

VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE UNA POBLACIÓN DE *Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea* D.S. LITTLER et M.M LITTLER (BRYOPSIDALES UDOTEACEAE).

Rubén Cabrera ¹ * y Beatriz Martínez-Daranas ²

(1) Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de la Ciudad, Tacón No.12, e/ O'Reilly y Empedrado, CP 10100, Habana Vieja, Cuba.

(2) Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y medio Ambiente, Ave 1ª No. 18406, Playa, CP 11600, Ciudad Habana, Cuba.

(*) Autor para correspondencia cabrera@arqueologia.ohch.cu

RESUMEN

El género *Avrainvillea* Decaisne 1842 es un taxón complejo en cuanto a su anatomía; dentro de las 27 especies y 8 formas conocidas, *A. asarifolia* Børgensen 1909 es una especie fácilmente distinguible por su típica lámina cordiforme, presencia de zonación y condición no gregaria. En el presente trabajo se realiza un análisis comparativo de la morfología y anatomía de *A. asarifolia* y *A. asarifolia* f. *olivacea*. Se evidencian variaciones morfológicas en ejemplares de *A. asarifolia* f. *olivacea* que indican que *A. asarifolia* puede estar dentro de la variabilidad ontogenética de la forma *olivacea*.

Palabras clave: taxonomía; variabilidad morfológica; macroalgas; *Avrainvillea*; ASW, Cuba.

ABSTRACT

Genus *Avrainvillea* Decaisne 1842 is a complex taxon as to anatomy within the group of 27 of species and 8 forms formae known at the current time. *A. asarifolia* Børgensen is a species that can be easily determined because of its cordiform blade, zonation and its non-gregarious condition. This paper makes a comparative analysis of morphology and anatomy between *A. asarifolia* and *A. asarifolia* f. *olivacea*. Morphological variations are observed in specimens of *A. asarifolia* f. *olivacea*, indicating that *A. asarifolia* may be within the ontogenetic variation itself of the *olivacea* form.

Key words: taxonomy; morphological variations; macroalgae; *Avrainvillea*; ASW, Cuba.

La versatilidad anatómica del género *Avrainvillea*, constituye sin lugar a dudas un ejemplo inmejorable de complejidad estructural dentro de las algas sifonales (Olsen- Stojkovich 1985). Su complejidad intrínseca, ha quedado recogida en varias revisiones (Murray y Boodle, 1889; Howe, 1905, 1907; Gepp, y Gepp, 1911; Olsen-Stojkovich, 1985; Littler y Littler, 1992), siendo conocidas a nivel mundial 27 especies y 8 formas (Cabrera y Suárez, en prensa).

Littler y Littler (1992) reconocen que la especie presenta dos formas: *A. asarifolia* f. *asarifolia* (correspondiente a la descripción de Børgensen, 1909) y *A. asarifolia* f. *olivacea*.

Dentro de éstas, *Avrainvillea asarifolia* Børgensen 1909, es infragenéricamente de fácil determinación: la típica lámina reniforme o cordiforme constituye un basamento anatómico externo muy distintivo, al punto que el presente trabajo se adopta el término no sistemático, típica, para referirse a ella. En contraste, su forma *olivacea*, tiene láminas truncadas, coloración olivácea y zonación laminar ausente.

Littler y Littler (1992) toman como bases anatómicas para la separación de los taxa, caracteres externos y consideran que las diferencias internas entre éstas son poco evidentes.

En el presente estudio se hace un análisis anatómico en diferentes estadios de desarrollo de *A. asarifolia* y *A. asarifolia* f. *olivacea* donde se evidencian caracteres morfológicos externos intermedios entre ambas taxa en la f. *olivacea*, se presenta además la distribución mundial y localidad tipo subrayada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

Se realizaron colectas cualitativas en dos estaciones de la costa NE de Cuba, Júcaro 21°32'89" N y 078°08'07" W en la Bahía de Nuevitás, provincia Camagüey, y en Cayo Coco 22°32'32" N y 078°16'54" W, provincia de Ciego de Ávila.

