

NUEVOS CARACTERES PARA DIFERENCIAR LAS SEMILLAS DE *DATURA FEROX* Y *D. STRAMONIUM* (SOLANACEAE)

NEW TRAITS TO DIFFERENTIATE *DATURA FEROX* AND *D. STRAMONIUM* SEEDS (SOLANACEAE)

Ana María ARAMBARRI¹; Marcelo Paulo HERNÁNDEZ^{1,2}

¹Área de Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Calle 60 y 119 (1900) La Plata, Argentina.

e-mail: anaramba@yahoo.com.ar; anaramba@gmail.com

RESUMEN.

En la Argentina crecen *Datura ferox* L., *D. inoxia* Mill. y *D. stramonium* L. Sin embargo, solo *Datura ferox* y *D. stramonium* son malezas tóxicas y suelen impurificar partidas de diásporas y semillas usadas como alimento, como maíz, girasol, sorgo y soja. Una correcta identificación de estas dos especies es de gran importancia, tanto por la pureza de los granos cosechados en el país, como los de intercambio. Hasta ahora, las semillas de estas dos "daturas" se distinguen por el tamaño, pero este carácter por sí solo es insuficiente, por la variabilidad existente en las muestras. Los objetivos del presente estudio fueron: analizar la estructura del tegumento seminal y establecer el grado de significancia de las diferencias halladas. Para ello, las muestras fueron procesadas mediante técnicas estándares para microscopía óptica. Los principales rasgos de diferenciación fueron: en *Datura ferox* las esclereidas de la exotesta presentaron longitud y latitud significativamente mayores que en *D. stramonium* y las mismas células en vista superficial, mostraron paredes más gruesas, con poco lóbulos, redondeados, con seno menos profundo que en *D. stramonium*. Por el contrario, el tamaño de las células de la endotesta fue significativamente mayor en *D. stramonium* que en *D. ferox*.

Palabras clave: *Datura*, esclereidas, maleza, testa, tóxica.

ABSTRACT.

Three species of *Datura* grow in Argentina: *D. ferox* L., *D. inoxia* Mill., and *D. stramonium* L. However, only *Datura ferox* and *D. stramonium* are toxic weeds and usually contaminate seed lots used as food, such as corn, sunflower, sorghum and soybeans. A correct identification of these two species is of great importance, both for the purity of the grains harvested in the country and those of interchange. At the present, the differentiation of the two species of "daturas" is made by using the seed size, however, this feature alone is not enough, because of the variability existent in different samples. Therefore, the objectives were: to deepen the knowledge of the seminal tegument structure, and to establish the significance degree from the differences found. To perform the anatomy study, conventional microscopy techniques were applied. The main features of differentiation were: the sclereids of exotesta in *D. ferox* presented length and width significantly higher than *D. stramonium*, and also, in surface view showed thicker cell walls with few and rounded lobes and sinus less deep than *D. stramonium*. For the contrary, the endotesta cell size was significantly higher than in *D. stramonium* than in *D. ferox*.

Key words: *Datura*, sclereids, testa, toxic, weed.

INTRODUCCIÓN

El género *Datura* L. (Solanaceae) es cosmopolita, crece en todo el planeta, excepto en las zonas polares. En la Argentina está representado por tres especies: *D. ferox* L. "chamico", "datura"; *D. inoxia* Mill. "metel", "trompetilla" y *D. stramonium* L. "estramonio"; "chamico", "datura". *Datura ferox* procede de Asia y está naturalizada en América (1-4). En Argentina crece desde Jujuy, Formosa y Misiones por todo el norte y centro-este del país, llegando en el sur hasta Chubut. Se puede hallar hasta 3500 m s.n.m. (5). Es una planta ruderal de zonas húmedas y suelos fértiles y maleza en cultivos de maíz, papa, girasol, sorgo y tabaco (1-3). En 1963, fue declarada plaga de la agricultura por Decreto-Ley N° 6704 (6). *Datura inoxia* procede de Centroamérica, habita regiones calurosas del país y carece de importancia por ser poco frecuente (3). Se la ha encontrado en las provincias de Catamarca, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Jujuy, La Rioja, Salta, San Luis y Tucumán, creciendo hasta los 1000 m s.n.m. (5). Es una planta ruderal, frecuente en márgenes de ríos y arroyos. *Datura stramonium* también es originaria de Centroamérica y se encuentra naturalizada en América del norte, Asia, África, Australia, Macaronesia, Mozambique, España y Portugal (4). En Argentina, crece en las provincias de Buenos Aires, Corrientes, Neuquén, Salta, San Juan, se la encuentra hasta los 1500 m s.n.m. (5). Es una planta ruderal y nitrófila que crece preferentemente en suelos arenosos (1, 4, 7). Es una maleza con características morfológicas y químicas similares a *D. ferox*. Las especies de *Datura* tienen todos sus órganos tóxicos, esto se debe a que contienen alcaloides tropánicos (hiosciamina, atropina, escopolamina) (8). En la antigüedad, las especies de *Datura* se han usado para prácticas adivinatorias de chamanes o fumando sus hojas como alucinógenos en rituales de distintas culturas de México, Sudamérica, India y África (4). *Datura stramonium* figura en la Farmacopea Argentina de 1928, donde indican el uso de las hojas como "aceite de beleño compuesto" (9),

