

Estudio morfológico de la hoja de *Solanum imberbe* Bitter, especie notable por su hábitat fluvial

Anatomy and morphology of *Solanum imberbe* Bitter leaf, a noteworthy specie due to it fluvial habitat

Damelis Jáuregui y Carmen E. Benítez de Rojas

¹ Instituto de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela,

Maracay, Venezuela. E-mail: damyer@cantv.net.ve

Resumen

La especie *Solanum imberbe* (Solanaceae) es notable por su hábitat fluvial y exhibe una amplia variabilidad en sus características foliares. En este trabajo se presenta una descripción de esta especie haciendo énfasis en la morfología y anatomía de sus hojas con el objeto de correlacionar estos rasgos con el hábitat particular de dicha especie. Para el análisis morfológico se siguió la metodología convencional aplicada a especímenes de herbario es decir, hidratación y posterior disección de las partes florales y caracterización de las partes vegetativas. Para el estudio anatómico las muestras fueron hidratadas y procesadas siguiendo la metodología clásica para este tipo de estudio. Los rasgos morfológicos más relevantes observados fueron distribución de las hojas hacia el ápice de las ramas, lámina foliar angosta con el ápice agudo y base atenuada, decurrente en peciolo corto. Entre las características anatómicas se destacan diferencias en las colecciones estudiadas en cuanto a tipo de hoja de acuerdo a la ubicación de los estomas, encontrándose hojas hipostomáticas en dos de las colecciones estudiadas y hojas anfistomáticas en el resto de las colecciones. Se discuten estos caracteres en relación con el hábitat particular de la especie y se incluyen comentarios sobre afinidades con especies relacionadas, distribución geográfica y aspectos ecológicos de dicha especie.

Palabras clave: Solanaceae, *Solanum imberbe*, morfología, anatomía, hoja, hábitat.

Abstract

Solanum imberbe is a noteworthy specie due to it fluvial habitat and exhibit wide variability in its foliar characters. In this work is presented a description of *S. imberbe* doing emphasis in the morphology and anatomy of its leaves in order to correlate this with the particular habitat of the specie. For the morphological analysis we use the conventional methodology applied to herbarium specimens, as hydration and afterward dissection of floral parts and characterization of vegetative portions. For anatomical study leaves of herbarium samples were hydrated and treated following the classic methodology. The most notorious morphological features observed were distribution of the leaves toward the apex of branches, narrow ovate, apex acuminate, base attenuate and decurrent into the short petiole. In relation to anatomical features the specimens analyzed differ in the type of leaf according with the stomata position, being hypostomatic two of them and amphistomatic the others. A discussion of this state in relative with the particular habitat of *S. imberbe* is presented; interspecific relations, geographical distribution and ecological considerations are too included.

Key words: Solanaceae, *Solanum imberbe*, taxonomy, anatomy, leaf, habitat.

Introducción

Solanum imberbe Bitter, del género ***Solanum***, sección Geminata grupo de especies ***S. deflexiflorum***, está distribuida en América Central (Costa Rica y Panamá) y en América del Sur (Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela); en Venezuela está restringida a los estados Zulia y Mérida en donde crece en humedales lénticos y en turberas, respectivamente. Los humedales ubicados al Sur de Machiques (Lentino y Bruni, 1994) donde principalmente crece ***S. imberbe***, abarcan ríos de curso lento, llanuras aluviales inundadas estacionalmente y lotes boscosos cenagosos, en donde el nivel del agua alcanza un máximo de 2 metros de altura durante la época de lluvias intensas entre junio y noviembre y el mínimo entre enero y marzo.

S. imberbe representa dentro de las ca. 35 especies de la sección Geminata que ocurren en Venezuela, una de las pocas especies que crece en bancos de ríos sujetos a inundaciones periódicas severas y en turberas. Considerando la peculiar condición de reófito de esta especie (Van Steenis, 1981), en el presente trabajo se hace la descripción taxonómica y la caracterización anatómica de las hojas con el fin de correlacionar las distintas formas de expresión foliar y su anatomía con el hábitat extremo donde crece ***S. imberbe***.

Materiales y métodos

Se utilizaron exsiccatas depositadas en los herbarios HERZU, MO, MY, VEN, VZU y WIS, las cuales representan especímenes con formas de hoja disímiles de la especie estudiada.

Para el análisis morfológico se siguió la metodología convencional empleada en estudios de especímenes de herbario; es decir, hidratación y posterior disección de las partes florales y caracterización de las partes vegetativas.

Para el análisis anatómico se tomaron trozos de la parte media y del pecíolo de la lámina foliar de material herborizado correspondiente a las colecciones indicadas en el Cuadro 1. Dichos trozos se hidrataron con lactofenol, siguiendo el procedimiento descrito por Peña y Saralegui (1982); posteriormente, se seccionaron a mano alzada, tiñendo las secciones con azul de toluidina acuosa 1% (O'Brien y McCully 1981) y se montaron en agua-glicerina (V:V). Adicionalmente se prepararon macerados, para lo cual se usó una mezcla de ácido crómico (10%) y ácido nítrico (10%) (V:V), a temperatura 60° C por espacio de

15-45 minutos (Johansen 1940). Las observaciones se realizaron en un microscopio binocular, equipado con un ocular micrometrado, usado para obtener el espesor de la lámina foliar y la densidad estomática. Se tomaron fotografías de los aspectos relevantes.

