

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL**



**RESEÑA HISTÓRICA, CATÁLOGO ACTUALIZADO Y ESTATUS
ACTUAL DE LOS ESTUDIOS FLORÍSTICOS SOBRE
MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS DE VENEZUELA**

SANTIAGO GÓMEZ ACEVEDO

**Trabajo de Ascenso presentado ante la Ilustre Universidad Central de
Venezuela, para optar a la categoría de Profesor Titular en el escalafón
universitario.**

Caracas, 10 de febrero de 2017

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo constituye una recopilación bibliográfica relacionada con los estudios en macroalgas bénticas marinas venezolanas, desde la perspectiva de la línea de investigación en florística y taxonomía de algas marinas tropicales del Instituto de Biología Experimental, de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Central de Venezuela. Deseo en primer lugar extender mi agradecimiento a todas las personas e instituciones que de alguna u otra manera han apoyado esa trayectoria, muy especialmente a todas las que recientemente han prestado su invaluable apoyo para la realización de este trabajo.

Al equipo multidisciplinario de investigación con cuya participación se han desarrollado distintos proyectos en las costas venezolanas: Dra. Mayra García, Instituto Experimental Jardín Botánico "Dr. Tobías Lasser"; Msc. Nelson Gil, Instituto Pedagógico "J. M. Siso Martínez" de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador; de incorporación más reciente la Dra. Yusneyi Carballo Barrera, Centro de Enseñanza Asistida por Computador, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

A mi grupo familiar por su invaluable apoyo en todo momento.

A la Lic. Lurys Guzmán, por su participación y apoyo en la realización de algunos proyectos que incluyeron bases de datos y en la estructuración del manuscrito.

A los miembros del jurado designado para evaluar el presente trabajo, por sus valiosas y oportunas sugerencias: Sonia Ardito (Universidad de Carabobo), Ricardo Bitter (Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda) y Ernesto González (Coordinador, Universidad Central de Venezuela).

Al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.

Al Instituto Experimental Jardín Botánico "Dr. Tobías Lasser", Universidad Central de Venezuela.

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela.

Al Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

CONTENIDO

RESUMEN.....	I
1. INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.1. DEFINICIONES.....	- 1 -
1.2. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LAS MACROALGAS BÉNTICAS.....	- 1 -
2. ANTECEDENTES	- 3 -
2.1. EL PERÍODO PRE-GANESAN.....	- 9 -
2.2. EL PERÍODO POST-GANESAN.....	- 9 -
3. ESTUDIOS NO FLORÍSTICOS DE LAS MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS EN VENEZUELA	- 10 -
3.1. ADICIONES DE GRUPOS TAXONÓMICOS (NUEVOS REGISTROS PARA LA FICOFLOTA VENEZOLANA).....	- 10 -
3.3. ESTUDIOS MORFOANATÓMICOS	- 15 -
3.3.1 Información morfoanatómica sobre macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales.....	- 17 -
3.4. ESTUDIOS REPRODUCTIVOS.....	- 17 -
3.4.1 Información sobre estudios reproductivos en macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	- 19 -
3.5. ESTUDIOS ECOLÓGICOS	- 20 -
3.5.1 Información ecológica sobre macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales.....	- 25 -
3.6. ESTUDIOS SOBRE SUSTANCIAS BIOACTIVAS	- 25 -
3.6.1 Información sobre sustancias bioactivas en macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	- 30 -
3.7. ESTUDIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR.....	- 31 -
3.7.1 Información sobre estudios de biología molecular en macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos internacionales	- 33 -
4. CATÁLOGO TAXONÓMICO NACIONAL DE MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS	- 33 -
4.1 CATÁLOGOS REGIONALES	- 34 -
4.2 ESTUDIOS FICOFLORÍSTICOS EN LAS DISTINTAS ENTIDADES FEDERALES.....	- 35 -
4.2.1 Estudios ficoflorísticos en el estado Anzoátegui	- 36 -
4.2.2 Estudios ficoflorísticos en el estado Aragua.....	- 37 -
4.2.2.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Aragua, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	- 39 -
4.2.3. Estudios ficoflorísticos en el estado Carabobo	- 39 -