Material colectado

Los ejemplares objeto de estudio están depositados en el herbario del Instituto Superior Pedagógico "José Martí" de la provincia Camagüey, Cuba. La abreviatura utilizada para designar la ubicación del material de herbario, corresponde a las normativas metodológicas propuestas por Holmgren *et al.* (1990).

Procesamiento del material colectado

En cada ejemplar colectado se determinan parámetros tanto cualitativos como cuantitativos (Tabla 1). Para su análisis y presentación se subdividen en dos bloques: microscópicos y macroscópicos, correspondientes a su estructura interna y externa, respectivamente.

Caracteres microscópicos:

Se hicieron cortes longitudinales al talo, y se analizó su anatomía interna en microscopía de campo claro. Se midieron las células sifonales de los márgenes de la lámina, de la superficie y de la porción interna del estipe, así como de los rizoides. Se registró además, la forma y la coloración de las células.

Caracteres macroscópicos

Fueron medidas las porciones de la morfología externa: altura del talo, largo y ancho del estipe y condición del talo. Se registró además el número de láminas por talo.

Se registró la presencia de zonación laminar, la condición de la masa rizoidal, la apariencia de la

lámina, la forma de la base y la coloración general del talo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

División Chlorophyta

Orden Bryopsidales

Familia Udoteaceae

Género *Avrainvillea* Decaisne 1842

Avrainvillea asarifolia Børgensen 1909: Børgensen 1909: 34, pl. III, fig. 4; Taylor, 1960: 161; Olsen – Stojkovich, 1985: 33, 56, fig. 1; Littler y Littler, 1992: 377-379, 418, fig. 1; Littler y Littler, 1997: 112 - 115, 145, fig. 165; Littler y Littler, 2000: 382 y 383, 527.

Material examinado: (HIPC- 10115, 10225, 10080, 10082) ejemplares colectados en los meses de agosto de 2001, enero, abril de 2003 en la estación Júcaro en la Bahía de Nuevitás. Coordenadas: 21°32'89" N y 078°08'07" W, toponimia: arenoso-fangoso, biotopo: *Thalassia*, profundidad: 1-2 m.

Distribución: Atlántico tropical y subtropical: Anguila, Bahamas, Barbados, Belice, Caribe W, Colombia, **Cuba**, Florida, Golfo de México, Jamaica, Martinica, México, Panamá, Puerto Rico, Santa Lucía, Santo Tomás, Is. Vírgenes (Water Island). INDO-PACIFICO: Fiji.

Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea Littler *et* Littler 1992, Littler y Littler, 1992: 379 y 380, 418, fig 2; Littler y Littler, 2000: 382 y 383, 527.

Material examinado: (HIPC 10325, 10326, 10327, 10328, 10243) ejemplares colectados en el mes de marzo de 2003 en la estación en Cayo Coco. Coordenadas: 22°32'32" N y 078°16'54" W, toponimia: arenoso, biotopo: laguna prearrecifal , profundidad: 3-5 m.

Distribución: Atlántico tropical y subtropical: Bahamas, Belice, Caribe W, **Cuba**, Florida, Jamaica, Puerto Rico, Is. Vírgenes.

Morfología

Localidad Júcaro (*Avrainvillea asarifolia*): ejemplares mayormente solitarios, de hasta 25 cm de altura, cuando están asociadas nunca el número de láminas excede de 5; láminas siempre reniformes o cordiformes; ejemplares juveniles y adultos perfectamente zonados. Estipe cilíndrico y débilmente aplanado, coloración verde intensa en todos los estadios; bases de sustentación de las

ramificaciones (masa rizoidal) con dimensiones discretas y nunca proyectadas fuera del sedimento (Fig. 1).

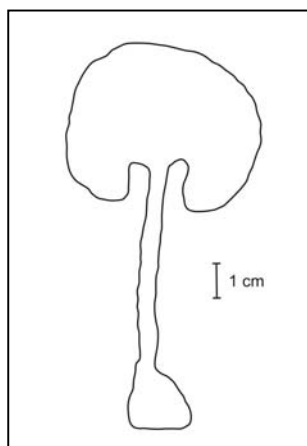


Fig. 1. Morfología de *Avrainvillea asarifolia*.