La morfología de la superficie foliar se estudió al MEB en las colecciones de Medina 744 y Alverson 216, para lo cual trozos de material seco se llevaron al Centro de Microscopía Electrónica de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (CenMEFA), donde se metalizaron con una capa fina de oro/paladio y se observaron en un microscopio Phillips XL-20.

Resultados y discusión

A. Descripción taxonómica

Solanum imberbe Bitter, Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. 18: 62. 1922.

Tipo: Panamá, Provincia Colón: Dos Bocas, Río Fató, 40-80 m, Pittier 4204 (Lectotypus US).

Solanum aquatile Morton, Contr. U. S. Nat. Herb. 29: 50. 1944 (Figura 1).

Tipo: Colombia, Santander: Carare Valley, Vicinity of Puerto Berrio, 100-700 m, 9 Aug 1935, O. Haught 1868 (Holotypus US, Isotypus F, M).

Solanum intermedium D'Arcy, Ann. Missouri Bot. Gard. 60: 747. 1973, not Sendtner.

Arbusto: 1,5-2 m alto, DAP. 3 cm, poco ramificado, tallo correoso, castaño claro, hojoso, hojas glabras, ovadas o elípticas hasta angosto elípticas, 2,5-14,3 (16) x 0,4-2,6 (3,2) cm, ápice agudo, base atenuada, lustrosas y verde oscuro en la haz, opacas y verde claro en el envés, venas secundarias en la haz no conspicuas, la vena central hundida, en el envés la vena central saliente y las secundarias conspicuas, 6-12 venas por lado, venación del tipo pinnada-camptódroma-broquidódroma, lámina ligeramente decurrente en el pecíolo, éste de 0,4-1,5 cm largo. Inflorescencias opuestas a las hojas, pauci o multifloras. Corola blanca, rotácea, lobada, relación largo lobo/largo tubo 4:8/1:2 mm, lobos planos en anthesis. Bayas globosas 8-10 mm de diámetro, verde-grisáceas y lustrosas hasta negras.

Aspectos fenológicos: ha sido colectada en floración densa a comienzos de abril hasta agosto y con frutos entre agosto y marzo.

Nombre vernáculo: Palito negro.

Cuadro 1. Algunas variables morfológicas en diferentes especímenes estudiados de *Solanum imberbe*

Colector	N° colección	Forma	Tipo de venación	N° venas/lado	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area foliar (cm ²)	Largo peciolo (cm)	Fenología
J. de Brujin	1178 VEN	angosto-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	6-8	8,5-12	0,6-0,9	8	1-1,2	X fr
S. López-Palacios	1638 MERF MY	elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	5-6	6,3-8	1,3-1,8	11,02	0,4-0,5	IV fr
E. Medina	744 VEN	ancho-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	6-9	5,5-12,5	1,1-3	16,35	0,6-1	VIII fl
J. Steyermark <i>et al.</i>	123459 VEN	ancho-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	9-11	9-14,3	1,9-3,2	34	1-1,5	VI fl
G. Bunting <i>et al.</i>	11984 MY	elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	5-9	10,3-13,5	0,9-2,6	18,1	1-1,2	XI fr
W.S. Alverson <i>et al.</i>	216 MO WIS	elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	-56	10,7-13	1,4-1,7	19,07	1-1,6	III fr
J. Steyermark	99627 VEN	angosto-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	8-9	6,5-12,4	0,7-0,9	8,56	0,7-1,5	VIII fl
R. Liesner y A. González	13065 VEN	angosto-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	8-9	2,5-5,8	0,4-0,6	2,35	0,3-0,6	III fr
A. Juncosa	1686 MO	angosto-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	6-7	8,4-13,4	0,8-1,3	12,54	1,2-1,5	I fr
E. Forero y A. Gentry	740 MO	elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	11-12	16,1-17,9	1,1-1,9	26,08	1,2-1,5	I fl, fr
J.A. Duke	9088 WIS	ancho-elíptica	Pinnada-camptódroma-broquidódroma	7	8,1-16,1	2,6-5,2	43,14	1,2-1,5	XII fl, fr

Distribución y ecología: es una especie reófito, creciendo en humedades riparinas, lénticos donde el suministro de agua proviene de ríos cercanos, en terrenos arenosos, en el lecho de ríos estacionales y a lo largo de selvas riparinas macrotérmicas, a elevaciones entre 150 a 200 m y excepcionalmente a 3000 m.

Afinidades: *Solanum imberbe* en Venezuela al igual que *Solanum monadelphum* van Heurck & Muell. Arg. y *S. amnicola* S. Knapp; ambas de Perú; *S. palmillae* Standl., de México y *S. abitaguense* S. Knapp del Ecuador, son especies reófitas, distribuidas a lo largo de los bancos de ríos, sujetos a inundaciones periódicas, siendo común en ellas las hojas angosto-ovadas hasta lineares.