que posee acción parasimpaticolítica y antiespasmódica (4). Marzocca (1), menciona su uso como narcótico y calmante. En la Argentina, frecuentemente las semillas de *D. ferox* y también de *D. stramonium* aparecen mezcladas en alimentos, tanto para los animales como de uso humano. Los bovinos, equinos y porcinos intoxicados presentan síntomas neurológicos y digestivos. En los humanos, si bien las intoxicaciones no son usuales, suceden por accidente o consumo voluntario (8). Al respecto, Pérez Jara *et al.* (10), informan que la ingesta de infusiones de *D. stramonium* para controlar el catarro, ha producido un síndrome anticolinérgico agudo e intoxicación con pérdida de fuerzas, temblor e incapacidad de movilidad sin pérdida del conocimiento. Los autores mencionan también que las dosis menores a 0,5 mg ya provocan sequedad en la boca y, al aumentar la dosis, aparecen síntomas cardíacos y respiratorios, llegando con 10 mg o más a sufrir agitación, alucinaciones hasta el delirio y entrar en coma. Si bien, las especies de "daturas" pueden diferenciarse al estado vegetativo, frecuentemente es necesario diferenciarlas al estado de semilla pues, como se ha expresado, aparecen contaminando muestras de diásporas y semillas de cereales y oleaginosas (3). *Datura inoxia* no se ha hallado impurificando los cultivos y, sus semillas se diferencian fácilmente porque son fuertemente aplanadas y presentan un borde dorsal notablemente ondulado (4). Por el contrario, las semillas arriñonadas y lateralmente comprimidas, con hilo triangular localizado sobre el borde ventral, con superficie foveolada y color castaño oscuro hasta negro de *D. ferox* y *D. stramonium* son muy semejantes entre sí (Fig. 1). Diversos autores (4, 11-15), caracterizaron morfológicamente las semillas, citando como única diferencia entre ellas, el tamaño que oscila: 3,9-4,8 mm long. x 3,0-3,9 mm lat., en *D. ferox* y 3,1-4,0 mm long. x 2,8-3,3 mm lat., en *D. stramonium*. Sin embargo, se ha observado que el tamaño es un carácter variable, dependiendo de diversos factores como el lugar de

procedencia de la muestra, el grado de desarrollo alcanzado y el grado de madurez de la semilla. Esta variabilidad, produce una superposición de valores de longitud y latitud de las semillas que provocan dudas en la identificación.

Internamente, las semillas de la familia Solanaceae presentan un solo tegumento coriáceo (testa), provienen de un óvulo anátropo o hemianátropo (16). También es mencionado, para el género *Solanum*, el tipo hemicampilótrofo (17, 18). El tipo de embrión, es variable desde enano (e.g., *Nicotiana*) espatulado (e.g., *Cestrum*) hasta lineal en la mayoría de las Solanaceae. El embrión lineal presenta diferente grado de curvatura, desde ligeramente curvado hasta arrollado (e.g., *Datura*, *Lycopersicon*, *Nicandra*, *Physalis*, *Salpichroa*, *Solanum*) (19). El tamaño y forma del embrión tienen importancia a nivel de tribu y género. La tribu Datureae se caracteriza por tener embrión axial, fuertemente curvado rodeado por abundante endosperma (12, 16, 19) (Fig. 1). El endosperma es rico en proteínas y lípidos compuestos característicos de la familia, mencionado para *Datura* (9) y en especies de *Solanum* (17, 20-22). Varios trabajos describen la anatomía de los frutos y semillas de Solanaceae, *Salpichroa* (22) y especies del género *Solanum* (17, 18, 20, 21, 23, 24). Sobre la base de los trabajos previos y la problemática de obtener nuevos caracteres para diferenciar las semillas de *Datura ferox* y *D. stramonium*, se plantearon como objetivos: analizar, describir e ilustrar la estructura del tegumento seminal y buscar diferencias que puedan constituirse en una nueva herramienta a utilizar en el proceso de diferenciación de las dos "daturas".