Localidad Cayo Coco (*Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea*): ejemplares mayormente gregarios, entre 16 y 30 láminas, nunca mayores de 15 cm de altura, apariencia cordiforme sólo en ejemplares jóvenes, los que presentan coloración verde oscura y tonalidades iridiscentes, zonados o no (Fig. 2).

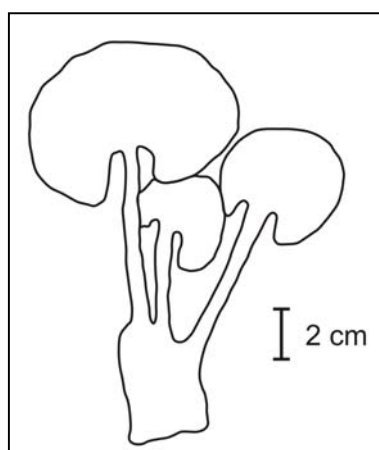


Fig. 2. Morfología de *Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea*: formas juveniles.

En el material procedente de esta localidad, la morfología externa, así como su coloración en los ejemplares juveniles son semejantes a *Avrainvillea asarifolia*.

En colonias maduras se observaron dos morfos laminares básicos: reniformes en brotes inmaduros y con apariencia ovoide de porciones inferiores truncadas en talos desarrollados, las que presentaron coloración verde olivácea y zonación inconspicua, masa rizoidal desarrollada y prominente (Fig. 3). Solamente en talos

desarrollados, la forma, zonación y coloración se corresponden con las descripciones de Littler y Littler (1992) para *Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea*.

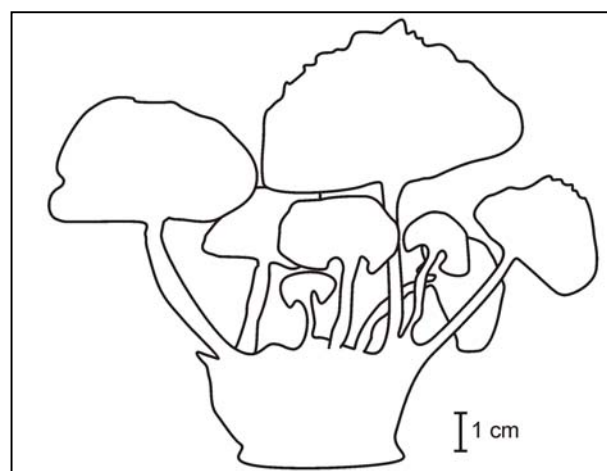


Fig. 3. Morfología de *Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea*: láminas mixtas reniformes o cordiformes, ovoides con márgenes inferiores truncados.

Los talos que se encontraban en la senescencia, presentaban bordes laminares dentados, con huellas de herbivorismo o lisos. Zonación evidente o ausente, bordes inferiores nunca con apariencia acorazonada y siempre truncada, coloración cenicienta o aún más pálida, masa rizoidal prominente (Fig. 4)

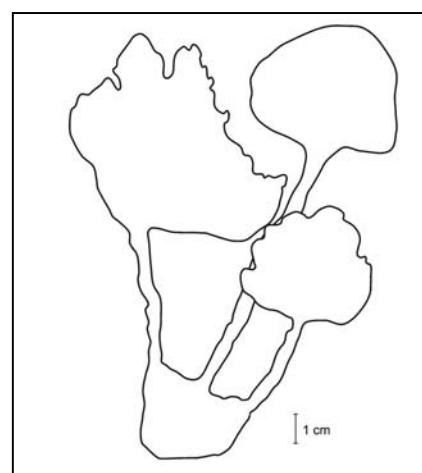


Fig. 4. Morfología de *Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea*: formas longevas con márgenes lisos, dentados, truncados y con huellas de herbivorismo.

