PRIMER REGISTRO DE *CHRYSOPOGON ACICULATUS* (POACEAE: PANICOIDEAE: ANDROPOGONEAE) EN SUDAMÉRICA*

Diego Giraldo-Cañas**

RESUMEN

Giraldo-Cañas, D.: Primer registro de *Chrysopogon aciculatus* (Poaceae: Panicoideae: Andropogoneae) en Sudamérica. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **36** (138): 5-14, 2012. ISSN 0370-3908.

Se registra para Sudamérica la especie paleotropical *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. Se presentan por primera vez las características micromorfológicas y anatómicas de sus estructuras vegetativas y reproductivas.

Palabras clave: Chrysopogon, flora de Colombia, flora de Sudamérica, gramíneas neotropicales, gramíneas paleotropicales.

ABSTRACT

Chrysopogon aciculatus (Retz.) Trin., a Paleotropical species, is reported for the first time for South America. The micromorphological and anatomical features of its vegetative and reproductive structures are given for the first time.

Key words: Chrysopogon, Flora of Colombia, Flora of South America, Neotropical grasses, Paleotropical grasses.

Introducción

El género *Chrysopogon* Trin. (incluido *Vetiveria* Bory) está representado por cerca de 36 especies tropicales y subtropicales del Viejo Mundo. Se caracteriza por sus panojas con racimos verticilados con espiguillas comprimidas lateralmente, pareadas o en tríadas, caso en el cual están constituidas por una espiguilla sésil y dos espiguillas pediceladas; las espiguillas sésiles son perfectas, mientras que las pediceladas son neutras o estaminadas. Muchos agrostólogos separan *Chrysopogon* de *Vetiveria*, pero su distinción es arbitraria,

* Contribución derivada del proyecto "Estudios morfológicos, anatómicos y taxonómicos en gramíneas neotropicales", de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá D. C.

** Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá D. C., Colombia. Correo electrónico: dagiraldoc@unal.edu.co

ya que hay especies intermedias que no permiten tal delimitación (**Clayton & Renvoize,** 1999; **Veldkamp,** 1999). Por tal razón, se siguió la propuesta de **Veldkamp** (1999) y **Zuloaga *et al.*** (2003) de combinar ambos géneros.

Aquí se documenta el hallazgo para Sudamérica de *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin., una gramínea paleotropical. Así, se contribuye con el inventario de la flora de Colombia, considerada la segunda a nivel mundial después de la de Brasil (**Díaz Piedrahita**, 2002; **Groombridge & Jenkins,** 2002; **Rangel-Ch.,** 2006).

Materiales y métodos

Estudios exomorfológicos: Las técnicas utilizadas corresponden a las empleadas clásicamente en taxonomía y sistemática biológicas (**Giraldo-Cañas & Peterson,** 2009). Se siguió el concepto morfológico de especie, con base en las consideraciones presentadas en **Giraldo-Cañas & Peterson** (2009). La terminología de las estructuras morfológicas planas y tridimensionales está basada en la terminología clásica agrostológica, excepto en lo que tiene que ver con los términos **caña** (= culmo), **entrenudo** (= internodio), **estolonífero** (= cundidor), **nervios** (= venas), **aparatos estomáticos** (al describir los estomas se utilizó el término *aparatos estomáticos*, que incluye las células oclusivas, las células subsidiarias, el ostíolo o estoma, así como la cámara subestomática), **tricomas** (= pelos), **asperezas** (término empleado para referirse en forma conjunta a aguijones y ganchos), **fitolitos** (= biolitos, microfitolitos o silicofitolitos), **panoja** (= panícula o paniculodio), **espiguilla** (= espícula o florescencia), **lema** (= lemma), **antecio** (= flósculo) y **cariopsis** (= cariopse o cariópside). Los términos escritos en negrilla corresponden a las formas castellanas adoptadas en la agrostología moderna (**Giraldo-Cañas,** 2011).

Estudios micromorfológicos y anatómicos de la lámina foliar, la espiguilla y los antecios: Las muestras de láminas foliares, espiguillas, brácteas y antecios –para las observaciones con los microscopios óptico “MO” (Instituto de Ciencias Naturales) y electrónico de barrido “MEB” (Dirección Académica CEIF de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá)– se obtuvieron de material seco de herbario. Las muestras para el MEB se montaron en microdiscos metálicos, los que se recubrían con una cinta de doble faz, la cual permite la adherencia de las muestras, tanto vegetativas (láminas foliares) como reproductivas (espiguillas, pedicelos, brácteas, antecios, estambres). En vista de que el MEB es ambiental, no se necesitó recurrir a la metalización de las muestras. Cabe destacar que las láminas foliares obtenidas, tanto para las observaciones con MO como con MEB, corresponden a la antepenúltima hoja de una innovación fértil, y las estructuras reproductivas corresponden a panojas maduras. La terminología para los fitolitos y las demás estructuras anatómicas está basada en **Ellis** (1979), **Zucol** (1996), **Madella *et al.*** (2005) y **Erra** (2010).

Resultados y discusión

***Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.**, Fund. Agrost. 188. 1820. *Andropogon aciculatus* Retz., Observ. Bot. 5: 22. 1789. **TIPO: INDIA**. *Koenig s.n. in herb. Retzius* [lectotipo LD, designado por Veldkamp, Austrobaileya **5** (3): 509. 1999]. **Figuras 1–6**.