MATERIALES Y MÉTODOS

Material estudiado

Fueron utilizadas semillas totalmente desarrolladas y maduras de ambas especies, conservadas en el Herbario de semillas de La Plata, Facultad de Agronomía (LPFAG), Área de Botánica, Facultad de Ciencias

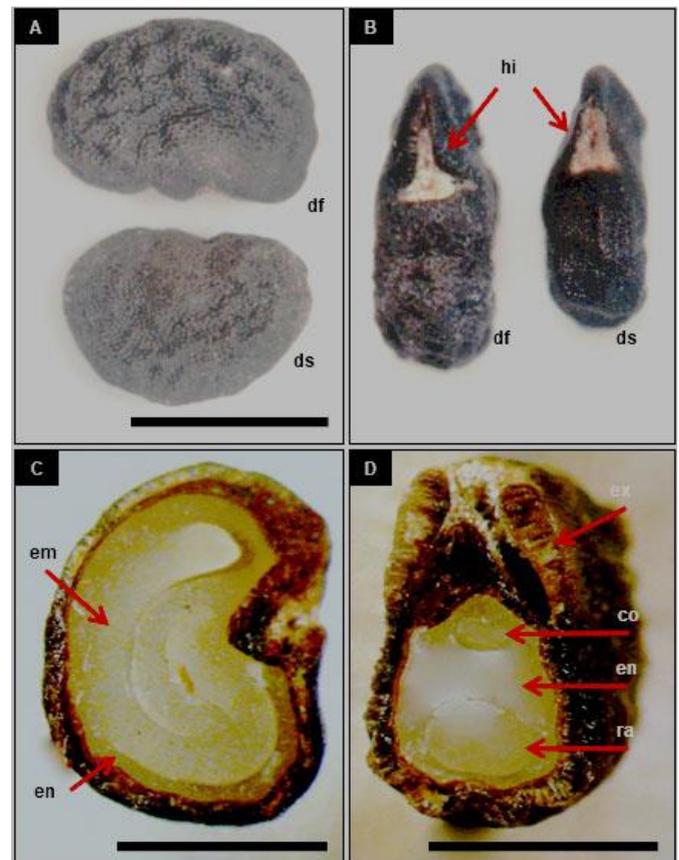


Figura 1. Morfología de las semillas de *D. ferox* y *D. stramonium*.

A: vista lateral: forma, color y superficie foveolada. B: vista hilar: hilo triangular en ambas especies. C: sección longitudinal: mostrando el endosperma que rodea al embrión axial, el cual presenta el extremo de los cotiledones dirigidos hacia afuera, alejándose de la radícula. D: sección transversal: mostrando el corte transversal de la radícula y los cotiledones, angostos, ubicados hacia el lado ventral. Escalas: A, B: 3 mm; C, D: 2 mm. Ref.: co: cotiledones; df: *D. ferox*; ds: *D. stramonium*; em: embrión; en: endosperma; ex: exotesta; hi, hilo; ra: radícula.

Agrarias y Forestales, UNLP. También fueron analizados ejemplares del Herbario de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (LP). La nomenclatura está de acuerdo con la Flora del Cono Sur, Instituto de Botánica Darwinion, Flora del Cono Sur (25).

Datura ferox L.: ARGENTINA. Buenos Aires: Pdo. Pergamino, La Vanguardia, en cultivo de soja, 17-VII-1989, A. M. Arambarri (1807 LPFAG); Pdo. La Plata, La Plata, Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), 29-VIII-2015, S. M. Martínez Alonso (2216 LPFAG). Corrientes: Depto. Esquina, Esquina, a orillas del río Corrientes, XII-1936, A. P. Rodrigo 1008 (011592 LP).

Datura stramonium L.: ARGENTINA. **Corrientes:** Depto. Santo Tomé, Santo Tomé, 1-II-1976, *Krapovickas & Cristóbal* 29074 (LP); **San Juan:** Depto. Calingasta, Calingasta, IV-1972, *C. R. Volponi* 247 (LP). ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. **California:** Sacramento, Seed Laboratory of Food and Agriculture 5-VIII-1986, *D. Meyer* (1316 LPFAG); VIII-1988, *D. Meyer* (1539 LPFAG).

Anatomía del tegumento seminal

Para analizar las capas celulares que forman el tegumento seminal, se efectuaron cortes transversales del mismo. Se seleccionaron los cortes con el menor número de capas celulares, los que fueron montados en su estado natural y también decolorados con hipoclorito de sodio (50%), lavados y teñidos con safranina; como medio de montaje se usó gelatina-glicerina, sellando los preparados con esmalte de uñas. En estas preparaciones se analizaron los tejidos constituyentes y fue registrada la longitud de las células de la epidermis externa del tegumento seminal (esclereidas de la exotesta). El estudio, en vista superficial de la epidermis externa (exotesta) y de la epidermis interna (endotesta) del tegumento seminal, se realizó sobre material clarificado (26). En vista superficial, se midió la latitud de las células de la exotesta (tomada la distancia entre los lóbulos de las paredes anticlinal-radiales) y de la endotesta (tomada la distancia entre paredes anticlinal-radiales). Los valores de las medidas se expresaron en micrómetros (μm), sobre un promedio de más de 100 mediciones. Sobre todas las medidas registradas se aplicó el análisis estadístico para establecer el grado de significancia de las diferencias observadas. Para realizar las observaciones y mediciones se emplearon un microscopio Gemalux XSZ-H equipado con cámara Motic y software Motic Image Plus 2.0 y con el programa Image J se midieron las células, los datos se brindan en las Tablas 1 y 2.

