

NUEVOS REGISTROS FICOLOGICOS PARA LA BAHIA DE TURIAMO, PARQUE NACIONAL HENRI PITTIER, ESTADO ARAGUA, VENEZUELA.

Beatriz Vera¹ y Ernesto Foldats²

¹Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental,
Universidad Central de Venezuela, Apdo 47114,
e-mail: bevera@telcel.net

²Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela
e-mail: efoldats@cantv.net

Recibido: 19/02/02; Revisado: 09/05/02; Aceptado: 11/06/02

RESUMEN: La Bahía de Turiamo es un área de refugio natural para muchas especies marinas, en la cual podemos encontrar una variedad de ambientes donde se desarrolla una rica ficoflora. Aunque se encuentra cercana a centros urbanos, son pocos los estudios que se han realizado en esta área ubicada dentro del Parque Nacional Henri Pittier, reservándose para sí una diversidad florística y faunística importante. En el presente trabajo se añaden 11 registros de macroalgas a los ya existentes. Los mismos crecen en una plataforma de coral muerto, situada al este de la Bahía. Estas especies son: *Ulva fasciata* Delile, *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa* (Wulfen) J. Agardh, *Chaetomorpha antennina* (Bory de St. Vincent) Kützinger, *Chaetomorpha linum* (Müller) Kützinger y *Phyllocladon anastomosans* (Harvey) Kraft y M.J. Wynne (División Chlorophyta); *Dictyopteris delicatula* Lamouroux (División Phaeophyta) y *Galaxaura marginata* (Ellis y Solander) Lamouroux, *Grateloupia doryphora* J. Agardh, *Gymnogongrus tenuis* J. Agardh, *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux y *Martensia fragilis* Harvey (División Rhodophyta). **Palabras clave:** Macroalgas; Bahía de Turiamo; biodiversidad; zona intermareal.

NEW PHYCOLOGICAL RECORDS FOR TURIAMO BAY, HENRI PITTIER NATIONAL PARK, ARAGUA, VENEZUELA

ABSTRACT: Turiamo Bay is a natural refuge area for marine species, where it is possible to find different environments that allow the growth of a rich phycoflora. Although this bay is located in Henri Pittier National Park between human settlements, studies are scarce in this area. It is a reservoir of high diversity in flora as well as fauna. In this work we present 11 new records of macroalgae that grow over dead coral platforms east of the bay. These species are: *Ulva fasciata* Delile, *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa* (Wulfen) J. Agardh, *Chaetomorpha antennina* (Bory de St. Vincent) Kützinger, *Chaetomorpha linum* (Müller) Kützinger and *Phyllocladon anastomosans* (Harvey) Kraft & M.J. Wynne (Chlorophyta); *Dictyopteris delicatula* Lamouroux (Phaeophyta); *Galaxaura marginata* (Ellis & Solander) Lamouroux, *Grateloupia doryphora* J. Agardh, *Gymnogongrus tenuis* J. Agardh, *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux and *Martensia fragilis* Harvey (Rhodophyta). **Key Words:** Macroalgae, Turiamo Bay, Venezuela, biodiversity, intertidal zone.

INTRODUCTION

En la Bahía de Turiamo podemos encontrar una gran variedad de ambientes, entre los cuales se pueden citar rocas, arrecifes coralinos, praderas de *Thalassia testudinum*, manglares y áreas arenosas en las que se desarrollan paralelamente diversos grupos de macroalgas. Rodríguez y Lobo⁹ citaron para esta bahía unas 52 especies de macroalgas, a las cuales agregamos 11 especies en el presente trabajo, con lo que se pretende contribuir al conocimiento de la biodiversidad presente en esta zona. El estudio de las macroalgas de la Bahía de Turiamo fue un requisito básico para desarrollar estudios ecológicos, acerca del efecto de los moluscos herbívoros sobre las comunidades de algas presentes en un área de muestreo ubicada dentro de la Bahía. Por esto se pudo conocer la presencia de nuevos registros para el área, ya que la entrada y salida de especies, depende de las condiciones bióticas y abióticas que permiten en un momento dado la instauración de las mismas sobre el sustrato¹².