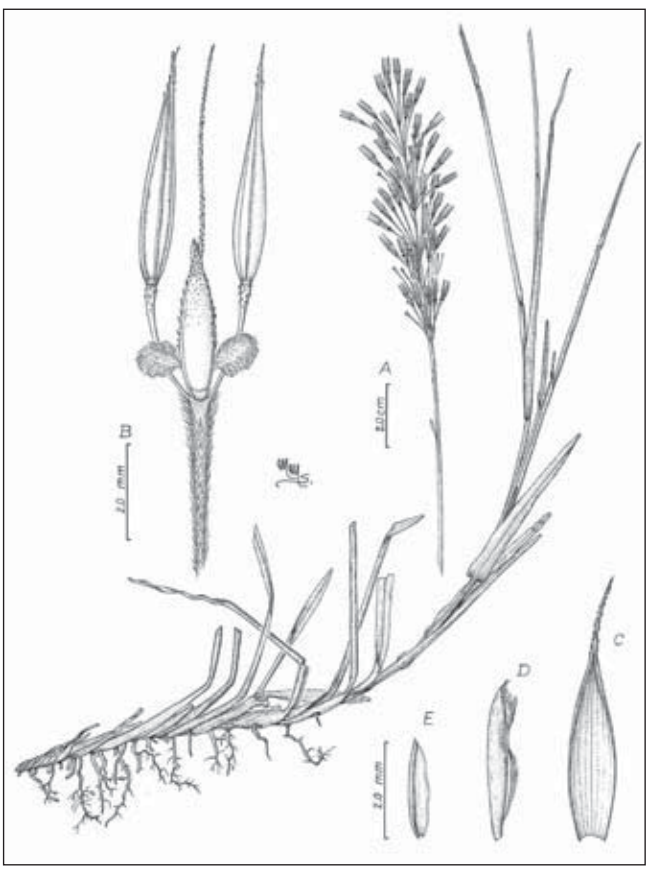


Figura 1. *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. **A.** Hábito e inflorescencia; **B.** Espiguillas en tríadas (una espiguilla sésil y dos espiguillas pediceladas) (nótese la espiguilla sésil con dos estigmas); **C.** Gluma superior de una espiguilla pedicelada; **D.** Lema inferior de una espiguilla sésil; **E.** Pálea superior [todo de C. Lastra-Romero et al. 538 (COL)].

Características generales: Esta especie es perenne y rizomatosa (Fig. 1A) y es fácilmente reconocible por sus panojas con racimos verticilados (Fig. 1A), los cuales están reducidos a una tríada de una espiguilla sésil y dos espiguillas pediceladas (Figs. 1B, 2). Las espiguillas, cuando están en fruto, se adhieren a la piel de los animales y a las ropas, debido a la notable cantidad de asperezas en sus aristas y gluma inferior y tricomas en el callo (Figs. 1B, 2). **Hitchcock** (1922), **Häfliger & Scholz** (1980), **Davidse** (1994), **Poilecot** (1995), **Veldkamp** (1999) y **Quattrocchi** (2006), han publicado completas descripciones macromorfológicas de esta especie. Una lista completa de los sinónimos de *C. aciculatus* puede encontrarse en **Zuloaga *et al.*** (2003) y **Quattrocchi** (2006).

Características micromorfológicas y anatómicas: Aquí se presentan, por primera vez, las características micromorfológicas y anatómicas de *C. aciculatus*, como un aporte al estudio de esta interesante especie paleotropical. A pesar de su amplia distribución en el paleotrópico y su importancia como planta invasora, esta especie nunca se había estudiado a partir de su micromorfología y anatomía [véanse **Metcalfe** (1960), **Ellis** (1979), **Palmer & Tucker** (1981, 1983), **Palmer *et al.*** (1985), **Palmer & Gerbeth-Jones** (1986, 1988), **Veldkamp,** 1999]. A continuación se destacan algunas características de su micromorfología y anatomía.

Espiguillas sésiles: Las espiguillas sésiles son perfectas, comprimidas lateralmente, angostamente lanceoladas a lineares (Fig. 1B), con el callo alargado, oblicuo, punzante y piloso, con los tricomas pardo-amarillentos (Figs. 1A, 2A-B), la gluma inferior es cartilaginosa, de ápice truncado, espinulosa en los márgenes desde la porción medial hasta la distal (Figs. 2C-E), mientras que la gluma superior es aristada. Las espiguillas sésiles poseen dos antecios, el inferior es neutro con la lema inferior hialina, enervia y ciliada, y pálea inferior ausente, y el antecio superior es perfecto, éste posee tres estambres y dos estigmas plumosos (Figs. 1B, 2A, 3E); la lema superior es hialina, ciliada y largamente aristada.

Espiguillas pediceladas: Las espiguillas pediceladas son estaminadas o neutras, angostamente lanceoladas a lineares y de pedicelos glabros (aunque con asperezas en su extremo distal) y libres (Figs. 1B, 2F).