Anatomía

No se encontraron diferencias marcadas en la forma y dimensión de los utrículos en el material

analizado de ambas zonas (Fig. 5, Tabla 1). Asumiendo que se tratase de especie y variedad coincidiría con Littler y Littler (1992), ya que éstas no difieren internamente, siendo el criterio fundamental para la segregación su estructura externa.

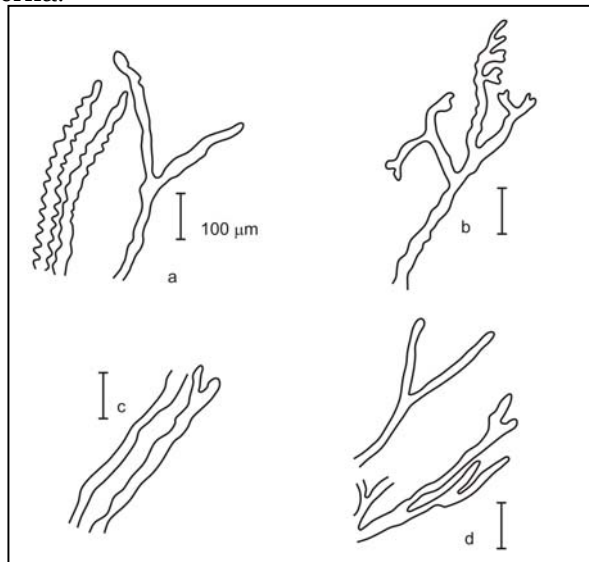


Fig. 5. *Avrainvillea asarifolia* y *A. asarifolia* f. *olivacea*: anatomía de células sifonales presentes en ambas: a, márgenes de la lámina; b, superficie del estipe; c, porción interna del estipe; d, rizoides (escala = 100µm).

Sin embargo, en cortes longitudinales del talo en especímenes juveniles y adultos de ambas localidades, sólo muestran diferencias los ejemplares de Cayo Coco, con tonalidades oliváceas en láminas grandes y verde intenso, en formas juveniles, las formas longevas por su parte presentaron tonalidades cenicientas (Tabla 1).

La tenencia, por tanto, de material de una localidad como Júcaro con ejemplares perfectamente distinguible y la ambivalencia de ejemplares con caracteres mixtos de la especie y su forma en Cayo Coco, al parecer indican que:

Las variaciones estructurales encontradas en *Avrainvillea asarifolia* f. *olivacea*, merecen una discusión especial, pues existen diferencias entre el material examinado, y los criterios seguidos por Littler y Littler (1992) como bases taxómicas para separar ambos taxa.

Las observaciones dejan claro que en la población de Cayo Coco, existen 'individuos' donde se entremezclan caracteres diagnósticos para ambas formas, ello sugiere que la forma *asarifolia* puede estar dentro de la variabilidad de la forma *olivacea*,

sin que ello signifique la nulidad de cualquiera de estas.

La distinción entre especie o 'formas taxonómicas', resultan a menudo muy compleja, pues la existencia de individuos intermedios en poblaciones silvestres, dificultan la distinción entre los taxa, lo que ocasiona que en taxonomía deban enfocarse muchos estudios de forma retrospectiva.

REFERENCIAS

Børgesen, F. (1909): *The species of Avrainvillea hitherto found on the shores of the Danish West Indies*. Vidensk. Meddel. Natur. Foren. Kjøbenhavn 1908:27-44.

Cabrera, R. y A.M. Suárez. (en prensa): Lista sistemática y distribución mundial del género *Avrainvillea* Decaisne 1842 (Bryopsidales, Udoteaceae). *Rev. Invest. Mar.*

Gepp, A. y E. Gepp (1911): *The Codiaceae of the Siboga Expedition including monograph of Flabellarieae and Udoteacea. Siboga Expeditie Monographie 62. E. J. Brill. Leiden, 150.*

Holmgren, P.K., N.H. Holmgren y L.C. Barnett (1990): *Index Herbariorum. Part I: the Herbaria of world. Regnum Vegetabile 120: 1-693.*

Howe, M.A. (1905): *Phycological studies, II. New Chlorophyceae, new Rhodophyceae, and miscellaneous notes. Bull. of the Torrey Botanical Club, 32: 563-586, pls. 32-29.*

