

Parámetros para la Caracterización Micrográfica de Solanaceae empleadas en Infusiones o Fumatorios Psicoactivos

STELLA CARPANO, ETILE SPEGAZZINI y MARTA NAJERA

Laboratorio de Farmacobotánica, Centro de Referencia de Análisis Micrográficos de Plantas Medicinales, Alimenticias y Tóxicas, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Calles 47 y 115, (1900) La Plata, Argentina

RESUMEN. Se estudiaron comparativamente las superficies foliares de las siguientes especies: *Datura stramonium* L., *D. ferox* L., *D. innoxia* Mill. y *Brugmansia arborea* (L.) Lagerth., empleadas como psicotomiméticos en infusiones o fumatorios, confeccionándose un cuadro de caracteres diagnósticos que permiten la identificación de las citadas especies aún cuando se hallen fragmentadas o pulverizadas. **SUMMARY.** "Parameters for the Micrographic Characterization of Solanaceae Used to Prepare Psychoactive Infusions and Fumatories". In this paper the foliar surfaces of *Datura stramonium* L., *D. ferox* L., *D. innoxia* Mill. and *Brugmansia arborea* (L.) Lagerth., species used to prepare psychoactive infusions and fumatories, were comparatively studied. In order to identify these species, even when leaves are reduced to small fragments or fine powder, a table containing diagnostic foliar characters was included.

INTRODUCCION

Numerosas especies de la familia Solanaceae se caracterizan por la presencia de alcaloides derivados del tropano. Esta circunstancia justifica el importante papel que han jugado no sólo en prácticas adivinatorias y rituales mágicos sino también como brebajes narcóticos, además de su empleo tanto en medicina popular como en medicina ortodoxa o científica¹⁻⁷.

En la presente contribución se analizan especies de los géneros *Datura* (*D. stramonium* L., *D. ferox* L., *D. innoxia* Mill.) y *Brugmansia* (*B. arborea* (L.) = *D. arborea* L.) de las que se ha comprobado, en el

país, un uso indebido de sus hojas en infusiones o fumatorios psicoactivos, presentándose en casos como drogas únicas o a veces formando parte de mezclas^{2, 8, 9}.

Dado que la identificación macroscópica de las muestras ofrece dificultades, debido a que los vegetales se presentan fragmentados o en polvo, hemos procedido a analizar micrográficamente dichos materiales. Para ello tomamos en consideración caracteres histológicos de la superficie foliar que poseen un indiscutible valor diagnóstico, como lo han comprobado diferentes autores¹⁰⁻¹⁹. Los parámetros estudiados en este caso son los siguientes: 1) forma de las

PALABRAS CLAVE: Solanaceae; *Datura stramonium*; *D. ferox*; *D. innoxia*; *Brugmansia arborea*; Anatomía Foliar; Psicotomiméticos; Drogadependencia; Análisis Micrográficos.

KEY WORDS: Solanaceae; *Datura stramonium*; *D. ferox*, *D. innoxia*; *Brugmansia*; Foliar Anatomy; Psychotomimetic Substances; Drug Dependence; Analytical Micrography.

células epidérmicas, 2) tipo de cutícula, 3) tricomas tectores y glandulares (número de células, longitud promedio, frecuencia y distribución) y 4) índice de estomas.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras analizadas estaban constituidas por picaduras de hojas de las especies de *Datura* y *Brugmansia* anteriormente citadas. La identificación de las mismas fue realizada por comparación con los ejemplares del herbario citados más adelante.

El material fue hidratado y diafanizado según la técnica de Faust y Jones²⁰. A los efectos de obtener los índices y valores promedio que se indican, se practicó un número representativo de observaciones (no inferior a 25) de las epidermis abaxial y adaxial de las hojas, empleándose microscopio estereoscópico y microscopio óptico. Los datos de microscopía electrónica de barrido fueron tomados de la bibliografía¹⁷⁻¹⁹.

MATERIAL ESTUDIADO

Datura stramonium L.: Argentina, Corrientes Krapovickas A. y C. Cristóbal, 29074 (LP); Buenos Aires, Escalante M.G., 418 (LPE); Alemania, Colec. Merck, 39 (LPE).