Para tener un buen conocimiento de la ficoflora de un área, es ideal realizar muestreos permanentes en áreas pilotos, lo cual permitiría detectar cambios en el ambiente,

con los que se podría prevenir la disminución de la biodiversidad en un área dada de la costa venezolana. Por todo lo señalado anteriormente, se hace necesario incrementar los estudios ficoflorísticos de las costas venezolanas, con el fin de completar nuestro conocimiento de la dinámica de las comunidades de macroalgas marinas costeras.

MATERIALES Y METODOS

El área de estudio seleccionada fue la Bahía de Turiamo, situada entre Ocumare de la Costa y Patanemo, dentro del Parque Nacional Henri Pittier, Estado Aragua (10° 25' y 10° 30' de latitud norte y 64° 47' y 64° 52' de longitud oeste)⁹, (Fig. 1). Posee un área de 6Km² según la Dirección de Hidrografía y Navegación. Se muestreo un área de 300 m y se colectaron muestras de las diferentes macroalgas representativas de la comunidad mensualmente desde enero-94 hasta febrero-95). Las mismas se preservaron en formaldehído al 4% en agua de mar. Parte del material se procesó como exsiccata, y la porción restante se utilizó para realizar los estudios morfoanatómicos y taxonómicos. Las descripciones fueron tomadas de obras

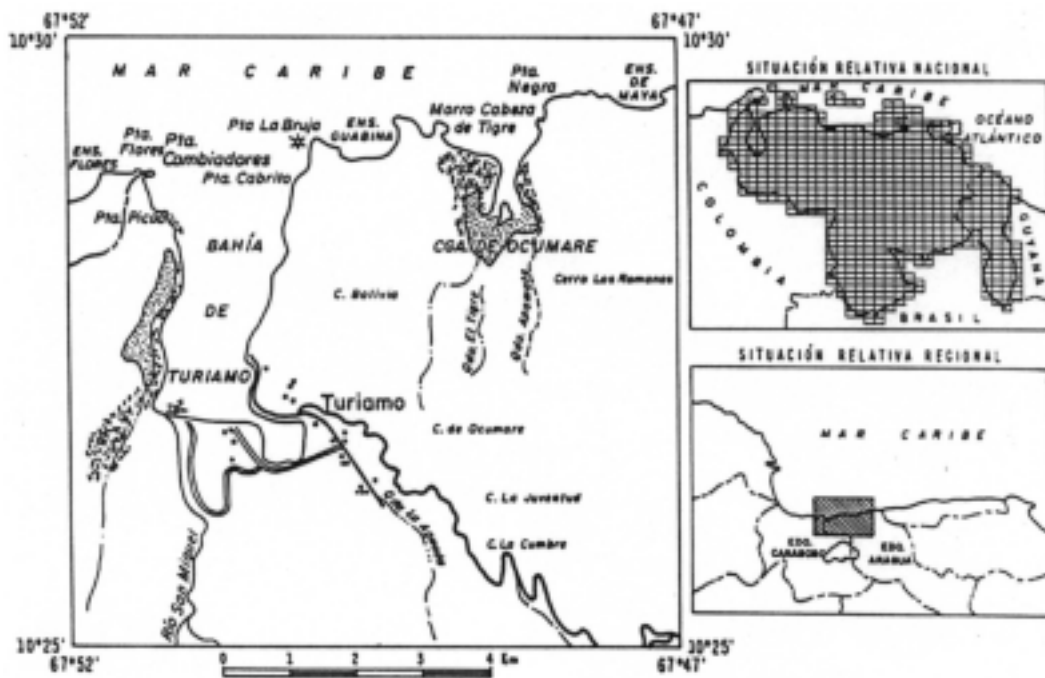


Figura 1. Área de Estudio.

referenciales clásicas y en algunos casos se introdujeron características que se consideraron útiles para su ubicación y/o identificación.