Presenta afinidades con *Solanum sieberi* van Heurck & Muell. Arg. especie muy común en Venezuela, distribuida en los estados Carabobo, Falcón, Lara, Portuguesa y Zulia donde se la encuentra creciendo tanto en ambientes secos como húmedos, con amplitud elevacional desde el nivel del mar hasta 1000 m; diferenciándose de *S. sieberi* en algunas rasgos morfológicos (Cuadro 2).

Los rasgos morfológicos observados en las hojas de *S. imberbe*, tales como: la distribución de las hojas hacia el ápice de las ramas, la forma angosta de las hojas con un índice l/a mayor que 4, el ápice acuminado, el margen entero, el peciolo corto y la ausencia de indumento han sido señalados como funcionales y obligatorios en especies reófitas (Van Steenis, 1981), ya que posibilitan que los ápices foliosos de las ramas puedan funcionar como unidades aerodinámicas, que le confieren resistencia a la planta ante las corrientes de agua facilitando el movimiento de las mismas en serpentina.

En Venezuela, *S. imberbe* representa una de las especies de Solanaceae reófitas, no obstante, se reportan otras especies en América, entre ellas: *S. hostmannii* Dunal de Surinam, *S. intermedium* Sendtn. de América Central y del Sur, *S. pedersenii* Cabrera de Argentina y *S. sacupanense* Rusby especie propia de la región Guayana de Venezuela.

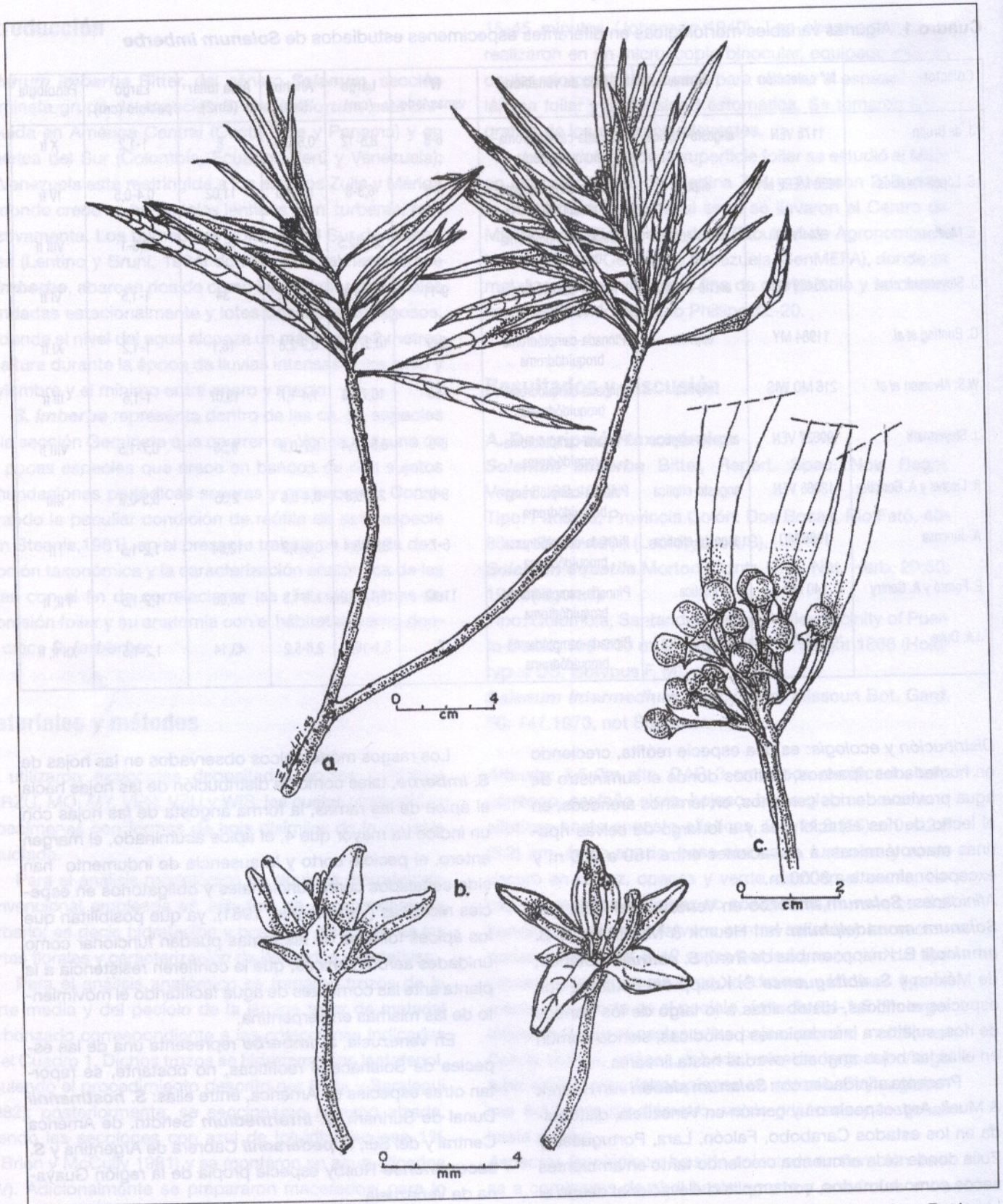


Figura 1. *Solanum imberbe* Bitter a. Rama vegetativa; b. Vistas laterales de la flor abierta; c. Rama fructífera (a y b basada en Zambrano 1656, c basada en Bunting 11984)

Cuadro 2. Caracteres morfológicos disímiles entre *S. imberbe* y *S. sieberi*.