Datura ferox L.: Argentina, Córdoba, Escalante M.G., 87 (LPE); Neuquén, Maldonado R., 576 (LP); Entre Ríos, Job, 193 (LP); La Plata, Cabrera, 7492 y 1028 (LP).

Datura innoxia Mill.: Argentina, Salta, Max Biraben 906898 (LP), Corrientes, Pedersen 2687 (LP); Entre Ríos, Troncoso *et al.* 27277 (SI).

Brugmansia arborea (L.) Lagerth.: Argentina, Misiones, Schinini A. y Fernández A. 6122 (LP); La Plata, Luchini 456 (LPE); Brasil, Blumenau, Nájera M. 846 (LPE).

ANALISIS DE LOS CARACTERES FOLIARES EXOMORFOLOGICOS

Datura stramonium L. ("estramonio", "nacazne", "trompetilla", "toloache", "hierba hedionda", "hierba del diablo")^{21, 22}

Caracteres macroscópicos. Hojas aovado-acuminadas, alternas, verde oscuras, sinuado dentadas, de 8-25 cm de longitud y 7-15 cm de ancho, cortamente pecioladas, poco pilosas^{21, 22}.

Caracteres microscópicos. Con microscopio óptico (MO) se observa la epidermis con células levemente irregulares y cutícula lisa, en ambas caras, en tanto que con el microscopio electrónico de barrido (MEB) aparecen estrías perpendiculares al eje mayor de las células en las dos epidermis. *Tricomas tectores:* los pertenecientes a la cara adaxial poseen 2-6 células y un largo promedio de 182 μm ; los de la cara abaxial presentan 3-4 células y un largo promedio de 320 μm , en ambos casos con cutícula fuertemente verrugosa. *Tricomas glandulares:* poseen en ambas caras pie unicelular y cabezuela de 2-4 células, un largo promedio de 61 μm los de la cara adaxial y de 56 μm los de la cara abaxial. El número de tricomas tectores por mm^2 en la lámina es de 23 ± 6 en la cara adaxial y de 42 ± 7 en la abaxial, mientras que para los glandulares es de 17 ± 7 en la adaxial y 42 ± 7 en la abaxial. El índice de estomas es de 20,9 en la cara adaxial y de 29,8 en la abaxial (Fig. 1, Tabla 1).

Datura ferox L. ("chamico")²³

Caracteres macroscópicos. Hojas anchamente ovadas, alternas u opuestas, regularmente dentadas, de 8-12 cm de longitud y 7-10 cm de ancho, pecíolo de 4-7 cm de largo, pilosas²³.

Caracteres microscópicos. Con MO se observa la epidermis con células irregulares y cutícula lisa en ambas caras; al MEB aparecen estrías irregulares poco frecuentes en