Análisis estadístico

Sobre los parámetros evaluados - longitud de las esclereidas de la exotesta, en corte transversal del tegumento y latitud de las células de la exotesta y endotesta en vista superficial- se aplicó el análisis de la varianza (Anova). Asimismo, se realizó la prueba de Tukey de comparación múltiple de las medias para obtener grados de significancia del 5% ($P < 0.05$). Los análisis estadísticos propuestos fueron realizados con la ayuda del programa Statistica 7.0 para Windows (Figs. 3, 5).

RESULTADOS

Estructura del tegumento seminal en corte transversal

En ambas especies el tegumento seminal (testa) de una semilla madura presenta: una capa de ceras cubriendo la epidermis externa (exotesta), la cual es unistrata y está formada por células alargadas perpendicularmente a la superficie, con paredes anticlinal-radiales notablemente engrosadas y en la parte distal de las mismas, los engrosamientos a manera de "rulos" (Fig. 2A, B). Las paredes radiales están impregnadas con lignina (esclerificadas) en la mayor parte de su extensión. Sin embargo, hacia la parte media distal y hacia el interior de la célula predominan las capas de engrosamiento solo celulósicas o ligeramente lignificadas, las que se observan poco coloreadas en las preparaciones con safranina. A continuación de la exotesta, hacia el interior de la semilla, se halla la capa media formada por 2-8 capas de parénquima que contactan con la endotesta (Fig. 2A). La epidermis interna (endotesta), también es unistrata y está formada por células isodiamétricas -cuadrangulares a rectangulares en la sección transversal- con paredes levemente engrosadas, poco lignificadas, tomando coloración con la safranina (Fig. 2A, C).

Corte transversal de la Exotesta	Especies	Longitud de las esclereidas			
		Promedio (μm)	Desviación estándar	Mínimo (μm)	Máximo (μm)
	<i>Datura ferox</i>	200,42	17,9	150,47	237,81
<i>D. stramonium</i>	124,41	12,81	100,19	153,79	

Tabla 1. *Datura ferox* y *D. stramonium*. Tamaño de las células de la exotesta (esclereidas) en corte transversal, expresado en micrómetros (μm).

Vista en superficie de la	Especies	Latitud de las células			
		Promedio (μm)	Desviación estándar	Mínimo (μm)	Máximo (μm)
Exotesta	<i>Datura ferox</i>	198,91	27,51	129,82	281,58
	<i>D. stramonium</i>	179,09	24,86	121,1	255,35
Endotesta	<i>Datura ferox</i>	2,7	5,09	19,51	42,89
	<i>D. stramonium</i>	34,52	6,09	23,71	47,85

Tabla 2. *Datura ferox* y *D. stramonium*. Tamaño de las células de la exotesta y de la endotesta en vista superficial, expresado en micrómetros (μm).

Las esclereidas de la exotesta en corte transversal presentaron una longitud mayor en las semillas de *D. ferox* (Fig. 2B) que en las de *D. stramonium* (Fig. 2A) (Tabla 1). El análisis estadístico de los valores de longitud de estas células indicó que la diferencia observada es significativa (Fig. 3).

Exotesta y endotesta en vista superficial

En ambas especies, las esclereidas de la exotesta vistas en superficie, son de contorno poligonal y lobuladas y las células de la endotesta son poligonales con las paredes ligeramente curvadas, engrosadas y algo lignificadas por la coloración que tomaron con la safranina, ya que dieron resultado negativo al tratarlas con Oil Red O, indicando que no las impregnan sustancias lipofílicas (Fig. 4A, B).

Las esclereidas de la exotesta presentan las paredes radiales con las capas de engrosamiento externas impregnadas con lignina y las capas internas con paredes poco impregnadas con lignina, puesto de manifiesto por la coloración con safranina; el lumen celular presenta forma estrellada (Fig. 4C, D). En la parte

distal de las paredes radiales se observan los engrosamientos notables, "rulos", de dichas paredes, con extensiones en la cara tangencial (Fig. 4E, F).

Se observó que en *D. ferox*, las esclereidas en vista superficial presentan pocos lóbulos, con senos obtusos (en U) y paredes más gruesas que aquellas de las semillas de *D. stramonium*, en la cual los lóbulos son numerosos y con senos profundos, agudos (en V o U cerrada) (Fig. 4C, D).

Las medidas de latitud de las células de la exotesta en vista superficial fueron mayores en *D. ferox* que en *D. stramonium*, mientras en la endotesta el resultado fue inverso (Tabla 2). Realizado el análisis estadístico, estas diferencias fueron significativas (Fig. 5).