	<i>S. imberbe</i>	<i>S. sieberi</i>
HOJAS	No geminadas Tricomas glandulares escasos Angosto-elípticas hasta elípticas	Geminadas Tricomas cuando presentes uniseriados Elípticas hasta ovadas
LOBOS DE LA COROLA	Planos en antesis, a veces reflejos	Reflejos en antesis
PEDÍCELO	Corchoso sin hinchamiento apical conspicuo	Leñoso con hinchamiento apical conspicuo
ESTILO	5-6 mm largo	1-1,5 mm largo
FLORES	Sin aroma	Fragantes

Material examinado:

Venezuela: Mérida La Carmelita, Mucuchíes, 19-IV-1967 (fl) S. López Palacios (MERF, MY, VEN); Zulía, Dtto. Mara. Río Cachirí, just north of Hacienda Salamanca southwest of El Paraíso, 10°46'30" N, 72°20'W, 6-VI-1980 (fl) J. Steyermark *et al.* 123459 (VZU); Cuenca del río Guasare, ca. 3 km río abajo, 10°52'10"N, 72°39'30"O, 9-XI-1982 (fr) G. Bunting *et al.* 11984 (VZU); La Tumbita, río Guasare, 22-VIII-1957 (fl) E. Medina 744 (VEN); Dtto. Perijá: a lo largo del río Yasa, vecindad de Karmera, suroeste de Machiques, 23-24-VIII-1967 (fl) J. Steyermark *et al.* 99627 (VEN); Hacienda Playa Bonita, lecho río Koshirú, 9°50'N, 72°49'O, 29-VII-1987 (fl) O. Zambrano *et al.* 1656 (HERZU); near misión Los Angeles del Tukuko, 60 km S. of Machiques, 14-X-1996 (fr) J. de Bruijn 1178 (VEN, WAG); pie de monte on río Ariguaisa, southwest of Machiques, 9°36'N, 72°54'W, 24-25-III-1982 (fr) R. Liesner *et al.* 13065 (VZU).

Colombia: Departamento de Antioquia: Valley of Río Anoró, 19-III-1977(fr) W.S. Alverson *et al.* 216 (MO, WIS); Departamento del Chocó: Río Mecana, 4-I-1984 (fr) A. Juncosa 1686 (MO); Río del Valle, 7-I-1973 (fl.fr.) E. Forero y A. Gentry 740 (MO); Gallery along río Truando, 15-XII-1966 (fl.fr.) J. A. Duke 9088 (WIS); Departamento de Magdalena: Vecindad de Puerto Berrío, 9-VIII-1935 (fl.) O. Haught 1868 (M); Near La Jagua, 20-VIII-1938 (fl.). O Haught 2266 (F); Southwest of La Jagua, 4-VIII-1943 (fl.) O. Haught 3590 (F).

B. Anatomía foliar

Epidermis unistrata en ambas caras con células de contornos rectangulares y cuadrangulares (en ocasiones subglobosos) en la adaxial y rectangulares ó ligeramente papilosas en la abaxial (Figuras 2A, 2B y 2C). En vista frontal, las células de la epidermis adaxial se presentan de contornos medianamente ondulados y paredes gruesas

(Figura 3A) en las colecciones: Medina 744, Steyermark 99627 y 123459, Bunting 11984, mientras que en el resto de las colecciones estudiadas son evidentes paredes rectas o levemente onduladas y delgadas (Figura 3C). En todas las colecciones fueron evidentes gránulos cuticulares en mayor o menor densidad (Figura 4). En la epidermis abaxial, también se observaron diferencias entre las colecciones, así en las colecciones de Medina 744, Steyermark 99627 y 123459, Bunting 11984, las células muestran contornos ondulados y paredes delgadas (Figura 3B); mientras que en el resto las paredes son mayoritariamente rectas (Figura 3D).

Las hojas de las colecciones Alverson 216 y López Palacios 1638 son hipostomáticas (Figuras 3A y 3B); mientras que en las otras colecciones, las hojas son anfiestomáticas (Figuras 3C y 3D). Los estomas en todas las colecciones son generalmente anisocíticos (a veces las células casi del mismo tamaño), en ocasiones diacíticos, levemente hundidos. Tricomas glandulares con pie formado por una célula larga y cabeza unicelular con paredes lisas y delgadas, se presentan mayormente en la cara abaxial, pero difiere su densidad en las distintas colecciones.

De acuerdo al arreglo del mesofilo (Figuras 2A, 2C), la hoja es bifacial con una y en ocasiones dos capas de parénquima en empalizada, cuyas células varían en longitud en las diferentes colecciones. El parénquima esponjoso es laxo, presenta un número variable de estratos, formado por células globosas. Arenas cristalíferas presentes, anteriormente habían sido referidas para esta especie por Bitter (1922). En la colección Steyermark 123459 fue evidente la acumulación de almidón en el parénquima clorofiliano.

