

Artículo científico

Morfología y anatomía foliar de *Dysphania ambrosioides* (Chenopodiaceae) en la provincia de Tucumán

C.J. Budeguer^{1*}; G.I. Ponessa²; O.E.A. Arce³ y A.I. Ruiz²

¹ Cátedra de Genética, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán. Av. Kirchner 1900, San M. de Tucumán, (4000), Tucumán, Argentina.

² Instituto de Morfología Vegetal, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, San M. de Tucumán, (4000), Tucumán, Argentina.

³ Cátedra de Biometría y Técnica Experimental, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán. Av. Kirchner 1900, San M. de Tucumán, (4000), Tucumán, Argentina.

* Autor de correspondencia: carlosjbudeguer@gmail.com

Resumen

Dysphania ambrosioides L. Mosyakin y Clemants (Chenopodiaceae) es una especie cosmopolita de hábito herbáceo que es usada como planta medicinal. El objetivo fue caracterizar poblaciones de *D. ambrosioides* de siete localidades, en base a caracteres morfológicos y anatómicos foliares, para contribuir al conocimiento de la especie en Tucumán. El material muestreado se fijó en formaldehído acético y se utilizaron las técnicas anatómicas convencionales para su descripción. Los parámetros evaluados fueron: arquitectura foliar, índice, densidad y longitud estomática. El patrón de nerviación encontrado fue el característico de la especie, coincidiendo con lo descrito por otros autores. Se observaron dos tipos de tricomas, tectores y glandulares. En la epidermis abaxial la correlación entre longitud y densidad estomática fue negativa, mientras que en la adaxial resultó positiva.

Palabras clave: *Dysphania ambrosioides*, morfología, anatomía, variabilidad.

Abstract

Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin and Clemants (Chenopodiaceae) is a cosmopolitan and herbaceous species, with medicinal use. The aim of this work was to determine the morphological and anatomical foliar variability in different locations of Tucumán. The parameters evaluated were: foliar architecture, index, density and stomata length. The nerviation pattern found was coincident with that found by other authors. Two classes of trichomes were observed, tector and glandular. In the abaxial epidermis the correlation between stomata length and density was negative, while in the adaxial epidermis it was positive.

Key words: *Dysphania ambrosioides*, morphology, anatomy, variability.

Introducción

La familia *Chenopodiaceae* está representada en la República Argentina por 14 géneros y 87 especies y dentro de la misma, el género *Dysphania* está representado por 10 especies. Globalmente, este género cuenta con alrededor de 250 especies originarias de las regiones templadas y templado-cálidas de América Central. Su centro de origen es México y las zonas templadas del continente americano, aunque ha sido naturalizada en otras regiones del mundo (Mosyakin y Clemants, 2002). Dentro de la familia *Chenopodiaceae* encontramos especies de importancia económica como ser *Beta vulgaris* L. y *Chenopodium quinoa*. Mosyakin y Clemants (2002) realizaron una revisión taxonómica de la familia *Chenopodiaceae*, y como consecuencia de la misma, reubicaron a las especies del género *Chenopodium* con hojas glandulares dentro del género *Dysphania*. Mosyakin y Clemants (2002) citan como sinóni-

mos de *Dysphania ambrosioides* a: *Ambrina ambrosioides* L. Spach, *A. anthelmintica* Spach., *A. incisa* Moq., *A. parvula* Phil., *Chenopodium ambrosioides* L. var. *typicum* (Speg.) Aellen, *C. ambrosioides* L. f. *dentatum* (Fenzl) Aellen.

D. ambrosioides (L.) Mosyakin y Clemants se extiende de 0 a 2000 msn en las provincias de Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza y Misiones. Se consignan, además, ejemplares en los países limítrofes de Argentina: Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay (Zuloaga y Morrone, 1999).