Otro aspecto a considerar en la vista superficial de la cubierta seminal de las semillas de ambas *Datura*, es la presencia de ondulaciones, con áreas deprimidas (fovólas) y áreas elevadas. Internamente esto está determinado por diferente longitud de las esclereidas de la exotesta (Fig. 6A), que en superficie y con poco aumento, se manifiesta por zonas oscuras y claras (Fig. 6B). Al observar con mayor aumento las células de las

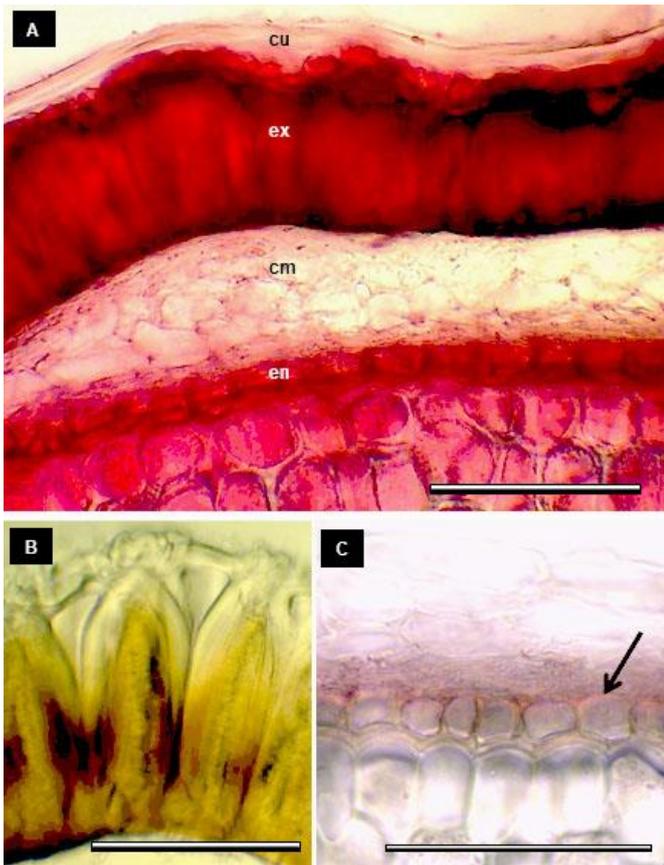


Figura 2. Estructura del tegumento seminal (testa) de *D. ferox* y *D. stramonium* en corte transversal. A. Las partes de la testa son: la cutícula cubriendo las esclereidas de la exotesta cuya parte basal está en contacto con la capa media de parénquima que termina junto a la endotesta unistrata. En la foto se observa el endosperma junto a la endotesta. B. Exotesta: detalle de las esclereidas mostrando su longitud, el engrosamiento de las paredes perpendiculares a la superficie (anticlinal-radiales) y el engrosamiento "rulos" en la parte distal de las mismas. C. Endotesta: detalle de las células cuadrangulares con paredes ligeramente engrosadas y lignificadas. Escalas: A, B: 150 μ m. C: 100 μ m. Ref.: cm: capa media; cu: cutícula; en: endotesta; ex: exotesta.

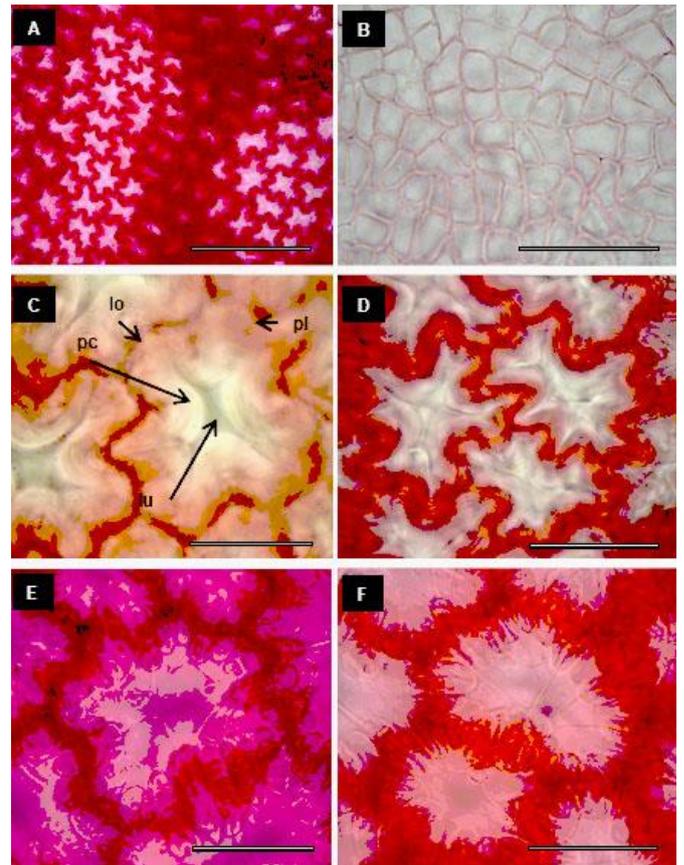
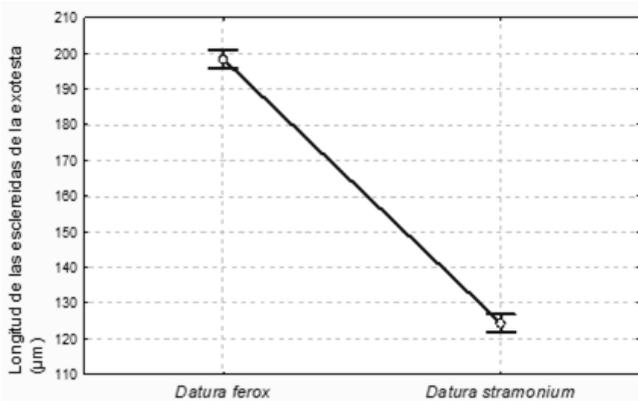