Los haces vasculares son colaterales cerrados (Figuras 2A, 2B y 2C), los mayores están asociados adaxial y abaxialmente con esclerenquima; no obstante, en la co-

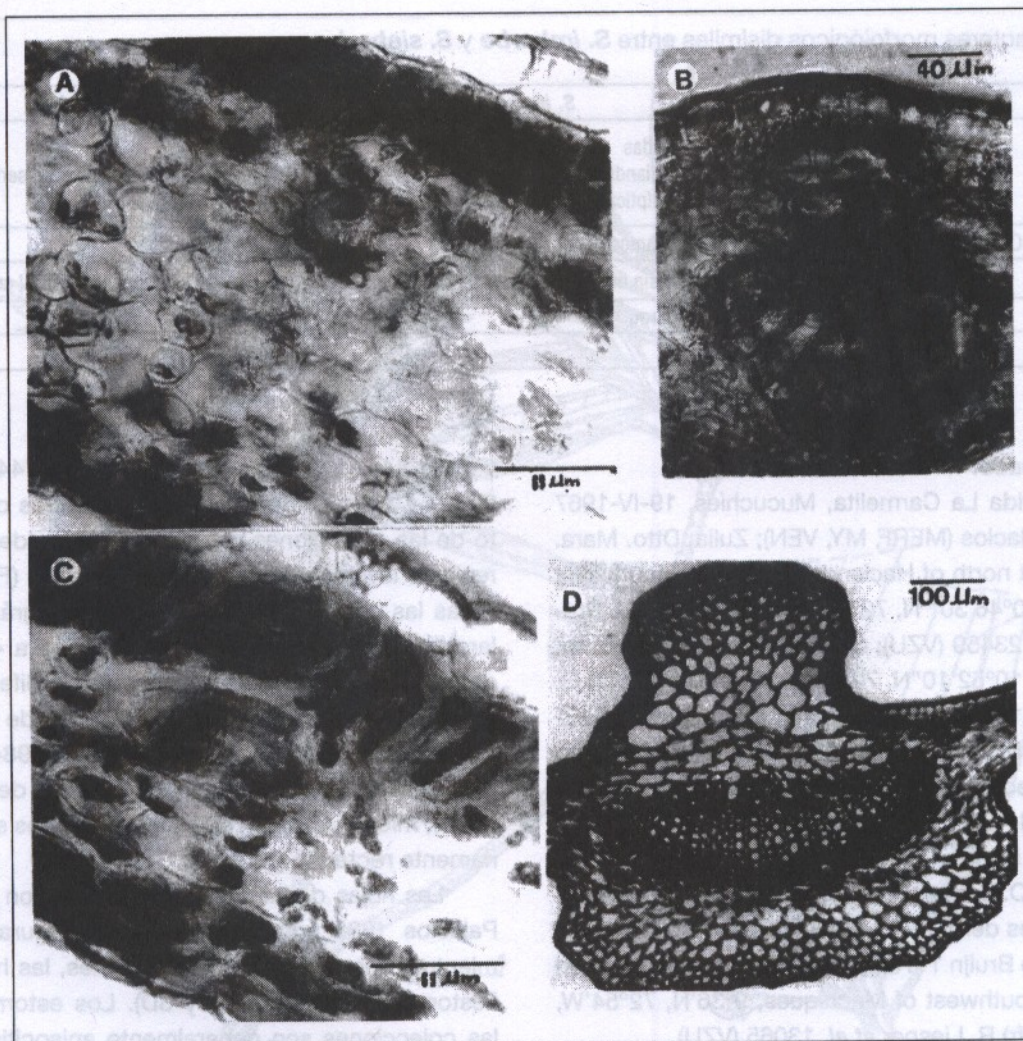


Figura 2. Secciones transversales de la lámina foliar y de la nervadura central de *Solanum imberbe* Bitter. A. Alverson 216, B. López Palacios 1638, C. Medina 744, D. López Palacios 1638.

lección López Palacios 1638 el grado de engrosamiento de las células esclerenquimáticas es mayor (Figura 2B), independientemente del grado de desarrollo del haz. En la colección Alverson 216 no se presenta dicho tejido.

La nervadura central (Figura 2D) presenta un saliente pronunciado hacia la cara adaxial en las colecciones Alverson 216, López Palacios 1638, Bunting 11984, Bruijn 1178, Medina 744. El tejido protector está formado por un estrato de células epidérmicas de contornos cuadrangulares, con pared celular más cutícula relativamente gruesas. Debajo de la epidermis adaxial son evidentes una o dos capas de parénquima clorofiliano, seguido de 4-5 capas de colénquima y luego parénquima. Inmediatamente por encima de la epidermis abaxial se distinguen células colenquimáticas, pero con paredes de menor grosor que aquellas observa-

das en la cara adaxial, seguidas de parénquima; el sistema vascular está constituido por un haz bicolateral cerrado con células esclerenquimáticas a ambos lados.

Las colecciones estudiadas muestran diferencias en lo referente al grado de desarrollo de las extensiones de la lámina foliar, así: en Bunting 11984 y Medina 744 son prominentes; en Steyermark 123459 y 99627, Alverson 216, López Palacios 1638 son pequeños salientes y en Bruijn 1178 no son evidentes.

