



Anatomía

Anatomía comparativa de raíz, tallo, hoja y base del pedúnculo de *Manfreda* (Asparagaceae: Agavoideae)

Comparative anatomy of the stem, leaf, and inflorescence basal axis of Manfreda (Asparagaceae: Agavoideae)

Eloy Solano^a, Teresa Terrazas^{b,*}, Jorge Reyes-Rivera^a y Héctor Serrano-Casas^a

^a Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Batalla 5 de mayo s/n, Col. Ejército de Oriente, Iztapalapa, 09230 Ciudad de México, México

^b Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-633, Ciudad Universitaria, 04510 Ciudad de México, México

Recibido el 6 de julio de 2016; aceptado el 3 de mayo de 2017

Disponible en Internet el 21 de noviembre de 2017

Resumen

Se estudió comparativamente la anatomía vegetativa de 13 especies de *Manfreda*. Las muestras recolectadas en el campo fueron procesadas con la técnica de inclusión en parafina. Todas las especies presentan raíces contráctiles y fibrosas, algunas con células internas lignificadas formando una banda de 1-5 estratos. *Manfreda nanchititlensis* se caracteriza por tener células endodérmicas engrosadas. El cormo presenta un meristemo secundario de engrosamiento y algunas especies tienen cuerpos de sílice en el parénquima de este órgano. Este rasgo es raro en el cormo de las monocotiledóneas y es el segundo registro de cuerpos de sílice en el cormo de las Asparagales. El bulbo presenta un meristemo primario de engrosamiento cerca de la base de las hojas. La base del pedúnculo tiene una banda de esclerénquima, rafidios y estiloides presentes o ausentes en el parénquima. Las láminas foliares se caracterizan por tener estomas paracíticos, son unifaciales con parénquima esponjoso. Tricomas y una peridermis continua en la superficie abaxial distinguen a *Manfreda pubescens*; este tejido también se presenta en *Manfreda maculata* pero de forma discontinua. Una vaina de parénquima con escasos estiloides rodea los haces vasculares de *Manfreda pringlei*. Las características anatómicas descritas en combinación con otras evidencias contribuyen a la sistemática del género *Manfreda*.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Cuerpos de sílice; Estiloides; Meristemo de engrosamiento secundario; Raíz contráctil

Abstract

The vegetative anatomy of 13 species of *Manfreda* was studied. The samples collected in the field were prepared by the paraffin embedding technique. All species have contractile and fibrous roots, some of them having a band of 1-5 strata of lignified internal cells. *Manfreda nanchititlensis* has a thick-walled endodermis. The corm has a secondary thickening meristem and some species possess silica bodies in the parenchyma of this organ. This trait is rare in the corms of monocots and it is the second record of silica bodies in the corms in Asparagales. The bulb has a primary thickening meristem near the base of the leaves. The base of the peduncle has a band of sclerenchyma and raphides and styloids present or absent in the parenchyma. The leaf blades have paracitic stomata, they are unifacial with spongy parenchyma. Trichomes and a continuous abaxial periderm distinguish *Manfreda pubescens*, whereas a discontinuous periderm is distinctive of *Manfreda maculata*. A parenchyma bundle sheath with few styloids distinguishes *Manfreda pringlei*. The anatomical features described in combination with other evidence contribute to the systematics of *Manfreda*.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords: Silica bodies; Styloids; Secondary thickening meristem; Contractile root

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: terrazas@ib.unam.mx (T. Terrazas).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción

El género *Manfreda* pertenece a la familia Asparagaceae, subfamilia Agavoideae (APG III, 2009). Se distribuye desde el sureste de los EUA, hasta el norte de Nicaragua. México es el centro de diversidad del género. De las 32 especies reconocidas, 31 (97%) son propias de este país (Castillejos, 2009), la mayoría consideradas como microendemismos, debido a que ocupan menos del 1.5% del territorio nacional (García-Mendoza, 1995).

Las manfredas son plantas herbáceas, perennes, caducifolias, acaulescentes, con rizomas, cormos y bulbos, los bulbillos son raros; hojas en roseta, lineares, lanceoladas u oblanceoladas, verde brillantes o verde glaucas, a veces con máculas; inflorescencia en espiga, flores tubulares, campanuladas, infundibuliformes a hipocrateriformes, solitarias, perianto usualmente de color verde, a veces con tintes rojos, blancos, amarillos, pardos, rosados o guindas; tépalos en 2 series, oblongos, extendidos o revolutos, rara vez erectos, 6 estambres, exertos; ovario ínfero, trilocular; fruto una cápsula globosa u oblonga con dehiscencia loculicida; semillas planas, más o menos deltoides, de color negro (Castillejos, 2009). La mayoría de las especies de este género tiene potencial ornamental, otras se usan con fines medicinales, y por su alta concentración de sapogeninas en sus cormos y bulbos; han sido utilizadas desde la época prehispánica como sustituto del jabón (Nobel, 1998; Piña, 1985; Verhoek-Williams, 1975).

El número de especies de *Manfreda* ha variado en función de los criterios utilizados para separarlas. Por ejemplo, Rose (1899) reconoció 17 y Castillejos (2009) 32. Los caracteres anatómicos no han sido utilizados en la delimitación de las especies de este género, debido a que no se han realizado estudios de este tipo que involucren a la mayoría de los taxones y sus órganos.