D. ambrosioides es una hierba conocida popularmente como paico, epazote, té de los jesuitas, caá-né, pichim tirao y yerba de Santa María. Esta aromática anual es, a veces, leñosa en la base, de pilosa a glabra, con tricomas glandulares y eglandulares. Sus tallos son erectos con numerosas costillas, hojas pecioladas, angosto-elípticas, aserradas, pinnatinervadas, y presenta glomérus

los en panojas terminales. El cáliz está formado por cinco sépalos glabros y membranáceos, libres hasta la mitad. Los pétalos están ausentes. La flor también presenta cinco estambres y ovario esférico, comprimido, con estilo breve. El fruto está totalmente encerrado en un cáliz inflado; éste último forma cinco gibas laterales en la región apical; pericarpio no adherente, translúcido, con tricomas glandulares de color ámbar, sobre todo en el ápice. Las semillas son de color marrón brillante, de 0,6 a 0,8 mm de diámetro. Es maleza secundaria de cultivos y montes frutales (Mosyakin y Clemants, 2002).

Barboza *et. al.* (2001; 2006; 2009), hacen referencia a *C. ambrosioides* L. de poblaciones naturales de Córdoba, Argentina. Describen una hoja dorsiventral, anfiestomática, células epidérmicas de paredes rectas o curvas, unistrata. Las de mayor tamaño corresponden a la epidermis adaxial, con estomas mayormente anomocíticos, ocasionalmente anisocíticos o tetracíclicos. Los tricomas son eglandulares de tres tipos (flageliforme, látigo y martillo) y tricomas glandulares (pie corto y largo) y el vermiforme. Por su parte, Metcalfe y Chalk (1950) informan para *Chenopodium* una lámina foliar dorsiventral hipostomática, con células epidérmicas de paredes sinuosas, tricomas glandulares y no glandulares y aparato estomático tipo ranunculáceo.

Metcalfe y Chalk (1950), Barboza *et. al.* (2001) y Costa y Tavares (2006) describen al mesófilo dorsiventral de *C. ambrosioides* que presenta empalizada de uni a bi-strata y el esponjoso compacto. Entre ambos se observan células parenquimáticas voluminosas con arena cristalina. En la subepidermis adaxial se presenta un colénquima angular uni a bi-strato. Las fibras floemáticas rodean a los haces que a su vez están rodeados por una vaina parenquimática aclorofiliana, con arena cristalina. Bonzani *et. al.* (2003) han establecido para esta especie la presencia de mesófilo dorsiventral, tricomas no glandulares y glandulares.

Desde el punto de vista farmacológico, la hoja de *D. ambrosioides* ha demostrado excelentes propiedades antiparasitarias, siendo el principal uso, además de acciones antimalárica, analgésica, antiinflamatoria, y antimicrobiana, (Alonso y Desmarchelier, 2006). Curtin (1965) indica también efectos vermífugos y abortivos. El aceite esencial de esta especie es irritante de la membrana mucosa gastrointestinal, pudiendo causar la muerte en casos de sobredosis (De Pascual *et. al.*, 1980). La forma más común de venta es como material seco y triturado en herboristerías para la preparación de infusiones. Bonzani *et. al.* (2002) han analizado muestras de algunas espe-

cies de *Chenopodium*, conocidas como 'paicos' que causaron trastornos en los pacientes que las consumieron, observando dificultad en el reconocimiento de fragmentos de hojas sin órganos florales.

Pocas publicaciones registran datos respecto a la anatomía vegetativa del género (Metcalfe y Chalk, 1950; Simón, 1987; Gattuso y Gattuso, 1985; 1987 y 1989) y no hay antecedentes de estudios de este tipo para la especie en Tucumán.

En este trabajo se estudian caracteres morfológicos y anatómicos de *D. ambrosioides* en siete localidades de Tucumán, Argentina y se analizan diferencias entre las mismas, con el objetivo de contribuir al conocimiento de esta especie en la provincia.

Materiales y métodos

Obtención del material de estudio

El material de estudio se obtuvo de siete localidades dentro de la provincia de Tucumán (Fig. 1), las cuales fueron seleccionadas luego de consultar el herbario de la Fundación Miguel Lillo, abarcando distintos ambientes de la provincia. Las localidades muestreadas se describen agroecológicamente en la Tabla 1.



Fig. 1. Zonas de muestreo de *Dysphania ambrosioides* en la provincia de Tucumán.