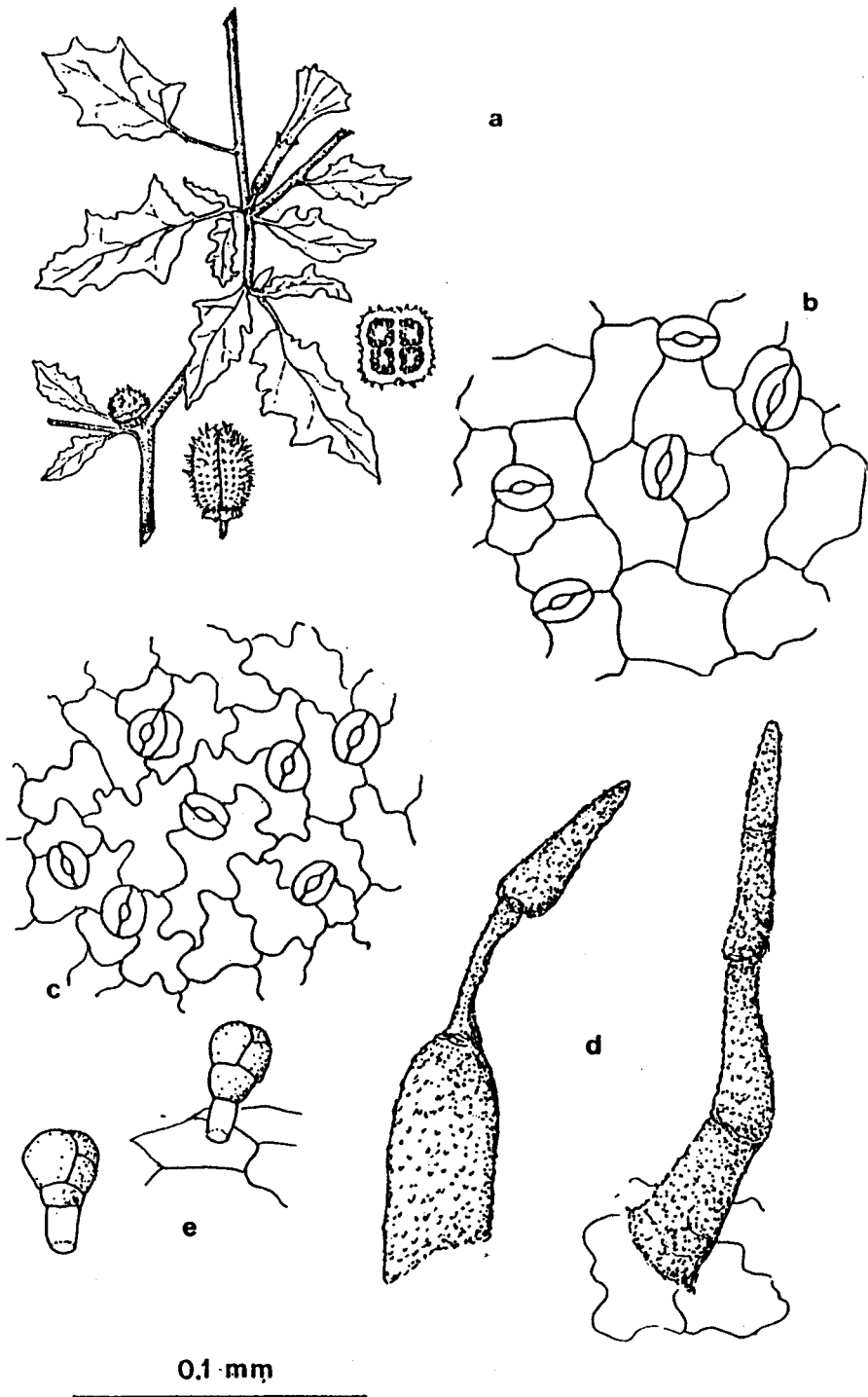


Figura 1. *Datura stramonium* L. "estramonio": a) rama, flores y frutos x 0.5; b) epidermis adaxial; c) epidermis abaxial; d) tricomas tectores; e) tricomas glandulares.

ESPECIES		<i>Datura stramonium</i>		<i>Datura ferox</i>		<i>Datura innoxia</i>		<i>Brugmansia arborea</i>	
EPIDERMIS		Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Forma de las células epidérmicas de la lámina	MO	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
	MEB	Estrías perpendiculares al eje mayor	Idem	Estrías irregulares poco frecuentes	Idem	Estrías muy apretadas	Idem	Estrías irregulares	Idem
Tricomas tectores	Nº de células	2 - 6	3 - 4	3 - 6	3 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 3	2 - 3
	Largo X μ m	182	320	288	278	150	302	113	195
Tricomas glandulares	Cutícula	Fuertemente verrugosa	Fuertemente verrugosa	Fuertemente verrugosa	Fuertemente verrugosa	Lisa o poco verrugosa	Lisa o poco verrugosa	Verrugosa	Verrugosa
	Nº de células del pie	1	1	1	1	I 1	I 1	1	1
Nº tricomas en la lámina	Nº de células de la cabezuela	2 - 4	2 - 4	4 - 12	4 - 12	4 6 +	4 6 +	8	8
	Largo X μ m	61	56	57	52	54	57	59	59
Nº tricomas en la lámina	Glandulares	17 \pm 7	42 \pm 7	11 \pm 5	31 \pm 8	20	14	0 - 1	0 - 1
	Tectores	23 \pm 6	42 \pm 7	11 \pm 6	23 \pm 7	153 \pm 6	8 \pm 1	2 \pm 1	0
Indice de estomas		20,9	29,8	10,5	19,9	16,9	20,1	15,1	26,5