Fitolitos: Los fitolitos son cuerpos líticos que se componen de un gel de sílice, una forma de sílice amorfo hidratado o ácido silícico polimerizado, impurificado por la presencia de diversos elementos químicos, tales como hierro, potasio, etc., y son consecuencia de un proceso de mineralización (**Zucol,** 1996; **Erra,** 2010). Su composición, además de ser silícea (silicofitolitos o cuerpos silíceos), puede corresponder a carbonato de calcio (cristales de carbonato, o impregnaciones sobre membranas: cistolitos), como también a oxalato de calcio (cristales). Los fitolitos de las gramíneas se originan mayoritariamente en los tejidos epidérmicos, subepidérmicos y esclerenquimáticos y poseen características morfológicas que los diferencian del resto del reino vegetal (**Zucol,** 1996).

Los fitolitos encontrados corresponden a tres tipos: halteriformes simples de centro corto y final convexo (clase panicoide), en cruz gruesa (clase panicoide) y circulares (clase pooide) (*sensu* **Zucol,** 1996) (Figs. 4 y 6). Los fitolitos halteriformes simples son más abundantes –tanto en las espiguillas como en la lámina foliar– que los que presentan forma de cruz gruesa y éstos a su vez, son más frecuentes que los circulares (Figs. 4 y 6).

Todas las características antes mencionadas, se ajustan a las encontradas en otras especies de la subfamilia Panicoideae, principalmente en lo que tiene que ver con la naturaleza, la forma y la frecuencia de los aparatos estomáticos, los tricomas bicelulares y los fitolitos halteriformes simples (**Metcalfe,** 1960; **Ellis,** 1979; **Palmer & Tucker,** 1981, 1983; **Palmer *et al.*,** 1985; **Palmer & Gerbeth-Jones,** 1986, 1988).

Etimología: El nombre deriva de los vocablos griegos *chrysos* (oro) y *pogon* (barba), en clara referencia al color de las aristas y los tricomas pardo-amarillentos del callo (**Quattrocchi,** 2006).

Nombres populares: Guerrilla (*Lastra-Romero et al. 538*), en otros países le llaman amorseco (**Quattrocchi,** 2006).

Distribución geográfica y ecológica: *Chrysopogon aciculatus* es una especie nativa de Asia tropical, introducida y naturalizada en África tropical (**Häfliger & Scholz,** 1980; **Davidse,** 1994; **Poilecot,** 1995; **Veldkamp,** 1999; **Quattrocchi,** 2006), Asia Menor, Irán, Rusia (**Tzvelev,** 1999), así como en Hawai (**Hitchcock,** 1922). En el continente americano, sólo había sido registrada en Panamá (**Davidse,** 1994; **Zuloaga *et al.*,** 2003). Por lo tanto, la novedad aquí documentada, representa el primer registro de la especie, tanto en Colombia como en Sudamérica. En Colombia, esta