El tejido protector está formado por una capa de células epidérmicas con células de contornos subglobosos y paredes celulares externas más cutícula gruesas. En el sistema fundamental se distinguen 1-2 capas de parénquima clorofiliano, luego colénquima lagunar, seguido de parénquima de reserva con paredes de células más exter-

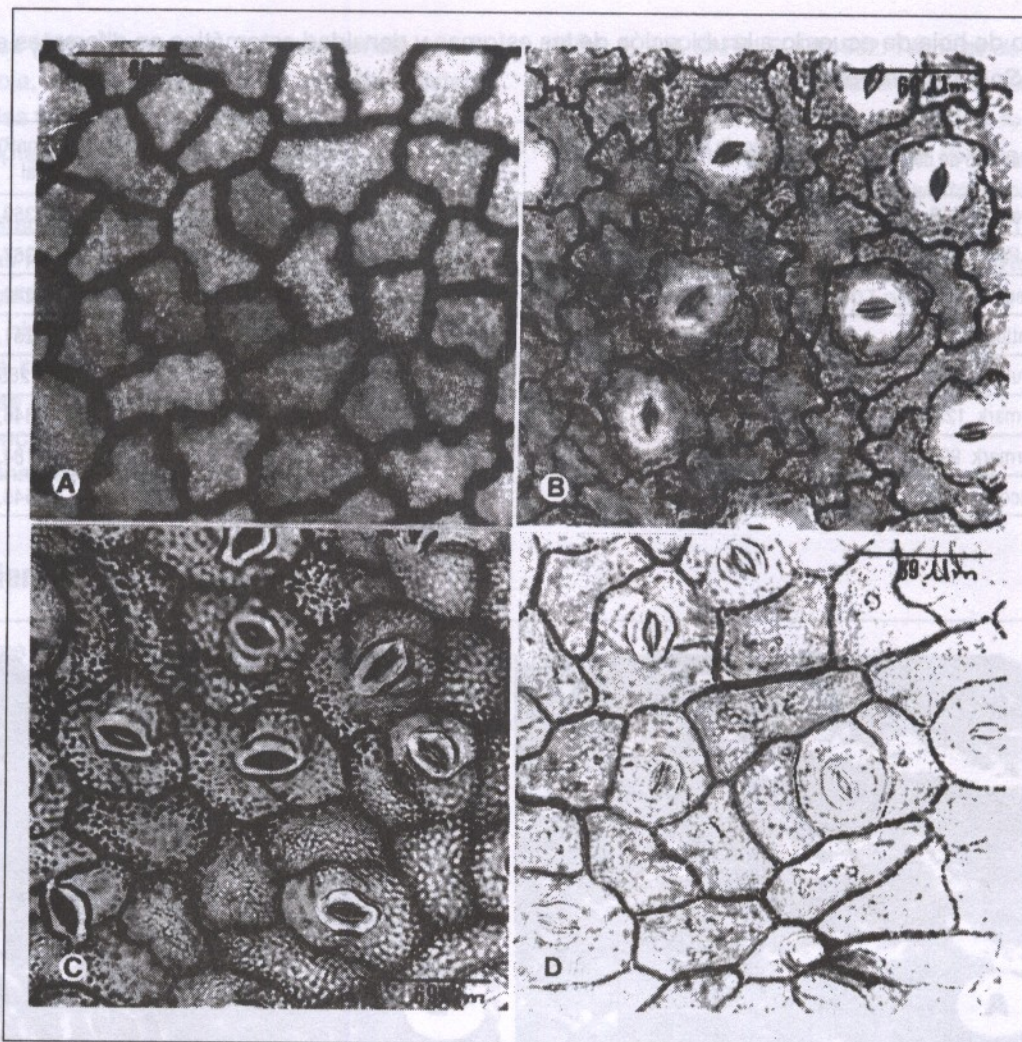


Figura 3. Vistas frontales de las epidermis foliares de *Solanum imberbe* Bitter. A y B. Adaxial y abaxial Alverson 216, C y D. Adaxial y abaxial Medina 744.

nas relativamente gruesas; arenas cristalíferas presentes. El sistema vascular está formado por un haz conductor bicolateral, arqueado, rodeado de células esclerenquimáticas adaxial y abaxialmente. En las extensiones de la lámina foliar se presentan células del parénquima clorofiliano, en ocasiones organizadas en empalizada y esponjoso, asimismo son evidentes 2-3 haces pequeños colaterales cerrados. Cuando son sólo pequeños salientes se presenta un sólo haz pequeño.

Las colecciones revisadas se pueden separar en dos grandes grupos, de acuerdo a la ubicación de los estomas así, los especímenes Alverson 216 y López Palacios 1638 resultaron con hojas hipostomáticas y en los especímenes Bruijn 1178, Steyermark 123459 y 99627, Medina 744, fueron anfiestomáticas (Cuadro 3).