RESULTADOS

División Chlorophyta Clase Chlorophyceae Orden Ulvales Familia Ulvaceae

Ulva fasciata Delile

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 304 y 305, figs 1-3; Ardito y col. (1995), p. 59; Schneider y Searles (1991), p. 52 y 53, figs. 29 y 30; Chapman (1961), p. 53, fig. 54; Taylor (1960), p. 66, lam. 1, fig. 4.

Algas de 1 a 15 cm o más de alto, color verde claro. Con un eje corto que se adhiere mediante un disco de fijación; la base de la lámina es cuneiforme, expandiéndose en la parte superior y haciéndose irregularmente lobulada, en forma de cinta ancha, algunas veces dividida. Margen de la lámina entero o irregularmente rizado hasta crenulado, con una porción central más pálida. En sección transversal las células de la porción media son mucho más largas que las del margen, y el talo es mucho más grueso, de unas 100 μm . En los individuos estudiados no se apreciaron estructuras reproductivas.

Hábitat: Crece sobre corales muertos en la zona intermareal superior y media.

División Chlorophyta Clase Chlorophyceae Orden Ulvales Familia Ulvaceae

Enteromorpha flexuosa subsp. *flexuosa* (Wulfen) J. Agardh

Sinonimia: *Ulva flexuosa* Wulfen; *Enteromorpha prolifera* var. *flexuosa* (Müller) J. Agardh (Littler y Littler, 2000, p. 300 y 301, figs. 1-4).

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 300 y 301, figs 1-4; Schneider y Searles (1991), p. 44, fig. 17; Chapman (1961), p. 60; Taylor 1960, p. 59.

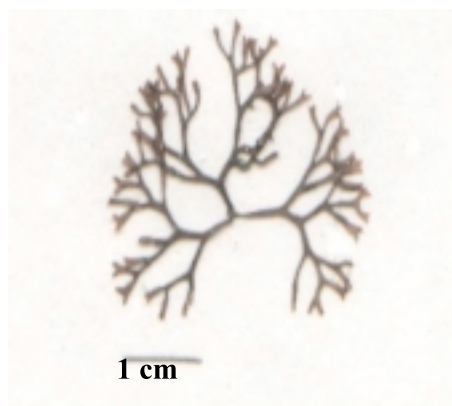
Algas solitarias o formando agrupaciones, alcanzando hasta 10 cm; talo subcilíndrico, de 1 a 1,5 cm de diámetro, con abundantes proliferaciones y ramificaciones, presentando ocasionalmente ramificaciones de segundo orden, de color verde claro; células redondeadas a sub-angular, de 10-19 μm de diámetro y de 15-28 μm de largo; presentándose en las partes más jóvenes en series longitudinales. En los individuos estudiados no se apreciaron estructuras reproductivas.

Hábitat: Crece sobre rocas con acumulaciones de arena en la zona intermareal superior.

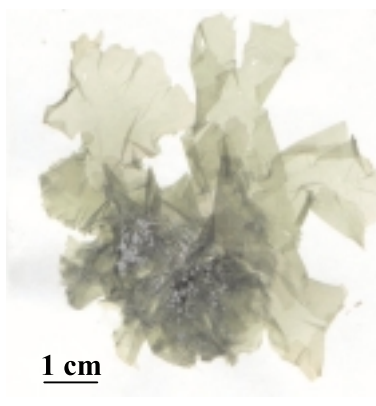
División Chlorophyta Clase Chlorophyceae Orden Cladophorales Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha antennina (Bory de St. Vicent) Kützinger

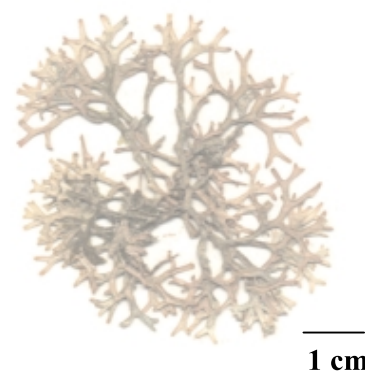
Sinonimia: *Chaetomorpha media* (C. Agardh) Kützinger (Ganesan 1989, p. 154); *Conferva antennina* (Bory de