Se herborizaron, además, dos ejemplares de cada lugar para ser incorporados al herbario de la Fundación Miguel Lillo. Se fijaron dos hojas mediales por planta en Formaldehído: Alcohol: Ácido acético (6:1:1) (D' Ambrogio de Argueso, 1986). El período de recolección fue desde octubre a noviembre de 2009. En todos los casos las plantas se encontraron próximas a alguna fuente de agua.

Descripción morfológica y anatómica

Para la descripción del patrón de nerviación se empleó la terminología de Hickey (1974) en hojas diafanizadas según la técnica de Dizeo de

Tabla 1. Descripción de las localidades de muestreo según sus características agroecológicas y la comunidad vegetal a la que pertenecen.

Localidad	Región agroecológica	Comunidad vegetal	Clima	Suelos
El Naranjo	Pedemonte subhúmedo-húmedo	Bosque de transición	Subhúmedo húmedo cálido. Precipitación media anual 900 mm. T° media anual de 19°C.	Hapludoles fluvénticos y cumúlicos.
Horco Molle	Pedemonte húmedo y perhúmedo	Bosque montano inferior subtropical perennifolio	Húmedo y perhúmedo cálido. Precipitaciones superiores a 1000 mm anuales. T° media anual 19°C. Libre de heladas.	Ustorthents típicos. Hapludoles fluvénticos y cumúlicos. Argiudoles típicos y Hapludoles típicos
Leales	Llanura depresada salina seca sub-húmeda	Bosque de transición	Seco subhúmedo cálido. Precipitaciones anuales entre 650 y 900 mm. T° media anual de 19,5°C.	Hapludoles fluvacuénticos y Haplacoles aéricos. Hapludoles fluvénticos y cumúlicos. Argiudoles ácuicos. Udifuvents típicos y Udipsamments típicos. Todos asociados a fases salinas y salino-sódicas.
Lules	Pedemonte húmedo y perhúmedo	Bosque montano inferior subtropical perennifolio	Húmedo y perhúmedo cálido. Precipitaciones superiores a 1000 mm anuales. T° media anual de 19°C. Libre de heladas.	Hapludoles fluvénticos y cumúlicos. Argiudoles típicos y Hapludoles típicos.
Raco	Región serrana	Bosque montano inferior subtropical caducifolio	Semiárido cálido	Haplustoles énticos, fluvénticos y típicos. Ustifuvents típicos.
El Sunchal	Llanura Chaco-Pampeana subhúmeda-húmeda	Bosque de transición	Seco sub-húmedo cálido. Precipitación media anual 750 a 1000 mm. T° media anual 19°C.	Argiudoles típicos. Argiustoles típicos.
Trancas	Cuenca intermontana Tapi-Trancas	Bosque chaqueño	Semiárido cálido. Precipitación media anual de 400 a 500 mm. T° media anual 18 a 19°C.	Ustifuvents típicos y Ustorthents típicos. Haplustoles fluvénticos y énticos.

Strittmatter (1973). Se utilizó la coloración safranina hidroalcohólica y azul de bromofenol (D' Ambrogio de Argueso, 1986). Las observaciones fueron realizadas con microscopio Zeiss Axio-lab equipado con ocular micrométrico. Las fotografías se obtuvieron con cámara digital Cannon power Shot A640. Las variables cuantificadas fueron, morfológicas (ápice, base y margen de la lámina foliar) y anatómicas (tipos de tricomas, forma de las células epidérmicas, venación, longitud, densidad e índice estomático y de empalizada).

Análisis de los datos

Se realizó el análisis de varianza para detectar diferencias entre las variables evaluadas. Las medias fueron comparadas mediante la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (Zar, 1996). Para ambas epidermis se realizó el análisis multivariado de componentes principales (Johnson y Wichern, 1992). Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2010).

