responde al tipo Monocotiledónea (Kirpes et al. 1996). Comprende cuatro capas: epidermis, endotecio, una capa media y tapete. Al principio las capas parietales son tres, la externa que es la epidérmica, la subepidérmica que va a dar origen al endotecio y una capa interna que por división periclinal da origen a la única capa media y al tapete (Fig. 65 A, B). El tapete es uniseriado, uninuclear, de tipo secretor. Durante la maduración de la antera junto al tapete, es consumida la capa media (Fig. 65 C-E).

En la sección transversal de la antera, las CMP que son de gran tamaño, se disponen en forma periférica y en número de tres a cuatro en cada uno de los lóculos de la misma. (Fig. 65 A-C).

La primera división meiótica, da como resultado dos núcleos hijos sin tabique entre ellos (Fig. 66 B-D), se puede observar la gran cantidad de microtúbulos, que es característico de los cromosomas holocinéticos. La segunda división ocurre poco después de la primera dando como resultado cuatro núcleos (Fig. 66 F). Los cuatro núcleos cuando recién se forman son de igual tamaño, uno de ellos, el que está en la posición externa (hacia el tapete), aumenta su tamaño quedando en una gran masa de citoplasma, los otros tres son desplazados hacia el ángulo opuesto de la CMP (centro del lóculo) (Fig. 66 H), la relación del volumen de citoplasma del núcleo viable con el de los núcleos abortivos es de 8:1 (Tanaka 1939).

La migración de los núcleos de la tétrada es la primera manifestación de la polaridad intracelular, que domina todos los acontecimientos posteriores (Brown *et al.*, 2000).

La primera división mitótica se produce en forma simultánea de los cuatro núcleos, los núcleos periféricos pueden dar micronúcleos o en algunos casos una división irregular y el producto de la división del núcleo central es de un núcleo generativo y un vegetativo (Fig. 66 L), de manera tal que el grano de polen es liberado en estado bicelular.

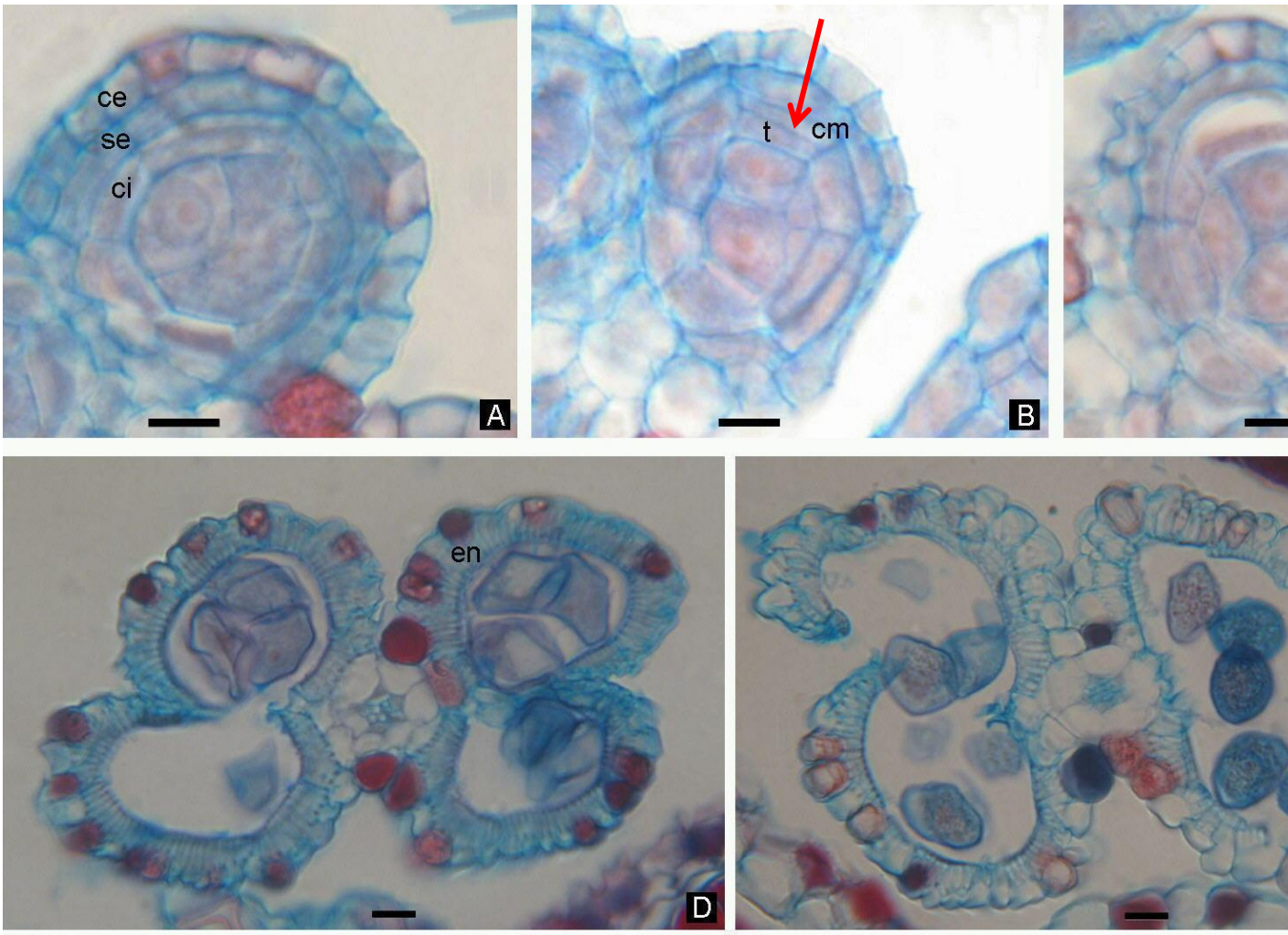


Fig. 65.- Estructura de la pared de la antera de ***Bulbostylis communis*. A-C.** Sección transversal, en antera joven, de uno de los 4 lóbulos, mostrando diferenciación de la pared. **D, E.** Sección transversal de la antera madura completa. **A.** Saco polínico con tres de las cuatro paredes: **ce.** epidérmica, **se.** subepidérmica y **ci.** capa interna. **B.** Mostrando la división periclinal de la capa interna que da origen a la única capa media y al tapete. **C.** Antera madura con remanentes de las células de la **cm.** capa media y **t.** tapete. **D.** Estado de microsporocito, mostrando **en**. endotecio y granos de polen. **E.** Mostrando dehiscencia. Todo de *M. G. López* 57 (CTES). Las barras equivalen a 25 µm .

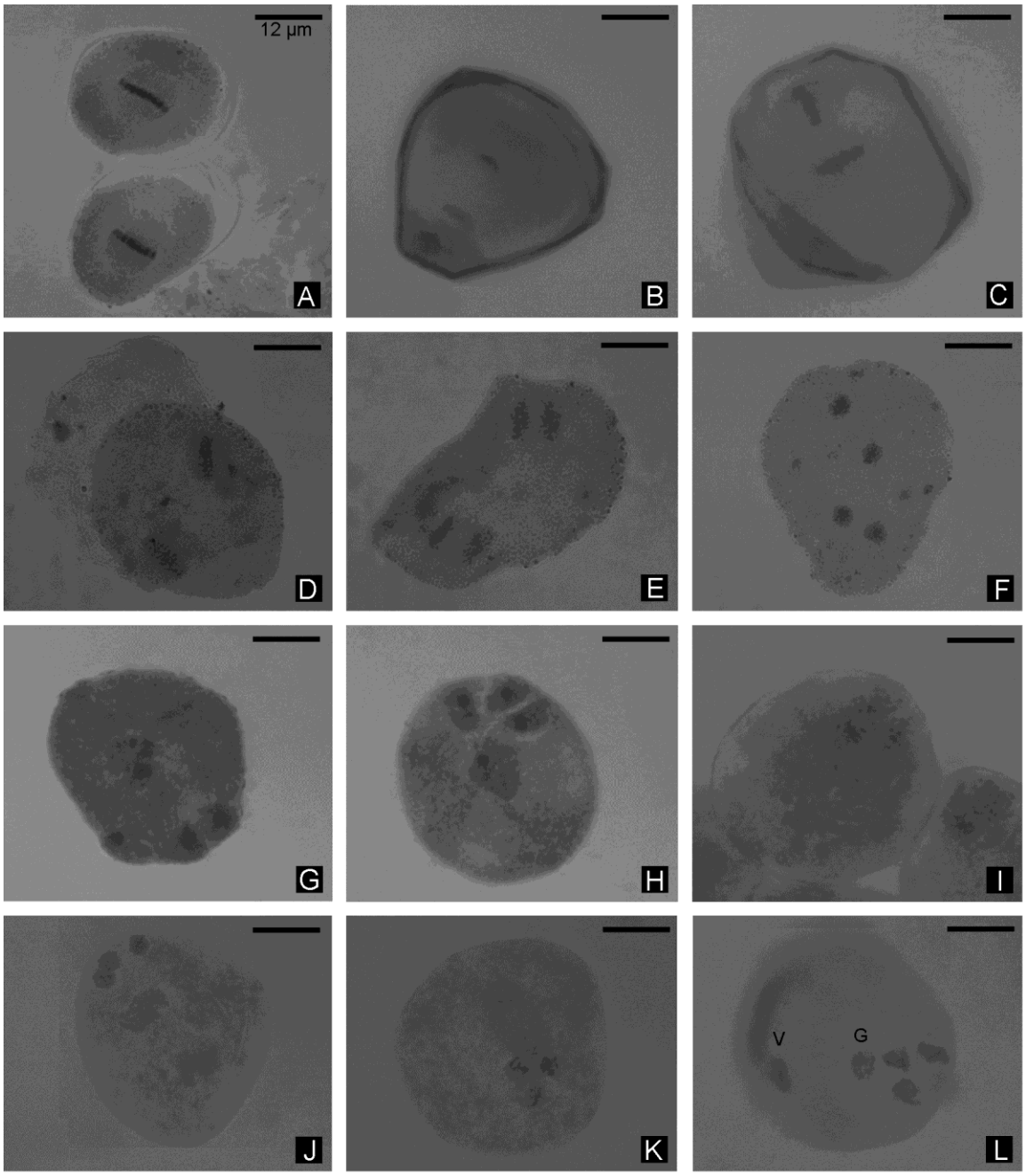


Fig. 66. –Meiosis. **A.** Metafase I. **B.** Anafase I**. C.** Metafase II. **D.** Comienzo Anafase II**. E.** Anafase II. **F.** Telofase II**. G.** Núcleo funcional en el centro de la célula**. H.** Núcleo funcional próximo a las células abortivas preparándose para la mitosis. **I.** Profase mitótica de la célula funcional. **J, K.** Telofase mitótica. **L.** Células generativa y vegetativa. Las barras **B**-**L** equivalen a 7 µm. **A**-**C** y K-**L.** ***Bulbostylis communis*** de *M. G. López* 50. **D**-**J.** ***B. rugosa*** de *M. G. López* 389.

MITOSIS:

En el análisis mitótico se encontró una gran variabilidad de números cromosómicos que tendrían como número básico x=5 (ver Tabla 4 y Fig. 67). *Bulbostylis sphaerocephala*, 2n=6x=30 (Fig. 67 C); *B. subtilis*, 2n=20x=100 (Fig. 67 G), *B. communis*, 2n=20x=102 (Fig. 67 F); *B. hirtella* 2n=20x=103 (Fig. 67 A) estos dos números podrían haber surgido a partir de 2n=20x=100 y posterior fragmentación. *B. juncoides*, 2n≅96 (Fig. 67 D) este nivel cromosómico se pudo obtener a partir de 2n=18x=90 y la posterior fragmentación o bien a partir de 2n=20x=100 seguida de la fusión de cromosomas. *B. sphaerolepis*, 2n≅86 (Fig. 67 B) a partir de 2n=18x=90 en este caso sería con una posterior fusión de cromosomas o de 2n=16x=80 y la ulterior fragmentación. En el caso de *B.* rugosa, 2n≅48 (Fig. 67 E) estaríamos en presencia de un número básico secundario x=6, esta especie sería un octoploide. Estos procesos de evolución que involucran a *Bulbostylis* fueron mencionados también para *Rhynchospora* (Luceño *et al.* 1998a y 1998b, Dopchiz *et al.* 2000 y Vanzela *et al.* 2000), en *Carex* (Luceño *et al.* 1991) y en *Eleocharis* (Da Silva, 2005).

La ocurrencia de fragmentaciones (agmatopliodía) y fusiones (simploidía) en la familia Cyperaceae complica la determinación del número cromosómico básico; aunque por la existencia de varios géneros y especies con números cromosómicos múltiplos de cinco permiten deducir que el número básico ancestral de la familia sería x=5 y los números básicos x=2, 4, 6 y 12 posiblemente secundarios (Luceño *et al.* 1998a).

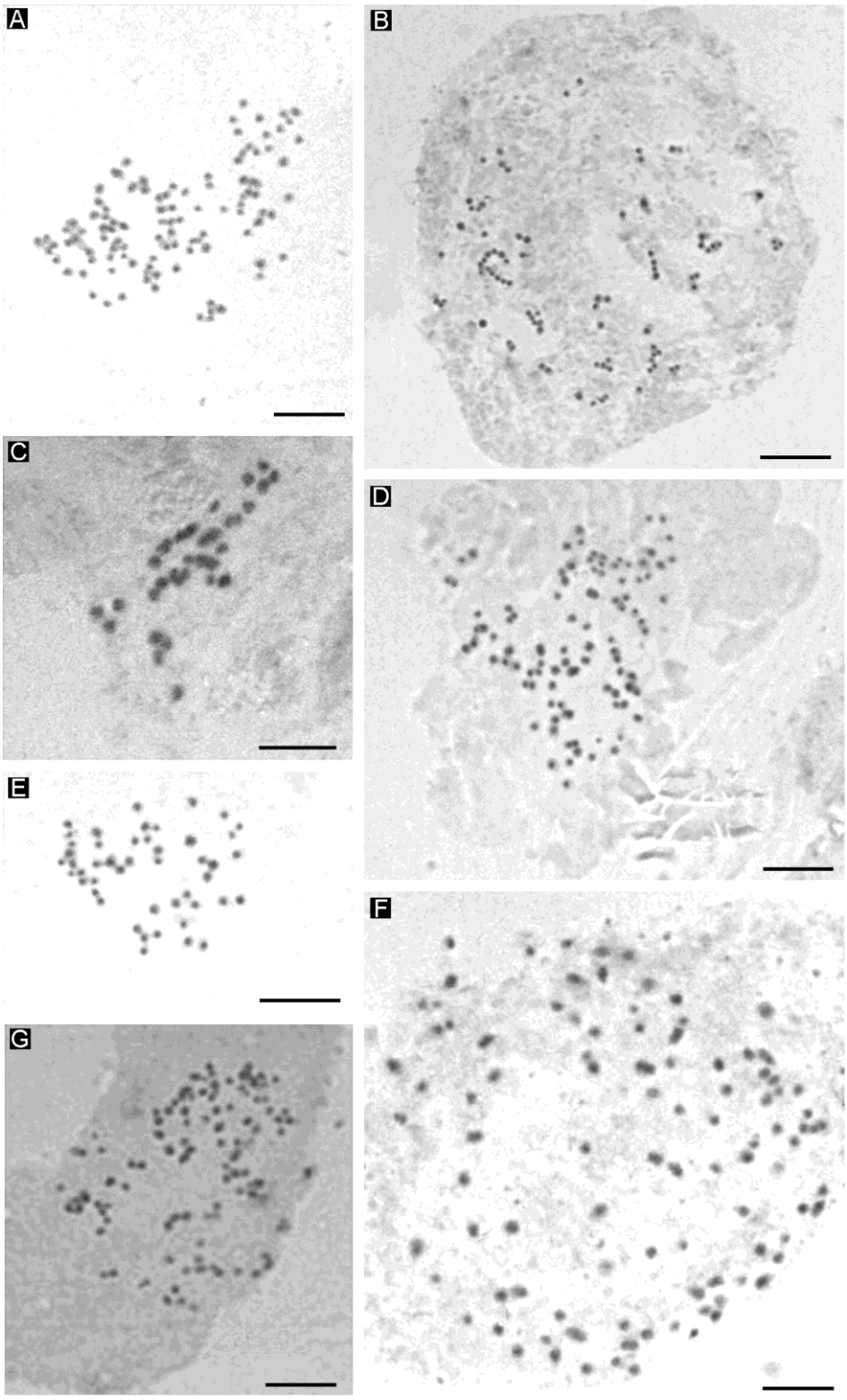


Fig. 67.- Mitosis. A. *Bulbostylis hirtella* (2n=103). **B.** *B. sphaerolepis* (2n=86)**. C.** *B. sphaerocephala* (2n=30). **D.** *B. juncoides* (2n=96). **E.** *B.rugosa* (2n=48). **F.** *B. communis* (2n=102)**. G.** *B. subtilis* (2n=100). Las barras corresponden a 5 µm

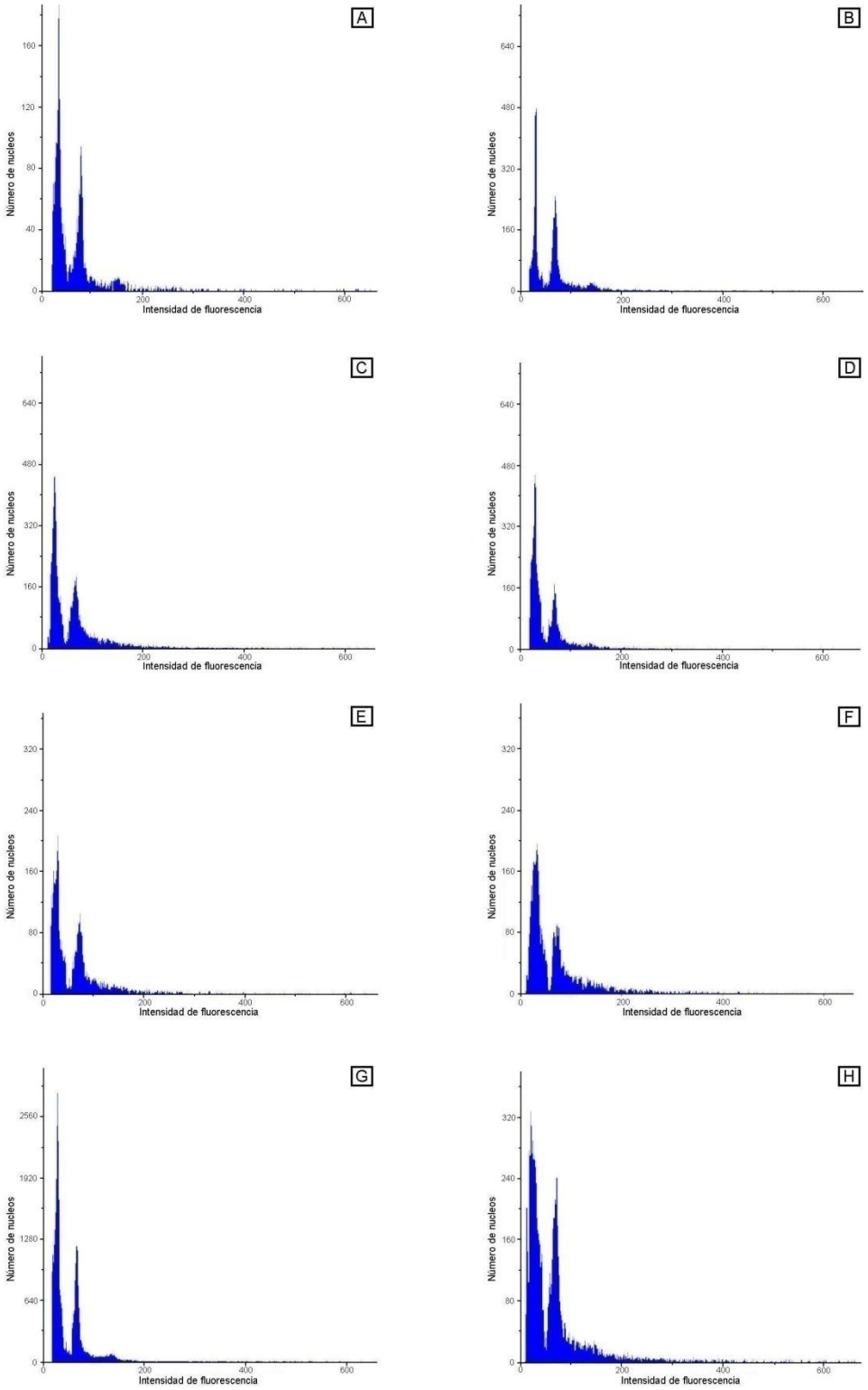


Fig. 68.- Histogamas resultantes del análisis de citometría de flujo. **A.** *Bulbostylis hirtella*. **B.** *B. juncoides*. **C.** *B. brevifolia*. **D.** *B. sphaerolepis.* **E.** *B. communis*. **F.** *B. rugosa.* **G.** *B. subtilis.* **H.** *B. sphaerocephala.* En todos los casos se usó como testigo *Paspalum dilatatum* ssp. *flavescens*

Especies	2n	2C en pg. ± ES	Tamaño de polen en µm ± ES	Tamaño de estomas en µm ± ES	Viabilidad del polen	Testigos
Bulbostylis communis	≅102	0,932 ±0,008	28,94 ±3,94	43,35 ±4,60	96,26 %	López 398 (CTES)
B. hirtella	≅103	1,050 ±0,040	30,56 ±3,06	33,50 ±2,50	52,75 %	López 391 (CTES)
B. juncoides	≅96	1,098 ±0,030	32,93 ±2,93	43,29 ±4,54	25,32 %	López 388 (CTES)
B. sphaerolepis	≅86	1,198 ±0,007	33,03 ±3,03	41,33 ±5,68	76,04 %	López 378 (CTES)
B. rugosa	48	1,076 ±0,048	27,95 ±2,95	33,49 ±2,50	77,98 %	López 389 (CTES)
B.sphaerocephala	30	0,982 ±0,062	29,94 ±2,44	29,62 ±1,62	59,76 %	López 394 (CTES)
B. subtilis	100	1,012 ±0,022	28,43 ±3,43	29,40 ±1,72	62,76 %	López 393 (CTES)

Tabla 4.- Número cromosómico, contenido de ADN en picogramos, tamaño de polen y estomas y viabilidad de polen

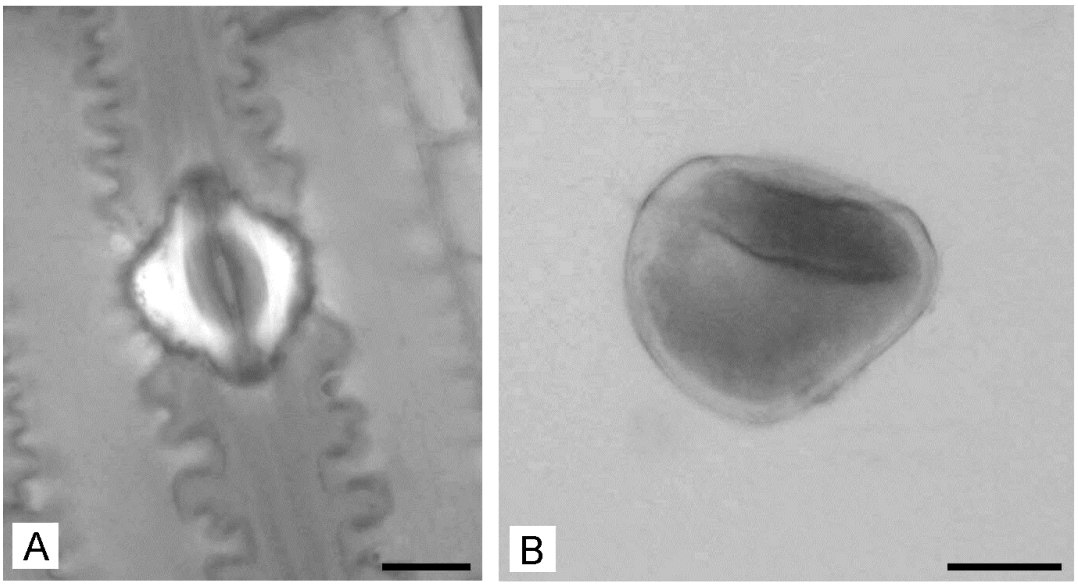


Fig. 69.- ***Bulbostylis sphaerolepis.*** **A.** Estoma vista superficial. **B.** Grano de polen. Todo de *M. M. López* 378. Las barras equivalen a 10µm