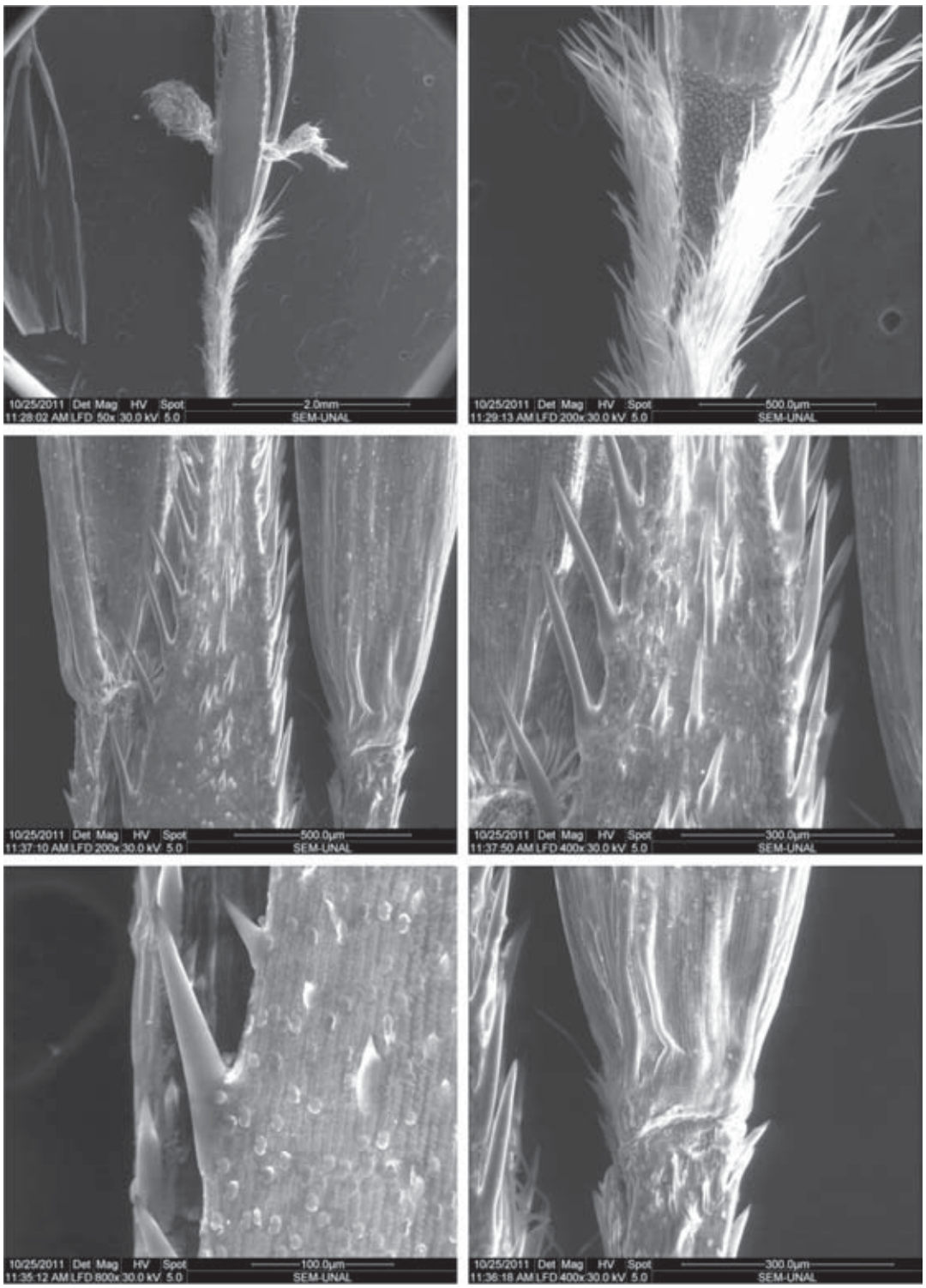


Figura 2. Características micromorfológicas de las espiguillas sésil y pediceladas de *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. **A**. Espiguilla sésil con dos estigmas plumosos y callo piloso; **B**. Callo piloso; **C**. Porción distal de la espiguilla sésil y porción proximal de las espiguillas pediceladas; **D**. Detalle de la porción distal de la espiguilla sésil (del lado de la gluma inferior); **E**. Detalle de la porción medial marginal de la gluma inferior de la espiguilla sésil; **F**. Detalle de la porción proximal de una espiguilla pedicelada [todo de *C. Lastra-Romero et al. 538* (COL)].

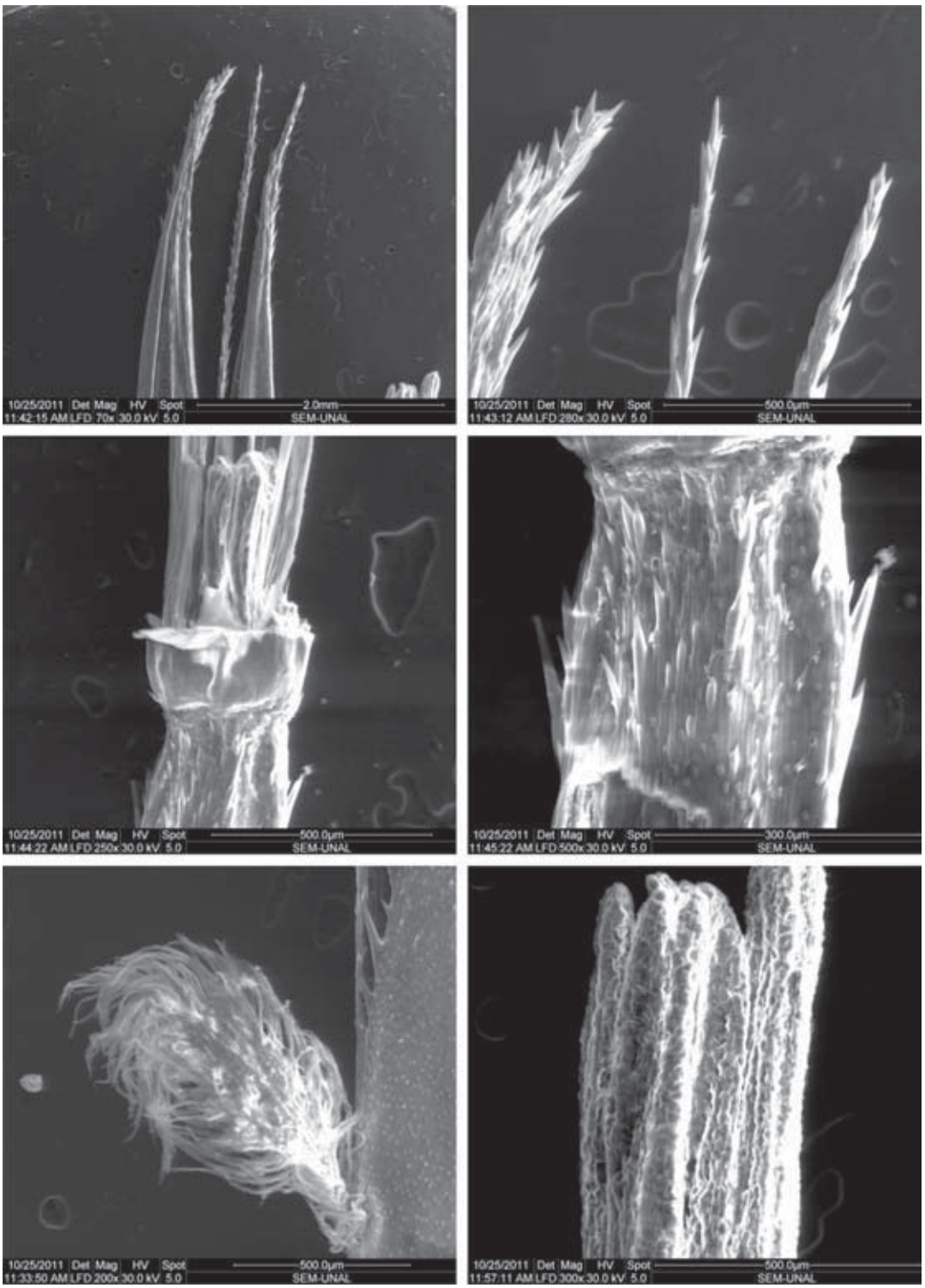


Figura 3. Características micromorfológicas de las espiguillas sésil y pediceladas de *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. **A**. Porción distal de las espiguillas pediceladas. Nótese en el centro la arista de la lema superior de la espiguilla sésil; **B**. Detalle de **A**; **C**. Detalle de la inserción de una espiguilla pedicelada a su respectivo pedicelo; **D**. Detalle de la porción distal del pedicelo de una espiguilla pedicelada; **E**. Estigma de una espiguilla sésil; **F**. Anteras de una espiguilla pedicelada [todo de *C. Lastra-Romero et al. 538* (COL)].