Tabla 1. Datos comparativos de los caracteres histológicos de diagnóstico obtenidos mediante microscopio óptico (MO) y electrónico de barrido (MEB).

las dos epidermis. *Tricomas tectores*: los de la cara adaxial poseen 3-6 células y un largo promedio de 288 μm y los de la cara abaxial 3-4 células y un largo promedio de 278 μm , en ambos casos con cutícula fuertemente verrugosa. *Tricomas glandulares*: poseen en ambas caras pie unicelular y cabezuela de 4-12 células, con un largo promedio de 57 μm en la cara adaxial y de 52 μm en la abaxial. El número de tricomas tectores por mm^2 en la lámina es de 11 ± 6 en la cara adaxial y de 23 ± 7 en la abaxial, mientras que para los glandulares es de 11 ± 5 en la adaxial y de 31 ± 8 en la abaxial. El índice de estomas es de 10,5 en la cara adaxial y de 19,9 en la abaxial (Fig. 2, Tabla 1).

Datura innoxia Mill.

Caracteres macroscópicos. Hojas ovadas, agudas en el ápice y redondeadas en la base, enteras o sinuosas, de 6-16 cm de longitud y 3,5-8 cm de ancho, largamente pecioladas, densamente pilosas ⁸.

Caracteres microscópicos. Con MO se observa la epidermis con células irregulares y cutícula lisa en ambas caras: al MEB aparecen estrías muy apretadas en las dos epidermis. *Tricomas* de dos tipos: a) *TECTORES*: tanto los pertenecientes a la cara adaxial como la abaxial poseen 2-4 células y largo promedio 150 μm y 302 μm respectivamente, en ambos casos la cutícula es lisa o poco verrugosa. b) *GLANDULARES*, que se deben subdividir en subtipos I y II. I) Son los que se disponen en ambas epidermis y poseen pie unicelular y cabezuela de 4 ó más células, con largo promedio 54 μm en la cara adaxial y 57 μm en la abaxial; II) se disponen en ambas epidermis y poseen 3 células en el pie y cabezuela unicelular, con largo promedio de 194 μm en la cara adaxial y 219 μm en la abaxial. El número de tricomas tectores por mm^2 en la lámina es de $15,3 \pm 6$ en la cara adaxial y 8 ± 1 en la abaxial;

mientras que los glandulares subtipo I es de 20 en la adaxial y 14 en la abaxial, en tanto que los del subtipo II son 27 en la adaxial y 59 en la abaxial. Índice de estomas es de 16,9 en la cara adaxial y 20,1 en la abaxial (Tabla 1, Fig. 3).

Brugmansia arborea (L.) Lagerth. ("floripón"; "floripondio", "borrachero", "campanilla", "huacacachu", "huanta", "tonga", "toa") ²⁴

Caracteres macroscópicos. Hojas aovado-lanceoladas, alternas, enteras o sinuado-angulosas, de hasta 20 cm de largo, con ápice agudo, pecioladas, pilosas ¹.

Caracteres microscópicos. Al MO se observa la epidermis con células irregulares en la cara adaxial y marcadamente irregulares en la abaxial, con cutícula lisa en ambas; al MEB aparecen estrías irregulares. *Tricomas tectores*: los de la cara adaxial y abaxial poseen 2-3 células, con un largo promedio de 113 μm y 195 μm , respectivamente, ambos con cutícula verrugosa. *Tricomas glandulares*: poseen en ambas caras pie unicelular y cabezuela de 8 células, con un largo promedio de 59 μm . Los tricomas tectores sólo se presentan en la cara adaxial en número de 2 ± 1 por mm^2 mientras que para los glandulares es de 0-1 en ambas caras. El índice de estomas es de 15,1 en la cara adaxial y de 26,5 en la abaxial (Tabla 1, Fig. 4).