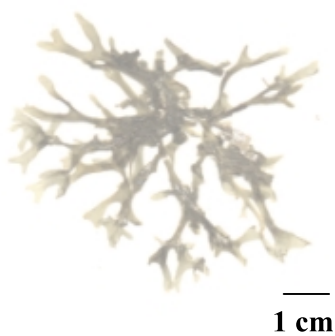
Gymnogongrus tenuis



Ulva fasciata



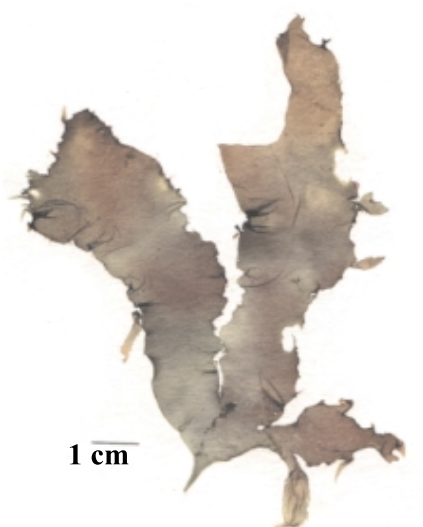
Galaxaura marginata



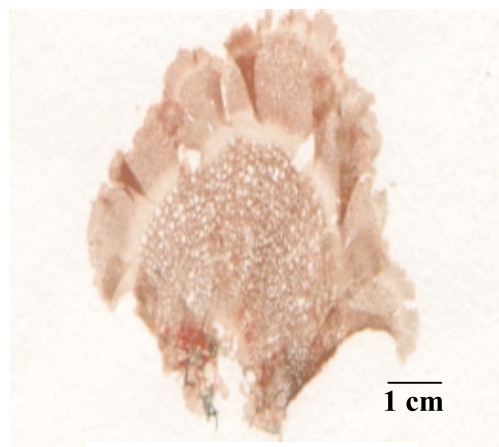
Dictyopteris delicatula



Chaetomorpha antennina



Grateloupia doryphora



Martensia fragilis

Figura 2. Especímenes citados como nuevos registros para la Bahía de Turiamo.

Saint Vicent) Kützing (Littler y Littler 20000, p. 316 y 317, figs. 1-4)

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 316 y 317, figs 1-4; González y Vera (1994), p. 76, lam. 2, fig.; Ríos (1972), p. 226, lam. 4, figs. 2 y 3; Chapman (1961), p. 78 y 79; Taylor (1960), p. 73.

Algas erectas de 4 a 5 cm, color verde claro. Crecen formando agrupaciones de filamentos simples, entretrejeidos en la base para formar una estructura rizoidal discoide. Los filamentos presentan una hilera de células con paredes celulósicas gruesas, visibles a trasluz, presentan una célula basal distintiva de 1,5-2 cm de longitud., considerablemente más larga que el resto de las células que pueden llegar a medir 1.000- 1.500 μm . Los filamentos presentan de 450-550 μm de diámetro .

Hábitat: Crece sobre los bordes de la plataforma coralina, en sitios expuestos al oleaje, en la zona intermareal media.

**División Chlorophyta
Clase Chlorophyceae
Orden Cladophorales
Familia Cladophoraceae**

Chaetomorpha linum (Müller) Kützing

Sinonimia: Conferva linum Müller (Littler y Littler 2000, p. 318 y 319, figs 1-2); Chaetomorpha aerea forma linum (Müller) (Collins Schneider y Searles 1991, p. 60, figs 41 y 42).