Resultados

Morfología foliar

Como resultado del estudio morfológico de las muestras, se observó que la lámina foliar, de 8 a 10 cm de longitud, es simétrica, ovalada longitudinal, con ápice y base aguda, siendo la base decurrente. De margen revuelto abaxialmente con borde aserrado convexo y con curvas sinuosas (Figuras 2A y B). Pecíolo de 1-3 cm de longi-

tud, brevemente alado. La nerviación es pinnada craspedródroma simple (Figura 2B). La nervadura primaria es de curso recto, las nervaduras secundarias presentan ángulo de divergencia agudo moderado (50°) (Figura 3B), de trayecto uniformemente curvado o con ramificaciones de segundo orden, formando aréolas intercostales. Las nervaduras terciarias se presentan aleatoriamente y son reticuladas (Figura 3C). Las aréolas se observan incompletamente cerradas, visualizándose tamaños y formas anómalas. Las terminaciones vasculares pueden ser simples o ramificadas, una o más veces. La venación última marginal es curvada (Figura 3D).

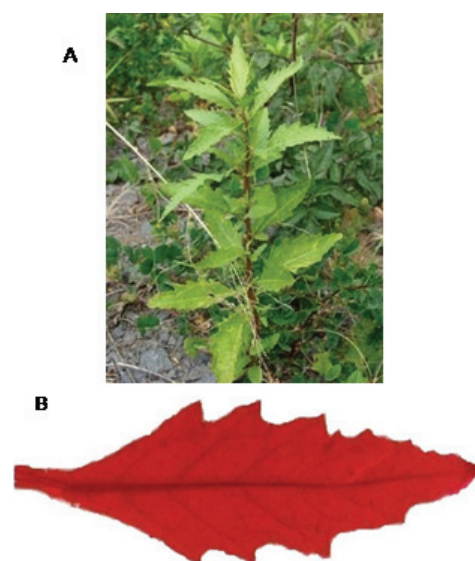


Fig. 2. *Dysphania ambrosioides*. A, aspecto general de la planta. B, hoja coloreada.

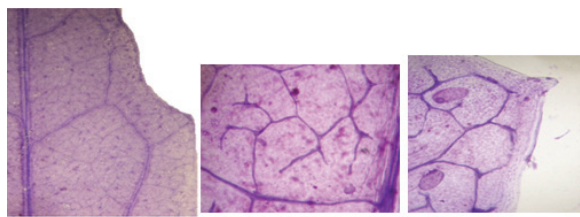


Fig. 3. *Dysphania ambrosioides*. A, nervio medio y laterales. B, nervaduras terciarias aleatoriamente reticuladas. C, venación última marginal.

Anatomía foliar

Se observó que ambas epidermis presentan células de paredes anticlinales sinuosas, más acen tuadas en la epidermis abaxial (Figura 4A y B), con estomas anomocíticos, en ocasiones gemelos (Figura 4C y D).

Los tricomas son eglandulares (martillo) con epitricopodio, tipo látigo subtipo 1, se presentan en ambas superficies; son multicelulares, unise-riados, constituidos por cinco células, una célu-la basal elíptica, una a dos células intermedias comprimidas en sentido periclinal y una porción distal unicelular acintada (Figura 4E). Presenta tricomas glandulares vesiculosos en la epidermis abaxial, en depresiones de la lámina foliar. Estos están formados por una célula basal elíptica y una o dos células intermedias, achatadas en el sentido periclinal, y una cabeza glandular subelipsoidal (Figura 4F).

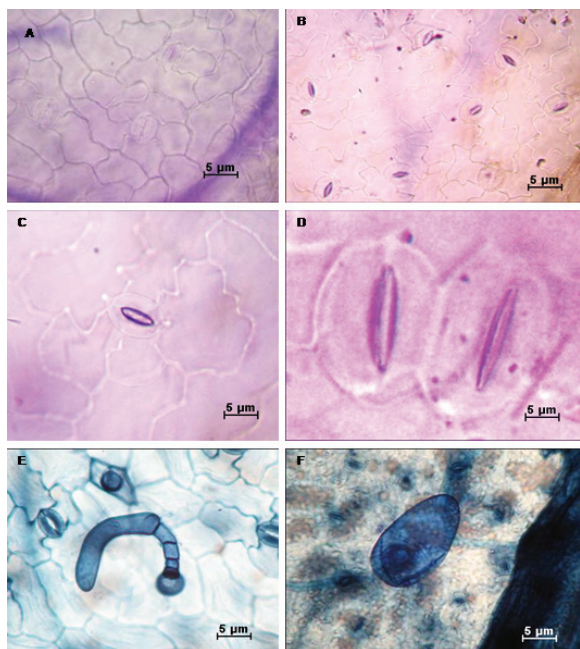


Fig. 4. A, epidermis adaxial. B, epidermis abaxial. C, aparato estomático anomocítico. D, estoma gemelo. E, tricoma tector. F, tricoma glandular.