CONCLUSIONES

En el presente trabajo los caracteres foliares estudiados en un número significativo de ejemplares de *Datura stramonium* L., *D. ferox* L., *D. innoxia* Mill. y *Brugmansia arborea* (L.) Lagerth., permiten aportar parámetros distintivos obtenidos del análisis micrográfico, los que se presentan a manera de conclusiones en la Tabla 1.

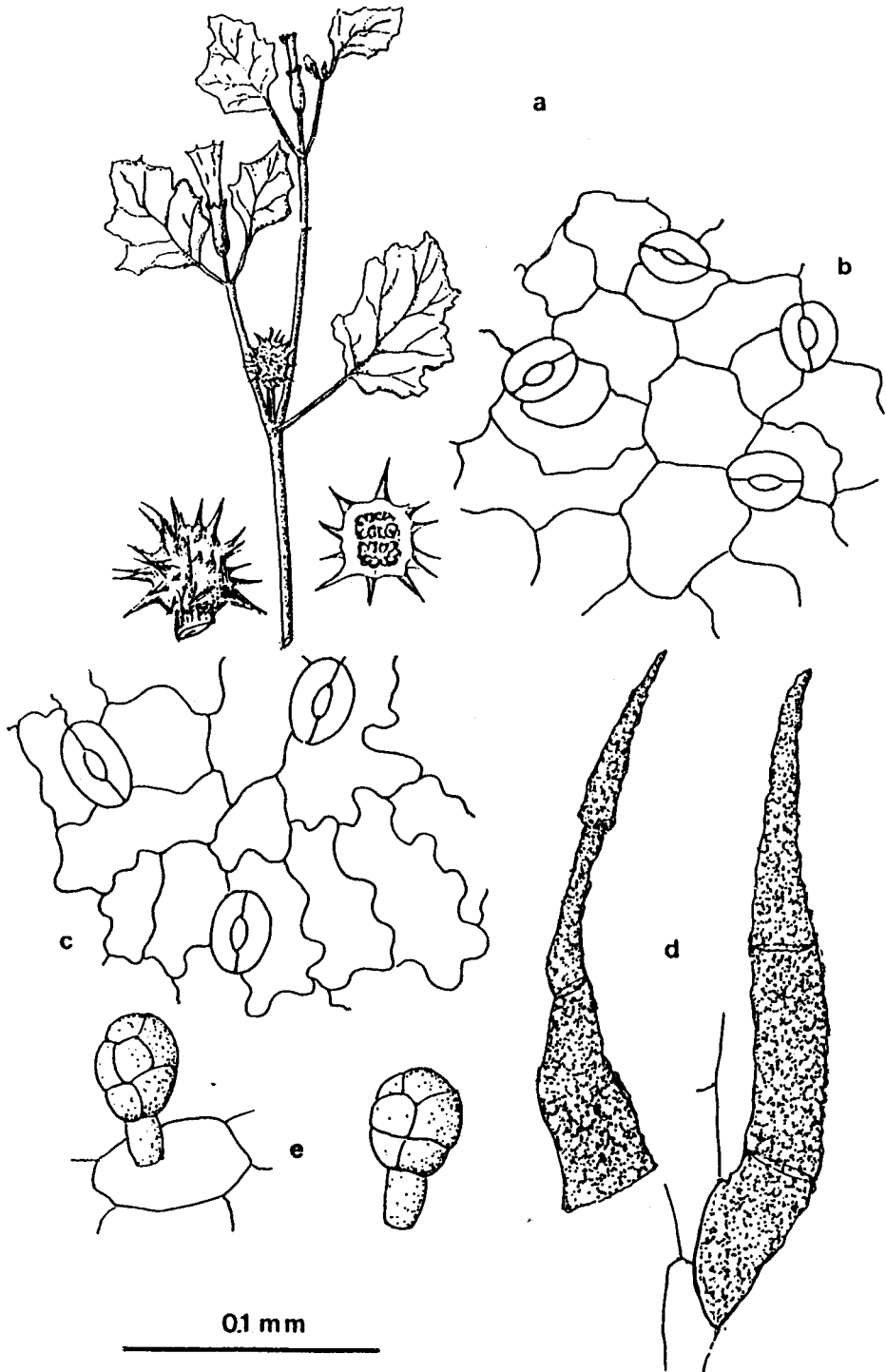


Figura 2. *Datura ferox* L. "chamico": a) rama con flores y frutos x 0,5; b) epidermis adaxial; c) epidermis abaxial; d) tricomas tectores; e) tricomas glandulares.