En 6 géneros de Asparagales *sensu* APG III (2009) se han realizado estudios sobre la anatomía de las raíces (Claus, 1954; Fritsch, 1992; Pant, 1943; Schlittler, 1951). También ha sido descrita la anatomía de la raíz en Asteliaceae, Behniaceae, Blandfordiaceae, Iridaceae e Hypoxidaceae (Conran, 1999; Rudall, 1995; Rudall, Chase, Cutler, Rusby y de Bruijn, 1998). Tomlinson y Zimmermann (1969) observaron que la raíz de *Dracaena* es la única monocotiledónea donde el meristemo de engrosamiento secundario (MES) se prolonga hasta la misma. Kauff, Rudall y Conran (2000) estudiaron la anatomía de este órgano en un contexto sistemático del orden Asparagales y otras monocotiledóneas.

Sobre la base de la actividad del meristemo de engrosamiento primario (MEP) y el MES, Mangin (1882) dividió las monocotiledóneas en 4 grupos. Ubicó el género *Agave* en el segundo grupo debido a su hábito herbáceo y MEP activo después de la formación de raíces, mientras que *Yucca*, *Dracaena* y *Cordylina* los incluyó en un tercer grupo por ser arborescentes y presentar MES. Chakraverti (1939) indicó que el bulbo (cormo) de *Polianthes tuberosa* presenta un MES menos desarrollado que el tallo aéreo de *Dracaena*. Solano, Terrazas y González-Becerril (2013) también señalaron la presencia de MES en el cormo del género *Polianthes* y en 4 especies registraron, por primera vez para el orden Asparagales, cuerpos de sílice en este órgano.

Tabla 1

Especies de *Manfreda* estudiadas y su recolector.

<i>M. elongata</i> Rose, R. Ríos G. 135, C. Castillejos 1519; <i>M. galvanie</i> A. Castañeda, S. Franco y García-Mend., E. Solano C. 1582, 1773; <i>M. guerrerensis</i> Matuda, E. Solano C. 1756; <i>M. guttata</i> (Jacobo y Buoché) Rose, Castillejos 1384, E. Solano C. 1538; <i>M. hauniensis</i> (J. B. Petersen) Verh.-Will., Castillejos 1743; <i>M. longiflora</i> (Rose) Verh.-Will., E. Solano C. 1657B; <i>M. longiflora</i> (Rose) Verh.-Will., E. Solano C. 1657B; <i>M. maculata</i> (C. Mart.) Rose, E. Solano C. 1657B; <i>M. nanchitlensis</i> Matuda, E. Solano C. 1665, 1665B; <i>M. potosina</i> (B. L. Rob. y Greenm.) Rose, C. Castillejos. 1159, E. Solano C. 1553; <i>M. pringlei</i> Rose, E. Solano C. 1637, C. Castillejos 1490, C. Castillejos 1111; <i>M. pubescens</i> (Regel y Ortgies) Verh.-Will. ex Pina, R. Ríos 223B, C. Castillejos 1470, E. Solano C. 1711; <i>M. scabra</i> (Regel y Ortgies) Verh.-Will. ex Espejo y López-Ferrari, C. Castillejos 1559, 1576, 1572, E. Solano C. 1669, 1620, 1723; <i>M. singuliflora</i> (S. Watson) Rose, C. Castillejos 1357
--

Los ejemplares de herbario están depositados en FEZA y MEXU.

Álvarez (1985, 1990) estudió la epidermis de la hoja en Agavaceae y corroboró la clasificación genérica de las 4 tribus que conforman esta familia *sensu* Dahlgren, Clifford y Yeo (1985). La anatomía foliar comparada, además de evidencias moleculares del clado-*Trichocentrum* (Orchidaceae), fue analizada por Cetzal-Ix, Noguera-Savelli, Jáuregui y Carnevali (2013), quienes concluyeron que las hojas unifaciales y las inclusiones epidérmicas son sinapomorfias de *Cohniella* y respaldan la monofilia de este clado. Solano et al. (2013) indicaron que en la hoja de *Polianthes* hay evidencias anatómicas que permiten separar algunas especies. Gutiérrez, Salgado, Grego-Valencia y Terrazas (2015) estudiaron la anatomía foliar del complejo *Milla*, conformado por los géneros *Bessera*, *Dandya*, *Milla* y *Petronymphe*, y registraron que *Bessera* tiene las paredes de las células epidérmicas colenquimatosas y el metaxilema en forma de «T»; los otros géneros carecen de caracteres foliares distintivos. En el presente estudio se analiza la anatomía de 13 especies de *Manfreda*, con la intención de evaluar y registrar evidencias con posible valor sistemático.

Materiales y métodos

Se recolectaron individuos completos de 13 especies de *Manfreda* en su área de distribución en México (tabla 1). Los especímenes herborizados fueron depositados en las colecciones FEZA y MEXU. De 1 a 3 individuos —por especie y en floración— se fijaron en una solución de formol, ácido acético glacial, alcohol etílico y agua (10:5:50:35) (Johansen, 1940) por más de 48 h. Transcurrido este tiempo, se lavaron a chorro de agua durante varios minutos hasta eliminar el olor a formol y se almacenaron en una solución de glicerina, etanol (95%) y agua (1:1:1) hasta que fueron seccionados. Las raíces contráctiles fueron divididas en su parte media, los cormos y los bulbos se cortaron en 3 porciones: basal, media y apical. Estas partes se seccionaron transversal y tangencialmente, con un grosor de 2–3 mm. Del mismo modo, se seccionó la base del eje de la inflorescencia. Se realizaron secciones transversales de 5 mm de una de las hojas

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8867002>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8867002>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)