El análisis estadístico del índice estomático se muestra en la Tabla 2. El valor correspondiente a la localidad de Lules presentó un índice estomático adaxial significativamente menor ($\alpha = 0,05$) que el encontrado en muestras provenientes de

Raco y Sunchal. En muestras de El Naranjo se observó un índice estomático abaxial significativamente menor ($\alpha = 0,05$) que lo determinado para muestras de Raco y Sunchal.

Los valores de densidad de estomas en la epidermis adaxial se muestran en la Tabla 3. Las muestras de Raco y Sunchal presentaron valores significativamente mayores ($\alpha = 0,05$) con respecto a las otras localidades. La densidad estomática en la epidermis abaxial fue significativamente menor ($\alpha = 0,05$) en las muestras de Lules, en relación con las otras zonas consideradas en este estudio.

La Figura 5 muestra que existe una correlación positiva entre densidad y longitud estomática en la epidermis adaxial. Para la epidermis adaxial, se observó que las muestras de Raco presentaron los mayores valores de densidad y de longitud de estomas. En Trancas se encontraron los menores valores de índice de empalizada. En las demás localidades se registraron valores intermedios en todas las variables consideradas (Tabla 2).

Tabla 2. Valores promedio e intervalos de confianza del 95% para índices estomático (I.E.) foliares adaxiales y abaxiales de *Dysphania ambrosioides*.

Localidad	I.E. Adaxial	I.E. Abaxial
El Naranjo	11,11 $\pm$ 1,04 ab	11,26 $\pm$ 1,80 a
Horco Molle	11,33 $\pm$ 1,89 ab	14,54 $\pm$ 1,23 bc
Leales	10,76 $\pm$ 1,53 ab	15,02 $\pm$ 1,45 bc
Lules	8,48 $\pm$ 2,23 a	14,44 $\pm$ 1,51 bc
Raco	12,47 $\pm$ 0,57 b	15,38 $\pm$ 1,35 c
Sunchal	12,93 $\pm$ 1,65 b	15,42 $\pm$ 0,84 c
Trancas	11,51 $\pm$ 2,06 ab	12,31 $\pm$ 0,88 ab
Estadístico F (valor p)	2,90 (0,0147)	6,59 (0,0001)

Medias con iguales letras no difieren entre sí según la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$).

La Figura 6 muestra que el primer eje es un contraste entre densidad estomática vs. índice de empalizada y longitud de estomas. Existe correlación negativa entre estas variables. También se observó un claro gradiente de valores en el gráfico, en el que Lules presentó los menores valores de densidad estomática y mayores de índice de empalizada y longitud de estomas. Sunchal y Leales mostraron los valores mayores de densidad estomática y los menores de valores de índice y longitud estomática (Tabla 3).

Material depositado en Herbario de la Fundación Miguel Lillo.

A partir de las muestras tomadas en las distintas localidades de Tucumán, se depositó material en el Herbario de la Fundación Miguel Lillo con las siguientes descripciones:

Dysphania ambrosioides. ARGENTINA, Tu-

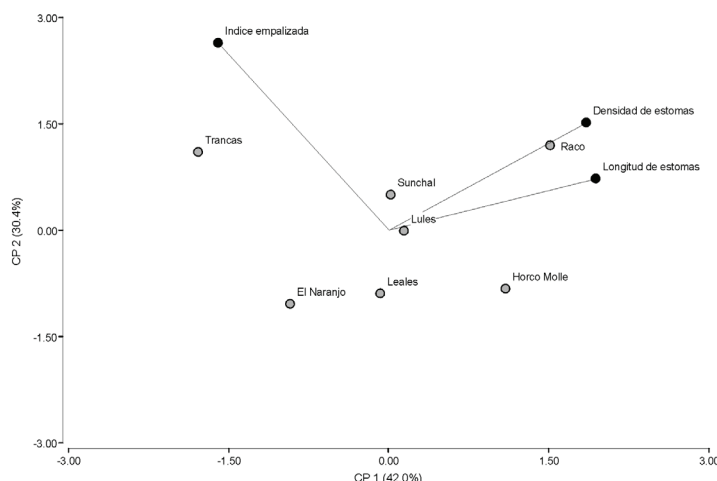


Fig. 5. Biplot del análisis de componentes principales para los promedios de epidermis adaxial. Números entre paréntesis indican porcentajes de varianza explicada por cada eje.

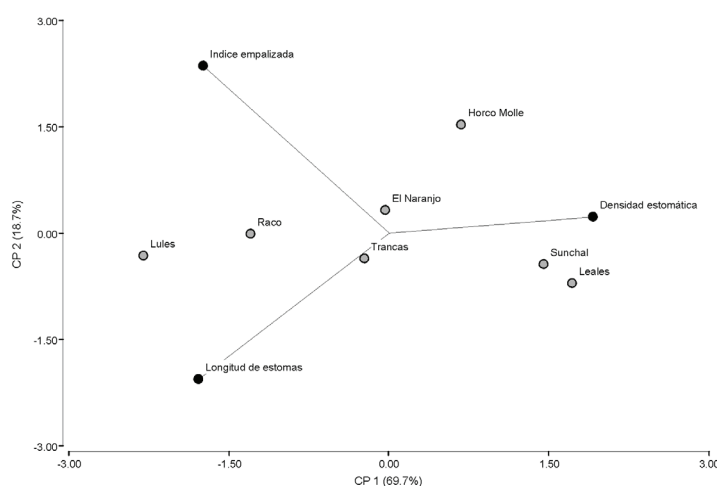


Fig. 6. Biplot del análisis de componentes principales para los promedios de epidermis abaxial. Números entre paréntesis indican los porcentajes de varianza explicada para cada eje.

Tabla 3. Valores promedio e intervalos de confianza del 95% para longitud de estomas, densidad de estomas e índice de empalizada en ambas epidermis foliares de *Dysphania ambrosioides*.

Localidad	Epidermis adaxial			Epidermis abaxial		
	Longitud estomas	Densidad estomas	Índice empalizada	Longitud estomas	Densidad estomas	Índice empalizada
El Naranjo	22,25 ± 0,51a	2,43 ± 0,53ab	2,63 ± 0,11a	23,72 ± 0,53ab	3,80 ± 0,14b	2,70 ± 0,27bc
Horco Molle	27,86 ± 0,34c	2,57 ± 0,10b	2,07 ± 0,14a	22,43 ± 0,67a	4,30 ± 0,29bc	3,00 ± 0,24c
Leales	25,48 ± 0,27b	2,33 ± 0,09ab	2,53 ± 0,15a	23,48 ± 0,73a	4,47 ± 0,25c	2,00 ± 0,24a
Lules	28,44 ± 0,33c	1,97 ± 0,10a	3,40 ± 0,14b	25,91 ± 0,55c	2,93 ± 0,24a	3,00 ± 0,22c
Racó	27,35 ± 0,33c	4,23 ± 0,16d	3,37 ± 0,13b	26,07 ± 0,47c	4,03 ± 0,06bc	3,13 ± 0,24c
Sunchal	25,25 ± 0,23b	3,17 ± 0,11c	3,57 ± 0,21b	23,67 ± 0,78ab	4,53 ± 0,29c	2,20 ± 0,25ab
Trancas	24,97 ± 0,23b	2,00 ± 0,00a	5,17 ± 0,24c	25,12 ± 0,96bc	4,10 ± 0,25bc	2,67 ± 0,20bc
Estadístico F (valor p)	55,30 (<0,0001)	38,49 (<0,0001)	37,32 (<0,0001)	15,07 (<0,0001)	20,6 (<0,0001)	12,84 (<0,0001)

Medias con iguales letras no difieren entre sí según la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$).

cumán. Dep. Lules: Lules, 385 m.s.m. 6- XI- 2009, C. J. Budeguer s/n, LIL 611759; *Dysphania ambrosioides*. ARGENTINA, Tucumán. Dep. Leales: Leales, 335 m.s.m. 10- XI- 2009, C.