El tipo de hoja según la ubicación de los estomas ha sido a través del tiempo un carácter de valor taxonómico como señalan Solereder (1908), Metcalfe y Chalk (1950) inclusive se ha utilizado dentro de las Solanaceae como lo han hecho Juhasz (1966), Rashid y Beg (1989) para separar especies. Asimismo, se debe destacar el valor asignado a este carácter como rasgo de adaptación a un determinado ambiente. En particular se ha indicado que las hojas hipostomáticas predominan en ambientes secos (Eames y McDaniels 1947). Por otra parte, Parkhurst (1978), basado en ciertos modelos físicos de transferencia de masas de aire, indicó que las variables climáticas no parecen tener mucha importancia en determinar la ubicación estomática, pero que las hojas anfiestomáticas casi siempre parecen estar mejor adaptadas a condiciones de

Cuadro 3. Tipo de hoja de acuerdo a la ubicación de los estomas y densidad estomática en diferentes especímenes analizados de *Solanum imberbe*.

Colector y número de colección	Tipo de Hoja por la ubicación de los estomas	Densidad Estomática (estomas/mm ²)	
		Adaxial	Abaxial
Alverson 216	Hipostomática		359,23
López Palacios 1638			367,69
Medina 744	Anfiestomática	174,77	242,15
Bunting1 1984		150,46	251,38
Bruijn 1178		163,2	265,7
Steyermark 123459		180,0	346,15
Steyermark 99627		168,62	184,92
Juncosa 1686		193,38	549,23

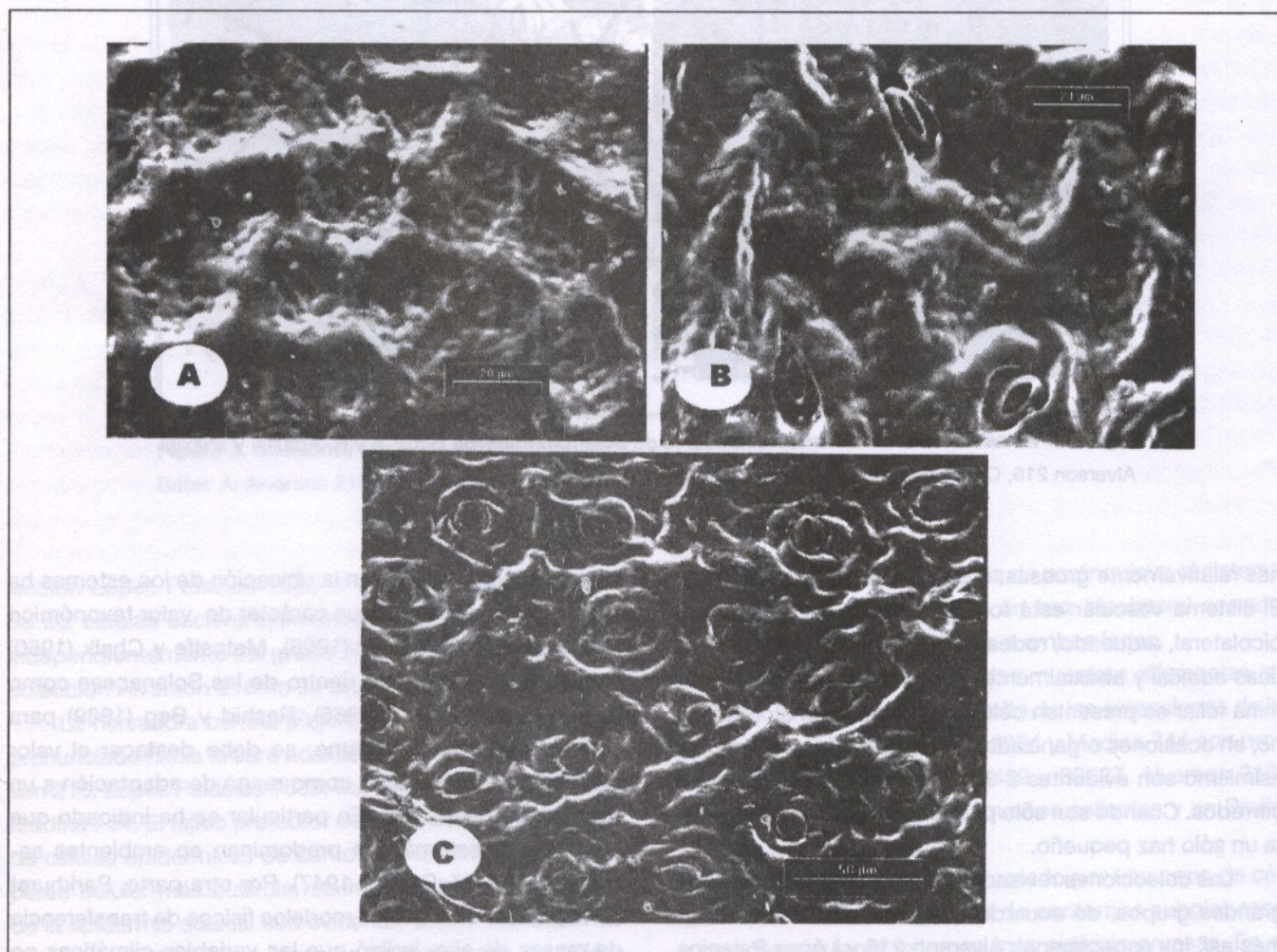


Figura 4. Vistas al MEB de las epidermis foliares de *Solanum imberbe* Bitter. A. Adaxial Alverson 216, B. Adaxial Medina 744 y C. Abaxial Medina 744.

estrés por agua (déficit o exceso), además señaló que el grosor de la hoja, el agua disponible y la capa de resistencia límite son las variables más importantes en determinar la ventaja adaptativa de hojas hipostomáticas o anfiestomáticas.