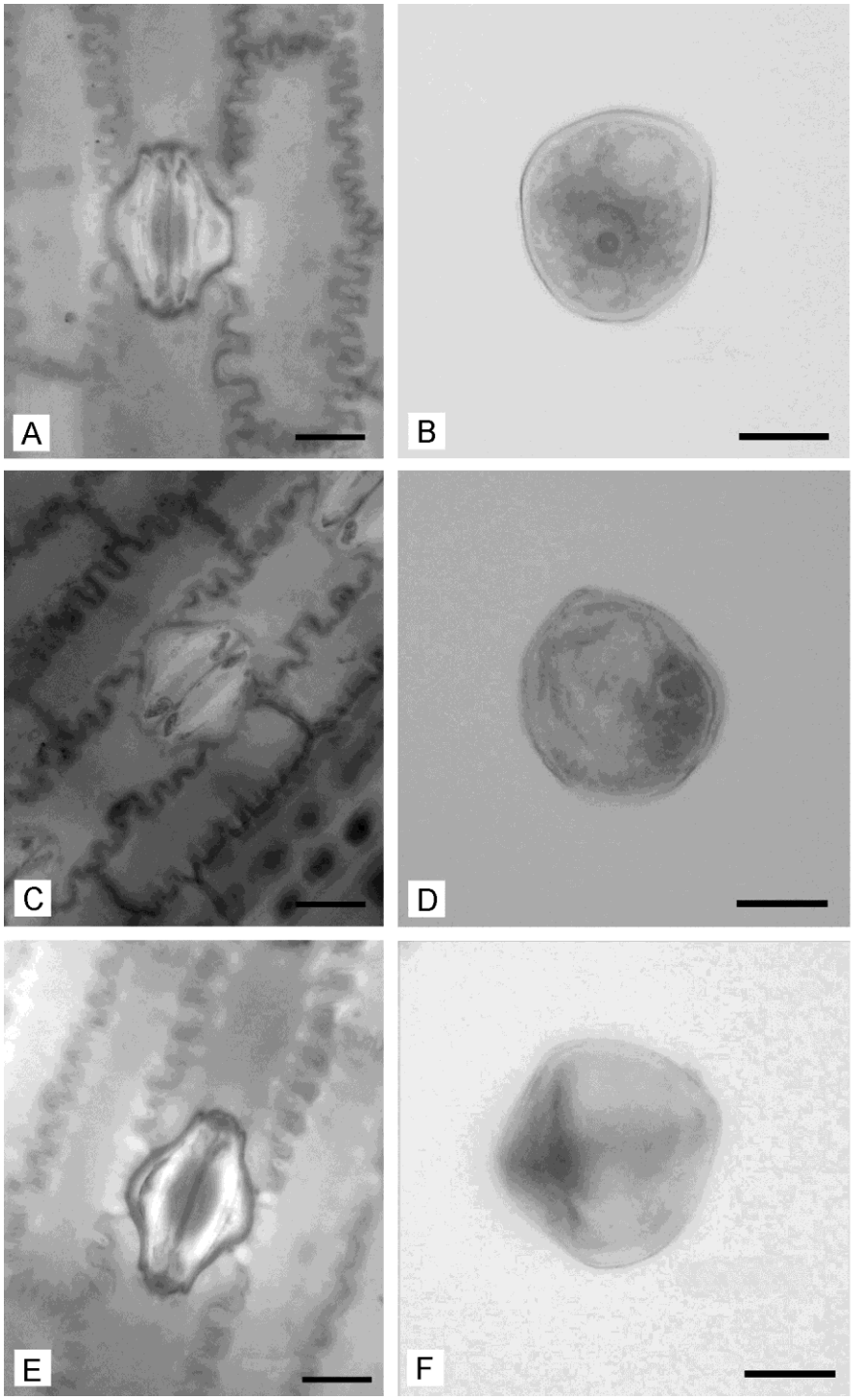


Fig. 70.- A, B. *Bulbostylis communis.* C, D. *B. hirtella*. E, F. *B. juncoides.* A, C, E. Estomas vista superficial. **B, D, F.** Granos de polen. **A, B.** de López 398. **C, D.** de López 391. **E, F.** de *M. G. López* 388. Las barras equivalen a 10µm

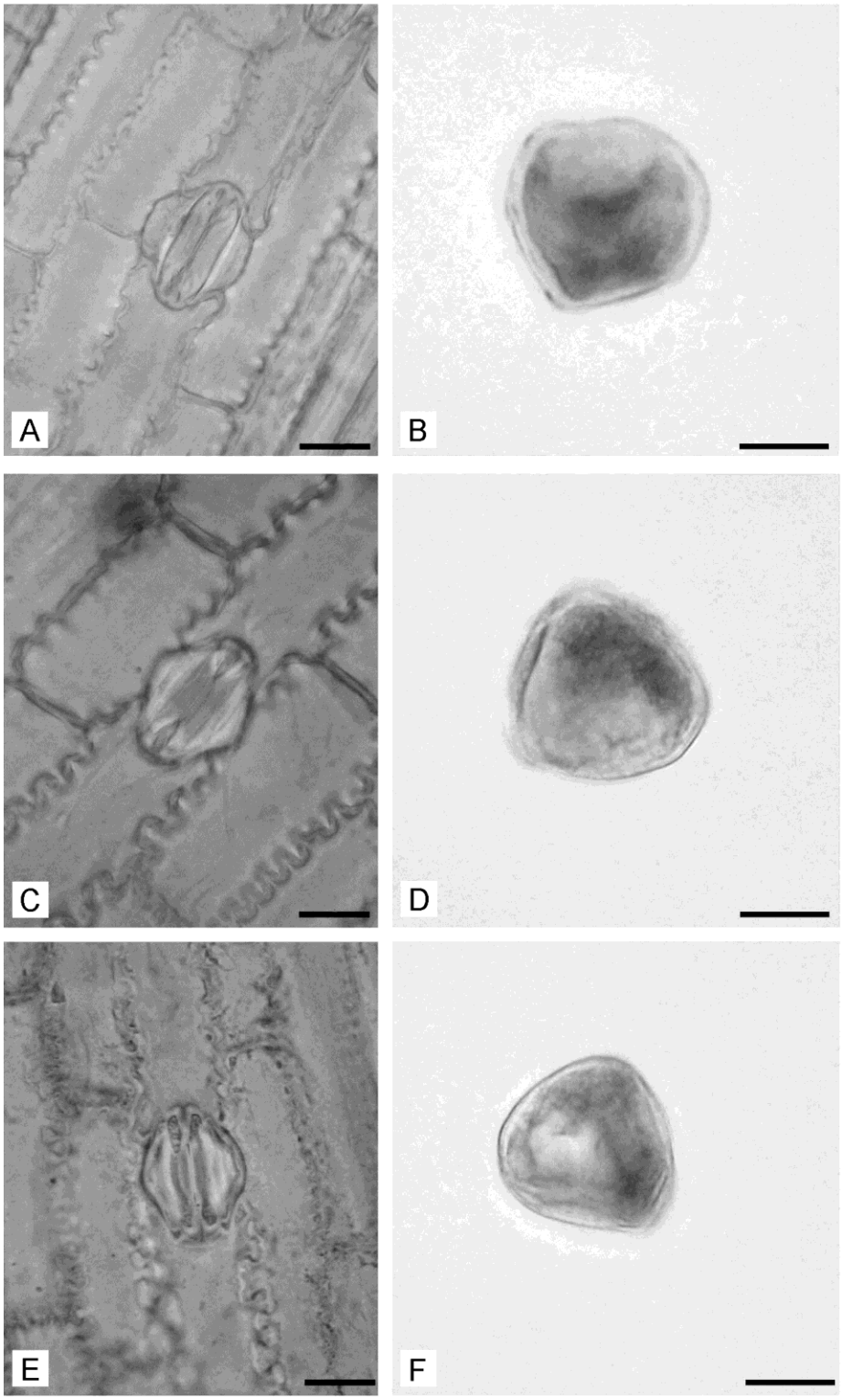


Fig. 71.- A, B. *Bulbostylis sphaerocephala.* C, D. *B. rugosa*. E, F. *B. subtilis.* A, C, E. Estomas vista superficial. **B, D, F.** Granos de polen. **A, B.** de López 394. **C, D.** de López 389. **E, F.** de López 393. Las barras equivalen a 10µm

DISCUSIÓN

Hasta el momento no se han encontrado datos de medición del contenido de ADN, en ninguna de las especies de *Bulbostylis*, pero si en algunas especies dentro de las Ciperáceas.

Los valores del contenido absoluto de ADN, en picogramos, en todas las especies dieron valores muy próximos a 1 (Fig. 68), independientemente del número cromosómico, esto indicaría que estas especies han evolucionado por agmatoploidía o simploidía.

El tamaño de los granos de polen es aproximadamente igual en todas las especies estudiadas (Figs. 69 B, 70 y 71 B, D, F)

El tamaño de los estomas (Tabla 4) es parecido, en *Bulbostylis sphaerocephala* (2n=30), *B. subtilis* (2n=100), *B. rugosa* (2n=48) y *B. hirtella* (2n≅103). *B. communis* (2n≅102), *B. juncoides* (2n≅96) y *B. sphaerolepis* (2n≅86), tienen estomas de mayor tamaño que los anteriores y también en estas tres especies es variable el tamaño en la misma hoja (Figs.69 A, 70 y 71 A, C, E).

La fertilidad en general dio baja en casi todas las especies entre 25% y 70%, excepto en *Bulbostylis communis* que dio 96%, los datos de fertilidad que se obtuvieron no tienen una correlación con los números cromosómicos, pero pueden estar afectados por lo débil de la exina de los granos de polen en Ciperáceas, que facilita que se colapsen.

En el análisis realizado se encontró una gran variabilidad de números cromosómicos que tendrían como número básico x=5. *Bulbostylis sphaerocephala* (2n=6x=30) y *B. subtilis* (2n=20x=100). *B. communis* (2n=20x=102), *B. hirtella* (2n=20x=103) estos dos números podrían haber surgido a partir de 2n=20x=100 y posterior fisión. *B. juncoides* (2n=96) este número cromosómico se pudo originar a partir de 2n=18x=90 y la posterior fisión o bien a partir de 2n=20x=100 seguida de la fusión de cromosomas. *B. sphaerolepis* (2n=86) a partir de 2n=18x=90 en este caso sería con una posterior fusión de cromosomas o de 2n=16x=80 y la ulterior fisión. En el caso de *B. rugosa* (2n=48) estaríamos en presencia de un número básico secundario x=6, esta especie sería un octoploide. El proceso de evolución cariotípica que involucra a las especies estudiadas son la agmatoploidía y la simploidía. Estos procesos de evolución que involucra a *Bulbostylis* fue mencionado también para *Rhynchospora* (Luceño *et al.*, 1998a y 1998b, Dopchiz *et al.*, 2000 y Vanzela *et al.*, 2000), en *Carex* (Luceño *et al.*, 1991) y en *Eleocharis* (Da Silva, 2005).

FILOGENIA

INTRODUCCIÓN

El género *Bulbostyli*s se presenta formando un clado junto a *Nemum* en las más recientes filogenias de la familia Cyperaceae (Muasya *et al.*, 1998; 2000; 2009; Simpson *et al.*, 2007), mientras que aparece como monofilético en la única filogenia molecular disponible para la tribu Abildgaardieae (Ghamkhar *et al.*, 2007). No obstante, en todos estos análisis se incluyen muy pocas especies de *Bulbostylis*, siendo la filogenia de Ghamkhar *et al.* (2007), con solo 6 especies (que representan el 4% del género), la que contiene mayor cantidad de representantes de *Bulbostylis*. Hasta el momento no existen registros de análisis filogenéticos morfológicos ni moleculares dentro del género *Bulbostylis*, por lo que este estudio constituye la primera aproximación a esclarecer las relaciones filogenéticas interespecíficas.

De los tratados taxonómicos realizados para este género, solo el trabajo de Clarke (1908) incluye grupos infragenéricos. Este autor delimita 5 secciones para las especies de *Bulbostylis*, pero no le da nombres a estas secciones, Sect.I. Estilo bífido; Sect. II. Estilo trífido, inflorescencias uniespiculadas (si bien las especies que incluye en esta sección son todas uniespiculadas, el autor no hace la aclaración); Sect. III. Estilo trífido, inflorescencia en cabezuela; Sect. IV. Estilo trífido, umbela de capítulos; Sect. V. Estilo trífido, umbela. Esta estructuración infragenérica fue aceptada por Osten (1931), pero posteriormente no fueron tenidas en cuenta por los demás autores. Actualmente no existe una estructuración infragenérica para *Bulbostylis* y las relaciones entre las especies permanecen sin resolverse. Establecer secciones dentro de este género resultaría de utilidad debido al gran número de especies que lo integran (aprox. 150 especies).

Como parte del estudio taxonómico de *Bulbostylis* para América Austral, se analizó gran cantidad de ejemplares y se concluyó que los caracteres más estables son los relacionados con la exomorfología del fruto, especialmente la presencia o ausencia de cuerpos de silicio (silicofitolitos) en las células del exocarpo. Sobre la base de similitudes morfológicas en relación a dichos caracteres se sugirieron en esta tesis agrupamientos de especies.

Debido a que no existen hipótesis de filogenia disponibles para *Bulbostylis*, se plantea aquí un estudio cladístico morfológico para explorar las relaciones filogenéticas de las especies de América Austral y discutir los agrupamientos establecidos por Clarke (1908) y los aquí sugeridos sobre la base de las observaciones de fruto. Se analiza además el comportamiento y el valor de ciertos caracteres.

RESULTADOS

El análisis conducido bajo pesos iguales produjo 69 árboles óptimos de 295 pasos cada uno, con los cuales se construyó un árbol consenso de muy baja resolución (Tabla 5, Apéndice 4). Por esta razón, y para priorizar en el análisis la influencia de los caracteres de menor homoplasia, el método de búsqueda bajo pesos implicados fue elegido para sustentar las conclusiones. La hipótesis filogenética final corresponde al único árbol óptimo obtenido bajo pesos implicados para k=9 (Tabla 5, Fig. 72). Desde k=1 a k=8 parte del grupo externo quedó incluido dentro del grupo interno, por lo que fue conveniente no pesar tan fuertemente contra la homoplasia. A partir de k=9 el grupo interno comenzó a presentarse como monofilético, condición que se mantuvo para todos los valores superiores de k, como así también para los árboles generados bajo pesos iguales. Los árboles obtenidos a partir de k=9 presentaron igual topología (Tabla 5).

En la hipótesis filogenética final (Fig. 72) *Bulbostylis* aparece como monofilético y soportado por nueve sinapomorfías: "ápice de la vaina foliar oblicuo", "patrones de ramificación de la inflorescencia normales y profilares", "glumas todas múticas", "flores cuyo estilo presenta dos articulaciones", "fruto de color pardo", "topografía de la superficie del fruto con ondas horizontales", "forma de las células del exocarpo alargadas longitudinalmente", "paredes periclinales internas del exocarpo convexas" y "presencia en el exocarpo del fruto de silicofitolitos con forma definida y de posición central o excéntrica" (Fig. 72, nodo 40). *B. consanguinea* y *B. sphaerolepis* se presentan como hermanas del resto de las *Bulbostylis*, las cuales forman a su vez dos grupos monofiléticos: el clado "A" integrado por *Bulbostylis loefgrenii*, *B. rugosa*, *B. juncoides* y *B. sp1*, delimitado por "presencia de lígula", "máximo orden de ramificación: secundario", "Células epidérmicas del escapo en contacto con el esclerénquima: poco evidentes" y "médula fistulosa" (Fig. 72, nodo 46); y el clado "B" que agrupa al resto de las especies de *Bulbostylis* sobre la base de la presencia de "lámina foliar filiforme", presencia de "dos estambres" y a la "ausencia de silicofitolitos en el exocarpo" (Fig. 72, nodo 37). Dentro del clado "B" dos grupos monofiléticos quedan definidos: el clado "b1" apoyado por la presencia de "producciones profilares de gran desarrollo", "frutos albinos" y "forma de las células epidérmicas del escapo: alargadas" (Fig. 72, nodo 42); y el clado "b2", definido por la presencia de "escapo subtrígono en sección transversal" y de "glumas inferiores de las espiguillas mucronadas y superiores múticas"; y dividido a su vez en dos subclados: "b2a" y "b2b"(Fig. 72, nodo 36).

De los grupos monofiléticos rescatados en la topología de la hipótesis final, solo el clado "A" se presenta para todos los parámetros utilizados bajo pesos implicados. El grupo *Bulbostylis*

amambayensis + B. jacobinae + B. junciformis + B. sphaerocephala + B. svensoniana, incluido dentro del clado "b2b", también se encuentra bien apoyado por los datos, ya que aparecen a partir de k=4 (Tabla 5, topología nº 2) y se mantiene para todos los valores superiores de k explorados (datos no mostrados). Bajo k=9 este último grupo queda definido en el nodo 31 por las siguientes sinapomorfías: "escapo terete", "inflorescencias sin ramificaciones profilares" y "presencia de silicofitolitos en el exocarpo sin forma definida y ocupando casi toda la célula.

DISCUSIÓN

En el análisis bajo pesos implicados con k=9 la monofilia de *Bulbostylis* se encuentra apoyada por varias sinapomorfías (Fig. 72 nodo 40; Apéndice 5), de las cuales "estilos con dos articulaciones" (carácter 31, estado 1), "ramificaciones de las inflorescencias normales y profilares" (carácter 19 estado 2) y "células del exocarpo alargadas longitudinalmente" (carácter 36, estado 1) son las más confiables; el resto de las sinapomorfías presentan diferentes grados de homoplasia, siendo las menos confiables la presencia de "vaina foliar con ápice oblicuo" (caracter 6, estado 0) y de "frutos pardos" (carácter 34, estado 2) (ver Apéndice 2, número de pasos extras). El grupo interno queda definido tanto para el análisis bajo pesos iguales, como para los análisis bajo pesos implicados a partir de k=9, lo que sugiere que cierto grado de homoplasia debe aceptarse para mantener a *Bulbostylis* como monofilético.

Dentro del grupo interno, los clados "B", "b2", "b2a" y "b2b" rescatados en la hipótesis final no se encuentran apoyados y las sinapomorfías que los definen son pocas y de relativamente alta homoplasia (ver Apéndice 2 y 5). No obstante los grupos "A", "b1" y el clado definido a partir del nodo 31 (Fig. 72), presentan más y mejores sinapomorfías (Apéndice 2 y 5) e incrementan su apoyo o comienzan a presentarse levemente soportados a partir de k=10 (datos no mostrados). Estos pobres valores de soporte son comunes al intentar reconstruir filogenias sobre la base de datos morfológicos principalmente a causa de la baja relación caracteres/taxones. Obtener buena cantidad de caracteres para un análisis cladístico morfológico dentro de la familia Cyperaceae en general es problemático debido a la estructura reducida y homogénea de estas plantas (Naczi, 2009; Simpson, 1992). No obstante, si bien los apoyos de los grupos "A", "b1" y del grupo formado a partir del nodo 31 son bajos, como se trata de valores expresados como diferencia de frecuencias (G-C), que sean positivos ya es relativamente bueno (Mirande, com. pers.).

Para el grupo "A", la presencia de "médula fistulosa" (carácter 51, estado 1), de "células epidérmicas del escapo en contacto con el esclerénquima: poco evidentes" (caracter 49, estado 0) y de "ramificaciones normales hasta de 2º orden" (carácter 20, estado 2) constituyen las

sinapomorfías más confiables. En cuanto a las apomorfías compartidas por las especies del grupo "b1", las que muestran mejor ajuste son la presencia de "células epidérmicas del escapo: alargadas" (carácter 48, estado 0) y la presencia de inflorescencias con producciones profilares de gran desarrollo (carácter 21, estado 2), siendo la sinapomorfía "frutos albinos" (carácter 34, estado 6) de alta homoplasia, y por lo tanto desestimable. Respecto al clado *Bulbostylis amambayensis* + *B. jacobinae* + *B. junciformis* + *B. sphaerocephala* + *B. svensoniana*, la presencia de "inflorescencias sin ramificaciones profilares" (carácter 19, estado 1) y de "silicofitolitos en el exocarpo sin forma definida y ocupando casi toda la célula" (carácter 40, estado 1) constituyen las sinapomorfías de mayor confianza.

De los tres grupos infragenéricos propuestos en esta tesis sobre la base de similitudes de sus frutos, solo el grupo 2 (ver en el capítulo fruto: exomorfología y anatomía; Grupos infragenéricos según la micromorfología de la superficie de los frutos) aparece como monofilético y bien apoyado por los datos en el análisis bajo pesos implicados (Fig. 72, nodo 31). Los árboles obtenidos al realizar búsquedas en las que se ha asignado mayor peso a los caracteres de fruto, también muestran como monofilético únicamente al grupo 2 (Fig. 73, nodo 31).

Por otra parte, los clados "A" y "b1", que presentaron cierta robustez en la hipótesis final (Fig. 72), no se mantienen al pesar más fuertemente sobre los caracteres de fruto, pero si se mantiene en dicho análisis el apoyo para la cercana relación entre *Bulbostylis communis* y *B. brevifolia* (Fig. 73, Apéndice 6).

Al mapear el carácter "silicofitolitos en el exocarpo (carácter 40)" sobre uno de los 5 árboles más parsimoniosos obtenidos al asignar mayor peso a los caracteres de fruto (Fig. 74 a), se observa que la ausencia de cuerpos de sílice (estado 0) sería la condición ancestral, y que los primeros cuerpos de silicio habrían sido de forma definida y posición central o excéntrica (estado 2), y luego habrían perdido su forma y se habrían extendido por toda la célula (estado 1) en el grupo 2 (Fig. 74 a, nodo 31). No obstante, si observamos el comportamiento de este carácter en el árbol obtenido bajo pesos implicados para k=9 (Fig. 74 b), este presenta mayor homoplasia y los estados "0" y "2" parecieran haber surgido varias veces, mientras que el estado "1" se mantiene como una sinapomorfía del clado correspondiente al grupo 2.

Otro carácter cuyo comportamiento resulta interesante de observar es el relacionado con los tipos de ramificaciones que ocurren a nivel de las inflorescencias (carácter 19, Apéndice 2). Producciones profilares son usualmente observadas en las inflorescencias de *Bulbostylis* (Guaglianone 1970; Reutemann *et al.*, 2009) y han sido sugeridas por Reutemann *et al.* (2009) como homologías primarias (en el sentido de De Pinna, 1991) para este género, y como una posible herramienta para realizar delimitaciones dentro de *Bulbostylis* considerando su grado de desarrollo

en las distintas especies. No obstante, el comportamiento de dicho carácter nunca ha sido evaluado a la luz de ninguna filogenia, ya que no se encuentran disponibles trabajos de este tipo para el género *Bulbostylis*. Este carácter resultó de baja homoplasia (Apéndice 2) tanto en la hipótesis final como en los árboles obtenidos pesando más fuertemente a los caracteres de fruto. Se probó por primera vez que la presencia de ramificaciones profilares constituye una sinapomorfía de *Bulbostylis*, y que este caracter ha revertido secundariamente al estado ancestral en el grupo *Bulbostylis amambayensis* + *B. jacobinae* + *B. junciformis* + *B. sphaerocephala* + *B. svensoniana* (Fig. 75 a y b). Las especies de este grupo no presentan ramificaciones profilares, solo *Bulbostylis sphaerocephala* desarrolla algunas yemas, aunque muy pequeñas y únicamente en algunas inflorescencias, en unos pocos profilos.

	Pasos	Nº de árboles	Fit	Topología
Pesos implicados				
k1	313	1	32.84322	topología 1
k2	313	1	27.45945	topología 1
k3	313	1	23.73070	topología 1
k4	298	1	20.83632	topología 2
k5	298	1	18.51161	topología 3
k6	298	1	16.67383	topología 3
k7	298	1	15.17979	topología 2
k8	298	1	13.93878	topología 4
k9	**295**	**1**	**12.88266**	**topología 5**
k10	295	1	11.97131	topología 5
k11	295	1	11.18255	topología 5
k12	295	1	10.49284	topología 5
k13	295	1	9.88439	topología 5
k14	295	1	9.34347	topología 5
k15	295	1	8.85931	topología 5
k16	295	1	8.42334	topología 5
k18	295	1	7.66957	topología 5
k20	295	1	7.04050	topología 5
k35	295	1	4.36451	topología 5
k50	295	1	3.16459	topología 5

	Pasos	Nº de árboles	I.C.	I.R.
Pesos iguales				
árboles más parsimoniosos	295	69	0,414	0,431
consenso estricto	392	1		
Mayor peso caracteres de fruto				
árboles más parsimoniosos	370	5	0,432	0,468
consenso estricto	384	1		

Tabla 5. Resultados obtenidos con los diferentes parámetros explorados. La hipótesis final se señala en negrita.