4.2.3.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Carabobo, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	40 -
4.2.4. Estudios ficoflorísticos en el estado Delta Amacuro	44 -
4.2.5. Estudios ficoflorísticos en el estado Falcón.....	46 -
4.2.5.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Falcón, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	48 -
4.2.6 Estudios ficoflorísticos en el estado Miranda.....	49 -
4.2.6.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Vargas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	51 -
4.2.7 Estudios ficoflorísticos en el estado Monagas	51 -
4.2.8 Estudios ficoflorísticos en el estado Nueva Esparta.....	52 -
4.2.9. Estudios ficoflorísticos en el estado Sucre	55 -
4.2.9.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Sucre, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	57 -
4.2.10. Estudios ficoflorísticos en el Territorio Insular Francisco de Miranda	57 -
4.2.10.1 Información ficoflorística relacionada con el Territorio Insular Francisco de Miranda, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales.....	60 -
4.2.11. Estudios ficoflorísticos en el estado Vargas	60 -
4.2.12. Información ficoflorística relacionada con el estado Vargas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales	62 -
4.2.13. Estudios ficoflorísticos en el estado Zulia.....	63 -
4.3 EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS SUBMAREALES Y SU INFLUENCIA SOBRE LA FICOFLORA..	63 -
4.4 GRANDES REGIONES FICOFLORÍSTICAS NACIONALES.....	67 -
4.5 COMPARACIÓN FICOFLORÍSTICA INTRAREGIONAL E INTERREGIONAL	70 -
5. DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN BASADA EN TECNOLOGÍAS WEB....	82 -
5.1 Web Ficoflora del Parque Nacional Archipiélago Los Roques	83 -
5.2 Web Ficoflora Venezuela: Catálogo Taxonómico Digital de macroalgas bénticas marinas de Venezuela	84 -
5.3 INFORMACIÓN SOBRE DIVULGACIÓN BASADA EN TECNOLOGÍA WEB, SOBRE MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS VENEZOLANAS, RESEÑADA EN EVENTOS CIENTÍFICOS NACIONALES.....	102 -
5.4 PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN EL CONOCIMIENTO DE NUESTRA FICOFLORA.....	102 -
6. CONCLUSIONES	103 -
7. BIBLIOGRAFÍA.....	104 -

**ANEXO. CATALOGO TAXONÓMICO ACTUALIZADO DE LAS MACROALGAS
BÉNTICAS MARINAS VENEZOLANAS. - 134 -**

PHYLUM CHLOROPHYTA	- 134 -
Clase Ulvophyceae.....	- 134 -
Orden Bryopsidales.....	- 134 -
Familia Bryopsidaceae	- 134 -
Familia Caulerpaceae.....	- 134 -
Familia Codiaceae	- 135 -
Familia Derbesiaceae.....	- 135 -
Familia Dichotomosiphonaceae	- 135 -
Familia Halimedaceae.....	- 135 -
Familia Rhipiliaceae	- 136 -
Familia Udoteaceae	- 136 -
Orden Cladophorales	- 136 -
Familia Anadyomenaceae	- 136 -
Familia Boodleaceae.....	- 136 -
Familia Cladophoraceae	- 136 -
Familia Siphonocladaceae	- 137 -
Familia Valoniaceae	- 137 -
Orden Dasycladales	- 137 -
Familia Dasycladaceae.....	- 137 -
Familia Polyphysaceae.....	- 138 -
Orden Trentepohliales.....	- 138 -
Familia Trentepohliaceae	- 138 -
Orden Ulotrichales.....	- 138 -
Familia Gayraliaceae.....	- 138 -
Familia Gomontiaceae.....	- 138 -
Familia Phaeophilaceae	- 138 -
Familia Ulvaceae.....	- 138 -
Familia Ulvellaceae	- 139 -
PHYLUM OCHROPHYTA.....	- 139 -
Clase Phaeophyceae.....	- 139 -
Subclase Dictyotophycidae.....	- 139 -
Orden Dictyotales	- 139 -
Familia Dictyotaceae	- 139 -