Los resultados obtenidos respecto a la ubicación de los estomas hacen pensar en dos posibilidades: 1) se cuenta con materiales taxonómicamente diferentes o 2) que el rasgo hipo/anfiestomática esté influenciado por una condición particular del ambiente. Para decidir en este sentido, se hace necesario hacer remuestreos precisando más concretamente las características climatoedáficas de las zonas de muestreo.

Domingo Sánchez, Ernesto Aranda y José Armando Romón

Agradecimiento

A los directores y curadores de herbario de las instituciones cuyas siglas se citan en esta publicación, por los préstamos del material utilizado en este estudio; a E. Esculpi quien realizó la ilustración de la especie; al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela por el soporte financiero y al Ing. J.I. Askue por su asistencia en el uso del Microscopio Electrónico de Barrido.

Referencias bibliográficas

- BITTER, G. 1922. *Solana nova minus cognita XX*. Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis 18:62.
- EAMES, A. y L. McDANIELS. 1947. *An introduction to plant anatomy*. 2nd ed. Mc Graw Hill. New York.²
- JOHANSEN, A. 1940. *Plant microtechnique*. Mc Graw Hill. 523 p.
- JUHÁSZ, M. 1966. Effect of ecological factors on the leaf epidermis of species *Solanum*. *Acta Biologica Szeged* 12: 29-36.
- LENTINO, M. y A. R. BRUNI. 1994. *Humedales costeros de Venezuela: Situación Ambiental*. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela 188 pp.
- METCALFÉ, C. y L. CHALK. 1950. *Anatomy of the dicotyledons*. Vol. 1. Clarendon Press, Oxford. pp.965-978.
- O'BRIEN, T. y M. McCULLY. 1981. *The study of plant structure. Principles and selected methods*. Ternermarkphy Pty, Lt. Melbourne, Australia.
- PARKHURST, D. 1978. The adaptative significance of stomatal occurrence on one or both surfaces of leaves. *Journal of Ecology* 66:367-383.

- PEÑA, E. y H. SARALEGUI. 1982. *Técnicas de Anatomía Vegetal*. Universidad de la Habana, Cuba. 99 p.
- RASHID, A. y A. R. BEG. 1989. A foliar key to the family Solanaceae. *The Pakistan Journal of Forestry*. 39:107-111.
- SOLEREDER, H. 1908. *Systematic anatomy of the dycotyledons*. Vol. I y II. Clarendon Press. Oxford. 1183 p.
- VAN STEENIS, C. G. G. J. 1981. *Rheophytes of the world*. Syjthoff & Noordhoff. 407 pp.

Abstract

Phenological aspects of the species of fruit-bearing trees were analyzed. Tamar: *Pouteria calanthe* (Ruiz & Pav.) Radcl.; Guada: *Desmodium microcarpum* Guilleb.; Guano: *Inga edulis* Mart.; Pendar: *Couma macrocarpa* Benth. Rod: *Copaiba*; Theobroma: *grandiflorum* (Willd. ex Sprengel) Schumacher and Ocure: *Pouteria cecropifolia* Mart., used as nutritive complement in some *Piaroa* communities, located in the North Sector of the Sipapo Forest Reserve, close to Guao and Sipapo rivers. Phenophase was identified with herbarium information and field observations. Herbarium records were: Puerto Ayacucho (ITAM), Mérida (MSP), Guatopo (ICRT), Maracay (MY), and Caracas (VMA). Regarding the phenological results, two flowering tendencies and fruit/season were observed. Tamar (*P. calanthe*) and guada (*D. microcarpum*) did it twice a year and guano (*I. edulis*), pendar (*C. macrocarpa*), ocure (*P. cecropifolia*) and copaiba (*T. grandiflorum*), once a year. According to the flowering period, tamar (*P. calanthe*), pendar (*C. macrocarpa*) and ocure (*P. cecropifolia*) did flower lately; guano (*I. edulis*), was opportunist; guada (*D. microcarpum*) and copaiba (*T. grandiflorum*) of early flowering. According to the development, ocure (*P. cecropifolia*) it is considered of short and seasonal season; tamar (*P. calanthe*), pendar (*C. macrocarpa*), copaiba (*T. grandiflorum*) and guano (*I. edulis*) of wide season and guada (*D. microcarpum*) of irregular season. It is recommended to introduce these species in the traditional smelting, combining them with cassava (*Manihot esculenta*), corn (*Zea mays*), pigeon (*Columba guinea*) and others, in order to enrich them and maintaining production during a long period in the fallow phase.

Key words: Amavies, Fallows, Herbarium, Phenology, *Piaroa*, Sipapo Forest Reserve.