

***Bouteloua Vaneedenii* Pilg. ex Urban, una Especie Endémica de las Antillas Menores y Cuba**

Dra. Ma. Elena Siqueiros Delgado ¹

RESUMEN

Bouteloua vaneedenii Pilg. ex Urban, es una especie endémica de las Antillas Menores, su última colecta está registrada en 1922, y de acuerdo a Catasús, esta especie está extinta en Cuba. La *Bouteloua vaneedenii* es miembro del complejo *B. curtispindula*, con el que comparte características morfológicas, como inflorescencias con múltiples ramas pendulosas y unilaterales que caen completas en su madurez, entre una y cinco espiguillas por rama. Las relaciones filogenéticas de esta especie son inciertas. Los datos moleculares de núcleo (ITS) muestran que pertenece al complejo *B. curtispindula*, y dentro de éste, al linaje más derivado. Estas evidencias, sin embargo, no muestran las relaciones de la *B. vaneedenii* con el resto de las especies que comprende el complejo. Gould & Kapadia sugieren una relación estrecha con la *B. warnockii*; sin embargo, esto no pudo ser probado molecularmente. Sólo una muestra de herbario de la *B. vaneedenii* (Ekman 1013 [GH]) pudo ser amplificada para ITS, a pesar de haber sido colectada hace casi 100 años. Es necesaria una búsqueda extensiva de esta especie en su área de distribución, para poder determinar el papel que juega en el complejo y en la

Palabras clave: *Bouteloua vaneedenii*,
Antillas Mayores, Cuba.

Key words: *Bouteloua vaneedenii*, West Indies, Cuba.

Recibido 20 de Marzo de 2007, Aceptado 14 de Junio de 2007

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Tel. 910 84 04, correo electrónico masiquei@correo.uaa.mx

filogenia del género *Bouteloua*. Por otro lado, es importante precisar su estatus de conservación.

ABSTRACT

Bouteloua vaneedenii Pilg. ex Urban, is an endemic species of the West Indies. The last collection of the species dates from 1922, and according to Catasús, it is extracted extinct from Cuba. This species is member of the *Bouteloua curtispindula* complex, sharing morphological synapomorphies such as multiple pendulous and unilateral branches which becomes deciduous at maturity, falling intact with the branch rachis, and 1-5 spikelets per branch. The phylogenetic relationship of *Bouteloua vaneedenii* are uncertain. Nuclear molecular data (ITS) shows that it belongs to the most derived lineage of the *B. curtispindula* complex, however, it is not clear the relationship among the species of the complex. Gould & Kapadia suggest a closed relationship with *B. warnockii*; however, these data do not support this hypothesis. Only one dry sample from herbarium of *B. vaneedenii* (Ekman 1013 [GH]) could be amplified, even though it was collected almost 100 years ago. It is necessary a more extensive search of this species, to determine its distribution range and conservation status, as well as, to dilucidate the roll that plays in the evolution of the *B. curtispindula* complex and in the *Bouteloua* phylogeny.

INTRODUCCIÓN

Bouteloua vaneedenii Pilg. ex Urban pertenece a la familia Poaceae, subfamilia Chloridoideae y es miembro del complejo *Bouteloua curtispindula*, el cual comprende 11 especies cercanamente relacionadas (Siqueiros, 2001). La *Bouteloua va-*

vanedenii es una especie endémica de las Antillas Menores y Cuba, y ha sido colectada en Cuba (Ekman 1013 [GH]), Anguila (Boldingh 3512B [US]), Guadalupe (Galla 2542 [NY]) y con dos registros en Venezuela, uno de Swallen (1939) H. Pittier 11338, el cual al ser examinado por el autor resultó ser *B. disticha*, y otro de Hitchcock (1930) basado en Boldingh 3512B, cuyo ejemplar no ha sido observado. El ejemplar tipo fue colectado por Boldingh (3512B) en Anguila y publicado en *Symbolae Antillarum* 9: 2 en 1909. La *Bouteloua vanedenii* habita zonas rocosas en áreas costeras abiertas, y se caracteriza por ser una planta perenne que forma densos macollos de 20 a 30 cm, con tallos

delgados, erectos y firmes en la base (Figura 1); hojas con vainas glabras, lígula ciliada y limbos involutos y glabros; por tener inflorescencia formada por entre 10 y 20 ramas bifloras, péndulas y que se desprenden enteras al madurar, como en el resto de los taxa del complejo *B. curtipendula*; espiguillas con dos flores, glumas acuminadas o mucronatas, la primera más pequeña y linear, lemas tan larga como la segunda gluma, aristada o mucronada, rudimento con una arista central hasta de 2.5 mm y dos laterales más pequeñas (Figura 2).