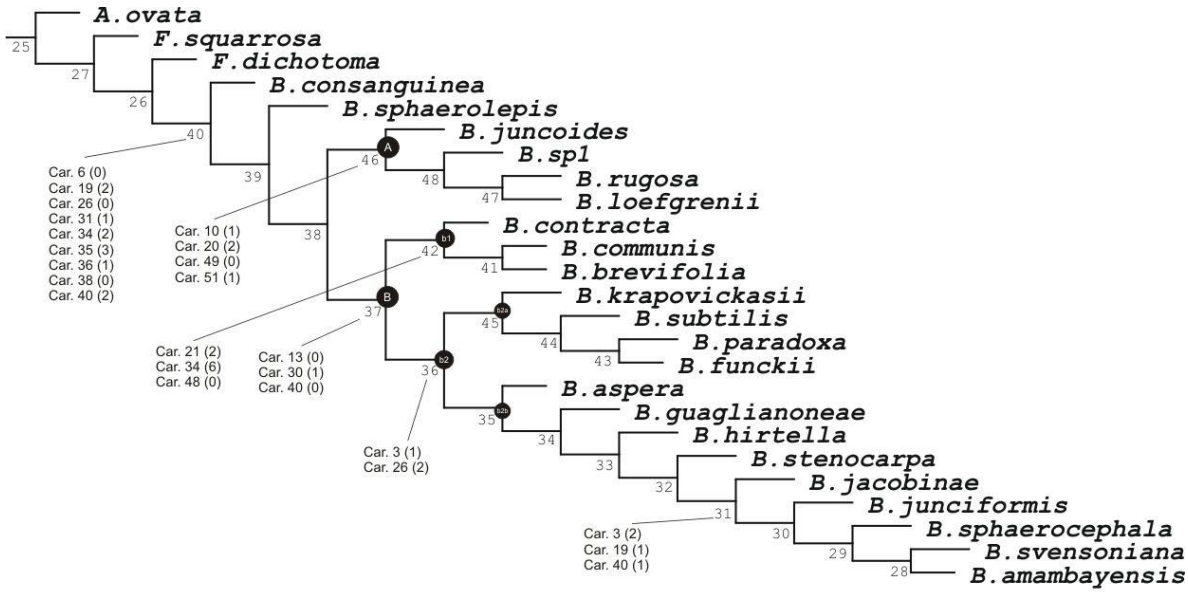


Fig. 72. Hipótesis final obtenida bajo pesos implicados con k=9. Los números bajo las ramas corresponden al número de nodo asignado por TNT. Se señalan los principales clados y sinapomorfias mencionadas en el texto. Lista completa de sinapomorfias comunes y valores de soporte de Jacknifing y Symetric Resampling, expresados como G-C, se detallan en Apéndice 5.

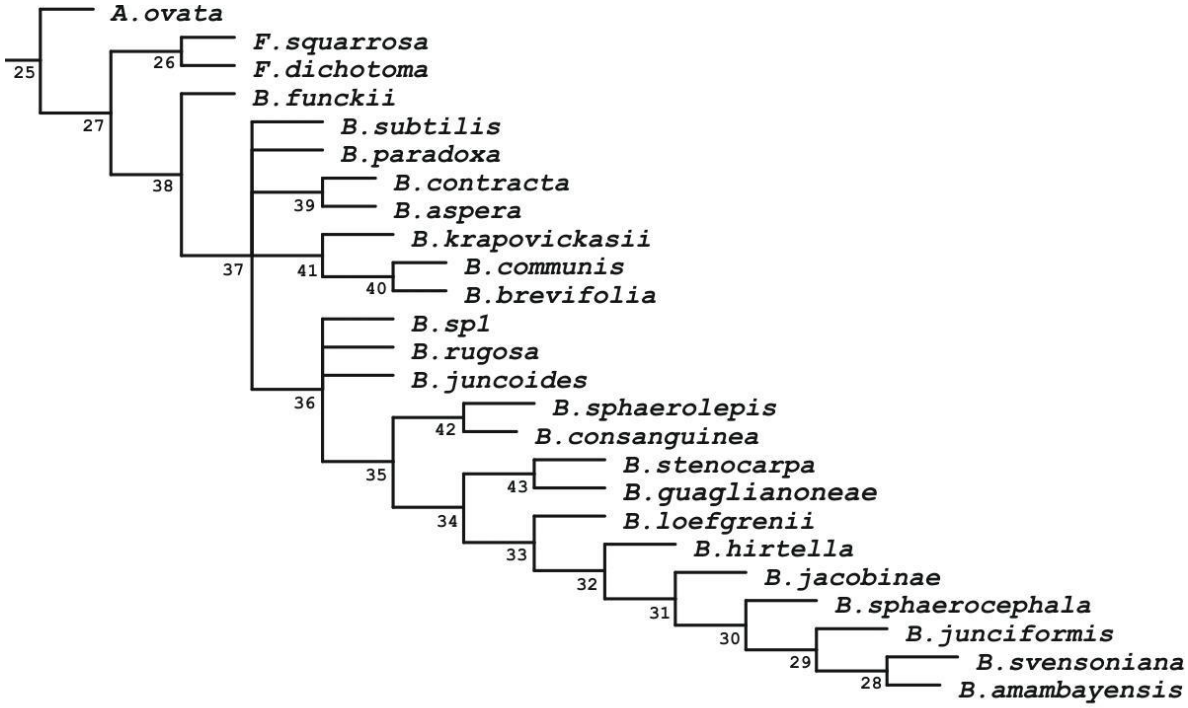


Fig. 73. Consenso estricto de 5 árboles óptimos de 370 pasos, obtenidos asignando mayor peso a los carateres de fruto. Los números bajo las ramas corresponden al número de nodo asignado por TNT. La lista completa de sinapomorfias comunes y valores de soporte de Jacknifing y Symetric Resampling, expresados como G-C, se detallan en el Apéndice 6.

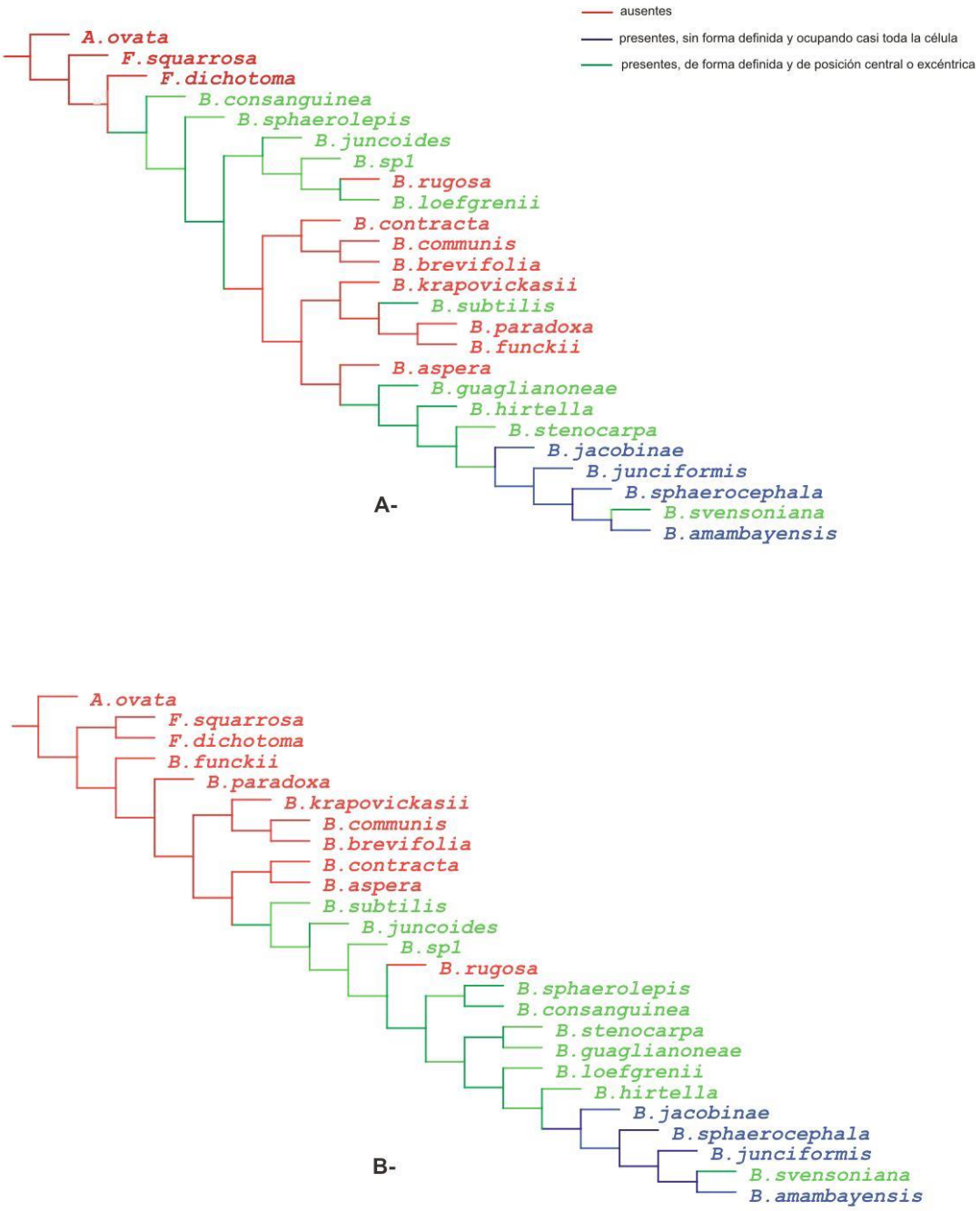


Fig. 74. Comportamiento del carácter "Silicofitolitos en el exocarpo". **A-** Mapeo sobre el único árbol optimo obtenido bajo pesos implicados con k=9. **B-** Mapeo sobre uno de los cinco árboles más parsimoniosos obtenidos al asignar mayor peso a los caracteres de fruto.

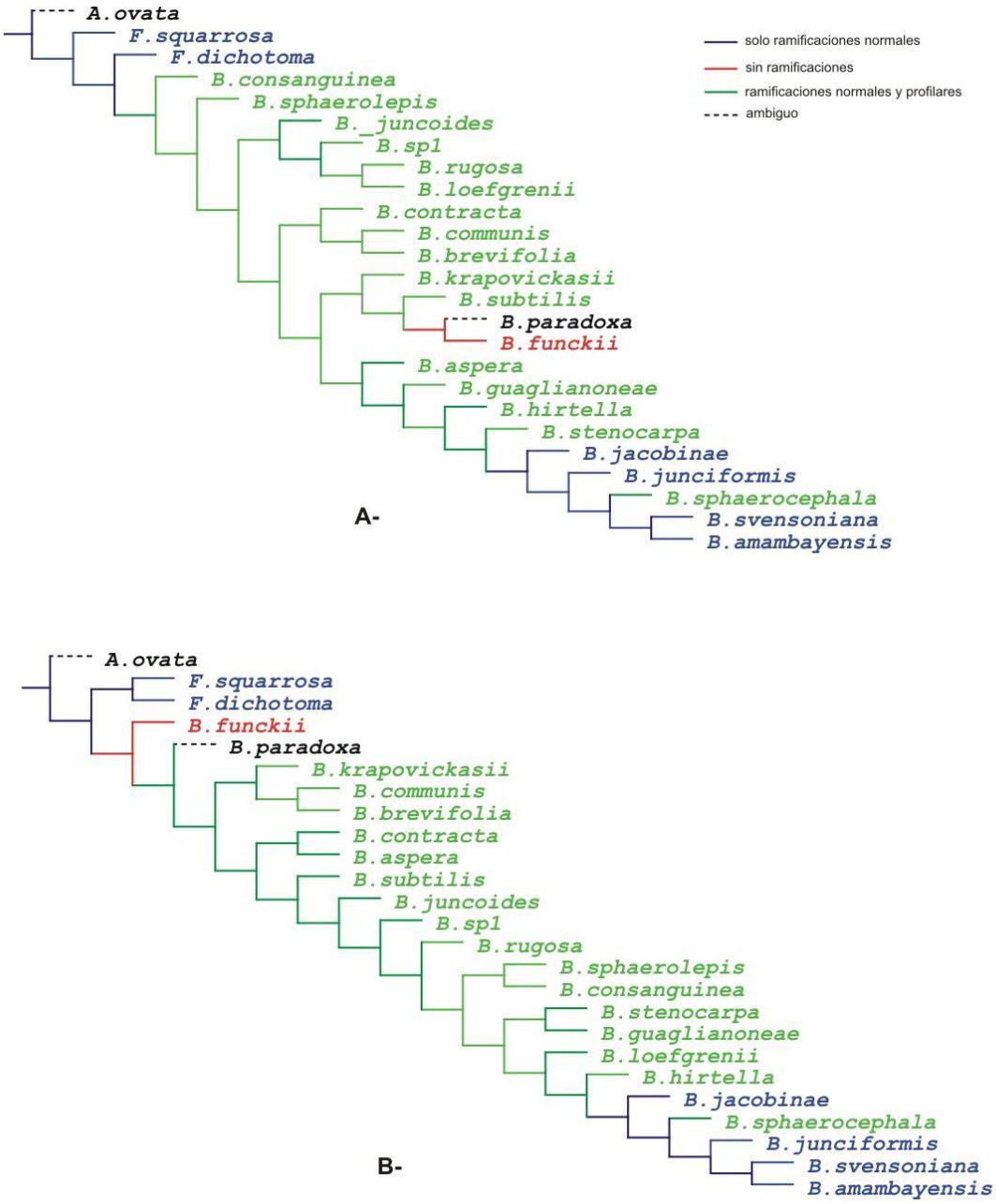


Fig. 75. Comportamiento del carácter "patrones de ramificación de las inflorescencias". **A-** Mapeo sobre el único árbol optimo obtenido bajo pesos implicados con k=9. **B-** Mapeo sobre uno de los cinco árboles más parsimoniosos obtenido al asignar mayor peso a los caracteres de fruto.

CONCLUSIONES

Taxonomía:

La revisión taxonómica permitió proponer cambios en las sinonimias, realizar leptotipificaciones y neotipificaciones, describir nuevos taxones y proponer cambios de rangos. Todo lo propuesto se describe a continuación y se muestra en la tabla 6:

Nuevos sinónimos

Bulbostylis aphylla pasa a la sinonimia de *B. brevifolia*

Bulbostylis capillaris var. *microstachys* pasa a la sinonimia de *B. juncoides*

B. capillaris var. *pyriformis* pasa a la sinonimia de *B. loefgrenii*

B. capillaris f. *fasciculata* y var *elatior* pasan a la sinonimia de *B. communis*

B. capillaris f. *stenantha* y *B. juncoides* var. *lorentzii* f. *leucocarpa* pasan a la sinonimia de *B. contracta*

Bulbostylis junciformis var. *ambigua* pasa a la sinonimia de *B. junciformis* var. *junciformis*

B. junciformis var. *fulvicoma* pasa a la sinonimia de *B. svensoniana*

B. junciformis var. *speciosior* y *B. papillosa* pasan a la sinonimia de *B. stenocarpa*

Bulbostylis juncoides var. *nana*, var. *ampliceps*, var. *lorentzii* f. *lorentzii* y var. *lorentzii* f. *subfimbriata* pasan a la sinonimia de *B. juncoides*

Bulbostylis spectabilis pasa a la sinonimia de *B. amambayensis*

Bulbostylis sphaerocephala var. *macrocephala* pasa a la sinonimia de *B. sphaerocephala* var. *sphaerocephala*

Bulbostylis major, *B. scabra* f. *evolutior* y *B. closii* pasan a la sinonimia de *B. sphaerolepis*

Lectotipificaciones 5 especies y 3 variedades

Bulbostylis consanguínea, *B. contracta*, *B. juncoides*, *B. setifolia*, *B. stenocarpa*, *B. junciformis* var. *ambigua* y var. *fulvicoma* y *B. sphaerocephala* var. *macrocephala*

Neotipificación

Elección de neotipo para *Bulbostylis sellowiana* y *Scirpus setifolius* (sinónimo de *B. sphaerocephala* var. *sphaerocephala*)

Descripción de nuevos taxones

7 nuevos taxones: Seis nuevas especies: *Bulbostylis aspera*, *B. communis*, *B. guaglianoneae*, *B. krapovickasii*, *B. subtilis* y *B. sp 1*. Una nueva variedad: *B. junciformis* var. *angustifolia*

Cambio de rango

Elevar al rango de especie a *Bulbostylis capillaris* var. *contracta* quedando *B. contracta*

Rehabilitación de nombre

Rehabilitar el nombre varietal *Bulbostylis sphaerocephala* var. *brunneo-vaginata*

Ampliación del área de distribución

Ampliar el área y citar por primera vez para Argentina a *Bulbostylis loefgrenii* y para Paraguay a *B. consanguínea*, *B. loefgrenii*, *B. sellowiana* y *B. stenocarpa*

Exclusión de especies del área de estudio

Excluir del área de estudio a *Bulbostylis arenaria* citada para el estado de Paraná (Brasil), se excluye por ser endémica de Bahía (Brasil).

Bulbostylis capillaris esta especie vive de Norte América a Norte de Sudamérica.

Bulbostylis conifera el límite sur de distribución es Minas Gerais, en el Sudeste de Brasil.

Bulbostylis fendleri fue citada para Paraná (Brasil), sobre la base del ejemplar *T. Koyama & al.* 13844 (NY), a mi criterio este ejemplar se trata de *B. sphaerolepis.*

Bulbostylis junciformis para Uruguay esta especie fue mencionada para este país (Clarke, 1900 y Osten 1931) pero no fue documentada con ningún ejemplar.

Bulbostylis filamentosa citada para Paraná (Brasil) es una especie de África y sus características no coinciden con ninguna especie sudamericana.

Bulbostylis fimbriata ciatada para Paraná (Brasil), no se han encontrados ejemplares colectados en el área de estudio.

Se postula que en el Este de Paraguay, principalmente en el Amambay donde crecen 18 de las 24 especies, hay un centro de variación importante que se extendería al Norte de la Mesopotamia argentina donde habitan 13 especies.

Fruto: Exomorfología y Anatomía

Por medio de la espectrometría de rayos-x se confirmó que el mayor constituyente de la pared de los frutos es el silicio y que está acompañado por otros elementos químicos que son: carbono, oxígeno, sodio, magnesio, potasio, calcio y mediante el mapeo se pudo constatar que la distribución en el fruto es uniforme

La presencia o ausencia de silicofitolitos y la forma que toman en las células del pericarpio, tienen valor taxonómico en el género

El análisis ontogénico de los aquenios proporciona una base concreta para entender las diferencias entre las especies

Se describen nuevos caracteres en *Bulbostylis sphaerolepis* y *B. communis* con referencia al óvulo y desarrollo del embrión (presencia y durabilidad del obturador, hipóstasis y poliembrionía), pistilo (anatomía y vascularización de la pared del ovario, traqueoides en el estilopodio, anatomía del estilo y del estigma)

Los caracteres micromorfológicos como la forma, superficie y estructura del exocarpo se reconocen como importantes en el diagnóstico de las dos especies de *Bulbostylis* estudiadas

Citogenética:

Las especies estudiadas presentan cromosomas holocinéticos, sería importante el proceso de fisión cromosómica y en menor medida la fusión en la evolución cariotípica. En todos los taxones estudiados, el contenido de ADN fue alrededor de 1 pg, independientemente del número cromosómico, por lo que se infiere que la agmatoploidía tuvo un rol importante en la evolución de las especies estudiadas, no se descarta que también tuviera su rol en la evolución la simploidía.

En esta tesis se demuestra la tendencia a mantener el número básico x=5 para la familia Cyperaceae y se informa por primera vez el número básico secundario x=6 para el género.

Se documenta que con las duplicaciones cromosómicas no hay aumento en el tamaño de los granos de polen ni de los estomas, demostrando por primera vez que en la agmatoploidía no se da el efecto *gigas* que se obseva comúnmente en los poliploides.

En la microsporogénesis se observó una polarización intracelular de los tres núcleos abortivos y el núcleo funcional. Se comprobó en el género *Bulbostylis*, la formación de pseudomónadas, dando como resultado final un grano de polen por cada célula madre. La viabilidad del polen resultó baja. Del análisis del corte transversal de la antera se confirma que corresponde al tipo Monocotiledóneas.

Filogenia:

De los caracteres utilizados por Clarke (1908) para delimitar secciones dentro de *Bulbostylis*, el número de ramas en que se divide el estilo es invariable para las especies incluidas en este trabajo (y es constante además para la mayoría de las especies del género), por lo que no resulta de valor para realizar agrupamientos. Respecto a la forma de las inflorescencias, este carácter resulta muy polimórfico en varias de las especies estudiadas, y ninguno de sus estados se presenta como sinapomorfía de los clados obtenidos, por lo que debería desestimarse como un carácter para delimitar secciones.

Este trabajo constituye una primera y valiosa aproximación a la sistemática de un género tan poco estudiado como es el género *Bulbostylis*. No obstante, cualquier decisión taxonómica e hipótesis acerca de la evolución de caracteres morfológicos dentro de *Bulbostylis* debe considerarse cuidadosamente hasta que este estudio sea complementado con el agregado de datos provenientes de fuentes moleculares. El estudio desde fuentes de datos morfológicas y moleculares combinadas,

nos permitirá obtener mayor resolución y apoyo para los clados, permitiendo una interpretación más confiable de lo que está ocurriendo en la naturaleza.

CONCLUSIÓN GENERAL

La revisión taxonómica permitió solucionar los problemas nomenclaturales y de interpretación de especies, que representan los problemas más importantes del género. Realizar una clave para la identificación de las especies de América Austral, de la que no se disponía hasta el momento. Establecer relaciones entre las especies sobre la base de un estudio profundo con técnicas modernas, de los frutos y establecer las diferencias en la ontogenia entre los que forman y los que no forman silicofitolitos. Comprobar que la agmatoploidía y la simploidía tuvieron un rol importante en la evolución del género y se demostró la formación de pseudomónadas. La información obtenida se volcó en el análisis filogenético morfológico, que perimitió dar los primeros datos de parentesco entre las especies de *Bulbostylis*.

Tabla6.- Lista de taxones propuestos en esta tesis, los nombres válidos en negrita. Se compara con un resumen de la Tabla 1

Angeley (1965), Barros (1942, 1947, 1960), C.B.Clarke (1903), Guaglianone (1996), Kükenthal (1933), López (1996), Nees Von Esembeck (1842), Osten (1932), Prata (2004), Kral & Strong (1999)	**M. G. López (2008, 2010)**
B. amambayensis	
B. aphylla	***B. brevifolia*** *=B. aphylla* **nov. sin.**
B. arenaria	Se excluye del área de estudio
	B. aspera **nov. sp.**
	B. brevifolia
B. capillaris v. *capillaris* f. *capillaris*	Se excluye del área de estudio
f. *stenantha*	***B. contracta*** *=B. capillaris* v. *capillaris* f. *stenantha* **nov.sin.**
v. *contracta*	***B. contracta*** **(cambio de rango)**
v. *elatior*	
v. *fasciculata*	
v. *microstachys*	
v. *pyriformis*	***B. loefgrenii =B. capillaris*** **v.** ***pyriformis*** **nov.sin.**
v. *tenuifolia*	Se excluye del área de estudio
B. closii	***B. sphaerolepis*** *=B. closii* nov.sin.
	B. communis **nov. sp.**
B. conifera	Se excluye del área de estudio
B. consanguínea	
B. eleocharoides	
B. fendleri	
B. filamentosa	Se excluye del área de estudio
B. fimbriata	Se excluye del área de estudio
B. funckii	
	B. guaglianoneae **nov. sp.**
B. hirtella	
B. jacobinae	Se excluye del área de estudio
B. junciformis **v.** ***junciformis***	
B. junciformis v. *ambigua*	***B. junciformis*** **v.** ***junciformis*** *=B. junciformis* v. *ambigua* **nov.sin.**
v. *conostachya*	
v. *fulvicoma*	***B. svensoniana*** *=B. junciformis* v. *fulvicoma* **nov.sin.**
v. *humboldtiana*	***B. junciformis*** **v.** ***junciformis*** *=B. junciformis* v. *humboldtiana*
v. *speciosior* f. *speciosior*	***B. stenocarpa*** *= B. junciformis* v. *speciosior* f. *speciosior* **nov.sin.**
	B. junciformis var. ***angustifolia*** **nov. var.**
B. jacobinae	
B. juncoides	
B. juncoides v. *juncoides* f. *leucocarpa*	***B. contracta*** *=B. juncoides* v. *juncoides* f. *leucocarpa* **nov.sin.**
v. *nana*	***B.. juncoides*** *=B. juncoides* v. *nana* **nov.sin.**
v. *lorentzii* f. *lorentzii*	***B. juncoides*** *=B. juncoides* v. *lorentzii* f. *lorentzii* **nov.sin.**
f. *subfimbriata*	***B. juncoides*** *=B. juncoides* v. *lorentzii* f. *subfimbriata* **nov.sin.**
f. *hirtella*	
v. *ampliceps*	***B. juncoides*** *=B. juncoides* v. *ampliceps* **nov.sin.**
	B. krapovickasii **nov. Sp**
	B. loefgrenii **nueva cita**
B. major	***B. sphaerolepis*** *=B. major* nov.sin.
B. papillosa	***B. stenocarpa*** *= B. papillosa*
B. paradoxa	
B. rugosa	
B. scabra f. *scabra*	***B.juncoides*** *=B. scabra* f. *scabra* **nov. sin.**
f. *evolutior*	***B. sphaaerolepis*** *=B. scabra* f. *scabra* f. *evolutior* **nov. sin.**
B. sphaerocephala **v.** ***sphaerocephala***	
B. sphaerocephala v. *macrocephala*	**v.** ***sphaerocephala*** *=B. sphaerocephala* v. *macrocephala* **nov. sin.**
B. sphaerocephala **v.** ***brunneo vaginata*** **nombre que se rehabilita**	
	B. sellowiana **nov. Cita**
B. spectabilis	***B. amambayensis*** *= B. spectabilis* **nov. sin.**
	B. stenocarpa **nov. Cita**
	B. subtilis **nov. Sp**
	B. svensoniana **nov. Cita**
B. tenuispicata	***B. funckii*** *= B. tenuispicata*
	B. sp 1 **nov. sp.**

BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, C. D. 1994. *Bulbostylis* (Cyperaceae). En G. Davidse, M. Sousa S. & A. O. Chater (eds.), **Fl. Mesoamericana** 6: 452-455. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.; Missouri Botanical Garden, St. Louis; The Natural History Museum, London.