J. Budeguer s/n, LIL 611827; *Dysphania ambrosioides*. ARGENTINA, Tucumán. Dep. Tañi Viejo: Racó, 1180 m.s.m. 13- XI- 2009, C. J. Budeguer s/n, LIL 611761; *Dysphania ambrosioides*.

ARGENTINA, Tucumán. Dep. Yerba Buena: Horco Molle, 664 m.s.m. 8- XI- 2009, C. J. Budeguer s/n, LIL 611762; *Dysphania ambrosioides*. ARGENTINA, Tucumán. Dep. Burruyacu: El Naranjo, 650 m.s.m. 20- XI- 2009, C. J. Budeguer s/n, LIL 611760; *Dysphania ambrosioides*. ARGENTINA, Tucumán. Dep. Burruyacu: Sunchal, 642 m.s.m. 20- XI- 2009, C. J. Budeguer s/n, LIL 611828; *Dysphania ambrosioides*. ARGENTINA, Tucumán. Dep. Trancas: Trancas, 750 m.s.m. 28- XI- 2009, C. J. Budeguer s/n, LIL 611758.

Discusión

En este trabajo se analizó la morfología y anatomía de *D. ambrosioides*, una planta con propiedades medicinales, usada popularmente para tratar parásitos intestinales, obtenida en distintas localidades de la provincia de Tucumán. Hasta la fecha, no existían antecedentes de este tipo de estudios en *D. ambrosioides* en la provincia.

El patrón de nerviación en los ejemplares analizados presentó concordancia con lo observado por Costa y Tavares (2006). A su vez, la epidermis mostró un patrón común a las *Chenopodiaceae*, con células de paredes anticlinales sinuosas, más acentuadas en la epidermis abaxial. Los estomas anomocíticos estuvieron presentes en ambas epidermis (en menor densidad en la adaxial), coincidiendo con Metcalfe y Chalk (1950) y Bonzani *et al.* (2003).

Cabe destacar que en este estudio se observaron sólo estomas anomocíticos y estomas gemelos; estos últimos citados por primera vez, a diferencia de lo observado por Barboza *et al.* (2001) que registraron, además del tipo anomocítico, a los anisocíticos y tetracíclicos.

Se observó, además, que en las poblaciones naturales de Tucumán las hojas presentaron una estructura homogénea, a diferencia de la caracterización dorsiventral de Metcalfe y Chalk (1950; 1979), Barboza *et al.* (2001), Costas y Tavares (2006) y Bonzani *et al.* (2003). También se vio la presencia de un estrato de células parenquimáticas entre las empalizadas con arena cristalina, en concordancia con los cuatro autores anteriormente citados.

Los tricomas observados en este estudio pertenecen a dos tipos; el glandular (con cabeza subelipsoidal) y el eglandular (martillo), por lo que representan una variabilidad menor que las registradas en los trabajos de Metcalfe y Chalk (1950), Barboza *et al.* (2001) y Costa y Tavares (2006).

El análisis de componentes principales permitió detectar las relaciones entre índice de empa-

lizada, densidad y longitud de estomas en ambas epidermis. El análisis multivariado de los datos, con respecto al análisis univariado, mostró que las relaciones entre estas variables resultaron diferentes en ambas epidermis. En la epidermis abaxial la correlación entre longitud de estomas y densidad de estomas fue negativa (a menor densidad mayor longitud de estomas), mientras que en la epidermis adaxial resultó positiva (a mayor densidad mayor longitud de estomas). Por otra parte permitió establecer un gradiente entre los valores en las diferentes zonas en la epidermis abaxial. Estos resultados podrían estar relacionados al factor ambiental, ya que en todos los casos las plantas se hallaban cerca de alguna fuente de humedad, natural o artificial, y la temperatura media fue de 19°C en las distintas localidades durante la época de crecimiento de las plantas. Debido a la falta de estudios locales de esta especie, los datos aportados en este estudio permiten caracterizarla y brindar información de importancia taxonómica y con fines de conservación del recurso natural.