La *Bouteloua vanedenii* es una especie prácticamente desconocida, y por lo tanto muy poco estudiada. Sus colectas han sido esporádicas y desde 1922 no se tiene conocimiento de nuevos registros. Dado que su área de distribución es reducida y su hábitat está restringido a zonas susceptibles de deterioro (como las zonas costeras), también su situación de conservación es incierta; incluso se reporta como extinta en Cuba (Catasús, 1997).

Los pocos estudios que se han llevado a cabo en esta especie son principalmente morfológicos, con base en las escasas colectas que se han hecho; en cambio poco se sabe acerca de su evolución y filogenia. Se supone que es una especie diploide, ya que aunque no se han reportado números cromosómicos para ella, el tamaño pequeño de sus granos de polen sugiere esta posibilidad (Gould & Kapadia, 1964). Por otro lado, la clasificación tradicional de (Gould & Kapadia, 1964) la ubica dentro del complejo *B. curtipendula*, por la morfología típica que despliegan los miembros de este complejo; no obstante, sus relaciones más cercanas con las otras especies del complejo son inciertas o desconocidas. Griffi-

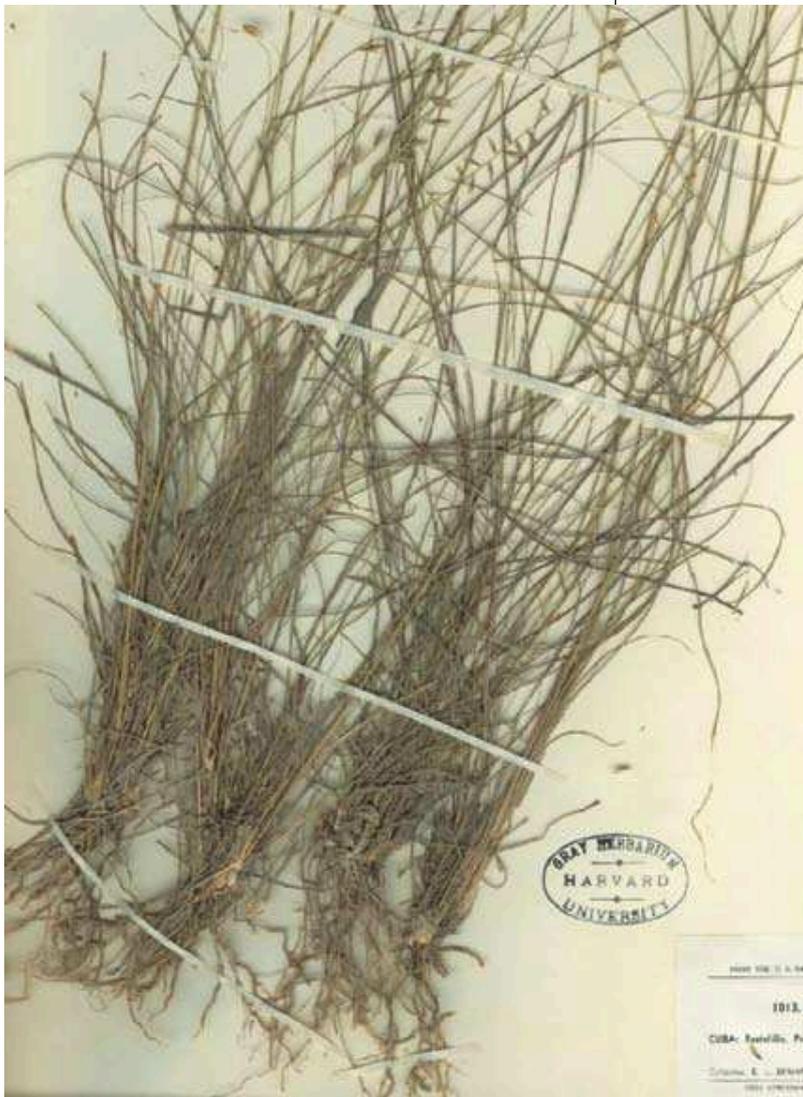


Figura 1. *Bouteloua vanedenii* Pilg. ex Urban, planta completa mostrando el hábito de la planta.