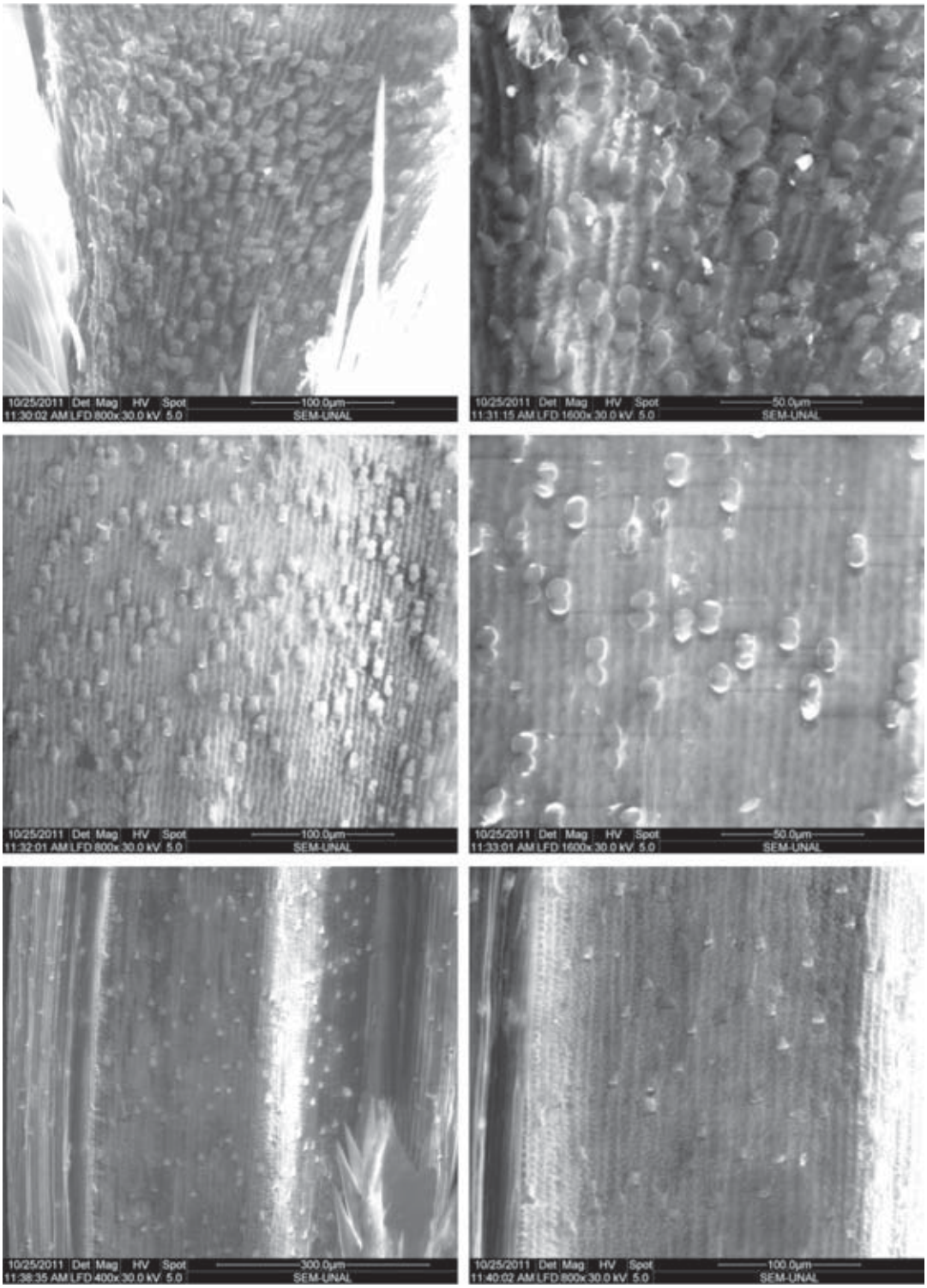


Figura 4. Características micromorfológicas de las espiguillas sésil y pediceladas de *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. **A**. Porción proximal de una espiguilla sésil (del lado de la gluma inferior); **B**. Detalle de **A**; **C**. Porción medial de la gluma inferior de una espiguilla sésil; **D**. Detalle de **C**; **E** y **F**. Porción medial de la gluma inferior de una espiguilla pedicelada. Nótense en A-D la distribución y la abundancia de los fitolitos halteriformes simples de centro corto y final convexo, y en B algunos fitolitos en cruz gruesa [todo de *C. Lastra-Romero et al. 538* (COL)].