ANGELEY, J. A. 1965. Flora Analítica do Paraná. 728 pp. Instituto Paranaense de Botânica. São Paulo.

A.P.G. [= Angiosperm Phylogeny Group.] III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Bot. J. Linn. Soc.** 161: 105-121.

ARAÚJO, A. C. & H. M. LONGHI-WAGNER, 1997. Anatomía foliar e micromorfología do fruto na taxonomía de Cyperus L. (Cyperaceae). **Iheringia, Bot.** 48: 103–120.

BARROS, M. 1941. Notas ciperológicas. **Darwiniana** 5: 180-182.

---------- 1942. Una Ciperácea nueva del Paraguay. **Darwiniana** 6 (1):122-124.

---------- 1943. Dos Ciperáceas nuevas para Chile. **Revista Univ. (Santiago)** 28 (1): 155-156.

---------- 1945. Ciperáceas Argentinas 4. Géneros Fimbristylis, Bulbostylis, Fuirena, Dichromena, Schoenus, Oreobolus, Carpha, Rhynchospora, Scleria y Uncinia. **Anales Mus. Nac. Hist. Nat. ‘‘Bernardino Rivadavia’’** 41: 323–479.

---------- 1947. Cyperaceae. In: Descole, H. (ed.), **Gen. Sp. Pl. Argent.** 4: 273–297.

---------- 1960. Las Ciperáceas del Estado de Santa Catalina. **Sellowia** 12: 282–291.

BARTHLOTT, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. **Nord. J. Bot.** 1: 345–355.

BAUER, H. 1952. Die Chromosomen in Soma der Metazoen. **Zool. Anz. (Suppl. Bd.)** 17: 252.

BENNET, M. D. & I. J. LEITCH. 1995. Nuclear DNA Amounts in Angiosperms. **Ann. Bot. (London)** 76: 113-176.

BENTHAM, G. & J. D. HOOKER. 1883. Cyperaceae. **Gen. pl.** 3: 1048-1049.

BERTOLDI DE POMAR, H. 1975. Los Silicofitolitos: sinopsis de su conocimiento. **Darwiniana** 19(2-4): 173-355.

BIR, S. S.; M. K. SIDHU & S. KAMRA. 1986. Karyotypic studies on certain members o Cyperaceae from Punjab, northwest India. **Cytologia** 51: 95-106.

----------; S. KAMRA; M. K. SIDHU & P. CHEEMA. 1988. Cytomorpholical studies on some members of Cyperaceae from North India. **J. Cytol. Genet.** 23: 14-37.

----------; P. CHEEMA & M. K. SIDHU. 1990. SOGGI plant chromosome number reports – IX. **J. Cytol. Genet.** 23: 219-228.

----------; G. S. CHATHA & M. K. SIDHU. 1992. Intraspecific variation in Cyperaceae from Punjab Plain, India. **Willdenowia** 22: 133-142.

----------; P. CHEEMA; M. K. SIDHU & S. KUMARI. 1993. Karyomorphology of members of *Bulbostylis* Kunth and *Scirpus* Linn. From Punjab State, North India. **Proc. Indian Natl. Sci. Acad., B** 59: 147-151.

BLAKE, S. T. 1941. Notes on Australian Cyperaceae 5. **Proc. Roy. Soc. Queensland** 52 (7): 55-61.

BODARD, M. 1963. Première contribution a la révision du genre *Bulbostylis* (Cypéracées) en Afrique. **Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar** 9: 51-80.

BOECKELER, J. O. 1870. Die Cyperaceen des königlichen Herbariums zu Berlin- 1. **Linnaea** 36 (6): 736-768.

---------- 1879. Cyperaceae novae. **Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjφbenhavn** 41-42: 25.

---------- 1890. Cyperaceae novae. **Beitr. Cyper.** 2: 14.

BOODLE, L. A. 1916. A method of macerating fibres. **Bull. Misc. Inst. R. Bot. Gard. Kew** 4: 108–110.

BOUMAN, F. 1984. The ovule. In: Johri, B.M. (ed.), Embryology of Angiosperms. Springer, Berlin, pp. 123–157.

BRAKO, L. & ZARUCCHI, J. L. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 45: 1286 pp.

BRITTON, N. L. 1916. Studies of West Indian plants-VIII. **Bull. Torrey Bot. Club** 43 (9): 442-448.

BROWN, R. C. & B. E. LEMMON. 2000. The cytoskeleton and polarization during pollen development in *Carex blanda* (Cyperaceae). **Amer. J. Bot.** 87 (1): 1-11.

BROWNING, J. 1994. Amphicarpy in the Cyperaceae, with Novel Variation in the Wetland Sedge *Eleocharis caespitosissima* Baker. **Austral. J. Bot.** 42: 441-448.

---------- 1995. Sedge genera of the world: Relationships and a new classification of the Cyperaceae. **Austral. Syst. Bot.** 8: 125–305.

----------; K. D. GORDON-GRAY & S. G. SMITH. 1997. Achene morphology and pericarp anatomy of the type specimens of the Australian and New Zealand species of Bolboschoenus (Cyperaceae). **Austral. Syst. Bot.** 10: 49–58.

CHERMEZON, H. 1934. Cypéracées nouvelles du Congo Belge. **Rev. Zool. Bot. Africaines** 24 (3): 294-299.

CLARKE, C. B. 1893. Cyperaceae. En: J. D. Hooker (ed.), **Fl. Brit. India** 6(19): 651-652.

---------- 1901. Cyperaceae. En R. Chodat (ed.), Plantae Hasslerianae, enumeration des plantes récoltées au Paraguay par le Dr. E. Hassler de 1885-1895 et de 1898-1900. **Bull. Herb. Boissier** 4**,** sér. 2**:** 438-442.

---------- 1902. Cyperaceae (praeter Caricinas) Chilensis. **Bot. Jahrb. Syst.** 30 (68): 1-44.

---------- 1903. Cyperaceae. En R. Chodat & E. Hassler (eds.). Plantae Hasslerianae, enumeration des plantes récoltées au Paraguay par le Dr. E. Hassler de 1885 à 1902. **Bull. Herb. Boissier** 11, sér 2: 1018-1019.

---------- 1908. New genera and species of Cyperaceae. **Kew Bull., Addit.** Ser. 8: 26-28, 109-111.

DAHLGREN, R. M. T.; H. T. CLIFFORD & P. F. YEO. 1985. The families of the monocotyledons. 520 pp. Springer-Verlag, Berlin.

DA SILVA, C. R. M. 2005. Estudo Citogenético em Representantes do Gênero *Eleocharis* (Cyperaceae). Tesis. Universidade Estadual de Londrina Centro de Ciências Biológicas Programa de Maestrado em Genética e Biologia Molecular.

DE CANDOLLE, A. P. 1836. **Prodr.** 5: 138.

DENTON, M. F. 1983. Anatomical studies of the Luzulae group of Cyperus (Cyperaceae). **Syst. Bot.** 8: 250–262.

DE PINNA, M. C. C. 1991. Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. **Cladistics** 7: 367-394.

DOPCHIZ, L. P.; L. POGGIO & E. R. GUAGLIANONE. 2000. Estudios cromosómicos en especies de *Rhynchospora y Pleurostachys* (Cyperaceae) **Bol. Soc. Argent. Bot.** 35 (3-4): 325-330.

ELENA ROSSELLO, J. & F. GALLEGO. 1984. Estudios cariologicos sobre algunas plantas extremadurenses. **Stud. Bot.** 3: 325-327.

ESAU, K. 1977. Anatomy of Seed Plants. second ed. 512 pp. John Wiley & Sons, Chichester.

EVERT, F. R. (ed.). 2007. Esau´s Plant Anatomy. 601 pp. Wiley Interscience, New Jersey.

FAHN, A. 1990. Plant Anatomy, fourth ed. 588 pp. Pergamon Press, Oxford, USA.

---------- & D. F. CUTLER. 1992. Xerophytes. Handbuch der Pflanzenanatomie, Gebrüder Borntraeger, Berlin XIII (3): 1–174.

FERNALD, M. L. 1938. Noteworthy Plants of Southeastern Virginia. **Rhodora** 40 (123): 392.

FERNÁNDEZ, A. 1973. El ácido lactico como fijador cromosómico. **Bol. Soc. Argent. Bot.** 15: 287-290.

GHAMKHAR, K.; A. D. MARCHANT; K. L.WILSON & J. J. BRUHL. 2007. Phylogeny of Abildgaardieae (Cyperaceae) inferred from *ITS* and *trnl-F* data. In: Columbus JT, Friar EA, Porter JM, Prince LM, Simpson MG (eds.). Monocots III/Grasses IV. **Aliso** 23: 149-164.

GOETGHEBEUR, P. 1984. Studies in Cyperaceae 4. New species and a new combination in Central African *Bulbostylis*. **Bull. Jard. Bot. Natl. Belg.** 54(1-2): 91-104.

---------- 1998. Cyperaceae. In: Kubitzki, K., Huber, H., Rusall, P. J., Stevens P. S. & Stüzel, T. (eds.), The families and genera of plants, 4: 141-190. Springer Verlag, Berlin.

---------- & J. COUDIJZER. 1984. Studies in Cyperaceae 4. New species and a new combination in Central Africa. **Bull. Jard. Bot. Natl. Belg.** 54: 91–104.

---------- 1985. Studies in Cyperaceae 5. The genus *Bulbostylis* in Central Africa. **Bull. Jard. Bot. Natl. Belg.** 55: 207-259.

GOLOBOFF, P. A. 1993. Estimating character weights during tree search. **Cladistics** 9, 83–91.

----------; J. S. FARRIS & K. C. NIXON. 2003. TNT: Tree Analysis Using New Technology. Software and documentation available from the authors and at http://www.zmuc.dk/public/phylogeny.

----------; J. M. CARPENTER; J.S. ARIAS & D. R. MIRANDA ESQUIVEL. 2008. Weighting against homoplasy improves phylogenetic analysis of morphological data sets. **Cladistics** 24: 758–773.

GONZALES, A. M. & C. L. CRISTÓBAL. 1997. Anatomía y ontogenia de semillas de Helicteres Lhotzkyana (Sterculiaceae). **Bonplandia (Corrientes)** 9: 287–294.

GONZALES, A. M. & M. G. LÓPEZ. 2010. Development and morphology of the gynoecium and nutlet in two South-American *Bulbostylis* (Cyperaceae) species. **Flora (Amsterdam)** 205: 211-220.

GORDON GRAY, K. D. 1966. Studies in Cyperaceae in southern Africa IV. **J. S. African Bot**. 32 (2): 141-152.

---------- 1971. *Fimbristylis* and *Bulbostylis*: Generic limits as seen by a student of southern African species. **Mitt. Bot. Staatssamml. München** 10: 549-574.

GOVAERTS, R.; D. SIMPSON; J. BRHUL; T. EGOROVA, P. GOETGHEBEUR & K. WILSON. 2007. World Checklist of Cyperaceae. 765 pp. Royal Botanic Gardens, Kew.

GRAY, A. 1868. Cyperaceae. **Manual.** ed. 5, Third issue: 567.

GREILHUBER, J. 1993. Chromosomes of the monocotyledons. Kew Monocotyledon Symposium, 12.

---------- 1995. Chromosomes of the monocotyledons (General Aspects). In: Monocotyledons: systematics and evolution. P.J. Randall, Cribb. P.J., Cutler D.F. and Humphries C. J., eds. pp. 379-414. Royal Botanic Gardens, Kew.

GUAGLIANONE, E. R. 1970. Un nuevo carácter, útil en la distinción genérica entre *Fimbristylis* Vahl y *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). **Darwiniana** 16: 40-48.

---------- 1996. Cyperaceae (Excepto *Amphiscirpus, Isolepis, Schoenoplectus* y *Scleria*). En Zuloaga, F. O. & O. Morrone, eds. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 60: 84; 128-197; 228-240.

GUPTA, M. N. 1962. Morphological studies in Cyperaceae. 1 development of the ovule and the gametophytes. **Agra Univ. J. Res., Sci.** 11: 59–67.

HAKANSSON, A. 1954. Meiosis and pollen mitosis in X-rayed and untreated spikeleets of *Eleocharis palustris.* **Hereditas (Lund)** 40 (3-4): 325-345.

HALKKA, O. 1964. A photometric study of the *Luzula* problem. **Hereditas(Lund)** 52: 80-88.

HAUMAN, L. & G. VANDERVEKEN**.** 1917. Catalogue des Phanérógames de l' Argentine. **Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires** 29: 206.

HEFLER, S. M. & H. M. LONGHI-WAGNER. 2008. Análise da morfologia do fruto em espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* –Cyperaceae. **Acta bot. bras.** 22: 637-651.

HOOKER, J. D. 1900. Cyperaceae. In: H. Trimen, **Handb. fl. Ceylon** 5: 66 – 68.

JOHANSEN, D. A. 1940. Plant Microtechnique. 523 pp. McGraw-Hill, New York.

JONES, E.; D. A. SIMPSON; T. R. HODKINSON; M. W. CHASE, & J. A. N. PARNELL. 2007. The Juncaceae-Cyperaceae Interface: A Combined Plastid Sequence Analysis. Columbus, J.T., Friar, E.A., Porter, J.M., Prince, L.M., & M.G.Simpson (eds.). **Aliso** 23: 55-61.

JUGUET, M. 1967. Polyembryonie chez le Kobresia bellardii (All.) Degld. **Bull. Soc. Bot. France** 114- 277.

KHANNA, P. 1965. A contribution to the embryology of Cyperus rotundus L., Scirpus mucrinatus L., and Kyllinga melanospora Nees. **Canad. J. Bot.** 43: 1539–1547.

KIRPES, C. C.; L. C. CLRAK & N. R. LESTERN. 1996. Systematic significance of pollen arrangement in microsporangia of Poaceae and Cyperaceae: review and observations on representative taxa. **Am. J. Bot.** 83(12): 1609-1622.

KOYAMA, T. 1961. Classification of the family Cyperaceae (I.). **J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot.** 8: 37-148.

KRAL, R. 1971. A treatment of *Abildgaardia, Bulbostylis* and *Fimbristylis* (Cyperaceae) for North America. **Sida** 4 (2): 57-227.

---------- & M. T. STRONG. 1999. Eight novelties in *Abildgaardia* and *Bulbostylis* (Cyperaceae) from South America. **Sida** 18 (3): 837-859.

KÜKENTHAL, G. 1933. Zur Kenntnis der Gattung *Bulbostylis*. **Ostenia**: 175-177.

KUKKONEN, I. 1990. On the genus *Eleocharis* (Cyperaceae) in the Flora Iranica area, with revised infrageneric classification and nomenclature. **Ann. Bot. Fenn.** 27: 109-117.

---------- -1994. Definition of descriptive terms for the Cyperaceae. **Ann. Bot. Fennici** 31: 37-43.

KUNTH, C. S. 1837. Cyperographia synoptica. **Enum. pl.** 2: 205-220.

KUTA, E.; B. BOHANEC; E. DUBAS; L. VITINTIN & L. PRZYWARA. 2004. Chromosome and nuclear DNA study on *Luzula*- a genus with holokinetic chromosomes. **Genome** 47: 246-256.

LERSTEN, N. R. 1982. Tracheid bar and vestured pits in legume seeds (Leguminosae: Papilionoideae). **Amer. J. Bot.** 69, 98–107.

---------- & C.G. Bender. 1976. Tracheoid idioblasts in Chenopodiaceae: a review and new observations on Salicornia virginica. **Proc. Iowa Acad. Sci.** 82: 158–162.

----------; L. Krueger & J.D. Curtis. 2002. Tracheoid variation among Bignoniaceae seed wings, with emphasis on Campsis radicans. **Int. J. Plant Sci.** 163, 369–378.

LINDLEY, J. 1951. Glosologia o de los Términos usados en Botánica. Fundación Miguel Lillo, **Miscelánea** 15: 5-123.

LINDMAN, C. A. M. 1900. List of Regnellian Cyperaceae. **Bih. Kongl. Swenska Wetensk. Akad. Handl.** Band 26. Afd. 3, 9: 20.

LINNAEUS, C. 1753 (ed. 1762). *Scirpus.* **Sp. pl.** 1: 73.

LÓPEZ, M. G. 1996. Una especie nueva de *Bulbostylis* (Cyperaceae). **Bonplandia (Corrientes)** 9(1-2): 29-33.

---------- 2007. Tres nuevas especies en el género *Bulbostylis* (Cyperaceae) de Sudamérica. **Novon** 17: 497–502.

---------- 2008. Bulbostylis Kunth. In: Zuloaga, F.O., Morrone, O., Belgrano, M.J. (eds.), Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur del Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 107: 304–308.

----------, A. P. PRATA & W. THOMAS. 2007. New synonymy and new distributional records in Bulbostylis (Cyperaceae) from South America. **Brittonia** 59: 88–96.

LÓPEZ, P. S. & O. J. MATTHEI. 1995. Micromorfología del aquenio en especies del género Cyperus L. (Cyperaceae) Chile. **Gayana Bot.** 52: 67–75.

LUCEÑO, M. & S. CASTROVIEJO. 1991. Agmatoploidy in *Carex laevigata* (Cyperaceae). Fusion and fission of chromosomes as the mechanism of cytogenetic evolution in Iberian populations. **Pl. Syst. Evol.** 177: 149 – 159.

----------; A. L. L. VANZELA & M. V. ALVES. 1998a. Agmatoploidy and simploidy in *Rhynchospora cephalotes* (L.) Vahl (Cyperaceae). **Cytologia** 63: 79-81.

----------; A. L. L. VANZELA & M. GUERRA. 1998b. Cytotaxonomic studies in Brazilian *Rhynchospora* (Cyperaceae), a genus exhibiting holocentric chromosomes. **Can. J. Bot.** 76: 440-449.

LUQUE, R.; H. C. SOUSA & J. E. KRAUS. 1996. Métodos de coloração de Roeser (1972) – modificado – e Kropp (1972) visando a substituição do azul de astra por azul de aliaõ 8 GS ou 8 GX. **Acta Bot. Brasil** 10: 199–212.

LYE, K. A. 1973. Studies in African Cyperaceae VIII. The taxonomic Position of Abildgaardia Vahl and Nemum Hamilton. **Bot. Not.** 126: 326-329.

---------- 1983. Studies in African Cyperaceae 25. New taxa and combinations in Cyperus L. **Nordic. J. Bot.** 3: 213–232.

---------- 1986. A new species of Abildgaardia (Cyperaceae) from Brazil. **Nordic. J. Bot.** 6 (6): 765-767.

---------- 2000. Achene Structure and Function of Structure in Cyperaceae. **Monocots: Sistematics and Evolution.** K.L. Wilson and D.A. Morrison (eds.) pp. 615-628. CSIRO. Melbourne.

MADDISON, W. P & D. R. MADDISON. 2007. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 2.0.disponible en http://mesquiteproject.org.

MALHEIROS-GARDÉ, N & A. GARDÉ. 1950. Fragmentación as a posible evolutionary process in the genus *Luzula* DC. **Genét. Ibér.** 2: 257-262.

---------- 1951. Agmatolploidia no genero *luzula* DC. **Genét. Ibér.** 3: 155-176.

MAURY, M. P.1889. Contribution à la Flore du Paraguay, en M. Micheli (ed.) **Mém. Soc. de Phys. et de Hist. Nat.** 31: 134 – 141.

MEHRA, P. N. & O. P. SHARMA. 1965. Epidermal silica cells in the Cyperaceae. **Bot. Gaz.** 126 (1): 53-58.

---------- & S. K. SACHDEVA. 1975. Cytology of some west Himalayan Cyperaceae. **Cytologia** 40: 497-515.

MELLO-SAMPAYO, T. 1961. Differential polyteny and karyotype evolution in *Luzula*: a critical interpretation of morphological and cytophotometric data. **Genét. Ibér.** 12: 1-22.

MENAPACE, F. J. 1991. A preliminary micromorphological analysis of Eleocharis (Cyperaceae) achenes for systematic potential. **Canad. J. Bot.** 69: 1533–1541.

---------- 1993. Achene micro-morphology as a systematic aid to the series placement of Svenson‘s undesignated Eleocharis (Cyperaceae) species. **Rhodora** 95: 214–224.

---------- 2003. Achene micromorphology of some Indian Cyperaceae V. Achene micromorphology as a possible systematic aid to the taxonomic recognition of Fimbristylis sections. **Bull. Bot. Surv. India** 45: 21–28.

----------, WUJEK, D. E. 1987. The systematic significance of achene micromorphology in Carex retrorsa (Cyperaceae). **Brittonia** 39: 278–283.

MERELES, M. F. 2006. La diversidad los usos y la conservación de las especies vegetales en los humedales del Paraguay. **Rojasiana** 7(2): 171-185.

METCALFE, C. R. 1971. Anatomy of the Monocotyledons V. Cyperaceae 597 pp. Oxford. University Press.

---------- & L. CHALK. 1979. Anatomy of the Dicotyledons. Vol I. Systematic Anatomy of the Leaf and Steam, with a Brief History of the Subject, second ed. 276 pp. Clarendon Press, Oxford.

MOLA, L. M. 2009. Evolución del Cariotipo en Organismos con cromosomas Holocinéticos. Disponible en www. ege.fcen.uba.ar.

---------- & A. G. PAPESCHI. 2006. Holokinetic chromosomes at a glance. **J. Basic Appl. Genet.** 17 (1): 17-33.

MUASYA, A. M.; D. A. SIMPSON; M. W. CHASE & A. CULLHAM. 1998. An assessment of suprageneric phylogeny in Cyperaceae using *rcb*L DNA sequences. **Pl. Syst. Evol.** 211: 257-271.

MUASYA, A. M.; J. J. BRUHL; D. A. SIMPSON; A. CULLHAM & M. W. CHASE. 2000. Suprageneric phylogeny of Cyperaceae: A combined analysis. In: K. L. Wilson & D. A. Morrison (eds.), **Monocots: Systematics and Evolution.** pp. 593–601. CSIRO, Melbourne.

---------- & D. A. SIMPSON. 2002. A monograph of the genus *Isolepis* R. Br. (Cyperaceae). **Kew Bull.** 57: 257–362.

----------; D. A. SIMPSON; G. A. VERBOOM; P. GOETGHEBEUR; R. F. C. NACZI; M. W. CHASE & E. SMETS. 2009. Phylogeny of Cyperaceae Based on DNA Sequence Data: Current Progress and Future Prospects. **Bot. Rev. (Lancaster)** 75: 2-21.

MUNRO, S. L.; H. P. LINDER. 1997. The embryology and systematic relationships of Prionium serratum (Juncaceae: Juncales). **Amer. J. Bot.** 84: 850–860.

NACZI, R. F. C. 2009. Insights on using morphologic data for phylogenetic analysis in sedges (Cyperaceae). **Bot. Rev. (Lancaster)** 75: 67-95.

NEES, T. L. 1842. Cyperaceae. En C. F. P. Von Martius & auct. suc. (eds.), **Fl. bras.** 2(1): 80-89.

NIJALINGAPPA, B. H. M. 1972. In IOPB chromosoma number reports. XXXVII. **Taxon** 21: 679-684.

---------- 1975. Cytological studies in *Fimbristylis* (Cyperaceae). **Cytologia** 40: 177-183.

NORDENSKIÖLD, H. 1962. Studies of meiosis in *Luzula purpurea*. **Hereditas (Lund)** 48: 503-519.

OSTEN, C. 1931. Las Ciperáceas del Uruguay. **Anales Mus. Hist. Nat. Montevideo**, Ser. 2, 3 (2): 184-193.

PADHYE, M. D. 1960. A contribution to the life history of Kyllinga triceps Rottb. **Bull. Bot. Soc. Coll. Sci. Nagpur** 3: 1–15.

---------- 1971. Studies in Cyperaceae III. Life history of Kyllinga brevifolia Rottb. with a brief discussion on systematic position of Kyllinga. **Bot. Gaz. (Crawfordsville)** 132: 172–179.

PAPESCHI, A. G. 1992. Estudios Citogenéticos y Evolutivos en Heteroptera. Tesis. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales: 1-259.

---------- 2008. Material didáctico. Curso Organización y Función de Cromosomas Eucariota. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE.

PEDERSEN, T. M. 1969 [1968]. Cyperaceae. En A.L. Cabrera (ed.), Fl. Prov. BuenosAires., **Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu.** 4 (1): 362-368.

PFEIFFER, H., 1933. Cyperaceae aus Nordbrasilien und dem angrenzenden Venezuela. **Feddes Repert.** 33: 192-216.

POIRET, J. L. M. 1817. Scirpe. En J. B. A. M. de Lamarck. **Encycl.,** Suppl. 5: 90-109.

POREMBSKI, S. & W. BARTHLOTT. 1995. On the occurrence of a velamen radicum in Cyperaceae and Velloziaceae. **Nordic. J. Bot.** 15: 625-629.