Figura 2. Izquierda: detalle de la rama; y derecha: detalle de la espiguilla de *Bouteloua vaneedenii* Pilg. ex Urban.

ths (1912) refiere el gran parecido de esta especie con la *B. curtispindula* y la *B. uniflora*, y más tarde Gould (1980) menciona el enorme parecido morfológico con la *B. warnockii*, especifican que el color de las anteras (púrpura en la *B. warnockii*), longitud de la lígula, y la presencia de pocos pelos largos en el margen inferior de la hoja de la *B. warnockii*, son las principales diferencias entre ambos taxa. Datos moleculares (Siqueiros, 2001) apoyan la inclusión de la *B. vaneedenii* en el complejo *B. curtispindula*, pero no aportan mucho datos sobre su filogenia.

Dado que esta especie ha sido muy poco estudiada, y que no hay registros nuevos de colecta desde 1922, es necesaria una búsqueda extensiva para saber su verdadero estatus de conservación, para conocer más acerca de su evolución y relaciones filogenéticas. Por ello la presente contribución pretende dar a conocer un poco de lo que se sabe acerca de esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para obtener la matriz de nucleótidos, se utilizaron 82 muestras para abarcar así todos los taxa del complejo más 3 especies no pertenecientes al mismo, como grupo externo. Las muestras provinieron tanto de material fresco como de ejemplares de herbario. En especial para la *B. vaneedenii*, el material vegetal utilizado fue de herbario, ya que no se pudo obtener fresco para el estudio. Para la extracción de DNA el material se obtuvo del ejemplar de herbario *Ekman 1013*, del herbario GH, de la Universidad de Harvard. El DNA fue extraído con el protocolo de Doyle &

Doyle (1987), y la región del ITS (especiador transcrito interno del DNA ribosomal) fue amplificada mediante la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) con los primeros propuestos por White *et al.* (1990); los parámetros utilizados para la amplificación fueron 40 ciclos con 1 min de desnaturalización a 97° C, 1 min de integración a 48° C, y 2 min de extensión a 72° C, con un paso final de 7 min a 72° C. El producto fue secuenciado en un secuenciador automático Applied Biosystem 373A; las secuencias fueron editadas con el programa Sequencher™ versión 3.1 (Gene Code Corporation) y fueron alineadas manualmente usando PAUP (*Phylogenetic Analysis Using Parsimony*) (Swofford, 1999). El análisis "cladístico" se llevó a cabo con la opción de búsqueda heurística, y para dar soporte a los cladogramas se realizó el análisis de *bootstrap* con 10 000 réplicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La longitud total de las secuencias, incluyendo indeles, fue de 648 caracteres, de los cuales 221 (34%) fueron parsimoniosamente informativos. La búsqueda heurística localizó más de 100 000 árboles más, parsimoniosos, de 906 pasos, con un CI = 0.69 y un RI = 0.89. La topología gruesa del árbol generado muestra 3 cladogramas mayores con un buen soporte de *bootstrap*, y congruentes con la morfología (Figura 3). El clado A es el más derivado, incluye taxa con varias espiguillas por rama (3-6), anteras anaranjadas a rojas, e incluye a todos los poliploides del complejo. El clado B es hermano del clado A abarca taxa con una o dos espiguillas por rama, anteras amarillas y todos son diploides. El clado C es el más ancestral, comprende taxa con muchas espiguillas por ramas, anteras amarillas y todos diploides. La hipótesis filogenética nos permite inferir que ramas con múltiples espiguillas, anteras amarillas y diploidía son los caracteres plesiomórficos, en tanto que la mayoría de los caracteres morfológicos utilizados para circunscribir especies son homoplásicos, presentándose en varios linajes independientes.