Howe, M.A. (1907): *Phycological studies, III. Further notes on Halimeda and Avrainvillea. Bull. of the Torrey Botanical Club 34: 491-516, pls. 25-30.*

Littler, D.S. y M.M. Littler (1992): *Systematic of Avrainvillea (Bryopsidales, Chlorophyta) in the tropical western Atlantic. Phycology 31(5):375-418.*

Littler, D.S. and M.M. Littler (1997): *An illustrated marine flora of the Pelican Cays, Belize. Bull. Biol. Soc. Wash., 9:125-132.*

Littler, D.S. y M.M. Littler (2000): *Caribbean Reef Plants. OffShore Graphics, Inc., Washington, D.C., 542 pp.*

Tabla 1. Caracteres evaluados en *A. asarifolia* f. *olivacea* y *A. asarifolia*.

CARACTERES	<i>A. asarifolia</i> f. <i>olivacea</i>				<i>A. asarifolia</i>		
	Juvenil	Madura	Mixtas		Longevas	Juvenil	Adulta
			Juvenil	Madura			
MACROSCÓPICOS							
A. Cualitativos							
1-Altura del talo (cm)	5 ± 4	14 ± 1	---	---	13 ± 2	10 ± 4	20 ± 3
2-Número de láminas por talo	8 ± 7	21 ± 10	---	---	7 ± 3	1-2	3 ± 1
3-Ancho del estipe (mm)	8 ± 1	9 ± 1	6 ± 2	± 1	9 ± 2	9 ± 3	12 ± 3
B. Cuantitativos							
4-Condición del talo generalmente	gregario	gregario	gregario		gregario	solitario	solitario
5-Forma de la lámina	flabelar	flabelar	flabelar		flabelar	flabelar	flabelar
6-Base de la lámina	reniforme	truncada	reniforme	truncada	truncada	reniforme	reniforme
7-Presencia de zonación laminar	a veces	no	si	no	a veces	si	si
8-Forma del estipe	cilindrico con leve plantación	cilindrico con leve plantación	cilindrico con leve plantación		cilindrico con leve plantación	cilindrico con leve plantación	cilindrico con leve plantación
9-Porción rizoidal prominente	no	si	si		si	no	no
MICROSCÓPICOS							
A. Cualitativos							
10-Diámetro de las células del margen laminar (µm)	14-22	14-22	14-22	14-22	14-22	12-20	12-20
11- Diámetro de las células superficiales del estipe (µm)	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	8-12	8-12
12- Diámetro de las células internas del estipe (µm)	34-45	35-50	---	---	---	35-42	32-50
13- Diámetro de las células internas del rizoides (µm)	5-10	5-10	5-8	5-10	4-11	5-8	5-8
B. Cualitativos							
14-Coloración de las células internas del talo	verde intenso	verde oliváceo	verde intenso	verde oliváceo	cenicienta	verde intenso	verde intenso
15-Forma de las células superficiales de la lámina	cilindrica o moniliforme	cilindrica o moniliforme	---	---	cilindrica o moniliforme	cilindrica o moniliforme	cilindrica o moniliforme
16- Forma de las células superficiales del estipe	irregular	irregular	---	---	irregular	irregular	irregular
17- Forma de las células internas del estipe	cilindrica	cilindrica	---	---	cilindrica	cilindrica	cilindrica
18- Forma de las células internas del rizoides	cilindrica	cilindrica	---	---	cilindrica	cilindrica	cilindrica

Murray, G. y L.A. Boodle (1889): A systematic and structural account of the *Avrainvillea* Decaisne. *Journal of Botanical* 27: 67-72, pls. 288-289; 97-101.

Olsen-Stojkovich, J.L. (1985): A systematic study of the genus *Avrainvillea* Decaisne (Chlorophyta, Udoteaceae). *Nova Hedwigia* 41:1-68.

Taylor, W.R. (1960): *Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical coasts of the Americas*. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan. 870 p.

Aceptado: 23 de marzo del 2005