PRATA, A. P. 2004. O gênero *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae) no Brasil. Tesis. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo: 1-205.

----------; N. L. DE MENEZES; S. C. MAZZONI-VIVIROS; M. D. L. WADERLEY & W. W. THOMAS. 2007. Anatomia do escapo e rizoma de espécies brasileiras de *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). **Revista Brasil. Bot.** 30 (2): 245-256.

----------; W. W. THOMAS & M. D. L. WANDERLEY. 2008. Micromorfologia da superfície do aquênio em *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). **Revista Brasil. Bot.** 31(4): 587-596.

PRESL, J. S. & C. B. PRESL. 1828. Cyperaceae-Scirpeae. En **Reliq. haenk.** 1(3):186-189.

RAFINESQUE, C. S. 1825. Or Indication of sixty-six new genera of plants of North America. **Neogenyton:** 4.

RAGONESE, A. M.; E. R. GUAGLIANONE & C. DIZEO DE STRITTMATTER. 1984. Desarrollo del pericarpio con cuerpos de sílice de dos especies de Rhynchospora Vahl (Cyperaceae). **Darwiniana** 25: 27–41.

RAMACHANDRAN, K. & G. JEEJA. 1986. Cytology of *Bulbostylis* Kunth (Cyperaceae). **Nucleus (Calcutta)** 29: 48-50.

RAO, T. A. 1991. Compendium of Foliar Sclereids in Angiosperms: Morphology and Taxonomy. Wiley Eastern Limited (ed.), 278 pp. New Delhi.

RATH, S. P. & S. N. PATNAIK. 1975. Cytological studies in Cyperaceae. **Proc. Indian Sci. Congr.** 3: 127-128.

---------- 1978. Cytologie studies in Cyperaceae with special reference to its taxonomy. II. **Cytologia** 43: 643-653.

RAYMOND, C. T. & D. E. WUJEK. 1983. Scanning electron microscopy as an aid to taxonomy of sedges (Cyperaceae: Carex). **Micron Microscop. Acta** 14: 271–272.

RAYNAL, J. 1973. Notes Cypérologiques: 19. Contribution a la classification de la sous-famille des Cyperoideae. **Adansonia** 13: 145–171.

REUTEMANN, A.; N. J. GUARISE; M. G. LÓPEZ & A. C. VEGETTI. 2009. Structure of the inflorescence in Abildgaardieae (Cyperoideae-Cyperaceae). **Pl. Syst. Evol.** 283: 93-110.

ROALSON, E. H. 2008. A Synopsis of chromosome number variation in the Cyperaceae. **Bot. Rev** 74: 209-393.

SCHRADER, H. A. 1824. *Isolepis*. En J. A. Schultes, Add. 1, **Mant.** 2: 70.

SCHRADER, F. 1935. Notes on the mitotic behavior of long chromosomes. **Cytologia** 6: 422-430.

SCHUYLER, A. 1971. Scanning electron microscopy of achene epidermis in species of Scirpeae and related genera. **Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia** 123: 29–52.

SHAH, C. K. 1965. Embryogeny in some Cyperaceae. **Phytomorphology** 15: 1–9.

SHARMA, B. R. 1962. Cytology of Cyperaceae. **Proc. Indian Sci. Congr.** 3: 337-338.

SIMPSON, D. 1992. A revision of the genus *Mapania*: 1-189. **Royal Botanic Gardens, Kew**.

---------- 1995. Relationships within Cyperales. En P. Rudall, P. J. Cribb, D. F. Cutler & C. J. Humphries, (eds.), Monocotyledons: systematics and evolution. 2: 497-509. **Royal Botanic Gardens, Kew**.

---------- & C. A. INGLIS 2001. Cyperaceae of economic, ethnobotanical and horticultural interest: a checklist. **Kew Bull.** 56(2): 257-360.

----------; C. A. FURNESS; T. R. HODKINSON; A. M. MUASYA & M. W. CHASE. 2003. Phylogenetic relationships in Cyperaceae subfamily Mapanioideae inferred from pollen and plastid DNA sequence data. **Amer. J. Bot.** 90: 1071-1086.

----------; A. M. MUASYA; M. V. ALVES; J. J. BRUHL; S. DHOOGE; M. W. CHASE; C. A. FURNESS; K. GHAMKHAR; P. GOETGHEBEUR; T. R. HODKINSON; A. D. MARCHANT; A. A. REZNICEK; R. NIEUWBORG; E.H. ROALSON; E. SMETS; J. R.

STARR; W. W. THOMAS; K. L. WILSON & X. ZHANG. 2007. Phylogeny of Cyperaceae based on DNA sequence data-A new rbcL analysis. In: Columbus JT, Friar EA, Porter JM, Prince LM, Simpson MG (eds.). Monocots III/Grasses IV. **Aliso** 23: 72–83.

SPJUT, R. W. 1994. A Systematic Treatment of Fruit Types. **Mem. New York Bot. Gard.** 70: 21-33.

STANDLEY, L. 1987. Anatomical studies of Carex cuchumatensis, C. decidua, and C. hermanii (Cyperaceae) and comparisons with North American taxa of the C. acuta complex. **Brittonia** 39: 11–19.

---------- 1990. Anatomical aspects of the taxonomy of sedges (Carex, Cyperaceae). **Canad. J. Bot.** 68: 1449–1456.

STEARN, W. T. 1983. Botanical Latin. David & Charles (eds.) London North Pomfret. Pags. 3-566.

STEUDEL, E. G. 1855. Cyperaceae-Scirpeae. **Syn. pl. glumac.** 2: 90-128.

STEVEN, C. 1817. **Mem. Soc. Imp. Natural. Moscou** 5: 355.

STRONG, M. T. & P. ACEVEDO-RODRÍGUEZ. 2005. Cyperaceae en P. ACEVEDO-RODRÍGUEZ & STRONG, M. T. (eds). Monocotyledons and Gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands. **Contr. U.S. Natl. Herb.** 52: 1-415.

----------2006. Taxonomy and distribution of Rhynchospora (Cyperaceae) in the Guianas, South America. **Contrib. U.S. Natl. Herb.** 53: 1–225.

SVENSON, H. K. 1957. Scirpeae (contin.) (Cyperaceae). En D. D. Keck, H. W. Rickett & D. P. Rogers (eds.), **North American Fl.** 18 (9): 505-556, 1 tab. New York Bot. Garden, New York.

SYBENGA, J. 1972. General Cytogenetics. North-Holland Publishing company-Amsterdan-London. 359 pp. American Elsevier Publishing Co., Inc. New York.

TANAKA, N. 1937. Chromosome studies in the Cyperaceae, I. **Cytologia Fugii Jub. Vol.**: 814-821.

---------- 1939. Chromosome studies in the Cyperaceae, VII. Chromosome Number and Pollen Development of *Fimbristylis.* **Bot. Mag. (Tokyo)** 53 (635): 480-488.

---------- 1941. Chromosome studies in the Cyperaceae, XII. Pollen development in five genera with special reference to *Rhynchospora.* **Bot. Mag. (Tokyo)** 55: 55-67.

THOMAS, W. W. 1984. The systematics of *Rhynchospora* sect. Dichromena. **Mem. New York Bot. Gard.** 37: 1-116.

TOIVONEN, H. & T. TIMONEN. 1976. Perigynium and achene epidermis in some species of Carex, subg. Vignea (Cyperaceae) studied by scanning electron microscopy. **Ann. Bot. Fenn.** 13: 49–59.

TUCKER, S. C. 1964. The terminal idioblasts in magnoliaceous leaves. **Amer. J. Bot.** 51: 1051–1052.

TUCKER, G. C. 1983. The taxonomy of *Cyperus* (Cyperaceae) in Costa Rica and Panama. **Syst. Bot. Monogr**. 2: 1-85.

---------- 1987. The genera of Cyperaceae in the SE United States. **J. Arnold Arbor.** 68: 361-445.

VAHL, M. 1805a. *Schoenus*. **Enum. pl.** 2: 211.

---------- 1805b. *Fimbristylis* y *Abildgaardia.* **Enum. pl.** 2: 285-298.

VAN DER VEKEN, P. 1965. Contribution á l´Embriographie sistématique des Cyperaceae Cyperoideae. **Bull. Jard. Bot. État.** 35: 285–354.

VANZELA, A. L. L. & M. GUERRA. 2000. Heterochromatin differentiation in holocentric chromosomes of *Rhynchospora* (Cyperaceae). **Genet. Molec. Biol.** 23(2): 453-456.

WAHL, H. A. 1940. Chromosome numbers and meiosis in the genus *Carex.* **Amer. J. Bot.** 27:458-470.

WALTER, K. S. 1975. A preliminary study of the achene epidermis of certain Carex (Cyperaceae) using scanning electron microscopy. **Michigan Botanist** 14: 67–72.

WERKER, E. 1997. Seed Anatomy. 424 pp. Borntraeger, Stuttgart–Berlin.

WUJEK, D. E. & F. J. MENAPACE. 1986. Taxonomy of Carex section Folliculatae using achene morphology. **Rhodora** 88: 399–403.

----------, B. H. M. NIJALINGAPPA; S. M. GARLITZ. 1994. Achene micromorphology of some Indian Cyperaceae. II Fimbristylis. **Asian J. Pl. Sci.** 6: 1–17.

----------; F. J. MENAPACE; E. A. DUFFIELD & B. H. M. NIJALINGAPPA. 2001. Achene micromorphology of some Indian Cyperaceae. IV Achene micromorphology of selected Indian Scleria. In: Chauchan, S.V.S., Chaturvedi, S.N. (eds.), Botanical Essays: Tribute to Professor Bahadur Singh. Printwell Publishers, Jaipur, India, pp. 218–228.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a las personas que con su colaboración fué posible hacer esta tesis.

Al Ing. A. Fernández que siempre me brindo estímulo, valoró y confió en mi trabajo; también por las sugerencias y su predisposición a formarme en citogenética.

A la profersora Rosa Guaglianone por brindarme valiosos aportes y comenarios, dado su gran conocimiento en la família Ciperáceas.

Al Dr. Pedersen† por haberme enseñado el mundo de las Ciperáceas en mis comienzos, por todos los consejos brindados para ser un buen taxónomo, por dejarme todo su material tanto bibliográfico como manuscritos de Ciperáceas y junto con su mujer Nina Pedersen, acentuo su gran generosidad, promoviendo que los Botánicos latinoamericanos podamos ir a los herbários de Europa a estudiar las colecciones clásicas.

Al Ing. Krapovickas quien me ayudó con la nomenclatura, localización de ejemplares tipo y también por brindarme su constante apoyo y predisposición a enseñarme y ayudarme.

A la Dra. C. Cristóbal por su apoyo y por todas las cosas que me enseñó cuando empece con la taxonomía.

A la Dra. Ana María Gonzalez por brindarme su valioso conocimiento en anatomía y por colaborar en el estudio del desarrollo y morfologia de los frutos.

A la Ing. Florencia Galdeano por ayudarme con los preparados y fotos de mitosis, por su amable atención en el Citómetro de Flujo y por corregir el abstract.

Al Ing. Ricardo Vanni por brindarme su apoyo en todo momento, por acompañarme a todos los viajes de colección y por los valiosos consejos.

A la Lic. S. Tressens por la lectura crítica de los capítulos de Taxonomia y Fruto.

A la Dra. A. Paula Prata por brindarme ejemplares de Brasil y por intercambiar conocimientos sobre el género.

A la Lic. A. Reutemann por compartir la Filogenia morfológica y por haber aceptado estudiar este grupo de plantas.

A las dibujantes Liliana Gómez y Laura Simón por la preparación de las láminas presentadas en el tratamiento taxonómico.

A la Prof. Gelina Pieszko su colaboración en la orgnización del material taxonómico examinado y por brindarme su apoyo constantemente.

A la Lic. Cristina Salgado y la Dra. C. Peichoto por su amable atención y por las fotos tomadas en el MEB.

Al Lic. Roberto Salas, C. Peichoto y todas aquellas personas que en los viajes de colección me han traído ejemplares de *Bulbostylis*.

Al Sr. A. Schinini un especial agradecimiento por su preocupación constante para la realización de la tesis, por brindarme su lugar que me fué de gran importancia para redactar la tesis.

A la Dra. Elsa Cabral por su constante apoyo y estímulo.

Dra. L. Ferraro, Dra. M. Sosa, Sra. Sandra Olmedo, Sra. Débora Olmedo y Dra. S. Ferrucci por su apoyo.

A la Sra. Ilene Wichmann, al Ing. S. Cáceres y al Sr. Matías Acuña por hacer todo lo posible para conseguir la bibliografia que le solicitaba.

A la Sra. Carmen Zamudio y a la Sra. Susana Florentín por atenderme tan amablemente cuando necesité hacer impresiones en la secretaría.

A la Sra. Cecilia Puigbó por brindarme su apoyo com los problemas de informática que se me presentaron.

A la Ing. M. Hidalgo, a la Dra. G. Lavia y D. Hojsgaard por facilitarme bibliografia sobre cromosomas holocinéticos y Lic. E. Solís por brindarme bibliografia sobre anatomía de anteras.

A la biblioteca del Instituto Darwinion.

Al Ing. C. Quarin y al Dr. F. Espinosa por permitirme trabajar en el laboratorio del área de Genética de Pastos Naturales.

A las personas que en el laboratorio de citogenética que me han brindado su colaboración.

A la Dra. N. Deginani curadora del Herbario Darwinion y al Dr. F. Zuloaga por su amable atención en el Instituto que dirije.

A la Lic. M. Ponce del Instituto Darwinion por brindarme un lugar en las visitas al Instituto

A todos MUCHAS GRACIAS!!!!!

LISTA DE TAXONES

1. *B. amambayensis* Barros

2. *B. aspera* M. G. López

3. *B. brevifolia* Palla

4. *B. communis* M. G. López & D. Simpson

5. *B. consanguinea* (Kunth) C. B. Clarke

6. *B. contracta* (Kük. ex Osten) M. G. López

7. *B. eleocharoides* Kral & M.Strong

8. *B. funckii* (Steud.) C. B. Clarke

9. *B. guaglianoneae* M. G. López

10. *B. hirtella* (Schrad. ex Schult.) Nees ex Urb.

11. *B. jacobinae* (Steud.) Lindm.

12a. *B. junciformis* (Kunth in H.B.K.) C. B. Clarke var. *junciformis*

12b. *B. junciformis* var. *angustifolia* M. G. López

13. *B. juncoides* (Vahl) Kük. ex Herter

14. *B. krapovickasii* M. G. López

15. *B. loefgrenii* (Steud.) Lindm.

16. *B. paradoxa* (Spreng.) Lindm.

17. *B. rugosa* M. G. López

18. *B. sellowiana* (Kunth) Palla

19a. *B. sphaerocephala* (Boeck.) C. B. Clarke var. *sphaerocephala*

19b. *B. sphaerocephala* var. *brunneo-vaginata* (Boeck.) C. B. Clarke.

20. *B. sphaerolepis* (Boeck.) Beetle

21. *B. stenocarpa* Kük.

22. *B. subtilis* M. G. López

23. *B. svensoniana* Steyerm.

24. *B. sp 1*

INDICE DE EXSICCATA

Abbiatti, D. *4409* (6) (CTES)

Abbiatti, D. **& Holgado** *3431*(13) (LIL); *3421* (13) (LIL)

Ahumada, O. *672* (4a) (CTES); *1817* (3) (CTES); *1910* (4a) (CTES); *1952* (4a) (CTES); *2530* (4a) (CTES); *2735* (4a) (CTES); *2789* (4a) (CTES)

Ahumada, O. **&** J. C. **Vásquez** *6066* (13) (CTES)

Ahumada, O.; **S.** G. **Tressens &** A. **Schinini** *3436* (14) (CTES)

Anderson, W. R. *8400* (12a) (CTES)

Aranda, D. *255* (4a) (CTES); *256* (13) (CTES)

Arbo, M. M. *441* (14) (CTES)

Arbo, M. M.; J. **Shore &** A. **Schinini** *8840* (3) (CTES); *8896* (14) (CTES)

Arbo, M. M.; M. S. **Ferrucci**; A. M. **González** & A. **Schinini** *9270* (20) (CTES), *9291* (14) (CTES); *9454* (3) (CTES)

Arbo, M. M.; M. G. **López**; A. **Schinini**, E. **Flachsland &** R. **Carnevali** *8665* (4a) (CTES); *8719* (14) (CTES)

Arbo, M. M., A. **Schinini**, N. **Loizaga de Castro &** M. A. **Zapater** *9110* (23) (CTES)

Arbo, M. M.; N. L. **Menezes**; A. **Schinini &** M. T. V. A. **Campos** *4821* (12a) (CTES); *4911* (16) (CTES)

Arbo, M. M.; R. **Mello-Silva & Joao Vicente** *5706* (16) (CTES)

Arbo, M. M.; R. **Monteiro**; A. **Schinini &** A. **Furlan** *3083* (16) (CTES)

Arbo, M. M.; S. A. **Cáceres &** V. **Maruñak** *6964* (14) (CTES)

Arbo, M. M.; S. A. **Cáceres**; M. S. **Ferrucci &** V. **Maruñak** *6804* (14) (CTES)

Arbo, M. M.; S. **Ferrucci**; V. **Solis Neffa**; E. **Blanco & R. Beron** *6248* (4a) CTES)

Arbo, M. M.; S. G. **Tressens**; A. **Schinini &** S. **Ferrucci** *1741* (19a) (CTES, G); *1857* (3) (CTES); *2156* (3) (CTES)

Arenas, P. *905* (14) (CTES)

Arrillaga, B.; O. **del Puerto &** P. **Izaguirre** *2668* (14) (CTES)

Balansa, B. *425* (4a) (G,BM); *426* (20) (G), *426* a (20) (BM, BAF) ; *477* (19a) (G); *477*a (19a) (G); *4513*(19a) (G)

Balegno, B. *1288* (6) (CTES)

Bamps, P. *5479* (1) (BR)

Bang, A. M. *432* (20) (K, WU)

Barret, W. s.n. (10) (CTES-236479); s.n. (14) (CTES-236480)

Barros, M. *409* (13) (SI); *1600* (13) (B); *1686* (13) (B); *1701* (13) (SI); *1720* (6) (SI); *1777* (6) (SI); *2376* (13) (SI)

Basualdo, I. *6446* (11) (CTES)

Benitez, B.;M. M. **Arbo**; S. M. **Pire &** S. G. **Tressens** *135* (4a) (CTES); *216* (4b) (CTES)

Berro, M. B. *3714* (13) (CTES)

Biganzoli, F. **&** D. **Giraldo-Cañas** *12* (14) (CTES)

Biurrun, F. *2810* (13) (CTES)

Biurrun, F. **&** M. **Salinas** *6568* (13) (CTES)

Biurrun, F. **&** R. **Subils** *1994* (13) (SI)

Biurrun, F. **&** J. **Molina** *5432* (6) (CTES)

Biurrun, F., J. **Molina**; D. **Lequiza &** G. **Galafassi** *5239* (6) (CTES)

Boldrini, I. *89392* (13) (CTES)

Bordas, E. *1594* (20) (CTES); *3676* (14) (CTES); *4053* (4a) (CTES); *4369* (4a) (G)

Bordón, A. O. *253* (4a) (CTES); *392* (4a) (CTES); s.n. (4a) (CTES-408299); s.n. (14) (CTES-408216); s.n. (14) (CTES-410460)

Bornmüller, A. *743* (13) (B)

Bottino, O. *240* (13) (CTES)

Boyce; **Berruti**; **Brescia**; **Marchesi** *17227* (20) (CTES)

Brade, A. C. *6164* (20) (SP)

Brescia, R. **&** E. **Marchesi** *3753* (13) (CTES)

Brizuela, A. *1336* (4b) (CTES)

Buchtien, O. *7158* (21) (B)

Bueno, O. 391(4a) (CTES); 1380 (20) (CTES); 2278 (20) (CTES)

Buratovich, F. *644* (4a) (CTES); *769* (4a) (CTES)

Burkart, A. *995* (20) (B); *10240* (13) (CTES); *20552* (4a) (CTES, SI); *22481* (3) (CTES); *24740* (14) (CTES); *28525* (14) (CTES); *29197* (4a) (CTES); *29201* (4a) (CTES); *29202* (14) (CTES); *29203* (14) (CTES); *29204* (14) (CTES)

Burkart, A. **&** J. C. **Gamerro** *21670* (4a) (CTES); *21672* (14) (CTES)

Burkart, A. & N. Troncoso 24114 (3) (CTES); 24116 (4a) (BM)

Burkart, A.;N. **Bacigalupo**; E. R. **Guaglianone**; M. E. **Múlgura &** E. A. **Ulibarri** *30733* (14) (CTES)

Burkart, A.; N. S. **Troncoso**; N. M. **Bacigalupo**; E. R. **Guaglianone**; A. **Rotman &** E. A. **Ulibarri** *30398* (13) (CTES)

Burmeister, C. *6827* (13) (BAB); s.n. (13) (BAF)

Caballero Marmori, G. *1167* (15) (CTES)

Cabido, M. *6787* (8) (CTES); *20033* (13) (CTES)

Cabrera, A. L. *20123* (13) (CTES); *28267* (14) (CTES)

Cabrera, A. L.; N. **Deginani**; R. **Kiesling**; E. M. **Zardini &** F. O. **Zuloaga** *23664* (20) (CTES)

Cabrera, A. L., R. **Kiesling** *24960* (20) (CTES)

Cabrera, A. L.; S. **Botta**, C. **Ezcurra**; A. **Rotman**; A. A. **Saenz**; N. **Troncoso & F.O. Zuloaga** *30644* (20) (CTES)

Caceres, S. **&** A. **Schinini** *433* (14) (CTES)

Campos Novaes, J. *1398* (10) (WU)

Cano *4231* (13) (CTES)

Carnevali, *R. 1199* (14) (CTES); *1494* (14) (CTES); *2027* (4a) (CTES); *2143* (4a) (CTES); *2550* (4a) (CTES); *3049* (14) (CTES); *3135*(14) (CTES) ; *3159* (14) (CTES); *3204* (13) (CTES); *3323* (4a) (CTES); *3374* (4a) (CTES); *3376* (14) (CTES); *3416* (4a) (CTES); *3812* (4a) (CTES); *3848* (4a) (CTES); *4058* (20) (CTES); *4652* (13) (CTES); *4737*(4a) (CTES); *4782* (4a) (CTES); *4883* (14) (CTES); *4912* (13) (CTES); *5250* (14) (CTES); *5427* (10) (CTES); *5479* (20) (CTES); *5480* (10) (CTES); *5912* (4a) (CTES); *6194* (13) (CTES); *6195* (13) (CTES); *6205B* (4a) (CTES)

Caro, J. A. *1633* (13) (BAF)

Castellanos, A. *282* (13) (CTES); *2293* (6) (B); *2294* (13) (B); *3432* (3) (SI); *11738* (13) (LIL pro-parte); *15161* (13) (LIL); *15169* (13) (LIL); *24745* (13) (LIL); *33474* (13) (CTES); *34353* (4a) (CTES); *36248* (13) (LIL); s. n. (4a) (CTES-372062); s.n. (13) (CTES-25960); s. n. (13) (CTES-25959)

Castillon, L. *89b* (13) (LIL); *576* (13) (LIL); *1425* (13) (LIL); *7251*(13) (LIL); *9233* (13) (LIL); *9943* (13) (LIL); *11973* (13) (LIL); s.n. (13) (LIL-8959), s.n. (13) (LIL-10275)

Cespedes, C. *516* (4b) (FCQ); *1144* (4a) (FCQ)

Chebataroff, J. *1361* (6) (SI); *3454* (13) (SI)

Cid Ferreira, C. A. *9405* (16) (CTES)

Clos, E. C. *2101* (13) (CTES, B)

Correa, M. N. *7106* (13) (CTES)

Cristóbal, C. L. **&**A. **Schinini** *1042* (4a) (CTES)

Cuezzo, R. A.; R. P. **Legname & Vaca** *4542* (13) (CTES); *3398* (13) (LIL)

D´Alfonso, C. *2567* (13) (CTES)

Daciuk, J. *135* (3) (CTES)

Davidse, G. **&** W.G. **D´Arcy** *11313* (20) (SP)

Dawson, G.; G. **&** A. M. **Calastremé** *2050* (13) (CTES)

De la Sota, A. V. *1562* (13) (CTES)

Degen, R. *337* (4a) (FCQ); *409* (4a) (FCQ); *575* (3) (FCQ)

Del Puerto, D. *307* (13) (CTES); *17805* (13) (CTES)

Dematteis, M. *2708* (19a) (CTES)

Dematteis, M. **&** A. **Schinini** *1409* (13) (CTES); *1494A* (20) (CTES); *1494B* (14) (CTES); *1792A* (20) (CTES); *1816* (20) (CTES)

Dematteis, M.; E. I. **Meza Torres &** A. J. **Vega** *3754* (13) (CTES)

Dematteis, M.; M. **Arbo &** H. **Machado** *2897* (22) (CTES)

Digilio-Grassi *2118* (6) (LIL)

Dinelli, C. *604* (13) (SI)

Dombrowski, L. TH. *2247* (10) (K); *5668* (19a) (CTES); *5828* (19a) (CTES); *5914* (20) (CTES); *5939* (20) (CTES); *6694* (11) (CTES); *9451* (10) (CTES)