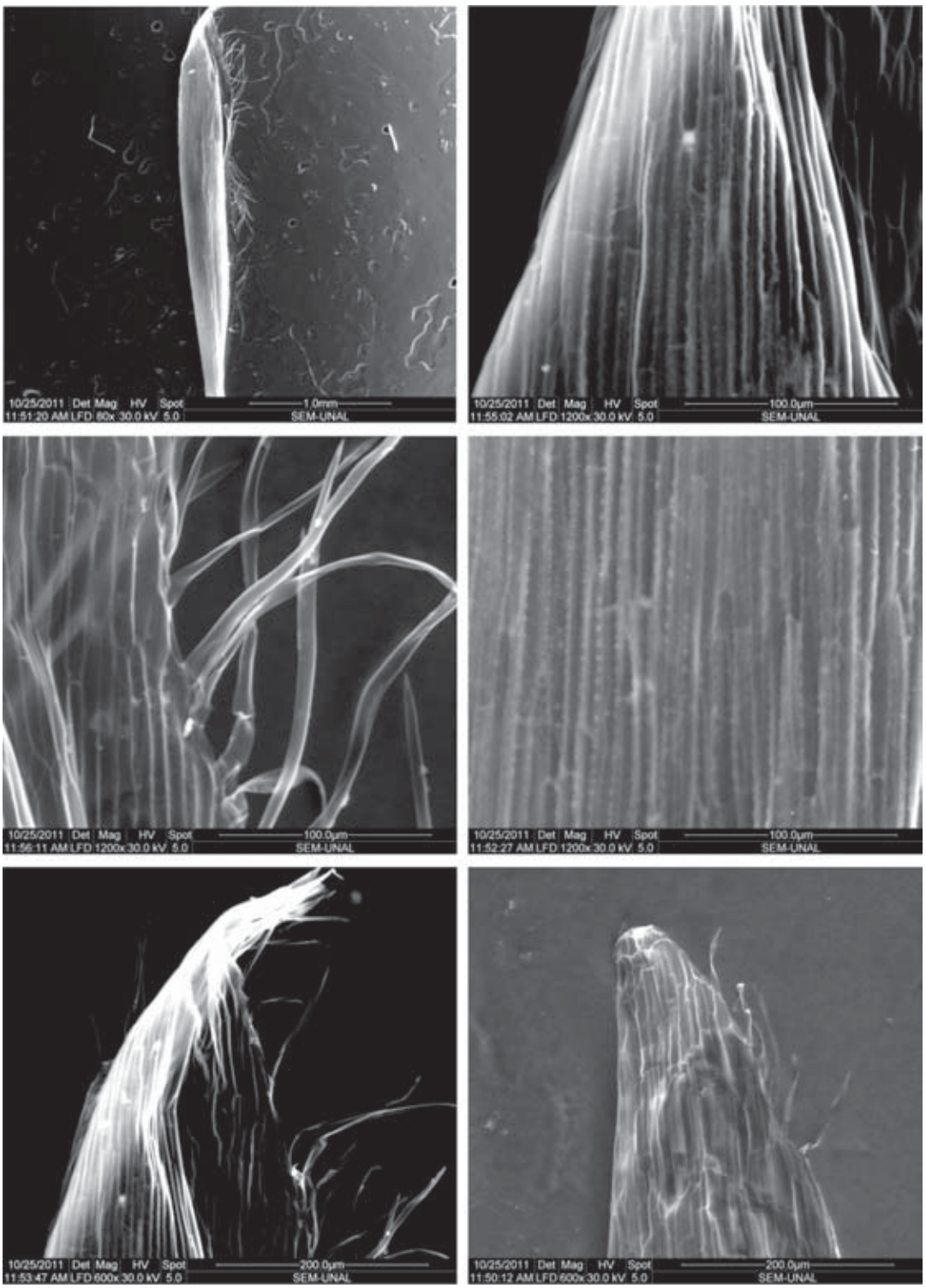


Figura 5. Características micromorfológicas de las espiguillas pediceladas de *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. **A**. Lema superior; **B**. Porción distal de la lema superior; **C**. Tricomas (cilios) unicelulares de la lema superior; **D**. Porción medial de la lema superior; **E**. Porción distal de la lema superior; **F**. Porción distal de la pálea superior [todo de *C. Lastra-Romero et al. 538* (COL)].