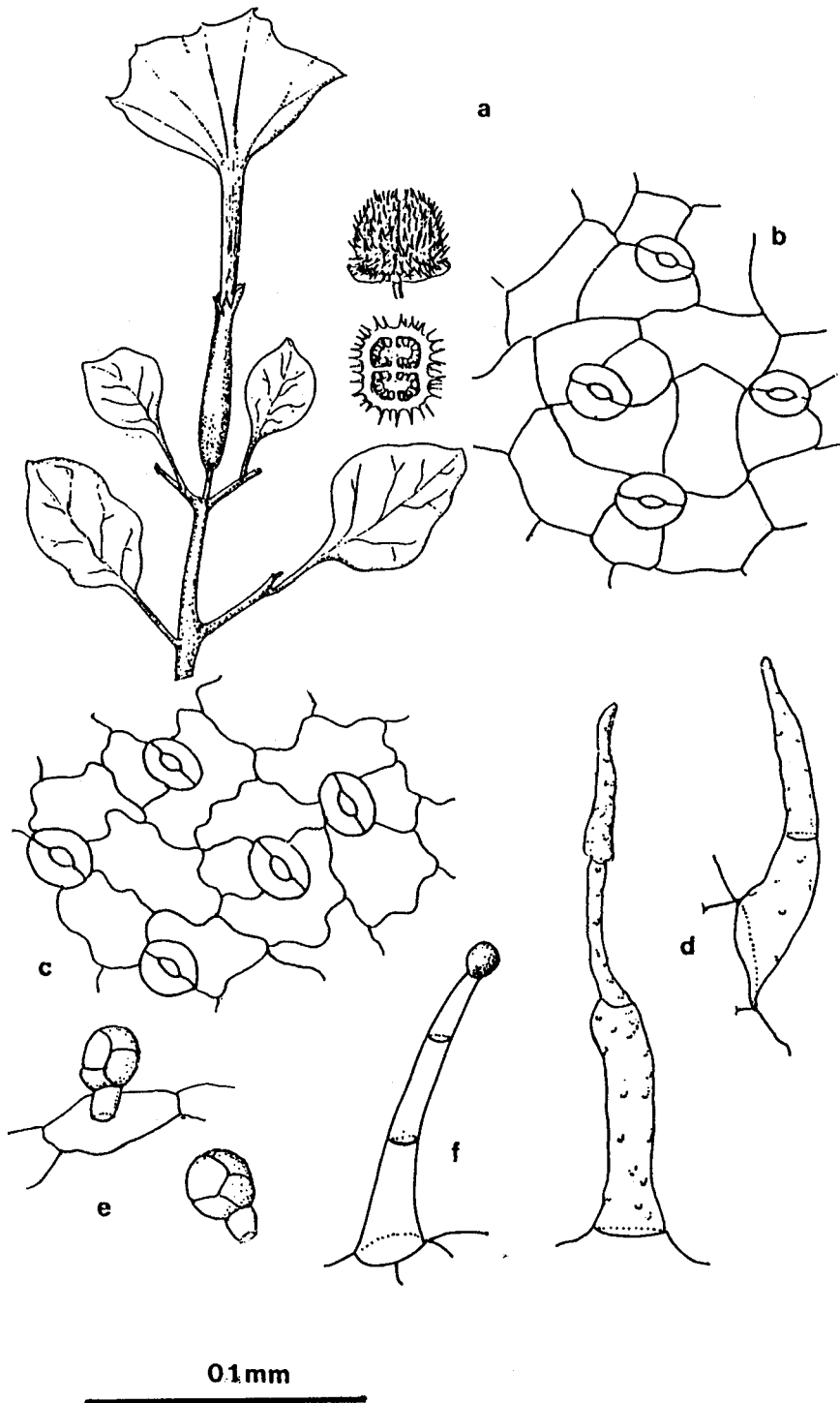


Figura 3. *Datura innoxia* Mill.: a) rama florífera y frutos x 0,5; b) epidermis adaxial; c) epidermis abaxial; d) tricomas tectores; e) tricomas glandulares (subtipo I); f) tricomas glandulares subtipo II.