Orden Sphacelariales	- 140 -
Familia Sphacelariaceae	- 140 -
Orden Asterocladales	- 140 -
Familia Asterocladaceae	- 140 -
Orden Ectocarpales.....	- 140 -
Familia Acinetosporaceae	- 140 -
Familia Chordariaceae	- 140 -
Familia Ectocarpaceae	- 141 -
Familia Scytosiphonaceae	- 141 -
Orden Fucales	- 141 -
Familia Sargassaceae	- 141 -
Orden Ralfsiales	- 142 -
Familia Ralfsiaceae	- 142 -
Orden Scytothamnales	- 142 -
Familia Asteronemataceae	- 142 -
Familia Bachelotiaceae	- 142 -
Orden Sporochnales	- 142 -
Familia Sporochnaceae.....	- 142 -
Orden Tilopteridales	- 142 -
Familia Cutleriaceae	- 142 -
PHYLUM RHODOPHYTA	- 142 -
Clase Bangiophyceae	- 142 -
Subclase Bangiophycidae	- 142 -
Orden Bangiales.....	- 142 -
Familia Bangiaceae	- 142 -
Familia Compsopogonophyceae	- 143 -
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Montagne) G.Hamel	- 143 -
<i>Erythrotrichia vexillaris</i> (Montagne) G.Hamel	- 143 -
Familia Erythrotrichiaceae.....	- 143 -
Clase Florideophyceae.....	- 143 -
Subclase Corallinophycidae.....	- 143 -
Orden Corallinales	- 143 -
Familia Corallinaceae.....	- 143 -
Orden Hapalidiales	- 144 -
Familia Hapalidiaceae.....	- 144 -

Orden Rhodogorgonales.....	- 144 -
Familia Rhodogorgonaceae	- 144 -
Orden Sporolithales	- 144 -
Familia Sporolithaceae	- 144 -
Subclase Hildenbrandiophycidae	- 144 -
Orden Hildebrandiales.....	- 144 -
Familia Hildenbrandiaceae	- 144 -
Subclase Nemaliophycidae.....	- 144 -
Orden Acrochaetiales	- 144 -
Familia Acrochaetiaceae.....	- 144 -
Orden Colaconematales	- 144 -
Familia Colaconemataceae.....	- 144 -
Orden Nemaliales	- 145 -
Familia Galaxauraceae.....	- 145 -
Familia Liagoraceae	- 145 -
Familia Scinaiaceae.....	- 145 -
Orden Thoreales	- 145 -
Familia Thoreaceae.....	- 145 -
Subclase Rhodymeniophycidae.....	- 145 -
Orden Acrosymphytales	- 145 -
Familia Acrosymphytaceae.....	- 145 -
Orden Bonnemaisoniales.....	- 145 -
Familia Bonneimaisoniaceae	- 145 -
Orden Ceramiales	- 146 -
Familia Callithamniaceae.....	- 146 -
Familia Ceramiaceae.....	- 146 -
Familia Dasyaceae	- 147 -
Familia Delesseriaceae	- 147 -
Familia Rhodomelaceae	- 147 -
Familia Sarcomeniaceae	- 149 -
Familia Wrangeliaceae	- 149 -
Orden Gelidiales	- 150 -
Familia Faucheaceae	- 150 -
Familia Gelidiaceae.....	- 150 -
Familia Gelidiellaceae.....	- 150 -