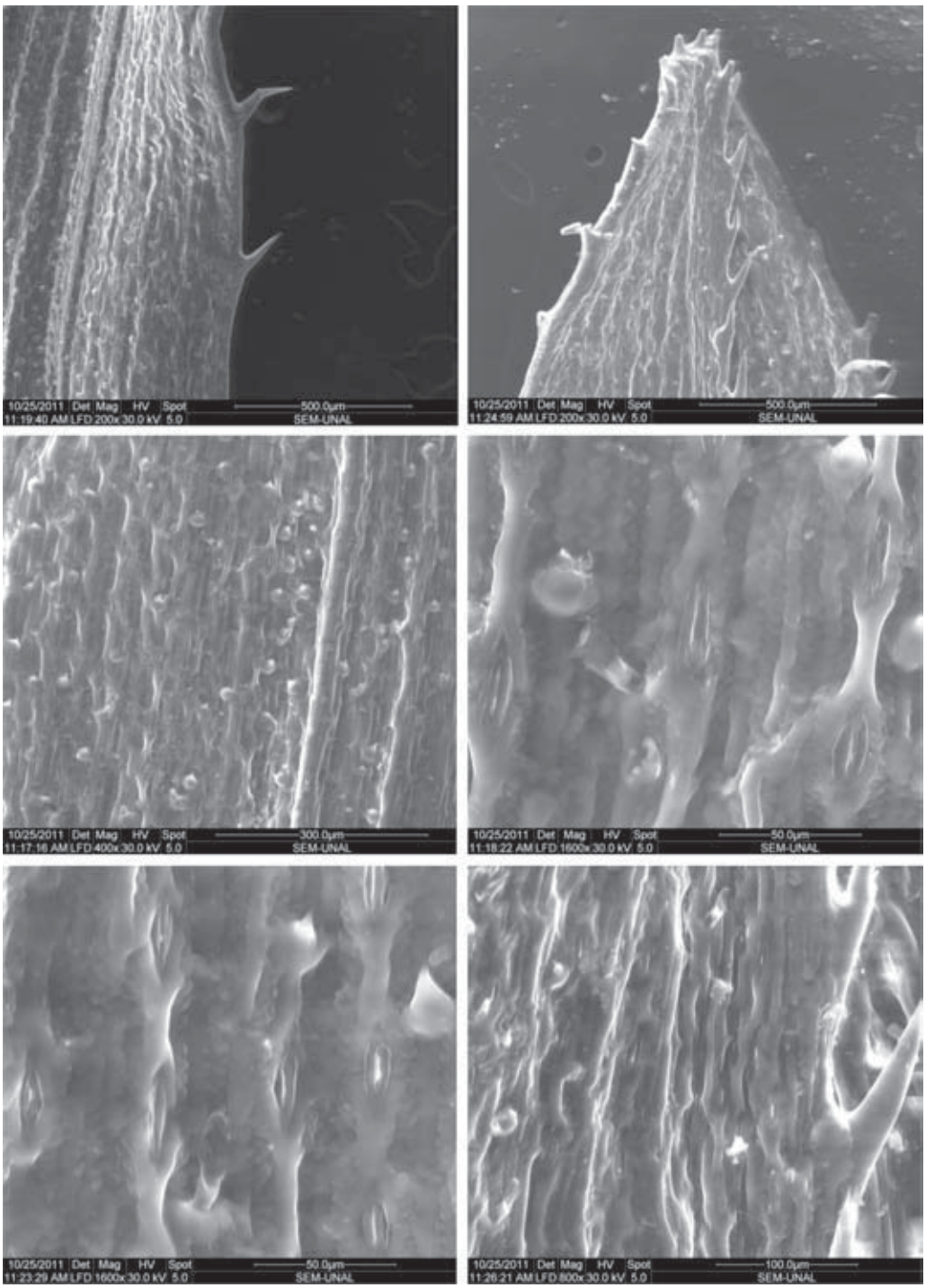


Figura 6. Características micromorfológicas de la lámina foliar de *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. **A**. Asperezas marginales de la lámina foliar (superficie adaxial); **B**. Detalle de la porción distal (superficie abaxial); **C**. Detalle de la porción medial (superficie adaxial); **D**. Detalle de la porción medial (superficie adaxial) (nótense algunos aparatos estomáticos, un tricoma bicelular con la célula distal colapsada y un fitolito circular); **E**. Detalle de la porción medial (superficie abaxial) (nótense algunos aparatos estomáticos, dos asperezas y un tricoma bicelular con la célula distal colapsada); **F**. Detalle de la porción distal (superficie abaxial) (nótense dos asperezas en el nervio medio). Nótense en A, B y C algunas papilas simples, tanto en la superficie abaxial como en la adaxial; nótese en C la cantidad y la distribución de las asperezas; nótese en D y E las células largas con los bordes sinuosos [todo de *C. Lastra-Romero et al. 538* (COL)].

especie constituye una vigorosa maleza en pastizales de *Urochloa* spp. de tierras bajas y húmedas (0-500 m de altitud), en el valle del Magdalena Medio en el departamento de Santander.

Con este hallazgo, el género *Chrysopogon* queda representado en Sudamérica por dos especies, *C. aciculatus* (introducida-naturalizada) y *C. zizanioides* (L.) Roberty [=*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash], esta especie en Sudamérica sólo se conoce por material cultivado, ya que es usada en perfumería. Por otra parte, esta novedad corológica incrementa el número de géneros y especies de gramíneas para Colombia a 177 y 890, respectivamente (**Giraldo-Cañas,** datos inéditos). Así, el número de gramíneas naturalizadas en Colombia asciende a 89 especies (**Giraldo-Cañas,** datos inéditos), una cifra que ya empieza a ser preocupante, toda vez que muchas de ellas son más agresivas en su crecimiento (como es el caso de *C. aciculatus*), lo que se traduce en desplazamientos de las especies nativas.

Ejemplares examinados

COLOMBIA. **Santander**: Puente Parra, "La M", Agualinda, finca Hacienda El Brillante, 6°70'N - 73°95'O, 120 m, 4-7 abr 2011, *C. Lastra-Romero et al. 538* (COL, HFAB).

PANAMÁ. **Panamá**: Ciudad de Panamá, vía Brasil, en un lote baldío, llegando a los cines Obarrio, 24 feb 1918, *D. Concepción & R. Isos 73* (MO).