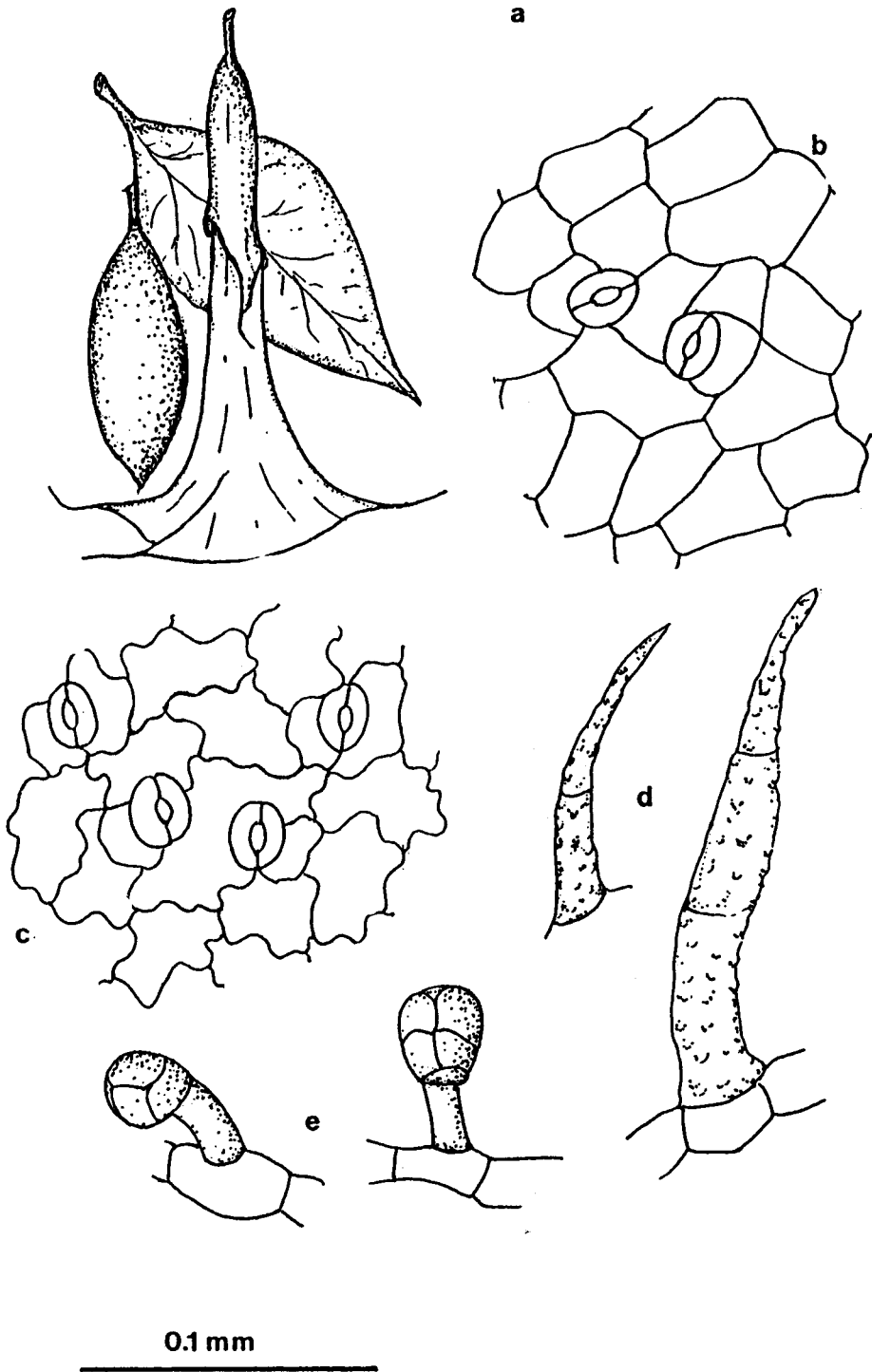


Figura 4. *Brugmansia arborea* L. "floripón": a) hoja, flor y fruto x 0,5; b) epidermis adaxial; c) epidermis abaxial; d) tricomas tectores; e) tricomas glandulares.

Las diferencias fundamentales que se han hallado son: a) el número de células y el aspecto de la cutícula de los tricomas tectores, b) el largo promedio de los tricomas tectores c) el número de células de la cabezuela de los tricomas glandulares, d) el distinto número de tricomas tectores y glandulares por mm² en la zona de la lámi-

na en ambas epidermis y e) el índice de estomas, que caracteriza a cada especie.

La presente contribución puede resultar de interés para quienes controlan el uso indebido de drogas vegetales, ya que se ha detectado últimamente un aumento de las citadas especies con fines psicotomiméticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Satina, S. y A.G. Avery (1959) "A review of the taxonomic history of *Datura*", en "*The Genus Datura*", Blakeslee, A., ed., Ronald Press, New York
2. Lewis, W.H. y M.P.F. Elvin-Lewis (1977) "*Medical Botany*", Wiley, New York
3. Ott, J. (1976) *Hallucinogenic Plants of North America*, Wing Bow Press, Berkeley, California
4. Schultes, R.E. (1975) *Bull. Narcot.* 22: 25-8
5. Tyler, V.E. (1974) *Pacific Inform. Serv. Street - Drugs* 4: 3-7
6. Schultes, R.E. (1969) *Bull. Narcot.* 21: 3