Referencias bibliográficas

- Alonso J., Desmarchelier C. (2006). Plantas medicinales autóctonas de la Argentina. Bases científicas para su aplicación en atención primaria de la salud. Fitociencia. Buenos Aires, p. 663.
- Barboza G.E., Bonzani N., Filippa E.M., Luján M.C., Moreno R., Bugatti M., Decolatti N., Ariza Espinar L. (2001). Atlas histo-morfológico de plantas de interés medicinal de uso corriente en Argentina. Museo Botánico, Córdoba, p. 212.
- Barboza G.E., Cantero J.J., Nuñez C.O., Ariza Espinar L. (2006). Flora Medicinal de la Provincia de Córdoba (Argentina). Museo Botánico, Córdoba, p. 1251.
- Barboza G.E., Cantero J.J., Nuñez C., Pacciaroni A., Ariza Espinar L. (2009). Plantas Medicinales. Kurtziana 34 (1-2): 368.
- Bonzani N.E., Barboza G.E., Bugatti M.A., Ariza Espinar L. (2003). Morpho-histological studies in the aromatic species of *Chenopodium* from Argentina. Fitoterapia 74: 207-225.
- Costa M.V., Tavares E.S. (2006). Anatomía foliar de *Chenopodium ambrosioides* L. (*Chenopodiaceae*). Revista Brasileira de Plantas Medicinais. Botucatu 8 (3): 63-71.
- Curtin L.S.M. (1965). Healing herbs of the Upper Rio Grande. Southwest Museum, Los Angeles, United States, pp. 37-79.
- D'Ambrogio de Argüeso A. (1986). Manual de Técnicas en Histología Vegetal. Hemisferio Sur. S.A. Buenos Aires, p. 83.
- Desmarchelier C., Witting Schaus F. (2000). Sesenta plantas medicinales de la Amazonia Peruana. Ecología, Etnomedicina y Bioactividad. Gráfica Bellido S.R.L., p. 270.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gon-

- zalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2010). InfoStat. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dizeo de Strittmater C.G. (1973). Nueva técnica de diafanización. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 15 (1): 126-129.
- Gattuso M.A., Gattuso S.J. (1985). Physis (Buenos Aires) Secc c 1985; 43:53.
- Gattuso M.A., Gattuso S.J. (1987). Physis (Buenos Aires) Secc c 1987; 45:85.
- Gattuso M.A., Gattuso S.J. IV Congreso Argentino del Medicamento. (1989). Mar del Plata, Argentina. P. 169.
- Gattuso M.A., Gattuso S.J. (1999). Manual de Procedimientos Para el análisis de Drogas en Polvo. Facultad de Ciencias Agraria. Universidad Nacional de Rosario.
- Hickey L.J. (1974). Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 16: 1-26.
- Johnson R., Wichern D. (1992). Applied multivariate statistical analysis. 3rd edition. Prentice Hall, USA. p. 642.
- Metcalfe C., Chalk L. (1950). Anatomy of Dicotyledons Vol I, 1st edition. Clarendon Press.Oxford, p.1459.
- Mosyakin S.L., Clemants S.E. (2002). New nomenclatural combinations in *Dysphania* R. Br. (Chenopodiaceae) taxa occurring in North America. Ukrainian Botanical Journal. 59 (4): 380- 385.
- Simón L.E. (1987). Notas Museo de La Plata 21, serie botánica no. 99:100.
- Vervoorst F. (1982). XVIII Jornadas Argentinas de Botánica. Simposio Conservación de la vegetación natural en la R.A. Mapa de la vegetación de la Provincia de Tucumán. Serie Conservación de la naturaleza, F.M.L. 2:9-24.
- Zar J. (1996). Biostatistical analysis. 3rd Edition. Prentice Hall. p. 662.
- Zuccardi R.B, Fadda G.S. (1985). Bosquejo agroecológico de la provincia de Tucumán. Misc. 86. Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT.
- Zuloaga F., Morrone O. (1999). Catálogo de las plantas vasculares de la Republica Argentina II. Missouri Botanical Garden Press.