HAWAI. **Oahu**: Honolulu, in lawns on Kewalo St. between Wilder Ave. and Nehoa St., 6 dic 1947, *P. W. Weber s.n.* (COL: 149565).

Agradecimientos

Al Instituto de Ciencias Naturales y a la Universidad Nacional de Colombia por las facilidades brindadas para la preparación de este trabajo. A los doctores Margarita Perea Dallos y Santiago Díaz Piedrahita por sus valiosos comentarios y correcciones, los cuales ayudaron a mejorar significativamente la versión inicial del manuscrito. Al Centro de Equipos Interfacultades "CEIF" (Universidad Nacional de Colombia) por su colaboración en el uso del microscopio electrónico de barrido. A Camilo Lastra Romero (HFAB) por el obsequio de los ejemplares botánicos. A Marcela Morales (COL) por la elaboración de la ilustración. Este artículo es una contribución derivada del proyecto "Estudios morfológicos, anatómicos y taxonómicos en gramíneas neotropicales", de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá D. C.

Bibliografía

Clayton, W. D. & S. A. Renvoize. 1999. Genera Graminum: Grasses of the world. Kew Bull., Additional Series **13**: 1-389.

Davidse, G. 1994. *Chrysopogon* Trin. Flora Mesoamericana **6**: 383.

Díaz Piedrahita, S. 2002. Algunas notas relativas a la diversidad de la flora colombiana. Revista La Tadeo **67** (volumen especial "Biodiversidad una cuestión debida"): 39-46.

Ellis, R. P. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. Bothalia **12**: 641-671.

Erra, G. 2010. Asignación sistemática y paleocomunidades inferidas a partir del estudio fitolítico de sedimentos cuaternarios de Entre Ríos, Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica **45**: 309-319.

Giraldo-Cañas, D. 2011. Una nueva especie de *Arthropogon* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) y primer registro del género en Colombia. Caldasia **33**: 397-412.

Giraldo-Cañas, D. & P. M. Peterson. 2009. El género *Muhlenbergia* (Poaceae: Chloridoideae: Cynodonteae: Muhlenbergiinae) en Colombia. Caldasia **31**: 269–302.

Groombridge, B. & M. D. Jenkins. 2002. *World Atlas of Biodiversity. Earth's living resources in the 21st Century*. University of California Press, Berkeley.

Häfliger, E. & H. Scholz. 1980. *Grass weeds 1. Weeds of the subfamily Panicoideae*. CIBA-GEIGY Ltd., Basle.

Hitchcock, A. S. 1922. The grasses of Hawai. Memoirs of the Bernice Pauahi Bishop Museum **3**: 1-230.

Madella, M., A. Alexandre & T. Ball. 2005. International code for phytolith nomenclature 1.0. Annals of Botany **96**: 253–260.

Metcalfe, C. R. 1960. *Anatomy of the Monocotyledons. I. Gramineae*. Clarendon Press, Oxford.

Palmer, P. G. & S. Gerbeth-Jones. 1986. A scannning electron microcope survey of the epidermis of East African grasses. IV. Smithsonian Contributions to Botany **62**: 1–120.

Palmer, P. G. & S. Gerbeth-Jones. 1988. A scannning electron microcope survey of the epidermis of East African grasses. V. Smithsonian Contributions to Botany **67**: 1–157.

Palmer, P. G. & A. E. Tucker. 1981. A scannning electron microcope survey of the epidermis of East African grasses. I. Smithsonian Contributions to Botany **49**: 1–84.

Palmer, P. G. & A. E. Tucker. 1983. A scannning electron microcope survey of the epidermis of East African grasses. II. Smithsonian Contributions to Botany **53**: 1–72.

Palmer, P. G., S. Gerbeth-Jones & S. Hutchison. 1985. A scannning electron microcope survey of the epidermis of East African grasses. III. Smithsonian Contributions to Botany **55**: 1–136.

Poilecot, P. 1995. Les Poaceae de Côte-d'Ivoire. Manuel illustré d'identification des espèces. Boissiera **50**: 1–734.

Quattrocchi, U. 2006. *CRC World dictionary of grasses. Common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology. Volumen I: A–D.* Taylor & Francis Group, Boca Ratón.

Rangel-Ch., J. O. 2006. La biodiversidad de Colombia. Palimpsesto **5**: 292–304.

Tzvelev, N. N. 1999. Poaceae. En: N. N. Tzvelev & S. K. Czerepanov (eds.), Flora of Russia **1**: 117–511. A. A. Balkema, Rotterdam.

Veldkamp, J. F. 1999. A revision of *Chrysopogon* Trin. including *Vetiveria* Bory (Poaceae) in Thailand and Malesia with notes on some other species from Africa and Australia. Austrobaileya **5**: 503–533.

Zucol, A. F. 1996. Microfitolitos de las Poaceae argentinas: I. Microfitolitos foliares de algunas especies del género *Stipa* (Stipeae: Arundinoideae) de la provincia de Entre Ríos. Darwiniana **34**: 151–172.

Zuloaga, F. O., O. Morrone, G. Davidse, T. S. Filgueiras, P. M. Peterson, R. J. Soreng & E. J. Judziewicz. 2003. Catalogue of New World grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. Contributions from the United States National Herbarium **46**: 1–662.

Recibido: Enero 16 de 2012.

Aceptado para publicación su publicación: Marzo 2 de 2012.