7. Li Shin-Chen (1973) *Chinese Medicinal Herbs*, Georgetown Press, San Francisco. (Translated and researched by F.P. Smith and G.A. Stuart)
8. Nájera, M.T. (1975) *Rev. Farm.* 117: 53-7
9. Roses, O.E., E. Veniero Gambaro y R. Rofi (1988) *Acta Farm. Bonaerense* 7: 85-9
10. Salisbury, E.J. (1927) *Philos. Trans. R. Soc.* 216: 1-65
11. Rao, H.S. (1939) *Proc. Indian Acad. Sci.* 9: 99-116
12. Harris, T.M. (1943) *Proc. Linn. Soc., London*, 155: 221-2
13. Ahmad, K.J. (1964) *Can. J. Bot.* 42: 793-803
14. Ahmad, K.J. (1962) *Current Sci.* 31: 388-90
15. Timmerman, H.A. (1927) *Pharm. J. Pharmacist* 48: 737-9
16. Sharma, G.K. y D.B. Dunn (1969) *Can. J. Bot.* 47: 1211-4
17. De Pasquale, A., M.P. Fasulo, A.M. Forestieri y S. Ragusa (1983) *Lab. Inst. Farmacog. Univ. Messina* 13: 1-6
18. Circosta, C., A. De Pasquale, F. Occhiuto, S. Ragusa y G. Tumino (1983) *Lab. Inst. Farmac. Univ. Messina*, 13: 7-12
19. Circosta, C., A. De Pasquale, F. Occhiuto, S. Ragusa y G. Tumino (1985) *Int. J. Crude Drug. Res.* 23: 191-207
20. Faust, W.Z. y S.B. Jones (1973) *Rhodora* 75: 517-28
21. Mazari Linares, E., B. Flores Peñafiel y R. Bye (1988) *Selección de Plantas Medicinales de México*. Ed. Limusa, México
22. White, A. (1985) *Hierbas del Ecuador*, Ed. Libri Mundi, Quito
23. *Flora Ilustrada de Entre Ríos - Argentina* (1979). Burkart, A. Parte V, I.N.T.A.
24. Schultes, R.E. (1970) *Bull. Narcotics* 22: 25-49