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 318 y 319, figs 1-2; Schneider y Searles (1991), p. 60, figs 41 y 42; Lawson y Jhon (1987), p. 68, lam. 4, figs.1-3; Chapman (1961), p. 78, fig. 86; Taylor (1960), p. 71, lam. 2, fig. 8. Algas flotantes de color verde amarillento a verde oscuro, formadas por filamentos simples, flexuosos de 10-15 cm de alto, enmarañados, presentando una cubierta gruesa y transparente, células cilíndricas con un cloroplasto reticular, con numerosos pirenoides. En los individuos estudiados no se apreciaron estructuras reproductivas.

Hábitat: Se observó ocasionalmente, como pequeñas masas flotantes o entremezclada con otras algas en el área.

**División Chlorophyta
Clase Chlorophyceae
Orden Cladophorales
Familia Boodleaceae**

Phyllocladon anastomosans (Harvey) Kraft y M.J. Wynne

Sinonimia: Struvea anastomosans (Taylor, 1960, p. 122, lam. 5, fig. 1, lam. 9, fig. 2.); Struvea anastomosans var. caracasana (Wynne, 1998, p. 65).

Referencias: Littler y Littler 2000, p. 328 y 329, figs. 1-3; Ríos, 1972, p. 232, lam. 6, fig. 9; Chapman 1961, p. 93, fig. 106; Taylor, 1960, p. 122, lam. 5, fig. 1, lam. 9, fig. 2.

Algas con filamentos densamente enmarañados o adheridos unos a otros, de 3 a 5 cm de alto, verde brillante, eje principal filamentoso de 200 a 900 μm de diámetro como un segmento basal, del cual parten segmentos con filamentos entretrejeidos a manera de red, que se subdividen y disminuyen progresivamente su tamaño, para darle un aspecto pinnado al segmento.

Hábitat: Crece sobre la plataforma coralina en la zona intermareal media.

**Division Phaeophyta
Clase Phaeophyceae
Orden Dictyotales
Familia Dictyotaceae**

Dictyopteris delicatula Lamouroux

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 254 y 255, figs. 1-4; Ardito y col. (1995), p. 61; Schneider y Searles (1991), p. 155, fig. 182; Ríos (1972), p. 249, lam. 15, fig. 3; Chapman (1963), p. 18, fig. 12a y 12b; Taylor (1960), p. 227, lam. 33, fig. 3.

Algas erectas, de 2 a 8 cm de alto, color pardo, las ramas adheridas al sustrato en varios puntos por rizoides, ramificación dicotómica a irregular, segmentos de 0,5- 5,0 mm de ancho. En corte transversal presenta dos capas de células de espesor que se engrosan hacia el centro por la disposición divaricada de las células, formando a manera de costillas. Los márgenes presentan células alargadas longitudinalmente. Estas algas cuando están fértiles, presentan soros que se disponen en filas simples a cada lado de la costilla media, que diferencia a esta alga del género Dictyota, con el que pudiese confundirse.

Hábitat: Crece en grietas y debajo de la plataforma de coral muerto, en la zona intermareal media.

**División Rhodophyta
Clase Rhodophyceae
Orden Nemaliales
Familia Galaxauraceae**

Galaxaura marginata (Ellis y Solander) Lamouroux

Sinonimia: Corallina marginata Ellis y Solander (Littler y Littler 2000, p. 58 y 59, figs 1-4).

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 58 y 59, figs. 1-4; Chapman (1963), p. 62, figs. 58 a y b; Taylor (1960), p. 343, lam. 44, fig. 2 y lam. 45, figs. 7 y 8.

Algas de 5 a 14 cm de alto; ramificaciones lisas, con bandas transversas oscuras, talo comprimido de 1 a 2,5 mm, ramas ocasionalmente terminando en un penacho de pelos caedizos; en el extremo interior de la región cortical se encuentra una capa de células pseudoparenquimato-sa de 2-3 células alargadas y menos coloreadas que el resto, con el lado interno presentando una capa pilosa en los talos tetraspóricos, con células asimiladoras pedunculadas, ovoides u obovoides, obtusas o apiculadas. Células corticales de 42-54 x 18-25 μm y subcorticales de 24-38

x 25-34 μm , región medular con filamentos en un arreglo laxo, incoloros, de 8 -16 μm de diámetro. En los talos femeninos los carposporofitos se encuentran inmersos en la región medular; carposporas pequeñas, esféricas, formándose en el ápice del gonimoblasto.