Familia Pterocladaceae.....	- 150 -
Orden Gigartinales.....	- 150 -
Familia Caulacanthaceae	- 150 -
Familia Cystocloniaceae	- 150 -
Familia Gigartinaceae	- 151 -
Familia Kallymeniaceae	- 151 -
Familia Phylloporaceae	- 151 -
Familia Rhizophyllidaceae	- 151 -
Familia Solieriaceae	- 151 -
Orden Gracilariales	- 151 -
Familia Gracilariaceae.....	- 151 -
Familia Pterocladophilaceae.....	- 152 -
Orden Halymeniales	- 152 -
Familia Halymeniaceae.....	- 152 -
Orden Nemastomatales.....	- 153 -
Familia Nemastomataceae	- 153 -
Orden Peyssonneliales.....	- 153 -
Familia Peyssonneliaceae	- 153 -
Orden Plocamiales.....	- 153 -
Familia Plocamiaceae	- 153 -
Orden Rhodymeniales	- 153 -
Familia Champiaceae.....	- 153 -
Orden Rhodymeniales	- 153 -
Familia Hymenocladaceae.....	- 153 -
Familia Lomentariaceae	- 153 -
Familia Rhodymeniaceae.....	- 154 -
Orden Sebdeniales.....	- 154 -
Familia Sebdeniaceae	- 154 -
Orden incierto.....	- 154 -
Familia incierta	- 154 -
Subclase Stylonematophyceae.....	- 154 -
Orden Stylonematales	- 154 -
Familia Stylonemataceae.....	- 154 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distintos focos de surgencia en la costa venezolana. (tomado de: Klein, 2005).	- 4 -
Figura 2. Extensión de la surgencia en el oriente venezolano. Los números indican distintos centros de surgencia (tomado de Castellanos <i>et al.</i> , 2002).	- 4 -
Figura 3. Particularidades ambientales de la costa venezolana.	- 6 -
Figura 4. A-E, <i>Phyllocladion pulcherrimum</i> , F-G <i>P. anastomosans</i> . (Tomado de García & Gómez, 2007).	- 16 -
Figura 5. <i>Ceramium clarionense</i> . A. Hábito del talo tetraspórico, B. Corte transversal del nudo mostrando células periaxiales y pseudoperiaxiales. C. Detalle de los nudos. D. Detalle de ramas mostrando tetrasporangios. E. Ramas mostrando gonimocarpos (tomado de García, 2008).	- 18 -
Figura 6. <i>Kappaphycus alvarezii</i> . Especie exótica en la costa venezolana.	- 22 -
Figura 7. <i>Ulva reticulata</i> . Importante especie invasora en las costas venezolanas.	- 24 -
Figura 8. Ejemplar proveniente de la colección de tipos del Museo Oceanológico "Benigno Román". Tomado de Solé (2009).	- 34 -
Figura 9. Entidad federal Anzoátegui (los triángulos verdes representan reportes ficoflorísticos). ...	- 38 -
Figura 10. Entidad federal Aragua (los cuadrados verdes representan reportes ficoflorísticos). ...	- 42 -
Figura 11. Entidad federal Carabobo (los cubos verdes representan reportes ficoflorísticos). ...	- 43 -
Figura 12. Entidad federal Delta Amacuro (los cuadrados rojos representan reportes ficoflorísticos).	- 45 -
Figura 13. Entidad federal Falcón (los íconos verdes representan reportes ficoflorísticos).	- 47 -
Figura 14. Entidad federal Miranda (los óvalos rojos representan reportes ficoflorísticos).	- 50 -
Figura 15. Entidad federal Monagas (los óvalos azules representan reportes ficoflorísticos).	- 53 -
Figura 16. Entidad federal Nueva Esparta (los íconos azules representan reportes ficoflorísticos). ...	- 54 -
Figura 17. Entidad federal Sucre (los íconos color verde representan reportes ficoflorísticos)...	- 56 -
Figura 18. Entidad federal territorio insular Miranda (los triángulos azules representan reportes ficoflorísticos).	- 58 -
Figura 19. Entidad federal Vargas (los círculos rojos representan reportes ficoflorísticos).	- 61 -
Figura 20. Entidad federal Zulia (los óvalos azules representan reportes ficoflorísticos).	- 64 -
Figura 21. Clasificación vertical de las distintas zonas mareales (tomado de Lalli, C. & T. Parsons; 2006).	- 65 -
Figura 22. Algunas especies mencionadas exclusivamente para zonas submareales. A. <i>Botryocladia monoica</i> , B. <i>Apoglossum gregarium</i> , C. <i>Martensia fragilis</i> , D. <i>Dichotomaria marginata</i> , E. <i>Dictyota friabilis</i> , F. <i>Hypoglossum hypoglossoides</i> , G. <i>Cryptonemia crenulata</i> , H. <i>Alsidium cymatophyllum</i> . Fuentes: A, Gómez <i>et al.</i> (2013a); B-H, Web Ficoflora PNALR (2015).....	- 68 -
Figura 23. Grandes regiones ficoflorísticas venezolanas.	- 69 -