Específicamente para la *B. vaneedenii*, el número de muestras utilizado en el estudio (sólo una), así como el estado de conservación de la misma (colectada desde 1922), definitivamente no es suficiente para determinar con certeza su posición filogenética dentro del complejo *B. curtispindula*, y mucho menos para establecer cuál fue el camino evolutivo que siguió esta

especie. Sin embargo, estos resultados moleculares sugieren que la *B. vaneedenii* efectivamente es miembro del complejo *B. curtispindula*, como lo había sugerido la morfología (Gould & Kapadia, 1962), pero no resuelven la posición filogenética con los otros miembros del complejo. La hipótesis filogenética resultante (Figura 3) muestra que la *B. vaneedenii* se agrupa en el clado más derivado del complejo (A), formando así un conjunto

monofilético con las especies de la *B. disticha* de Sudamérica (Galápagos y Perú), lo que sugiere una cercana relación entre estas taxa. Dentro del clado A, el grupo *vaneedenii-disticha* es el primero en divergir, y se posiciona como grupo hermano del resto de los miembros del clado A. Las semejanzas morfológicas de la *B. vaneedenii*, mencionadas por Gould (1980), con la *B. warnockii* y con la *B. curtispindula* y la *B. uniflora*

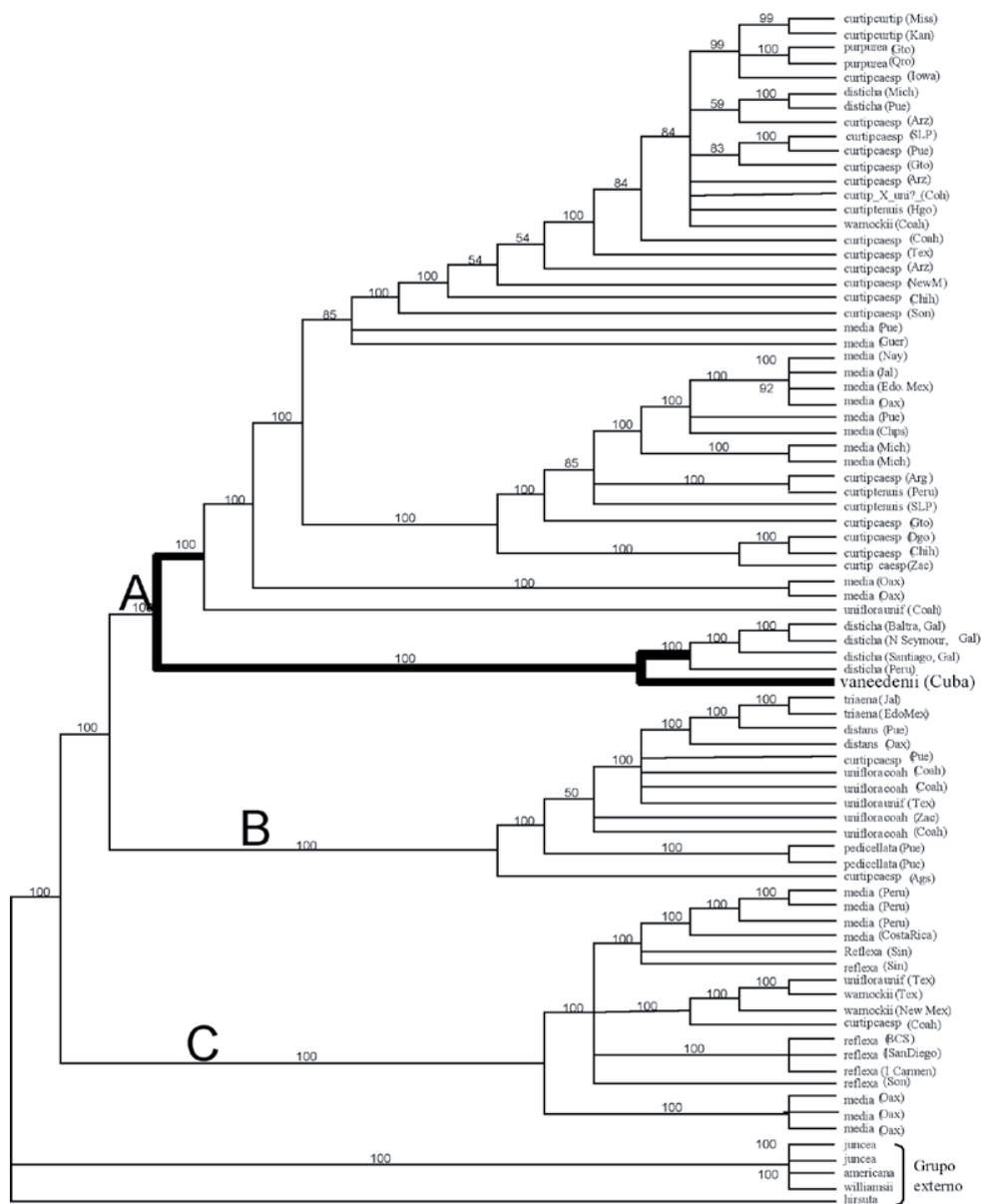


Figura 3. Filogenia del complejo *Bouteloua curtispindula*, mostrando la posición de la *B. vaneedenii*. A, B y C denotan los tres clados mayores formados en el complejo. Entre paréntesis aparecen los lugares de origen de cada muestra.

(Griffiths, 1912) no son apoyadas por estos datos, y al parecer son puramente homoplásicas, esto constituye un fenómeno que es muy común en la evolución del complejo *Bouteloua curtipendula*. No obstante, al ampliar el número de muestras y de poblaciones, es muy posible que esta hipótesis de relaciones pueda cambiar.

CONCLUSIONES

Como se expuso anteriormente, dado que *B. va-nedenii* es un taxon endémico muy poco estudiado, se requiere de una búsqueda exhaustiva