Hábitat: Crece sobre la plataforma coralina, en la zona intermareal media.

División Rhodophyta
Clase Rhodophyceae
Orden Halymeniales
Familia Halymeniaceae

Grateloupia doryphora (Montagne) Howe

Sinonimia: *Grateloupia cuneifolia* J. Agardh (Ganesan 1989, p. 51).

Referencias: Ardito y col. (1995), p. 63; González y Vera (1994), p. 116; Ríos (1972), p. 271, lam. 24, fig. 51; Taylor (1960), p. 425, lam. 54, fig. 4.

Algas de hasta 20 cm de altura, color rosado a púrpura, base disciforme, brevemente estipitada, la base primaria comúnmente dividida, en forma muy irregular, pocas láminas expandidas asimétricamente, lanceoladas a ovales, con un margen ondulado irregularmente y algunas veces lacerado, ancho de 3-4 cm; proliferaciones marginales presentes. Tetrasporangios dispersos que se forman en la capa cortical, de aproximadamente 19 μm de diámetro y 30 μm de largo.

Hábitat: Crece sobre corales muertos en zonas de oleaje moderado, en la zona intermareal media.

División Rhodophyta
Clase Rhodophyceae
Orden Gigartinales
Familia Phylloporaceae

Gymnogongrus tenuis (J. Agardh) J. Agardh

Referencias: Vera (2000), p. 117, figs. 47 a-e; Ardito y col. (1995), p. 64; Chapman (1963), p. 186; Taylor (1960), p. 471, lam. 60, fig. 1. Algas de unos 4 cm de largo; rojo púrpura, firmes y cartilaginosas. Talo terete cerca de la base y aplanado en su porción superior, de 4 mm de ancho, ápices atenuados, ramificación dicotómica y furcada más densa en la porción superior. Cistocarpos aplanados, ovales, de aproximadamente 0,5 mm de diámetro, disponiéndose en los segmentos en su parte media apical.

Hábitat: Crece sobre plataforma de corales muertos, en áreas de oleaje moderado a fuerte.

División Rhodophyta
Clase Rhodophyceae
Orden Gigartinales
Familia Hypneaceae

Hypnea musciformis (Wulfen) Lamouroux

Referencias: González y Vera (1994), p. 120, lam 15, figs D y E.; Chapman (1963), p. 112 y 114; fig. 118; Taylor (1960), p. 467, lam. 73, fig. 1.

Algas muy densas, a menudo enmarañadas, frágiles, flexibles; rojo púrpura hasta verdoso, base discoidea, pobremente definida; ramas erectas de 10-20 (50) cm de largo y de 1-2 mm de diámetro, ramificación repetida con numerosas ramitas divaricadas, espiniformes, de 1-5 (10) mm de largo, el extremo de las ramitas a menudo alargadas, muchas veces presentando un gancho circinado, achatado, característico de esta especie. Ramas tetraspóricas con numerosos esporangios; ramas cistocárpicas divaricadas.

Hábitat: Crece sobre corales muertos, rocas, conchas de moluscos, asociada con otras algas, en zonas poco profundas de oleaje moderado.

División Rhodophyta
Clase Rhodophyceae
Orden Ceramiales
Familia Delesseriaceae

Martensia fragilis Harvey

Sinonimia: *Martensia pavonia* (J. Agardh) J. Agardh (Wynne, 1998. p. 41)

Referencias: Littler y Littler (2000), p. 186 y 187, figs. 1 y 2; González y Vera (1994), p. 100; Chapman (1963), p. 87; Taylor (1960), p. 555, lam. 65, fig. 3.

Algas foliáceas, lobuladas o ramificadas irregularmente, segmentos membranosos, frecuentemente con bandas en forma de red anastomosada, que se cruzan paralelamente, de forma algo irregular, dando aspecto de una malla, alternando con segmentos laminares lisos, a manera de bandas cortas, talo de 3 a 4 cm de alto, con lóbulos sésiles, formando agrupaciones arrosetadas rosadas a púrpura. Tetrasporangios divididos tetrahedricamente, ubicados en la región de los segmentos membranosos.