Figura 24. Número de especies por phylum para cada una de las regiones ficoflorísticas nacionales.	- 71 -
Figura 25. Especies (20) con mayor número de registros en la bibliografía ficoflorística venezolana.-	74 -
Figura 26. <i>Schimmelmannia venezuelensis</i> . Una especie endémica en la costa del estado Vargas.	79 -
Figura 27. Comparación de la composición de la ficoflora venezolana antes y después de Ganesan (1989).	80 -
Figura 28. Interfaz de la página principal de la aplicación para consulta pública de Web Ficoflora PNALR (2015).....	85 -
Figura 29. Sitio Web Ficoflora PNALR, opciones de consulta disponibles.	86 -
Figura 30. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la Funcionalidad de Consulta, la cual puede realizarse por género, especie, localidad o nuevos registro.....	87 -
Figura 31. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la funcionalidad Consulta por Especie, con filtrado de datos y lista de autocompletar.....	88 -
Figura 32. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la funcionalidad Ficha Descriptiva de una Especie, ejemplo, <i>Acanthophora spicifera</i>	89 -
Figura 33. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la funcionalidad Mapa de Presencia de una Especie, ejemplo, <i>Acanthophora spicifera</i>	90 -
Figura 34. Sitio Web Ficoflora PNALR, exportación de la información de la especie en formato de documento portable (.pdf) con opción de guardado o impresión.	91 -
Figura 35. Sitio Web Ficoflora PNALR, resultados para la consulta de nuevos registros.....	92 -
Figura 36. Ventana principal del Sitio Web Ficoflora Venezuela.	94 -
Figura 37. Sitio Web Ficoflora Venezuela, ventana de consulta por especie, otras categorías taxonómicas o ubicación.....	95 -
Figura 38. Sitio web Ficoflora Venezuela, ventana de la ficha especie.....	96 -
Figura 39. Sitio web Ficoflora Venezuela, mapas generados automáticamente por la aplicación.-	97 -
Figura 40. Sitio web Ficoflora Venezuela, ventana ficha especie con galería de imágenes.	98 -
Figura 41. Sitio Web Ficoflora Venezuela, ejemplo de la ficha especie exportada a formato de documento portable (pdf).....	99 -
Figura 42. Ficoflora Venezuela, ventana principal del Módulo administrativo.	100 -
Figura 43. Ficoflora Venezuela, ventana principal del Módulo administrativo, mostrando algunas estadísticas.....	101 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de nuevos registros reportados para la ficoflora venezolana en el período previo a Ganesan (1989).	- 11 -
Tabla 2. Relación de nuevos registros reportados para la ficoflora venezolana en el período posterior a Ganesan (1989).	- 12 -
Tabla 3. Listado de estudios morfoanatómicos, reproductivos, moleculares y ecológicos en macroalgas bénticas marinas, documentados en la bibliografía venezolana.	- 21 -
Tabla 4. Listado de estudios de sustancias bioactivas en macroalgas bénticas marinas, documentados en la bibliografía venezolana.	- 30 -
Tabla 5. Resumen de especies y taxa infraespecíficos por phylum y por entidad federal.	- 41 -
Tabla 6. Lista de especies registradas en la bibliografía venezolana como principalmente de distribución submareal.	- 67 -
Tabla 7. Lista de especies de macroalgas bénticas con registro único en la historia de la ficoflora venezolana.	- 75 -
Tabla 8. Principales revistas científicas venezolanas que incluyen contenido acerca de macroalgas bénticas marinas.	- 82 -