Duarte, A. P. *5143* (5) (SI); *7429* (15) (SI); *10255* (11) (CTES)

Ekman, E. L. *13302* (21) (B); *17756* (21) (B)

Escurra, C. & M. **Ponce** *508* (13) (CTES); *587* (13) (CTES)

Estrada, M. s.n. (13) (CTES-261834)

Eyerdam, W. J. **&** A. A. **Beetle** *23007* (4a) (K)

Fabris, H. A. *1052* (13) (CTES); *8249* (20) (CTES)

Faggi, A., R. **Gómez &** C. **Romanczuk** *14041* (14) (CTES)

Feddersen, J. s.n. (13) (CTES-25721)

Felippone, F. *5138* (4a) (K)

Fernández, J. G. *1054* (4a) (CTES); *952* (14) (CTES)

Ferraro, L. *3095* (4a) (CTES)

Ferreira & Cunha *7879* (16) (CTES)

Ferrucci, M. S.; A. **Schinini &** M. **Dematteis** *1378* (10) (CTES)

Fiebrig, K. *2495* (13) (SI); *315*(4a) (G, BM); *385* (19a) (G); *5256* (19a) (G); *5262* (15) (G)

Galander, C. s.n. (13) (pro-parte BAF); s.n. (13) (BAF); s.n. (13) (BAF); s.n. (13) (BAF)

Goetghebeur, P. *4809* (4a) (CTES, GENT, K)

Gómez, L. D. *19610* (16) (CTES)

Gómez, R.; A. **Leguixamón &** A. **Martínez** s.n. (13) (CTES (BAA-11882))

Gonzales Parini, F. **&** M. J. **López** *749* (15) (CTES); *800* (1) (CTES)

Guaglianone, E. R.; M. L. **Sancho &** F. O. **Zuloaga** *543* (4ª) (CTES)

Guaglianone, E. R.; N. M. **Tur &** E. P. **Carrillo F.** *863* (9) (SI)

Guillén, R.; M. **Dematteis &** I. **Lirussi** *432* (20) (CTES)

Hagelund, K. *5694* (13) (CTES)

Hahn, W. *1799* (3) (MO, PY); *2537* (3) (MO, PY, GENT)

Harley, R. M.; R. **de Mello-Silva**; I. **Cordeiro &** L. **Rossi** *26537* (16) (CTES)

Harley, R. M.; S. A. **Renvoize**; C. M. **Erskine**; C. A. **Brighton &** R. **Pinheiro** *15492* (20) (NY)

Hashimoto, G. *19966* (20) (CTES); *19972* (10) (CTES)

Hassler, E. *1306* (2) (BM, G); *3676* (4a) (BM, G); *4513* (19a) (G); *4952* (11) (BM, G); *6349* (11) (G); *8033* (4a) (BM, G); *8034* (17) (pro-parte G, MO); *8071* (19a) (BM, G); *8198* (19a) (BM, C, G); *8366* (23) (G, BM); *8421* (20) (BM, G, MO); *8728* (19a) (G, SI); *8791* (10) (G); *9102* (2) (G); *9102a* (4a) (G); *9429* (18) (BM, G); *9429a* (18) (G); *9429b* (18) (G); *9541* (10) (G); *9855* (19a) (G); *9949* (20) (G); *10040* (7) (G, MO, BAF); *11063* (13) (BM, G);*12350* (4a) (G, BM, BAF)

Hatschbach, G. *2274* (19a) (CTES); *7637* (19a) (BAF); *19698* (16) (CTES); *22334* (16) (CTES); *23564* (20) (CTES); *23962* (20) (CTES); *24240* (10) (CTES); *25008* (10) (CTES, K); *29271* (10) (CTES); *33029* (10) (CTES); *34574* (18) (CTES); *34606* (15) (CTES); *42634* (19a) (CTES); *43515* (20) (CTES)

Hatschbach, G. **&** C. **Koczicki** *33036* (19a) (CTES); *33041* (15) (CTES)

Hatschbach, G. **&** J. **Saldanha** *55255* (13) (CTES)

Hatschbach, G. **&** L. **Noblick** *57071* (13) (CTES)

Hatschbach, G. **&** O. **Guimarães** *20587* (14) (CTES); *20608* (19a) (ctes)

Hatschbach, G. **&** P. **Pelanda** *27902* (11) (CTES); *27991* (12a) (CTES)

Hatschbach, G. **&** P. **Ravenna** *23124* (19a) (CTES)

Hatschbach, G. **&** T. M. **Pedersen** *35809* (20) (CTES); *35889* (20) (CTES)

Hatschbach, G.; A. **Schinini &** J. M. **Silva** *64708* (12a) (CTES); *58590B* (22) (CTES); *58590C* (12b) (CTES)

Hatschbach, G.; L. B. **Smith &** R. **Klein** *12158* (12a) (CTES); *12160* (19b) (CTES)

Hatschbach, G.; M. **Hatschbach &** E. **Barbosa** *56742* (12a) (CTES); *56752* (16) (CTES)

Hatschbach, G., M. **Hatschbach &** J. M. **Silva** *59885* (5) (CTES); *59887* (12b) (CTES); *59981* (12a) (CTES); *60479* (19a) (CTES); *59978A* (19a) (CTES); *59978B* (12a) (CTES); *60023* (21) (B); *60147* (19a) (CTES)

Hatschbach, G., M. **Hatschbach &** V. **Nicolack** *53874* (11) (CTES)

Hatschbach, G.; W. **Anderson**; R. **Barney &** B. **Gates** *36372* (12b) (CTES)

Hauman, L. s.n. (14) (CTES-372105), s.n. (20) (CTES-372080), s.n. (6) (CTES-382378)

Heinonen, S.; N. **Hilgert**; E. **Shabb &** J. **Bruera** *29* (4a) (CTES)

Herter, W. G. F. *43a* (4a) (K); *1151b* (4a) (SI); *16968* (6) (B); *70008* (4a) (SI); *80169b* (13) (B);

Hicken, C. M. s.n. (13) (SI-3032)

Hollermayer, R. P. A. *698* (13) (BM); *12227* (13) (CONC)

Hunziker, A. T. *1664* (13) (LIL)

Hunziker, J. H. *2718* (13) (CTES)

Ibarrola, T. S. *3706* (4a) (K)

Insfrán *1173* (4b) (CTES)

Jiménez, B. **&** G. **Marín** *1868* (12b) (CTES)

Jiménez, B.; G. **Marín &** M. **Peña** *1830* (14) (BM, CTES, PY)

Jobert *170* (21) (B)

Jörgensen, P. *524* (13) (BAB); *1569* (13) (LIL); *2871*(20) (SI); *3314* (5) (B, CTES, SI); *3587* (19a) (BAF); *8972* (13) (LIL)

Jung, S. L.; E. **Forero**; M. R. F. **Melo** *126* (15) (CTES)

Junge, C. s.n. (13) (CONC-6945)

Jürgens, C. *136* (13) (B); *154* (20) (B)

Karner Hagelund *10773D* (20) (CTES)

Keller, H. A. *145* (13) (CTES); *3093* (23) (CTES); *3705* (24) (CTES); *3808* (19a) (CTES); *4904* (9) (CTES); *4949* (4a) (CTES); *6427* (14) (CTES); *7137* (13) (CTES)

Keller, H. A. **&** L. **Ritter** *4868* (13) (CTES)

Keller, H. A. **&** M. A. **Ferreira** *4068* (3) (CTES)

Keller, H. A. **&** M. **Franco** *4790* (13) (CTES); *7061* (4a) (CTES)

Keller, H. A. **&** N. G. **Paredes** *7086* (13) (CTES)

Keller, H. A.; E. **Eibi**; F. **Montagnini &** F. **Robledo** *3245* (23) (CTES)

Keller, H. A.; M. **Franco &** K. **Schiaffino** *6064* (13) (CTES)

Kiesling, R.; E. A. **Ulibarri &** M. **Quintana** *9834* (19a) (CTES)

Killeen, T. J. **&** O. **Peña** *7225* (16) (CTES)

Killip, E. P. **&** A. C. **Smith** *21819* (13) (B)

King, D. O. *135* (13) (BAB); *480* (13) (BM); s.n. (6) (CTES-369882)

Kirizawa, M. 103 (19a) (CTES)

Kirizawa, M. **&** B. L. **Morretes** *626* (15) (CTES)

Kirszenzaft, S. L. *4966* (20) (SP)

Koyama, T. **&** al. *13848* (1) (SP)

Koyama, T.; M. **Koyama &** E. **de Lima** *13768* (10) (CTES, SP); *13882* (20) (CTES)

Kral, R. *75689* (20) (SP)

Krapovickas, A. *3411* (13) (LIL); *6629* (13) (CTES); *7790* (4a) (SI); *29899* (19a) (CTES); *29988* (12a) (CTES); *30000* (12b) (CTES); *30174* (19a) (CTES)

Krapovickas, A. **&** A. **Schinini** *32504* (3) (CTES)

Krapovickas, A. **&** C. L. **Cristóbal** *11620* (4a) (CTES); *11625* (14) (CTES); *11947* (4a) (CTES); *11978* (20) (CTES); *13553* (14) (CTES); *14750* (13) (CTES); *15821* (4a) (CTES); *16062* (14) (CTES); *16232* (13) (CTES); *21663* (14) (CTES); *21669* (14) (CTES); *23752* (14) (CTES); *28712* (19a) (CTES); *28787* (20) (CTES); *33673* (19b) (CTES); *34163* (14) (CTES); *40938* (10) (CTES); *42097* (19a) (CTES); *44459* (14) (CTES); *44576* (19a) (CTES); *44583* (3) (CTES); *44623* (20) (CTES); *44627* (20) (CTES); *44923* (3) (CTES); *45032* (12b) (CTES)

Krapovickas, A. **& col.** *27298* (4a) (CTES); *27389* (4a) (CTES); *27703* (4a) (CTES)

Krapovickas, A. **&** J. **Irigoyen** *17815* (4a) (CTES)

Krapovickas, A.; A. **Fernandez**; L. **Mroginski**; J. **Bissio &** C. **Quarín** *19874* (4a) (CTES)

Krapovickas, A.; A. **Schinini &** G. **Pieszko** *46858* (14) (CTES)

Krapovickas, A.; C. **Cristóbal**; V. **Maruñak**; S. **Pire &** S. **Tressens** *14971* (13) (CTES); *15261* (20) (CTES)

Krapovickas, A.; C. L. **Cristóbal &** M. M. **Arbo** *33075* (12a) (LIL)

Krapovickas, A.; C. L. **Cristóbal &** A. **Schinini** *45228* (3) (CTES); *45530* (19a) (CTES)

Krapovickas, A.; C. L. **Cristóbal**; A. **Schinini**; M. M. **Arbo**; C. **Quarín &** J. M. **Gonzáles** *26077* (13) (CTES); *26131* (13) (CTES)

Krapovickas, A.; C. L. **Cristóbal**; R**. Carnevali**; C. **Quarín**; J. M. **Gonzáles &** A. **Isikawa** *24205* (14) (CTES); *24206* (14) (CTES); *24138* (4a) (CTES); *24139* (4a) (CTES)

Krapovickas, A.; C. L. **Cristóbal**; V. **Maruñak**; L. **Mroginski**; S.M. **Pire &** H. **Pueyo** *21012* (13) (CTES); *21013* (13) (CTES); *21248* (13) (CTES)

Krapovickas, A.; C. L. **Cristóbal &** V. **Maruñak** *14832* (13) (CTES)

Krapovickas, A.; C.L. **Cristóbal &** L. Z. **Ahumada** *14174* (20) (CTES)

Krapovickas, A.; R. M. **Harley**; C. L. **Cristóbal &** A. **Schinini** *45694* (19a) (CTES); *45696* (20) (CTES); *45792* (15) (CTES); *46122* (4a) (CTES); *46157* (19a) (CTES); *46167* (19a) (CTES)

Kuhlmann, M. *201* (13) (CTES); *2102* (19b) (CTES)

Kühn, E. **&** M. **Kuhlmann** *2220* (13) (CTES)

Kummrow, R. *183* (4b) (CTES); *1468* (20) (CTES); *2098* (20) (CTES)

Legrand, C. D. *3585* (13) (SI)

Lillo, M. *3603* (8) (LIL); *4128* (13) (LIL); *5690* (13) (LIL); *8954* (13) (LIL pro-parte); *8961* (13)

(LIL); *9595* (13) (LIL)

Llamas, A. s.n. (13) (BAB-26947)

Loefgren, A. *9283* (10) (CTES, SP)

Longhi- Wagner, H. *2027* (13) (CTES)

López, M. G. *43* (14) (CTES); *50* (4a) (CTES); *51* (4a) (CTES); *52* (4a) (CTES); *53* (4a) (CTES); *54* (4a) (CTES); *57*(4a) (CTES); *65* (4a) (CTES)

López, M. G. **&** R. **Vanni** *24* (4a) (CTES); *26* (4b) (CTES); *98* (3) (CTES); *99* (14) (CTES); *101* (20) (CTES); *102* (14) (CTES); *105* (14) (CTES); *106* (20) (CTES); *107* (17) (CTES); *363* (10) (CTES); *364* (3) (CTES); *365* (13) (CTES); *400* (15) (CTES)

López, M. G.; A. **Schinini & R. Vanni** *31*(4a) (CTES); *33* (4a) (CTES); *34* (4a) (CTES); *60* (4a) (CTES); *61*(14) (CTES); *39* (3) (CTES)

López, M. G.; R. **Vanni &** A. **Reutemann** *378* (20) (CTES)

López, M. G.; R. **Vanni &** F. **Chiarini** *187* (14) (CTES); *188* (4a) (CTES)

López, M. G.; R. **Vanni &** M. J. **Galdeano** *3* (14) (CTES); *5* (4a) (CTES)

López, M. G.; R. **Vanni**; **M. Quintana & B. Marazzi** *215* (20) (CTES); *250* (20) (CTES); *251*(20) (CTES); *265* (15) (CTES); *267* (20) (CTES); *270* (10) (CTES); *296* (2) (CTES); *310* (4a) (CTES); *316* (20) (CTES); *321* (10) (CTES); *323* (17) (CTES); *338* (3) (CTES-proparte, PY, SI); *343* (14) (CTES); *356* (10) (CTES); *357* (14) (CTES)

López, M. G.; S. **Ferrucci &** R. **Vanni** *15* (14) (CTES); *16* (14) (CTES); *17* (4a) (CTES)

López, M. G.; V. **Solís Neffa &** R**. Vanni** *23* (4a) (CTES)

Lorentz, P.G. *234* (13) (B); s.n. (13) (B); s.n. (13) (WU)

Lurvey, E. *105* (4a) (CTES); *668* (23) (CTES); *669* (13) (CTES)

Machado de Campos, S. *76* (19a) (CTES)

Mamede, M. C. H., I. **Cordeiro**, E. M. **Varanda**, M. G. **Sajo**, N. M. **Castro &** A. **Barboza** *48* (11) (CTES)

Mandon, G. *1410* (8) (K)

Mantovani, W. *47* (12a) (CTES); *431* (19a) (CTES); *548* (12a) (CTES); *1374B* (15) (CTES)

Mantovani, W.; **&** M. **Sugiyama** *1616* (5) (CTES)

Marazzi , B., M. G. **López & R. Vanni** 85 (4a) (CTES)

Marchesi, E. s.n. (14) (CTES (MVFA-21545)); s.n. (14) (CTES (MVFA-22799))

Mariath, J. *736* (4b) (CTES)

Marques de Lima, J. *447* (23) (CTES); *505* (10) (CTES)

Martinez Crovetto, R. *5446* (4a) (CTES); *9412* (13) (BAB); *9929* (14) (CTES); *9989* (13) (CTES); *11277* (20) (CTES)

Martinez Crovetto, R. **& Leguizamón** *4980* (4a) (CTES)

Martins, S. *302* (13) (CTES); *309* (4a) (CTES)

Mattos, J. *13943* (20) (SP); *19943* (13) (CTES)

Mauro, R. A. *19* (10) (CTES)

Menacho, M. **&** E. **Gutierrez** *418b* (21) (MO); *498* (21) (MO)

Mereles, F. *310* (4a) (FCQ, CTES); *640* (4a) (FCQ); *641* (4a) (CTES); *739* (3) (G); *791*(14) (G); *1075* (14) (CTES, G); *1076* (2) (G, SI); *1172* (4a) (G); *1319* (4a) (FCQ); *1323* (3) (FCQ)

Mereles, F. **&** L. **Martinez** *7627* (14) (CTES)

Mereles, F. **&** L. **Ramella** *2761* (20) (FCQ)

Mereles, F. **&** R. **Degen** *763* (14) (CTES); *5159* (14) (CTES)

Mereles, F.; A. **Schinini &** E. **Bordas** *386* (4a) (FCQ)

Mereles, F.; M. **Soloaga**; F. **Gonzáles Parini &** M. J. **López** *8106* (4b) (CTES)

Meyer, T. **&** H. **Sleumer** *15350* (13) (CTES)

Miranda, T.; C. **Maldonado & *F.* Canqui** *477* (15) (CTES)

Molfino s.n. (6) (BAF)

Morel, I. *1974* (4a) (CTES)

Morrone, O. **&** J. F. **Pensiero** *433* (20) (CTES)

Morrone, O. **&** M. E. **Mulgura** *5601* (13) (CTES)

Morrone, O.; N. B. **Deginani &** A. M. **Cialdella** *868* (13) (CTES)

Mostacedo, B. **&** R. **Abboutt** *2845B* (22) (MO)

Mroginski, L. A. *16* (14) (CTES)

Mroginski, L.; C. **Quarín &** J. M. **Gonzáles** *536* (3) (CTES)

Múlgura, M.; C. **Calviño**; S. **Martinez &** N. **O´Leary** *3691* (10) (CTES)

Múlgura, M.; F. **Biganzoli**; H. **Illarraga &** A. S. **Vega** *1616* (14) (CTES)

Mutis *5679* (21) (B)

Nicora, E. G. *2334* (6) (CTES); *2712* (6) (CTES)

Nicora, E.; R. **Kiesling &** A. B. **Pin F**. *9838A* (10) (CTES); *9838B* (14) (CTES)

Novara & Bruno, L. *9490* (13) (CTES)

Novara, L.; S. **Bruno &** V. **Novara** *10149* (13) (CTES)

Novatti, H. S *199* (13) (CTES)

Nuñez, F. s.n. (4a) (CTES-351249)

Occhioni, P. *3436* (2) (CTES)

Orth *2867* (19a) (CTES)

Ortiz, M. *83* (4b) (FCQ); *935* (4a) (FCQ)

Osten, C. *2706* (13) (B); *3319* (13) (B); *13113* (13) (BAF)

Palacios Cuezzo *640* (20) (CTES); *648* (13) (CTES)

Parodi, L. R. *4400* (3) (B); *7092* (13) (SI)

Paula Souza, J.; M. S. **Ferrucci**; A. R. **Duarte**; J. G. **Rando &** R. **Tsuji** *4314* (19a) (CTES); *4445* (19a) (CTES)

Paula Souza, J.; M. S. **Ferrucci**; J. G. **Rando**; E. L. **Meza Torres** *6952* (20) (CTES)

Pedersen, T. M. *22* (4a) (CTES); *771* (14) (CTES, K); *967* (13) (CTES); *3725* (14) (CTES); *3801* (4a) (CTES); *4161* (4b) (CTES); *5069* (4a) (CTES); *5129* (14) (CTES); *6647* (14) (CTES); *7582* (19a) (CTES); 8089 (14) (CTES); 8512 (2) (CTES); 8668 (23) (CTES) ; 8953 (23) (CTES); 9042 (4a) (CTES); 9109 (13) (CTES); 9132 (4a) (CTES); 9151(20) (CTES); *9204* (13) (CTES); *9292* (4a) (CTES); *9452* (19a) (CTES); *9484* (10) (CTES, K); *9544* (19a) (CTES); *9599* (4a) (CTES); *10039* (14) (CTES); *10084* (20) (CTES, MO); *10192* (23) (CTES); *10213* (3) (CTES); *10222* (4a) (CTES); *10246* (14) (CTES, K); *10279* (14) (CTES, K); *10283* (10) (CTES); *10933* (20) (CTES); *11023* (12b) (CTES); *11024* (14) (CTES); *11079* (10) (CTES); *11108* (15) (CTES); *11436* (13) (CTES); *11503* (13) (CTES); *11583* (13) (CTES); *11627* (20) (CTES); *11661* (13) (CTES); *11722* (13) (CTES); *12069* (12a) (CTES); *12095* (12a) (CTES); *12118* (5) (CTES); *12130* (19a) (C, CTES); *12164* (12b) (CTES); *12184* (12a) (CTES); *12185* (7) (CTES); *12235* (19a) (CTES); *12277* (19a) (C, CTES); *12285* (19); *12562* (13) (CTES); *12617* (3) (CTES); *12729* (13) (CTES); *12947* (14) (CTES); *13429* (4b) (CTES); *13783* (14) (CTES); *13875* (20) (CTES); *13883* (13) (CTES); *14659* (10) (BR, CTES); *14693* (19a) (C, G); *14748* (14) (CTES); *14774* (14) (CTES);*14790* (19a) (CTES); *14840* (4a) (CTES); *15174* (13) (CTES); *15668* (13) (CTES); *15714* (3) (CTES); *15734* (13) (CTES); *15801* (13) (CTES); *15871*(13) (CTES); *15969* (10) (CTES, BR); *15970* (14) (CTES); *15971* (22) (CTES); *15984* (1) (CTES); *15990* (12b) (CTES); *115801* (13) (CTES); s.n. (14) (CTES-371812); s.n. (20) (CTES-351229); s.n. (4a) (CTES-351806); s.n. (4a) (CTES-371798); s.n. (4a) (CTES-25334); s.n. (6) (CTES-351808)

Peichoto, M. C. *150* (13) (CTES); *156* (20) (CTES)

Peña Chocarro, M. **&** J. **de Egea** *1517* (14) (CTES)

Pérego, J. L. *67* (13) (CTES)

Pérez Moreau s.n. (13) (SI (Herb. Barros-3427))

Pérez, B. *113* (4a) (CTES); *183* (4b) (CTES); *303* (4b) (CTES)

Pérez, L., S. **Bertoni**; T. **Florentin Peña &** A. **Bogado** *2978* (14) (CTES)

Pietrobom Silva, M. R.; P. G. **Windisch &** W. **Oliveira** *3331* (16) (CTES)

Pirani, J. R; R. M. **Harley**; B. L. **Stannard**; A. **Furlan &** C. **Kameyama** *1511* (11) (CTES)

Pires, J. M. **&** M. R. **Santos** *16191* (21) (NY)

Pott, A. 5870 (19a) (CTES)

Pott, A.; O. C. **Souza**; S. M. A. **Crispim &** S. **Galdino** *5585* (10) (CTES)

Prata, A. P. *610* (12a) (CTES)

Pringle, C. G. *1398* (8) (BR)

Proyecto Ventania *1004* (6) (CTES)

Quarín, C. *1651* (3) (CTES); *3315* (4a) (CTES); *3345* (20) (CTES)

Quarín, C. **&** A. **Schinini** *1207* (4a) (CTES)

Quarín, C.; **&** S. G. **Tressens** *1442* (4a) (CTES)

Quarín, C.; A. **Ishikawa &** A. **Schinini** 1552 (3) (CTES)

Quarín, C.; A. **Schinini &** J. M. **González** 2768 (20) (CTES)

Quevedo, R.; **Guillén**; **Gutierrez**; **Jardim & Vaca Diez** 969 (16) (CTES)

Quiroga, H. *7042* (3) (B)

Ragonese & Piccinini *8917* (13) (CTES)

Rambo, B. *29076* (13) (LIL); *29164* (13) (CTES); *36632* (13) (CTES); *36636* (13) (SI); *37995* (6) (B, CTES); *39099* (6) (CTES); *40896* (19a) (CTES); *43343* (13) (B); *43749* (4b) (CTES)

Reitz, P. R. *5453* (10) (CTES)

Reitz & Klein *6068* (19b) (CTES)

Renvoize, S. A. *2905* (13) (B)

Renvoize, S. A.; M. **Wilmot-Dear & F. Zuloaga** *2942* (4a) (K)

Reutemann, A. *85* (17) (SF)

Rodrigo, P. *502* (13) (B)

Rodriguez *12536* (13) (LIL)

Rohr, A. *28849* (20) (B)

Roig, F. A. *1350* (4a) (SI)

Rojas, T. *6780* (1) (G); *7881* (13) (B); *9853* (19a) (BAF); *10091* (12a) (BAF); *13795* (3) (CTES); *14576* (19a) (BAF); *14713* (4a) (BAF)

Romanczuk, M. C. *822* (4a) (CTES)

Romanczuk, C.; R. **Figueroa Romero**; G. **Martinez &** A. D. **Rotman** *469* (23) (BAB)

Romaniuc Neto, S. **&** M. G. **Sajo** *383* (16) (CTES)

Rosengurtt, G. *2537B* (13) (LIL); s.n. (13) (CTES-293623)

Ruiz Leal *20548* (4a) (SI)

Saenz, J. L. *204* (13) (CTES)