Figura 4. Exotesta y Endotesta en vista superficial. A, B. *D. stramonium*. lo: lóbulo; lu: lumen celular; pc: pared celulósica; pl: pared lignificada. A. Exotesta mostrando el contorno poligonal lobulado de las células (esclereidas). B. Endotesta mostrando las células isodiamétricas, con paredes ligeramente engrosadas y levemente lignificadas. C. *D. ferox*, células de la exotesta mostrando pocos lóbulos gruesos, senos obtusos (forma de U abierta), paredes gruesas con las capas de engrosamiento lignificadas hacia la periferia y poco o nada lignificadas hacia el lumen celular. D. *D. stramonium*, células de la exotesta mostrando numerosos lóbulos marcados con senos agudos (en V o U estrecha), las paredes engrosadas con capas de engrosamiento lignificadas hacia la periferia y poco o nada lignificadas hacia el lumen celular. E. *D. ferox*, vista de los engrosamientos distales de las paredes radiales con extensiones tangenciales. F. *D. stramonium* la misma vista que se detalló en E. Escalas: A: 400 μ m. B-F: 100 μ m



Célula No.	Var 1	(1) 29,725	(2) 34,125
1	<i>Datura ferox</i>		X
2	<i>Datura stramonium</i>	X	

Figura 3. Gráfico comparativo de longitud de las esclereidas de la exotesta de *D. ferox* y *D. stramonium*. Test de Tukey. Mostrando el grado de significancia de la mayor longitud de las esclereidas de *D. ferox* respecto a la de *D. stramonium*.

zonas elevadas muestran las paredes anticlinal-radiales con sus engrosamientos, mientras que en las áreas deprimidas se observan los engrosamientos distales de las paredes radiales "rulos", con las características explicadas en los párrafos anteriores (Fig. 6C, D).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Gunn (16), señaló que en la familia Solanaceae la cubierta protectora de la semilla corresponde a un solo tegumento seminal (testa). Dottori (17) indica que el óvulo es unitegumentado. Dottori & Cosa (24); Solis *et al.* (18) en especies de *Solanum* y Wiemer *et al.* (22) en

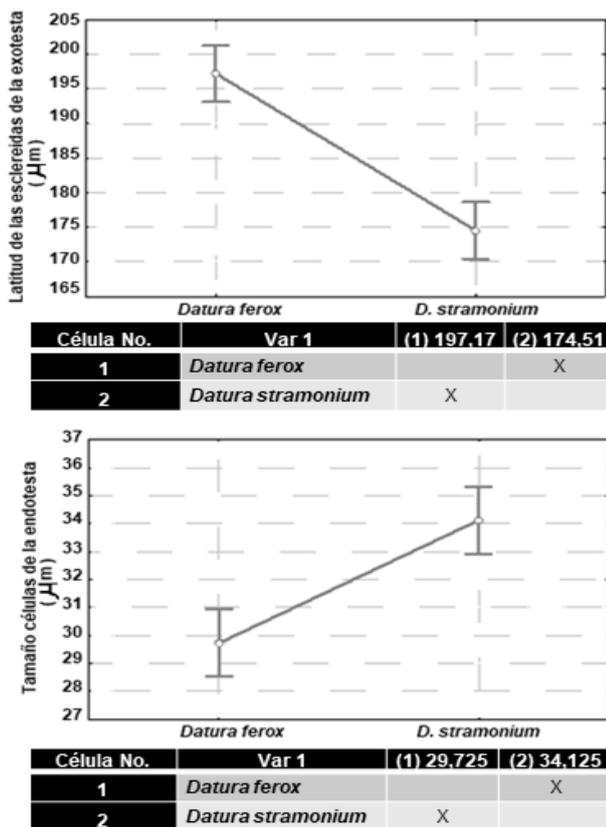


Figura 5. Gráfico comparativo de latitud de las esclereidas de la exotesta y células de la endotesta en vista superficial, de *D. ferox* y *D. stramonium*. Test de Tukey. Mostrando el grado de significancia de la mayor latitud de las esclereidas de *D. ferox* respecto a la de *D. stramonium* y el resultado inverso para las células de la endotesta.