Hábitat: Crece sobre fragmentos de coral muerto y sobre conchas de moluscos en la zona sublitoral e intermareal inferior.

DISCUSION

A pesar del trabajo intensivo realizado por Rodríguez y Lobo⁹ en el cual se presentaron 52 especies, en este trabajo se registran 11 especies nuevas para la Bahía, lo cual fue posible debido a un muestreo más intensivo, por lo cual es interesante considerar para los trabajos florísticos la necesidad de hacer muestreos que permitan ubicar aquellas especies que crecen en períodos específicos del año, aprovechando condiciones particulares. Además las condiciones ecológicas varían de año en año y esto permite la ubicación de aquellas especies cuya probabilidad de instaurarse en un sustrato disponible, no es tan elevado¹².

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la División de Investigación de la Marina Venezolana, por permitir el acceso a la Base Naval "Tomás Vegas", especialmente al Coman-

dante Esparragoza. A la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho por el financiamiento de este trabajo y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), por su oportuna ayuda financiera en parte de los experimentos realizados durante este trabajo.

REFERENCIAS

1. **Ardito, S., Gómez, S. y Vera, B.** Estudio Sistemático de las macroalgas marinas bentónicas en la localidad de Taguao, Distrito Federal, Litoral Central, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 18: 54-67, 1995.
2. **Ardito, S. y Vera, B.** Catálogo de las macroalgas marinas del Herbario Nacional de Venezuela (VEN). *Acta Bot. Venez.* 20: 25-108, 1997.
3. **Chapman, V.J.** The Marine Algae of Jamaica. Part 1. Myxophyceae and Chlorophyceae. *Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser.* 12 : 1-159, 1961.
4. **Chapman, V.J.** The Marine Algae of Jamaica. Part 2. Phaeophyceae and Rhodophyceae. *Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser.* 12 : 1-201, 1963.
5. **Ganesan, E.K.** A Catalog of Benthic Marine Algae and Seagrasses of Venezuela. Edit. CONICIT. Caracas, 1989, 237 pp.
6. **González, A. y Vera, B.** Algas en: Flora del Parque Nacional Morrocoy. Bruno Manara (ed.) Fundación Instituto Botánico de Venezuela y Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). pp. 63-126, 1994.
7. **Littler, M.M. and Littler, D.** Caribbean Reef Plants. Off Shore Graphic, Inc. Washington D.C., 2000, 542 pp.
8. **Ríos, N.** Contribución al estudio Sistemático de las algas macroscópicas de la costa de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 7 : 219-32, 1972.
9. **Rodríguez, N. y Lobo, M.** Catálogo de macroalgas marinas colectadas en la Bahía de Turiamo, Edo. Aragua. *Acta Bot. Venez.* 16 : 9-17, 1993.
10. **Schneider, C.W. and Searles R.B.** Seaweeds of the Southeastern United States : Cape Hatteras to Cape Canaveral. Duke Univ. Press. U.S.A., 1991, 553 pp.
11. **Taylor, W.R.** Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. Ann. Arbor, Univ. Michigan Press. U.S.A., 1960, 868 pp.
12. **Vera, B.** Las Macroalgas de Turiamo en : Efecto de algunos moluscos herbívoros sobre la comunidad de algas marinas en la zona intermareal de la Bahía de Turiamo, Estado Aragua, Venezuela. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas, U.C.V. pp. 19- 90, 1999.
13. **Vera, B.** Estudio Ficoflorístico de la Región Oriental del Litoral Central de Venezuela, Estado Vargas, Venezuela. Trabajo de Ascenso, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela. 2000.
14. **Wynne, M.J.** A Checklist of Benthic Marine Algae of the Tropical and Subtropical Western Atlantic: First revision. *Nova Hedwigia* 116: 1-155, 1998.