Saenz, J. L.; D. L. **Anderson**; R. **Sager &** C. **Rosanigo** *473* (13) (CTES)

Saenz, J. L.; J. E. **Jackson &** D. E. **Losada** *129* (13) (CTES)

Salis, S. M. **&** O. D. **Branco** *365* (22) (CTES)

Saravia Toledo, C. *2092* (13) (CTES); *13914* (14) (CTES)

Saravia Toledo, C.; A. **Schinini**; A. **Sanchez &** A. **Quiroga** *12868* (4a) (CTES, SI); *12984* (13) (CTES); *13307* (13) (CTES); *12809* (6) (CTES); *13400* (13) (CTES)

Saravia Toledo, C.; N. **Joaquin**; C. **Ezcurra &** A. **Schinini** *11530* (4b) (CTES); *11716* (20) (CTES)

Schinini, A. *1417* (19a) (CTES); *2510* (4a) (CTES); *4227* (19a) CTES); *4343* (19a) CTES); *5208* (14) (CTES); *5209* (14) (CTES); *5329* (14) (CTES); *5745* (14) (CTES); *6182* (14) (CTES, G); *6182* (14) (CTES, G); *6609* (17) (CTES); *7619* (14) (CTES); *7803* (4a) (CTES); *9530* (14) (CTES); *9628* (4a) (CTES); *13607* (14) (CTES, G); *14596* (14) (CTES); *14599* (14) (CTES); *14757* (3) (CTES); *16099* (14) (CTES); *27584* (13) (CTES); *29128* (4a) (CTES); *34385* (14) (CTES); *36243* (13) (CTES); *36251* (13) (CTES); *36265* (20) (CTES); *36270* (4a) (CTES); *2510A* (14) (CTES); *5747A* (10) (CTES)

Schinini, A. **&** O. **Ahumada** *15976* (4b) (CTES)

Schinini, A. **&** O. **Barrail** *31772* (19a) (CTES); *31775* (14) (CTES)

Schinini, A. **&** E. **Bordas** *20506* (15) (CTES); *25198* (4a) (CTES)

Schinini, A. **&** G. **Caballero Marmori** *27175* (23) (CTES); *27326* (23) (CTES); *30181* (23) (CTES); *30181A* (15) (CTES)

Schinini, A. **&** C. L. **Cristóbal** *9756* (14) (CTES)

Schinini, A. **&** M. **Dematteis** *33648* (12a) (CTES); *33429* (19a) (CTES); *33505* (19a) (CTES); *33547* (19a) (CTES); *33389* (20) (CTES)

Schinini, A. **&** S. **Ferrucci** *24597* (10) (CTES)

Schinini, A. **&** J. M. **Gonzáles** *9306* (14) (CTES)

Schinini, A. **&** M. **Poletti** *27493* (4a) (CTES)

Schinini, A. **&** H. **Pueyo** *4813* (14) (CTES)

Schinini, A. **&** C. **Quarín** *8533* (20) (CTES); *14377* (4a) (CTES)

Schinini, A. **&** M. **Quintana** *36288* (19a) (CTES); *36294* (20) (CTES); *36302* (10) (CTES); *36366* (19a) (CTES)

Schinini, A. **&** S. G. **Tressens** *18566* (13) (CTES)

Schinini, A. **&** R. **Vanni** *15443* (4a) (CTES); *15697* (14) (CTES)

Schinini, A. ; O. **Ahumada &** J. **Irigoyen** *13062* (14) (CTES)

Schinini, A.; M. M. **Sosa &** M. C. **Peichoto** *36692* (17) (CTES)

Schinini, A.; A. M. **Giulietti**; R. M. **Harley &** W. A. **Medina** *36897* (13) (CTES)

Schinini, A.; G. **Normann**; M. **Urbani &** F. **Espinoza** *29266* (10) (CTES); *29256* (19a) (CTES); *29252A* (5) (CTES)

Schinini, A.; J. **Molero**; R. **Duré &** M. **Quintana** *35521* (14) (CTES)

Schinini, A.; M. **Dematteis**; R. **Duré &** M. **Quintana** *35805* (15) (CTES); *35816* (19a) (CTES); *36069* (19b) (CTES); *36227* (12a) (CTES)

Schinini, A.; C. **Quarín**; M. M. **Arbo**; S. M. **Pire** *10115* (13) (CTES)

Schinini, A.; M. S. **Ferrucci**; M. **Galbany Casals &** A. **Ruiz** 34959 (14) (CTES)

Schinini, A.; O. **Ahumada**; E. **Cabral &** R. **Vanni** *17163* (4a) (CTES

Schinini, A.; R. **Vanni &** S. **Cáceres** *28113* (15) (CTES); *28080* (4a) (CTES); *28179* (20) (CTES); *28209* (19a) (CTES); *28210* (14) (CTES)

Schinini, A.; R. **Vanni &** G. **Normann** *18869* (14) (CTES); *18917* (4a) (CTES); *19241* (4a) (CTES)

Schinini, A.; R. **Vanni**; M. M. **Arbo**; C. **Horni &** A. **Aranda** *29180* (4a) (CTES)

Schinini, A.; S. G. **Tressens &** R. **Vanni** *18343* (4a) (CTES)

Schinini, A. & R. **Martinez Crovetto** *12801* (4a) (CTES)

Schinini, A.; E. **Cabral**; S. **Cáceres**; S. **Ferrucci &** R. **Vanni** *23580* (2) (CTES, SI); *23734* (20) (CTES)

Schreiter, R. *708* (13) (LIL); *9426* (13) (LIL); *12083* (13) (B)

Schulz, A. G. *642* (23) (CTES); *671* (3) (CTES); *1331* (14) (CTES); *2214* (4b) (CTES); *2221* (4a) (CTES); *2228* (14) (CTES); *10145* (4a) (CTES); *10901* (4b) (CTES); *12237* (4b) (CTES); *12250* (20) (CTES); *12653* (14) (CTES); *14304* (4a) (CTES); *15016* (4b) (CTES)

Schwarz, G. J. *5712* (13) (CTES); *5867* (2) (CTES); *6188* (13) (CTES); *6189* (13) (CTES); *6350* (13) (CTES); *6500* (13) (CTES); *8165* (13) (CTES); *8496* (14) (CTES); *9303* (4a) (CTES); *9547* (4a) (CTES); *9563* (4a) (CTES); *9860* (4a) (CTES); *10022* (4a) (CTES); *10429* (13) (CTES); *10680* (4a) (CTES); *12188* (20) (CTES)

Segadas Vianna *8551* (19a) (SI)

Seijo, G. *1774* (13) (CTES)

Seijo, G.; J. **Daviña &** M. **Rodríguez** *333* (13) (CTES)

Seijo, G.; V. **Solis Neffa**; C. **Peichoto &** M. **Sosa** *2383* (13) (CTES); *2666* (13) (CTES); *2383A* (13) (CTES)

Silva, A. P. *3957* (20) (CTES)

Sipowig & M. **Cabido** *6387* (4a) (CTES)

Smith, L. B. **&** Pe. R. **Reitz** *10387* (13) (NY)

Solís Neffa, V.; G. I. **Lavia &** J. G. **Seijo** *52* (4a) (CTES)

Solís Neffa, V.; I. **Grela &** E. **Marchesi** *450* (13) (CTES)

Solís Neffa, V.; J. G. **Seijo**; A. **Schinini &** R. **Almada** *1458* (13) (CTES)

Solomon, J. C. *18914* (23) (CTES)

Solomon, J. C.; M. **Vavrek**; L. **Pérez**; E. **Gonzales &** R. **Duré** *6817* (22) (MO); *6814* (14) (MO)

Soria, N. *5582* (15) (CTES); *5700* (10) (CTES); *5853* (10) (CTES); *6483* (20) (MO); *6720* (14) (CTES); *7927* (10) (CTES)

Soriano, A. *864* (13) (BAB)

Sottile, M. *9* (20) (CTES)

Souza, V. C.; C. A. M. **Scaramuzza**; B. G. **Fina**; G. S. **Rolim**; M. T. **Shimabukuro** *2434* (5) (CTES)

Souza, V. C.; J. P. **Souza**; F. F. **Mazine &** G. O. **Romão** *20277* (16) (CTES); *20539* (16) (CTES)

Souza, V. C.; J. P. **Souza**; V. R. **Scalon &** A. **Astorino** *10652* (20) (CTES)

Souza, V. C.; J. P. **Souza**; V. R. **Scalon &** A. R. **Duarte** *16944* (22) (CTES, ESA)

Souza, V. C.; L. **Capellari Jr.**; J. P. **Souza &** F. F. **Mazine** *21343* (16) (CTES)

Souza, V. C.; P. H. **Miyagi**; J. P. **Souza &** V. R. **Scalon** *8625* (20) (CTES); *8634* (5) (CTES)

Souza, V. C.; P. H. **Miyagi**; J. P. **Souza**; M. Y. **Nakagomi** *7187A* (13) (CTES)

Sparre, B. **&** F. B. **Vervoorst** *302* (2) (CTES); *367* (19a) (CTES); *1068* (19a) (CTES); *1629* (14) (CTES); *2116* (14) (CTES)

Spegazzini, C. *19392* (13) (SI); *20020* (13) (BAB); *20759* (13) (BAB); s.n. (13) (CTES (BAB - 59880)); s.n. (13) (BAB -59879)

Steinbach, J. *1486b* (21) (B)

Stuckert, T. *62* (4a) (WU); *5810* (6) (LIL); *6270* (13) (LIL); *12436* (13) (LIL); *12691* (13) (LIL); *19532* (13) (LIL); *21203* (13) (LIL); s.n. (13) (LIL-58982 pro-parte)

Stutz, L. C. *664* (23) (G)

Tamashiro, J. Y. **&** J. C. **Galva□o** *428* (10) (CTES)

Teague, G. W. *629* (4a) (BM)

Thos. Morong *94b* (17) (BM)

Till, W. *128* (10) (WU); *130* (16) (WU)

Toledo, C. B.; S. **Romaniuc Neto &** M. G. **Sajo** *119* (11) (CTES)

Tressens, S. G. **& al.** *921* (2) (CTES)

Tressens, S. G.; B. **Benítez**; J. **Bissio**; C. L. **Cristóbal**; A. **Fernández**; L. **Mroginski**; S. M. **Pire &** H. ***Pueyo****137* (14) (CTES)

Tressens, S. G.; M. **Beccaceci &** R. **Vanni** *4240* (20) (CTES)

Tressens, S. G.; R. **Carnevali &** D. **Miranda** *688* (14) (CTES)

Tressens, S. G.; R. **Carnevali**; M. **Sosa &** R. **Vanni** *6686* (14) (CTES); *6699* (17) (CTES)

Tressens, S. G.; R. **Carnevalli**; A. **Schinini &** R. **Vanni** *6607* (20) (CTES); *6615* (20) (CTES)

Tressens, S. G.; R. **Medina**; A. **Schinini &** J. **Soler Llinas** *5342* (14) (CTES)

Tressens, S. G.; V. **Maruñak**; C. L. **Cristóbal &** M. **de Pompert** *3394* (14) (CTES)

Troncoso, N. S. *29* (14) (CTES, SI-27269); *1268* (4a) (K)

Troncoso; N. S.; N. **Bacigalupo &** E. **Nicora** *3424* (4a) (CTES); *3427* (4a) (CTES, SI)

Troncoso, N. S.; N. M. **Bacigalupo &** E. R. **Guaglianone** *2238* (4a) (CTES); *3587* (4a) (CTES, SI)

Troncoso, N. S.; N. M. **Bacigalupo**; S. M. **Botta &** E. A. **Ulibarri** *1377* (13) (CTES); *1140* (14) (CTES); *1491* (13) (CTES)

Ulibarri, E. A. *974* (4b) (CTES)

Usteri, A. s.n.(20) (SP-9267); s.n. (20) (SP-9262)

Valls, J. *2118* (20) (BLA)

Vanni, R. *4548a* (4a) (CTES)

Vanni, R. **&** M. G. **López** *115* (4a) (CTES); *3977* (14) (CTES)

Vanni, R. O.; A. **Schinini &** L. **Noblick** *4616* (19a) (CTES); *4617* (14) (CTES)

Vanni, R.; A. **Radovancich &** A. **Schinini** 2260 (4a) (CTES)

Vanni, R.; B. **Marazzi**; M. G. **López &** S. **Ferrucci** *4574* (13) (CTES); *4540*; (4a) (CTES) *4548* (23) (CTES); *4563* (13) (CTES); *4595* (13) (CTES); *4596* (23) (CTES)

Vanni, R.; C. L. **Cristóbal &** M. G. **López** *3294* (3) (CTES)

Vanni, R.; D. **Kurtz &** S. **Glibota** *3863* (14) (CTES); *3864* (19a) (CTES); *3865* (14) (CTES); *3898* (13) (CTES); *3899* (13) (CTES)

Vanni, R.; L. **Ferraro &** S. **Ferruccci** *1356* (10) (CTES)

Vanni, R.; M. G. **López**; A. **Reutemann &** P. **Van de Velde** *4631* (4a) (CTES)

Vanni, R.; R. **Guaglianone**; L. **Strittmatter**; L. **Dopchiz &** C. S**. Glibota** *4073* (4a) (CTES); *4086* (3) (CTES)

Vanni, R.; S. **Caceres**; M. G. **López &** A. **Radovancich** *1537* (14) (CTES)

Vanni, R.; S. **Ferrucci &** M. G. **López** *2894* (4a) (CTES, K); *3035* (20) (CTES); *2966* (3) (CTES); *2966B* (23) (CTES)

Vanni, R.; S. **Ferrucci**; M. G. **López &** S. **Chiquizola** *2732* (13) (CTES); *2732B* (3) (CTES, K)

Venturi, S. *381* (4a) (BAF); *543* (4a) (BAF); *2664* (13) (LIL); *2665* (20) (B); *3512* (13) (LIL);

5644 (4a) (K); *7729* (13) (B)

Vervoorst, F. *632* (13) (LIL)

Viégas, G. P. s.n. (20) (SP-215311)

Wacket, M. s.n. (10) (WU); s.n. (19a) (WU)

Wanderley, M.G.L.; R. **Lima**; A. C. **Araujo**; A. **Zanim**; R. C. **Forzza** *2283* (16) (CTES)

Werdermann, E. 46258 (13) (LIL)

Wettstein, R. V. **&** V. **Schiffner** s.n. (10) (WU)

Wood, J. R. I. *10557* (1) (K, LPB, USZ)

Zagatto, O. s.n. (10) (CTES (SP-40165))

Zardini, E. *7591*(4a) (FCQ); *8619* (23) (PY)

Zardini, E. **&** C. **Velázquez** *27191* (4a) (BM)

Zardini, E. **&** E. Velazquez *19713* (4b) (GENT)

Zardini, E. **&** L. **Guerrero** *33857* (2) (MO)

Zardini, E. **&** R. **Degen** *3825* (4a) (FCQ); *3878* (4b) (FCQ, GENT)

Zardini, E. **&** U. **Velázquez** *26010* (10) (GENT)

Zardini, E. M. **&** P. **Aquino** *29047* (19a) (CTES)

Zuloaga, F. O. *6649* (19a) (CTES)

Zuloaga, F. O. **&** O. **Morrone** *6786* (20) (CTES); *6918* (3) (CTES, SI); *7286* (10) (CTES)

Zuloaga, F. O. **&** N. B. **Deginani** *176* (13) (CTES)

Zuloaga, F. O.; O. **Morrone &** M. **Múlgura** *5601* (13) (CTES); *5743* (19a) (CTES); *5780* (13) (CTES)

Zuloaga, F. O.; O. **Morrone**; M. **Múlgura &** A. **Vega** *5110* (13) (CTES)

INDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

Abildgaardia, 13, 17, 18
Abildgaardia ovata, 222
Brickellia, 17
Bolboschoenus, 127
Bulbostylis amambayensis, 21, 29, 31, 34, 35, 121, 142, 146, 153, 174, 175, 176, 181, 186, 201, 218
Bulbostylis aphylla, 21, 38, 40, 181, 186
Bulbostylis arenaria, 5, 7, 21, 22, 182, 186
Bulbostylis argentina, 74
Bulbostylis aspera, 21, 29, 31, 36, 37, 121, 142, 143, 153, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis barbata, 48, 162
Bulbostylis brevifolia, 21, 28, 33, 38, 40, 41, 121, 134, 142, 144, 153, 167, 175, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis capillaris, 5, 7, 21, 22, 24, 48, 53, 91, 162, 181, 182, 186
f. *contracta*, 21, 53
f. *fasciculata*, 21, 48, 181
f. *stenantha*, 21, 53, 181, 186
var. *contracta*, 21, 53, 181, 186
var. *elatior*, 21, 48, 181, 186
var. *microstachys*, 21, 48, 181, 186
var. *pyriformis*, 21, 91, 181, 186
var. *tenuifolia*, 21, 186
Bulbostylis cioniana, 162
Bulbostylis ciliatifolia, 162
Bulbostylis closii, 21, 89, 106, 181, 186
Bulbostylis communis, 6, 7, 13, 16, 28, 33, 40, 42, 48, 49, 50, 122, 128, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 144, 153, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 175, 181, 182, 186, 201, 222
Bulbostylis conifera, 5, 7, 18, 21, 182, 186
Bulbostylis consanguinea, 21, 29, 32, 50, 52, 81, 121, 148, 173, 186, 201, 222
Bulbostylis contracta, 33, 48, 53, 55, 122, 142, 144, 153, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis densa, 27, 162
B. densa ssp. *afromontana*, 162
Bulbostylis eleocharoides, 12, 21, 24, 29, 31, 56, 57, 121, 186, 201
Bulbostylis fendleri, 5, 7, 21, 22, 182, 186
Bulbostylis filamentosa, 5, 7, 21, 182, 186
Bulbostylis funckii, 21, 26, 27, 29, 31, 58, 60, 121, 126, 142, 143, 153, 155, 162, 186, 201, 222
Bulbostylis glaberrima, 27
Bulbostylis glaziovii, 81, 82
Bulbostylis guaglianoneae, 31, 61, 62, 121, 126, 142, 149, 153, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis hirta, 162
Bulbostylis hirtella, 21, 28, 31, 63, 66, 122, 142, 149, 153, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 186, 201, 222
Bulbostylis hispidula, 162
Bulbostylis humilis, 27
Bulbostylis jacobinae, 21, 29, 32, 67, 69, 122, 142, 146, 174, 175, 176, 186, 201, 222
Bulbostylis junciformis, 21, 22, 29, 32, 70, 71, 72, 73, 112, 123, 142, 146, 154, 162, 174, 175, 176, 181, 182, 186, 201, 222
var. *ambigua*, 70, 71, 72, 181, 186

var. *angustifolia*, 32, 72, 73, 123, 181, 186, 201
var. *conostachya*, 21, 71, 186
var. *fulvicoma*, 71, 72, 117, 181, 186
var. *speciosior*, 71, 72, 111, 181, 186
Bulbostylis juncoides, 21, 26, 28, 31, 32, 48, 53, 74, 81, 82, 83, 88, 124, 126, 142, 147, 154, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 181, 186, 201, 222
var. *ampliceps*, 21, 74, 81, 181, 186
var. *juncoides*, 21, 82, 186
var. *lorentzii*, 21, 53, 74, 81, 181, 186
f. *hirtella*, 21, 81, 186
f. *leucocarpa*, 21, 53, 181, 186
f. *lorentzii*, 21, 81, 181, 186
f. *subfimbriata*, 21, 74, 81, 181, 186
var. *nana*, 21, 74, 81, 181, 186
Bulbostylis krapovickasii, 28, 33, 84, 89, 90, 124, 142, 145, 154, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis lanata, 18
Bulbostylis langsdorffiana, 63
Bulbostylis leucostachya, 24
Bulbostylis loefgrenii, 21, 29, 32, 91, 93, 123, 142, 150, 173, 181, 182, 186, 201, 222
Bulbostylis papillosa, 21, 111, 181, 186
Bulbostylis paradoxa, 21, 24, 27, 29, 31, 94, 96, 123, 142, 145, 154, 186, 201, 222
Bulbostylis pseudoperennis, 59
Bulbostylis puberula, 162
Bulbostylis rugosa, 21, 28, 33, 97, 98, 123, 142, 145, 154, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 173, 186, 201, 222
Bulbostylis scabra, 21, 74, 88, 89, 106, 181, 186
f. *evolutior*, 21, 88, 89, 106, 181, 186
f. *scabra*, 88, 186
Bulbostylis sellowiana, 21, 24, 31, 99, 100, 123, 142, 181, 182, 186, 201
Bulbostylis setifolia, 101, 181
Bulbostylis smithii, 27
Bulbostylis spectabilis, 21, 34, 181, 186
Bulbostylis sphaerocarpa, 27
Bulbostylis sphaerocephala, 21, 28, 31, 101, 104, 105, 125, 142, 147, 154, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 174, 175, 176, 181, 186, 201, 222
var. *brunneo-vaginata*, 21, 31, 104, 105, 125, 181, 186, 201
var. *macrocephala*, 21, 101, 181, 186
var. *sphaerocephala*, 21, 31, 101, 104, 105, 125, 181, 186, 201
Bulbostylis sphaerolepis, 6, 7, 14, 13, 16, 22, 28, 32, 88, 89, 106, 110, 125, 128, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140 141, 142, 148, 154, 165, 166, 167, 168, 171, 173, 181, 182, 186, 201, 222
Bulbostylis stenocarpa, 33, 72, 111, 113, 123, 142, 149, 152, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis stenophylla, 162
Bulbostylis striatella, 27
Bulbostylis subtilis, 21, 28, 32, 114, 116, 126, 142, 148, 152, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis svensoniana, 21, 29, 32, 72, 117, 118, 126, 142, 152, 174, 175, 176, 181, 186, 201, 222
Bulbostylis tenuispicata, 21, 58, 186
Bulbostylis trilobata, 162

Bulbostylis vestita, 162
Bulbostylis warei, 162
Carex, 10, 127, 158, 165, 171
Carex arenaria, 135
Carex blanda, 159
Chianographis, 160
Crosslandia, 17
Cuscuta subgen. *Cuscuta*, 160
Cyperus, 127, 128, 134, 136
Cyperus articulatus, 135
Cyperus giganteus, 10
Cyperus haspan, 161
Cyperus iria, 134
Cyperus papyrus, 10
Cyperus pubifolius, 63
Cyperus rotundus, 10, 136
Cyperus textiles, 161
Drosera, 160
Eleocharis, 17, 127, 165, 171
Eleocharis acicularis, 161
Eleocharis palustris, 158
Eriophorum, 127
Eriophorum vaginatum, 161
Fimbristylis, 13, 17, 18, 19, 27, 127, 128, 155
Fimbristylis brunneo-vaginata, 104
Fimbristylis dichotoma, 222, 134
Fimbristylis jacobinae, 67
Fimbristylis papillosa, 111
Fimbristylis sphaerocephala 101
var. *brunneo-vaginata* 104
Fimbristylis spathacea, 161
Fimbristylis urvilleana, 88
Isolepis, 17, 24, 26, 88
Isolepis conostachya, 71
Isolepis consanguinea, 50
Isolepis funckii, 58
Isolepis hirtella, 63
Isolepis junciformis, 70
Isolepis langsdorffiana, 63
Isolepis sellowiana, 99
Kobresia bellardii, 135
Kyllinga, 128, 134
Kyllinga brevifolia, 134
Luzula, 161
Luzula purpurea, 158
Myristica, 160
Myristica fragrans, 160
Nelmesia, 17
Nemum, 17, 172
Oncostylis, 17, 71
Oncostylis hirtella, 63
Oncostylis junciformis
var. *ambigua*, 70, 71
var. *congesta*, 71
var. *humboldtiana*, 70, 71
var. *laxiuscula*, 71
var. *speciosior*, 71
f. *laxa*, 71
var. *stricta*, 71
f. *compactior*, 71
Oncostylis kunthiana, 50
Paspalum dilatatum ssp. *flavescens*, 167
Pycreus globosus, 134
Rhynchospora, 127, 128, 165, 171
Rynchospora scutellata, 136
Schoenus, 17
Schoenus juncoides, 74
Schoenus paradoxus, 94

Schoenoplectus californicus, 10
Schoenoplectus lacustris, 161
Schoenoplectus tabernaemontani, 161
Scirpus, 17, 127, 128, 134
Scirpus brunneo-vaginatus, 104
Scirpus capillaris, 24, 48
var. *elatior*, 48
Scirpus consanguineus, 50
Scirpus glaziovii, 81
Scirpus glaucophyllus, 67
Scirpus hirtellus, 63
Scirpus humboldtii, 70
Scirpus juncoides
var. *nanus*, 74
Scirpus lacustris, 161
Scirpus loefgrenii, 91
Scirpus lorentzii, 74
Scirpus niederleinianus, 89
Scirpus sellowiana, 99
Scirpus setifolius, 101, 181
Scirpus spaherocephalus
var. *macrocephalus*, 101
Scirpus tabernaemontani, 161
Scirpus tenuispicatus, 58
Scleria, 127
Stenophyllus, 17, 24
Stenophyllus caespitosus, 24
Stenophyllus funckii, 58
Stenophyllus hirtellus 63
Stenophyllus scaber, 74
Uncinia, 10

APÉNDICE 1

(Lista de especies incluidas en este estudio)

Grupo externo:

Abildgaardia ovata (Burm. f.) Kral

Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl

F. squarrosa Vahl

Grupo interno:

Bulbostylis amambayensis Barros

B. aspera M. G. López

B. brevifolia Palla

B. communis M. G. López & D. Simpson

B. consanguinea (Kunth) C. B. Clarke

B. contracta (Kük. ex Osten) M. G. López

B. funckii (Steud.) C. B. Clarke

B. guaglianoneae M. G. López

B. hirtella (Schrad. ex Schult.) Nees ex Urb.

B. jacobinae (Steud.) Lindm.

B. junciformis (Kunth in H.B.K.) C. B. Clarke

B. juncoides (Vahl) Kük. ex Herter

B. krapovickasii M. G. López

B. loefgrenii (Steud.) Lindm.

B. paradoxa (Spreng.) Lindm.

B. rugosa M. G. López

B. sphaerocephala (Boeck.) C. B. Clarke

B. sphaerolepis (Boeck.) Beetle

B. stenocarpa Kük.

B. svensoniana Steyerm.

B. subtilis M. G. López

B. sp. 1

APÉNDICE 2

(Lista de caracteres y sus estados, incluyendo número de pasos para cada carácter en la hipótesis final bajo pesos implicados con k=9)

General

1- Hábito: rizomatosa (0), cespitosa (1), con caule leñoso robusto (2) (2 pasos).