Salpichroa origanifolia, estudiaron la formación de la semilla y describieron e ilustraron el único tegumento formado por: exotesta, capa media y endotelio. En el presente estudio hemos trabajado con semillas maduras de *Datura* y hallamos que la testa está compuesta por las mismas capas mencionadas por los investigadores mencionados, con diferencias propias a nivel de género (e.g., ausencia de pseudopelos presentes en *Salpichroa* y en la mayoría de las especies de *Solanum*); en cuanto al número de capas de parénquima formando el estrato medio se parece a las especies con presencia del mismo (e. g., *S. nigrum*) (20). La endotesta presentó características generales similares a las brindadas para *Salpichroa* y *Solanum* (17, 20-22). Romeo (27), expresó que las características de la epidermis de la testa vista en superficie son de interés para el control botánico, ya que permite diferenciar las semillas de *Datura* cuando impurifican muestras de plantas empleadas en medicina

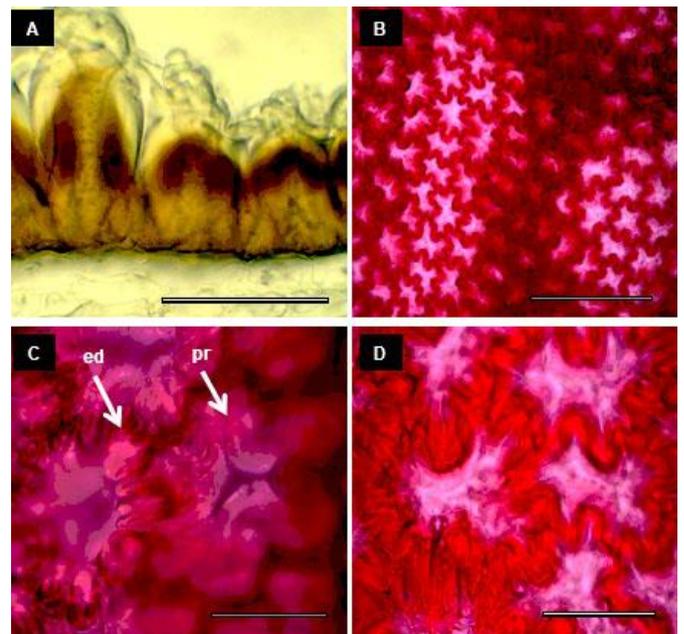


Figura 6. Irregularidad de la superficie de la testa de *Datura ferox* y *D. stramonium*. A, C: *D. ferox*. B, D: *D. stramonium*. ed: engrosamiento distal "rulos"; pr: pared radial. A: vista de la diferente longitud de las esclereidas en corte transversal que determina zonas deprimidas (fovólas) y elevadas en el tegumento seminal. B: vista en superficie de la distinta tonalidad de las áreas deprimidas y elevadas. C: vista en superficie de las esclereidas de la zona deprimida y elevada, en una célula se ven las paredes radiales y en otra, los engrosamientos de la parte distal de las paredes radiales, a nivel de la cara tangencial. D: lo mismo para *D. stramonium*. Escalas: A: 150 μ m. B-D: 400 μ m.

popular. Del análisis realizado en el presente trabajo se coincide en darle importancia a estas características ya que incluso permitieron hallar diferencias entre las especies estudiadas. En conclusión se ha profundizado el conocimiento de la anatomía de las semillas de *D. ferox* y *D. stramonium* e incorporan características estructurales del tegumento seminal que contribuyen a la diferenciación de las especies analizadas: las esclereidas de la exotesta resultaron significativamente mayores en longitud –vista en corte transversal– como en latitud –vista en superficie– en *D. ferox* que en *D. stramonium*. Por otra parte, en vista superficial, las esclereidas de *D. ferox* mostraron mayor grosor de las paredes anticlinal-radiales y menor número y profundidad de los lóbulos que en *D. stramonium*. Por el contrario, el tamaño de las células de la endotesta fue significativamente mayor en *D. stramonium* que en *D. ferox* contribuyendo también a su diferenciación.

AGRADECIMIENTOS

A los integrantes y curadores del Herbario del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La