en su área de distribución para determinar con certeza su distribución actual y estatus de conservación, para establecer cuáles fueron los mecanismos que condujeron su evolución y relaciones filogenéticas.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece especialmente a las autoridades del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes por las facilidades prestadas para la elaboración del manuscrito, y a los revisores del manuscrito original por sus atinados comentarios.

BIBLIOGRAFÍA

- CATASÚS, L., "Poaceae de Cuba", núm. I, *Fontqueria*. 46, pp. 70-75, 1997.
- DOYLE, J. J. and DOYLE, J. L., "A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue", *Phytochemical Bulletin*. núm.19, pp. 11-15, 1987.
- GOULD, F. W., The Genus *Bouteloua* (Poaceae), *Ann. Missouri Bot. Gard.* núm. 66, pp. 348-416, 1980.
- GOULD, F. W. and KAPADIA, Z. J., "A new *Bouteloua* from the Southwest", *South W. Naturalist*. núm. 7, pp. 76-181, 1962.
- GOULD, F. W. and KAPADIA, Z.J., "Biosystematic studies in the *Bouteloua curtipendula*" complex. II. *Taxonomy, Brittonia*, núm. 16, pp. 182-207, 1964.
- GRIFFITHS, D., "The grama grasses: *Bouteloua* and related genera", *Contr. U. S. Natl Herb.*, núm.14, pp. 343-428, 1912.
- HITCHCOCK, A. S., "The grasses of Central America", *Contr. U. S. Natl. Herb.*, núm.17, pp. 181-389, VII-XIV, 1930.
- SIQUEIROS, D. M., "Phylogenetics of the *Bouteloua curtipendula* complex (Gramineae: Chloridoideae). Ph. D dissertation", Claremont Graduate University and Rancho Santa Ana Botanic Garden, p. 141, 2001.
- SWALLEN, J. R., "The genus *Bouteloua* in North America", *Flora*. núm. 17, pp. 617-634, 1939.
- SWOFFORD, D. L. PAUP*. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony*, Vers. 4.0 beta 1. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. Computer software, 1999.
- WHITE, T. J., BRUNS, T., LEE, S., et. al. TAYLOR, J., "Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics". pp. 315-322. M. A. Innis. D. H. Gelfand, J. J. Sninsky, and T. J. White [eds.], *PCR protocols: a guide to methods and applications*. Academic Press, San Diego, 1990.