2- Fibras en la base de la planta: ausentes (0), presentes (1) (2 pasos).

Escapo

3- Forma en el transcorte: trígono (0), subtrígono (1), terete (2), subterete (3), irregular (4) (9 pasos).

4- Indumento: glabro (0), escabroso (1), hirto (2), híspido (3), hispídulo (4) (5 pasos).

5- Densidad del indumento: escaso (0), intermedio (1), abundante (2) (1 paso).

Vaina foliar

6- Ápice: oblicuo (0), truncado (1), redondeado (2), obtuso (3), agudo (4), lanceolado (5) (10 pasos).

7- Indumento: glabro (0), híspido (1), piloso (2) (11 pasos).

8- Consistencia: papirácea (0) membranácea (1) (4 pasos).

9- Cilios: ausentes (0), presentes (1) (2 pasos).

Lígula

10- Desarrollo: ausente (0), presente (1) (8 pasos).

11- Consistencia: membranácea (0), pestañosa (1), pilosa (2), coriácea (3) (4 pasos).

Lámina foliar

12- Desarrollo: reducidas, raramente alguna desarrollada (0), generalmente desarrolladas (1) (2 pasos).

13- Forma: filiforme (0), linear (1), setiforme (2), subulada (3) (7 pasos).

14- Indumento: glabro (0), escabroso (1), hirto (2), híspido (3) (5 pasos).

15- Ubicación del indumento: margen (0), margen y cara abaxial (nervios) (1), margen y cara adaxial (2) (7 pasos).

Inflorescencia

16- Forma: uniespiculada (0), antelodio (1), antelodio de fascículos de espiguillas (2), fascículo de espiguillas (3), capitada (4) (5 pasos).

17- Estructura: solo HF (0), Homogeneizada (con HF + PZ solo con paracladios cortos) (1), No homogeneizada Tipo I [1](2), No homogeneizada Tipo II [2] (3), No homogeneizada Tipo III [3] (4) (5 pasos).

[1] Inflorescencia formada por la HF y una PZ con subzonas de paracladios largos y cortos bien definidas.

[2] Inflorescencia formada por la HF y una PZ con paracladios largos en disminución acrópeta más 1-2 paracladios cortos.

[3] Inflorescencia formada por la HF y una PZ solo con paracladios largos en disminución acrópeta.

18- Posición: terminal (0), terminal y pseudolateral (1) (5 pasos).

19- Patrones de ramificación: sin ramificaciones (0), solo ramificaciones normales (1), ramificaciones normales y profilares (2) (4 pasos).

20- Máximo orden de ramificación normal (se consideran espiguillas con y sin epipodio evidente): sin ramificaciones (0), 1º (1), 2º (2), 3ª o superior (3) (5 pasos).

21- Desarrollo de producciones intraprofilares: solo yemas (0), yemas y espiguillas (1), yemas, espiguillas y ramificaciones más complejas (2) (6 pasos).

Espiguilla

22- Número de estructuras foliosas bajo las glumas fértiles: ninguna (0), de una a tres (1), más de tres (2) (3 pasos).

23- Producción en la axila de las estructuras foliosas bajo las glumas fértiles: siempre vacías (0), vacías o con producción (yema o espiguilla) (1), siempre con producción (yema o espiguilla) (7 pasos).

Gluma

24- Forma: ovada (0), oblonga (1), cordiforme (2), lanceolada (3), oval (4), redondeada (5), ovado-lanceolada (6), anchamente ovadas (7) (10 pasos).

25- Ápice: emarginado (0), obtuso (1), agudo (2) (4 pasos).

26- Apéndices: todas múticas (0), todas mucronadas (1), inferiores mucronadas y superiores múticas (2), inferiores aristadas y superiores múticas (3), múticas y mucronadas (4) (7 pasos).

27- Indumento: glabra (0), escábrida (1), escabrosa (2), pubescente (3), pubérula (4), papilosa (5), hispídula (6) (14 pasos).

28- Consistencia: papirácea (0), membranácea (1), coriácea (2), escariosa (3) (8 pasos).

29- Margen: no ciliado (0), ciliado (1) (3 pasos).

Flor

30- Número de estambres: uno (0), dos (1), tres (2) (5 pasos).

31- Número de articulaciones del estilo: una (0), dos (1) (1 pasos).

Fruto

32- Forma: obovoide (0), oblongo (1), piriforme (2), obcónico (3), redondeado (4), cordiforme (5), turbinado (6) (10 pasos).

33- Forma según número y ubicación de sus caras: dorsiventralmente comprimido (0), trígono (1) (2 pasos).

34- Color: negro azabache (0), plomizo (1), pardo (2), cinéreo (3), ocráceo (4), fumoso (5), albino (6), castaño claro (7) (14 pasos).

35- Topografía de la superficie: mas o menos lisa (0), punteada (1), ondas horizontales suaves (2), ondas horizontales (3), reticulada (4), verrucosa (5), tuberculada (6) (8 pasos).

36- Forma de las células del exocarpo: más o menos isodiamétricas (0), alargadas longitudinalmente (1), alargadas transversalmente (2), variable (3) (6 pasos).

37- Estructura de la pared anticlinal de las células del exocarpo: ondulada (0), más o menos recta (1) (3 pasos).

38- Estructura de la pared periclinal interna: convexa (0), más o menos plana (1), cóncava (2) (8 pasos).

39- Escultura secundaria de la pared periclinal externa: ausente (0), estriada (1), granulosa (2), micro-granular (3) (10 pasos).

40- Silicofitolitos en el exocarpo: ausentes (0), presentes, sin forma definida y ocupando casi toda la célula (1), presentes, de forma definida y de posición central o excéntrica (2) (7 pasos).

41- Forma del estilopodio: ausente (0), plano (1), cilíndrico (2), cónico (3), umbonado (4), verruciforme (5), trilobado (6) (14 pasos).

Anatomia foliar

42- Forma de la lámina en ST: crescentiforme gruesa (0), crescentiforme fina (1) (3 pasos).

43- Hipodermis cara abaxial: ausente (0), presente (1) (2 pasos).

44- Hipodermis cara adaxial: ausente (0), presente formando una única capa (1), presente formando 2 o más capas (2) (7 pasos).

45- Distribución de la hipodermis en cara adaxial: continua (0), interrumpida (1) (4 pasos).

46- Distribución de cordones de fibras (excepto por los bordes): solo abaxialmente (0), ambas caras (1) (4 pasos).

47- Nº y disposición de haces vasculares: 3 haces principales y varios secundarios (0), más de 7 haces del mismo orden (1), 3 haces vasculares del mismo orden (2), de 4 a 7 haces del mismo orden (7 pasos).

Anatomia de escapo

48- Forma de las células epidérmicas: alargadas (0), no alargadas (1) (2 pasos).

49- Células epidérmicas en contacto con el esclerénquima: poco evidentes (0), bien evidentes (1) (5 pasos).

50- Nº de haces vasculares: hasta 20 (0), más de 21 (1) (4 pasos).

51- Médula: compacta (0), fistulosa (1) (4 pasos).

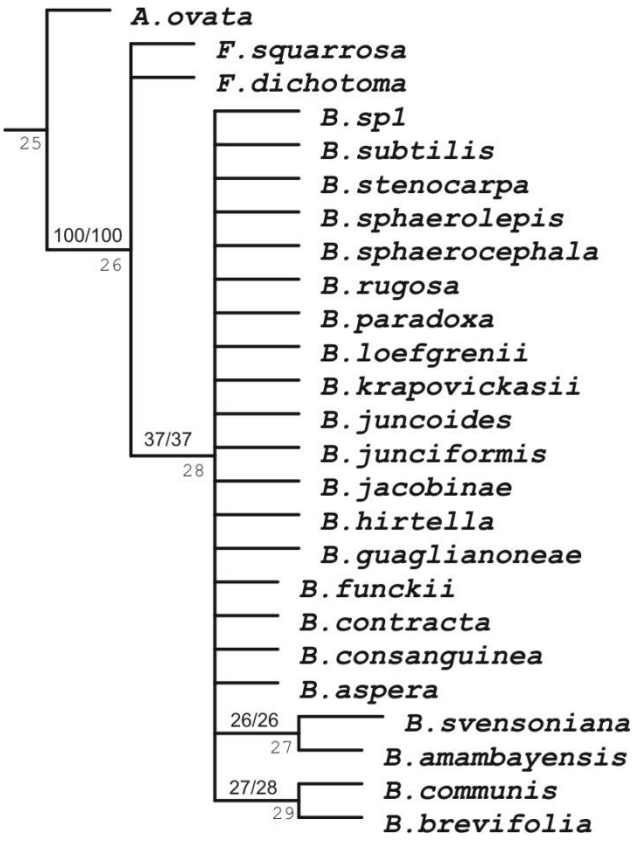
APÉNDICE 3

MATRIZ DE DATOS

	Hábito	Fibras en la base de la planta	Escapo_Forma en el transcorte	Escapo_Indumento	Escapo_Densidad del indumento	Vaina foliar_Ápice	Vaina foliar_Indumento	Vaina foliar_Consistencia	Vaina foliar_Cilias	Lígula_Desarrollo	Lígula_Consistencia	Lámina foliar_Desarrollo	Lámina foliar_Forma	Lámina foliar_Indumento	Lámina foliar_Ubicación del indumento	Inflorescencia_Forma	Inflorescencia_Estructura	Inflorescencia_Posición	Inflorescencia_Patrones de ramificación	Máximo orden de ramificación normal	Inflorescencia_Desarrollo de producciones intraprofilares	Espigulla_Nº de hojuelas bajo las glumas fértiles	Espigulla_Producción en la axila de las hojuelas basales	Gluma_Forma	Gluma_Ápice	Gluma_Apéndices	Gluma_Indumento	Gluma_Consistencia	Gluma_Margen	Flor_Nº de estambres	Flor_Nº de articulaciones del estilo	Fruto_Forma	Fruto_Forma según número y ubicación de sus caras	Fruto_Color	Fruto_Topografía de la superficie	Fruto_Forma de las células del exocarpo	Paredes anticlinales de las células del exocarpo	Paredes periclinales internas	Escultura secundaria de la pared periclinal externa	Silicofitolitos en el exocarpo	Forma del estilopodio	Anatomía lámina foliar_Forma en ST	Anatomía lámina foliar_Hipodermis cara abaxial	Anatomía lámina foliar_Hipodermis cara adaxial	Anatomía lámina foliar_Distribución de la hipodermis en cara adaxial	Anatomía lámina foliar_Distribución de cordones de fibras	Anatomía lámina foliar_Nº y disposición de HV	Anatomía escapo_Forma de las células epidérmicas	Anatomía escapo_Células epidérmicas en cto con el esqma	Anatomía escapo_Nº de HV	Anatomía escapo_Médula
A. ovata	0	0	4	0	-	1	0	0	0	0	-	1	1	1	0	0&1	0&1	1	0&1	1	-	2	0	0	2	1	0	2	0	2	6	1	6	6	0	1	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0
F. dichotoma	1	0	2	0&2	0	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1&2&3	1	1	3	-	1	0	0	1	1	0	0	1	0&1	0	0	0	6	4	2	0	2	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
F. squarrosa	1	0	4	0	-	4	3	1	0	0	-	1	2	1	0	1	1&2&3	1	1	3	-	0	-	3	2	1	0	3	0	0	0	0	0	7	4	2	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
B. amambayens	1	0	2	0	-	2	0	0	1	1	1	1	0	1	0	4	2	0	1	3	-	1	1	3	2	1	0	2	1	2	1	0	1	1	4	3	0	1	1	1	4	0	0	1	1	1	2	1	1	1	?
B. aspera	1	0	1	4	0	3	2	1	1	0	-	1	0	3	1	1	?	1	2	3	0	?	?	0	2	2	6	1	1	1	1	1	1	5	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-	0	2	1	1	0	0
B. brevifolia	1	0	1	0	-	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0&1	0&1&2&3&4	1	2	3	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1&2	1	0	1	6	2	1	0	1	2	0	3	?	?	?	?	?	?	0	1	0	1
B. communis	1	0	2	0&1	-	0	1	1	1	0&1	2	1	0	1	1	1&3	1&2&3	1	2	3	2	1	1	0	2	0	1&2	1	1	1	1	2	1	6	0	1	0	1	2	0	3	0	0	0	-	0	2	0	1	0	0
B. consanguine	1	0	2	1	0	0	1	1	1	0	-	1	1	1	1	2&4	3	1	2	3	1	1	2	0	1	0	5	2	1	2	1	3	1	2	3	1	0	0	1	2	6	1	1	1	1	1	1	1	1	0
B. contracta	1	0	2	0&1	0	0	0	1	1	0	-	1	0	1	1	1&3	1&3	1	2	2	2	1	0	0	2	4	4	1	1	1&2	1	3	1	6	3	1	0	0	1	0	5	0	0	0	-	0	2	0	1	0	0
B. funckii	1	0	1	0	-	1	0	1	1	0	-	1	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0&1	0	6	1	3	0	1	1	1	1	4	1	2	3	1	1	2	1	0	4	0	0	?	?	0	2	1	1	0	0
B. guaglianonea	1	0	1	0	-	4	0&1	1	1	0	-	1	2	1	1	4	4	0	2	3	2	0&1	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	2	1	2	4	0	0	1	1	0	3	1	1	0	1
B. hirtella	1	0	4	3	2	3	2	1	1	0	-	1	0	2	1	1	2&3	1	2	3	0	1	1	0	2	2	1	1	0	1	1	3	1	2	1	3	0	1	1	2	5	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0&1
B. jacobinae	1	1	2	0	-	0	0	0	1	0	-	1	2	1	0	1	3	0	1	3	-	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	3	1	2	1	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
B. junciformis	1	0	2	0	-	2&4	0&1	0&1	1	0&1	3	1	0&1	1	0	2&4	3	1	1	3	-	1	1	3	2	1	0&2	0	1	2	1	3	1	4	1	3	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0
B. juncoides	1	0	2	0&2	0&1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1&4	3	1	2	2	2	0&1	1	7	1&2	0	3	1	1	2	1	0	1	2	3	1	0	0	0	2	1	0	0	0	-	0	2	1	0	0	1
B. krapovickasi	0&1	0	3&4	0	-	0	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1&3	3	1	2	3	1	1	0	2	2	2	1	1	1	1&2	1	0&5	1	4	3	1	0	1	0	0	4	0	0	0	-	0	2	1	0	0	0
B. loefgrenii	1	0	4	1	0	0	0	1	1	0	-	1	2	1	0	0&1	0&1&2	1	2	2	0	1	0	0	2	0	2	1	1	2	1	0	1	6	1	0	0	1	1	2	2	0	0	1	1	0	2	?	?	?	?
B. paradoxa	2	0	4	0	-	5	3	1	1	1	2	1	0	2	2	0&4	0&1	0	0&2	1	0	0&2	0	3	2	1	5	1	1	2	1	5	1	0	3	1	0	0	0	6	0	0	1	1	1	2	1	1	0	0
B. rugosa	1	0	3	1	0	0	1	1	1	1	2	0	2	1	0	1	1&2&3	1	2	2	0	1	0	7	2	0	2	1	1	2	1	0	1	5	3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	3	1	0	0	1
B. sphaeroceph	1	0	2	0&1	0	0	0&1	1	1	1	0	1	0	1&2	0&1	4	2	0	2	3	0	1	0	3	2	1	1	1	0	2	1	3	1	1	1	3	0	1	0	1	5	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1
B. sphaerolepis	1	0	2	0	-	0	0	1	1	0	-	1	2	1	0	1&3	2&3	1	2	3	0	1	1	5	1	3	1	0	1	2	1	0	1	2	3	1	0	0	3	2	2	0	0	1	0	0	3	1	1	0	0
B. stenocarpa	1	0	4	0	-	0	0	0	1	1	2	1	1	0	-	1&3	3	1	2	3	0	1	1	3	2	2	2	0	1	2	1	1	1	1	5	3	0	1	0	2	4	0	0	2	0	0	3	0&1	0	?	?
B. subtilis	1	0	1	2	0	0	1	1	1	0	-	1	0	1	1	0&1	0&1	1	2	1	0	1	0	0	2	2	4	1	1	1	1	0	1	4	3	1	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	2	0&1	1	0	0
B. svensoniana	1	1	2	0	-	3	1	1	1	1	2	1	0	1	0	2	2	0	1	3	-	1	1	3	2	1	2	1	1	2	1	0	1	2	4	0	0	?	0	2	4	0	0	2	0	1	2	1	1	1	1
B. sp1	1	0	4	0	-	0	0	1	1	1	2	1	2	1	0	1	1&2	0	2	2	0	1	1	5	1	0	2	0	1	2	1	0	1	5	3	1	1	0	0	2	3	0	0	0	-	0	2	1	0	0	1

APÉNDICE 4

Consenso estricto de 69 árboles óptimos de 295 pasos, obtenidos bajo pesos iguales. Números bajo las ramas corresponden a los nodos asignados por TNT; números sobre las ramas representan Jacknifing y Symetric Resampling expresados como G-C.



APÉNDICE 5

Lista de sinapomorfías comunes obtenidas para el único árbol óptimo bajo pesos implicados utilizando k=9. Números de nodos corresponden a los de la Figura 1. Valores de soporte de Jacknifing (JK) y Symetric Resampling (SR) expresados como G-C se detallan en los nodos apoyados.

Node 26 (JK=5, SR=3):
All trees:
Char. 3: 4 --> 2
Char. 9: 0 --> 1
Char. 15: 0 --> 1
Char. 25: 2 --> 1
Char. 29: 0 --> 1
Char. 37: 1 --> 0
Char. 47: 0 --> 1

Node 27 (JK=100, SR=100):
All trees:
No synapomorphies

Node 28 (JK=23, SR=18):
All trees:
Char. 32: 3 --> 0
Char. 35: 1 --> 4
Char. 46: 0 --> 1
Char. 50: 0 --> 1

Node 29 :
All trees:
Char. 17: 3 --> 2
Char. 28: 0 --> 1

Node 30 :
All trees:
Char. 16: 1 --> 4
Char. 26: 2 --> 1

Node 31 :
All trees:
Char. 3: 4 --> 2
Char. 19: 2 --> 1
Char. 40: 2 --> 1

Node 32 :
All trees:
Char. 24: 0 --> 3
Char. 28: 1 --> 0
Char. 30: 1 --> 2
Char. 45: 1 --> 0

Node 33 :
All trees:
Char. 3: 1 --> 4
Char. 35: 3 --> 1

Node 34 :
All trees:
Char. 36: 1 --> 3
Char. 40: 0 --> 2
Char. 44: 0 --> 1
Char. 51: 0 --> 1

Node 35 :
All trees:
Char. 32: 0 --> 1

Node 36 :
All trees:
Char. 3: 2 --> 1
Char. 26: 0 --> 2

Node 37 :
All trees:
Char. 13: 2 --> 0
Char. 30: 2 --> 1
Char. 40: 2 --> 0

Node 38 :
All trees:
Char. 44: 1 --> 0

Node 39 :
All trees:
Char. 13: 1 --> 2
Char. 50: 1 --> 0

Node 40 :
All trees:
Char. 6: 1 --> 0
Char. 19: 1 --> 2
Char. 26: 1 --> 0
Char. 31: 0 --> 1
Char. 34: 6 --> 2
Char. 35: 4 --> 3
Char. 36: 2 --> 1
Char. 38: 2 --> 0
Char. 40: 0 --> 2

Node 41 (JK=8, SR=8):
All trees:
Char. 7: 0 --> 1
Char. 38: 0 --> 1
Char. 39: 1 --> 2

Node 42 :
All trees:
Char. 21: 0 --> 2
Char. 34: 2 --> 6
Char. 48: 1 --> 0

Node 43 :
All trees:
Char. 18: 1 --> 0

Node 44 :
All trees:
Char. 17: 3 --> 0
Char. 20: 3 --> 1
Char. 44: 0 --> 1

Node 45 :
All trees:
Char. 23: 1 --> 0
Char. 39: 1 --> 0

Node 46 :
All trees:
Char. 10: 0 --> 1
Char. 20: 3 --> 2
Char. 49: 1 --> 0
Char. 51: 0 --> 1

Node 47 (JK=12, SR=8):
All trees:
Char. 4: 0 --> 1
Char. 23: 1 --> 0
Char. 44: 0 --> 1

Node 48 :
All trees:
Char. 3: 2 --> 4
Char. 15: 1 --> 0
Char. 17: 3 --> 12
Char. 34: 2 --> 5

APÉNDICE 6

Lista de sinapomorfías comunes para los 5 árboles obtenidos asignado mayor peso a los caracteres de fruto. Números de nodos refieren a los nodos del consenso presentado en la Figura 2. Valores de soporte de Jacknifing (JK) y Symetric Resampling (SR) expresados como G-C se detallan en los nodos apoyados.

Node 26 (JK=25, SR=23):
All trees:
Char. 7: 0 --> 3
Char. 20: 1 --> 3
Char. 33: 1 --> 0

Node 27 (JK=100, SR=100):
All trees:
No synapomorphies

Node 28 (JK=12, SR=9):
All trees:
Char. 32: 3 --> 0
Char. 35: 1 --> 4
Char. 46: 0 --> 1
Char. 50: 0 --> 1

Node 29 :
All trees:
Char. 6: 0 --> 2
Char. 27: 1 --> 02

Node 30 :
All trees:
Char. 10: 0 --> 1
Char. 16: 1 --> 4
Char. 26: 2 --> 1

Node 31 (JK=7, SR=6):
All trees:
Char. 3: 4 --> 2
Char. 18: 1 --> 0
Char. 40: 2 --> 1
Char. 45: 1 --> 0

Node 32 :
All trees:
Char. 27: 2 --> 1
Char. 32: 0 --> 3
Char. 41: 2 --> 5

Node 33 :
All trees:
Char. 35: 3 --> 1
Some trees:
Char. 47: 3 --> 2

Node 34 :
All trees:
Char. 36: 1 --> 3
Char. 38: 0 --> 1

Node 35 :
All trees:
Char. 10: 1 --> 0
Char. 20: 2 --> 3
Some trees:
Char. 39: 0 --> 1
Char. 49: 0 --> 1

Node 36 :
All trees:
Char. 13: 0 --> 2
Char. 51: 0 --> 1
Some trees:
Char. 23: 0 --> 1
Char. 26: 2 --> 0
Char. 27: 4 --> 2
Char. 30: 1 --> 2
Char. 34: 56 --> 5
Char. 41: 4 --> 12
Char. 49: 1 --> 0

Node 37 (JK=9, SR=8):
All trees:
Char. 37: 1 --> 0
Char. 38: 2 --> 0
Some trees:
Char. 6: 1 --> 0
Char. 10: 0 --> 1
Char. 39: 1 --> 0

Node 38 (JK=56, SR=55):
All trees:
Char. 13: 1 --> 0
Char. 31: 0 --> 1
Char. 41: 0 --> 4
Char. 47: 0 --> 2

Node 39 :
Some trees:
Char. 20: 1 --> 2
Char. 39: 0 --> 1
Char. 44: 01 --> 0

Node 40 (JK=55, SR=55):
All trees:
Char. 7: 0 --> 1
Char. 23: 0 --> 1
Char. 41: 4 --> 3
Char. 48: 1 --> 0
Some trees:
Char. 26: 02 --> 0
Char. 39: 0 --> 2

Node 41 (JK=11, SR=10):
All trees:
Char. 20: 2 --> 3
Char. 21: 0 --> 1
Char. 38: 0 --> 1
Some trees:
Char. 44: 01 --> 0

Node 42 :
All trees:
Char. 51: 1 --> 0
Some trees:
Char. 3: 4 --> 2
Char. 25: 2 --> 1

Node 43 (JK=2, SR=3):
All trees:
Char. 32: 0 --> 1
Char. 41: 2 --> 4