Plata (LP), por posibilitar la consulta de los ejemplares allí conservados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marzocca A (1957) Manual de malezas. Casa editora Coni, Buenos Aires, Argentina.
2. Marzocca A (1979) Manual de malezas. 3ra. Edición. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.
3. Ragonese AE, Milano VA (1984) Vegetales y substancias tóxicas de la flora argentina. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. Segunda edición. Ed. Acmé S. A. C. I., Argentina. T 2: 268-272.
4. Gallego MJ (2012) *Datura* (134. Solanaceae). En: Flora ibérica. Vol. 11: 216-224. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid [en línea] <http://www.floraiberica.es/org/> [Consulta: 15-1-2019].
5. Zuloaga F, Morrone O, Belgrano MJ (eds.) (2008) Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 107: 1905-1908.
6. Troiani HO (2016) *Datura ferox*. En: Fernández OA, Leguizamón ES, Acciaresi HA (eds.), Malezas e invasoras de la Argentina. Descripción y reconocimiento. T 2: 814. 1ª ed. Bahía Blanca: Editorial Universidad Nacional del Sur, Edius.
7. Roncaglia R, De Marco N (2016) *Datura stramonium*. En: Fernández OA, Leguizamón ES, Acciaresi HA (eds.), Malezas e invasoras de la Argentina. Descripción y reconocimiento. T 2: 815. 1ª ed. Bahía Blanca: Editorial Universidad Nacional del Sur, Edius.
8. Bofill FX, Bofill J, Such G, Piqué E, Guitart R (2007). Dos casos de intoxicación por contaminación de maíz con *Datura stramonium* en ganado vacuno. Rev. Toxicol. 24(1): 56-58. Disponible: <http://www.redalix.org/articulo.oa?id=91924112>. [Consulta: 15-1-2019].
9. Pasqualis PE (1941) Acerca de las semillas de *Datura ferox* L., "chamico" y de su tintura alcohólica. Revista de la Universidad Nacional de Córdoba. Sección Medicina 28(1-2): 176-212 [en línea] <<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REUNC/article/viewFile/8761/9605>> [Consulta: 17-1-2019].
10. Pérez Jara J, Ruiz C, Pérez Ruíz D (1998) Cuadro confusional agudo en anciano por intoxicación por estramonio. Rev. Esp. Geriatr. Gerontol. 33(4): 247-249.
11. Delorit RJ (1970) An illustrated taxonomy manual of weed seeds. Agronomy publications, Wisconsin, USA.
12. Gunn C (1974) Seed characteristics of 42 economically important species of Solanaceae in the United States. U.S. Department of Agriculture, Washington DC, USA, pp. 33 [en línea] <https://naldc.nal.usda.gov/download/CA174419459/PDF> (Consulta: 12-4-2019).
13. Petetin CA, Molinari EP (1982) Reconocimiento de semillas de malezas. Colección Científica INTA T 21, Buenos Aires, Argentina.
14. Rodríguez NE (1997) Guía ilustrada para el reconocimiento de semillas de malezas. En: Malezas reconocimiento de semillas y plántulas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina.
15. Bianco CA, Núñez CO, Kraus TA (2000) Identificación de frutos y semillas de las principales malezas del centro de la Argentina. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
16. Gunn C (1972) Seed collecting and identification. In: Seed Biology. Kozlowsky T. T. (ed.), Academic Press, New York.
17. Dottori N (1998) Anatomía y ontogenia de fruto y semilla de *Solanum juvenale* (Solanaceae). Kurtziana 26: 13-22.
18. Solís VA, Cabrera VA, Dottori N, Cosa MT (2011) Desarrollo de fruto y semilla en *Solanum argentinum* (Solanaceae). Arnaldoa 18(1): 47-55.
19. Martin AC (1946) The American midland naturalist. The University of Notre Dame, Indiana, USA.
20. Dottori N (1995) Desarrollo y estructura de fruto y semilla en *Solanum* sect. *Cyphomandropsis* (Solanaceae) de Argentina. Kurtziana 24: 83-104.
21. Dottori N, Cosa MT (1999) Anatomía y ontogenia de fruto y semilla de *Solanum hieronymi* (Solanaceae). Kurtziana 27(2): 293-302.
22. Wiemer AP, Cosa MT, Dottori N (2004) Desarrollo y estructura de fruto y semilla de *Salpichroa organifolia* (Solanaceae). Bol. Soc. Argent. Bot. 39(1-2): 41-50.
23. Dottori N, Cosa MT (2003) Desarrollo de fruto y semilla en *Solanum euacanthum* (Solanaceae). Kurtziana 30(1-2): 17-25.
24. Dottori N, Cosa MT (2007) Anatomía y desarrollo del fruto y semilla de *Solanum palinacanthum* (Solanaceae). Rev Mex Biodivers 78: 359-367.
25. Flora Cono Sur (2019) *Datura*. Instituto de Botánica Darwinion. [en línea] <<http://www.darwin.edu.ar/proyectos/floraargentina/fa.htm>> [Consulta: 10-1-2019].
26. Arambarri AM (2018) La "técnica de clarificación 5-5-5", un método natural para el tratamiento de material vegetal. Bol. Soc. Argent. Bot. 53(4): 579-586. <http://dx.doi.org/1031055/1851.2372.v53.n4>
27. Romeo RA (2014) Relevamiento de plantas empleadas en medicina popular en la provincia de Jujuy, con especial referencia al departamento Capital y alrededores. Tesis Doctoral. Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Recibido julio 7, 2019 - Aceptado septiembre 2, 2020

* Correspondencia de autor: Ana María Arambarri. Área de Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Calle 60 y 119 (1900) La Plata, Argentina. E-mail: anaramba@yahoo.com.ar; anaramba@gmail.com