RESUMEN

Las Macroalgas bénticas marinas, son aquellos organismos fotosintéticos, no vascularizados, de organización morfoanatómica sencilla, con estructuras reproductivas simples, no recubiertas por células estériles, visibles a simple vista y arraigadas a un sustrato en la mayor parte de su vida. Taxonómicamente, se ubican dentro del reino Plantae (phyla Chlorophyta y Rhodophyta) o dentro del reino Chromista (phylum Ochrophyta) y revisten particular importancia desde los puntos de vista industrial, médico, alimenticio y ecológico, por producir distintos tipos de sustancias bioactivas y polisacáridos sulfatados de amplio uso industrial. Muchas de sus especies también causan daños a animales y al ser humano, debido a la toxicidad de algunas sustancias orgánicas producidas como consecuencia de su metabolismo secundario.

En el presente trabajo se realiza una revisión exhaustiva de la bibliografía venezolana, relacionada con este grupo de organismos y con un abordaje desde distintos puntos de vista: 1. Morfoanatómico, 2. Ecológico, 3. Reproductivo. 4. Producción de sustancias bioactivas que pueden ser: hemaglutinantes, hemolisantes, citotóxicas, antimicóticas, antibióticas, antivirales, antibacterianas y antioxidantes, 5. Biotecnología y Biología molecular.

El punto central está constituido por el Catálogo Taxonómico Nacional de Venezuela actualizado y basado en el examen de aproximadamente 190 referencias bibliográficas (revistas, libros y trabajos académicos), fechadas desde 1822 hasta el presente. El Catálogo Taxonómico Nacional vigente, registra hasta el momento 657 especies (incluidos los taxa infraespecíficos) distribuidos en los phyla: Chlorophyta (algas verdes), Ochrophyta (algas pardas o marrones) y Rhodophyta (algas rojas). Se incluyen además, 6 clases, 7 subclases, 41 órdenes, 82 familias y 277 géneros. Se realiza una revisión

exhaustiva de todo lo registrado y referenciado en doce entidades federales: Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Falcón, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Territorio Insular Francisco de Miranda, Vargas y Zulia, dentro de las cuales se incluyen 538 ubicaciones, constituidas en orden jerárquico desde mayor a menor área en: localidades, lugares y sitios. Para establecer las distintas comparaciones en los distintos aspectos, se toma como referencia el catálogo más importante de macroalgas bénticas marinas venezolanas publicado por E. K. Ganesan (1989) y se examinan los períodos previo y posterior a esta publicación. Se establecen las grandes regiones ficoflorísticas nacionales y se realiza una comparación ficoflorística exhaustiva intrarregional e interregional. Además se ilustra la importancia del desarrollo de los estudios submareales y su influencia sobre la ficoflora.

El desarrollo y aplicación de las Tecnologías Web se incluye como un aspecto fundamental que constituye el elemento necesario para modernizar la divulgación del conocimiento de nuestra ficoflora, mediante la incorporación de bases de datos basadas en web y herramientas interactivas que permiten dinamizar este conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DEFINICIONES

Bajo el término "algas" se incluye a un grupo extremadamente heterogéneo de organismos, no vasculares, presentando como cuerpo un talo, poco diferenciado, de organización morfoanatómica sencilla y con estructuras reproductivas poco diferenciadas (Scagel *et al.*, 1982). Dada la simplicidad morfoanatómica, las características citológicas, bioquímicas y fisiológicas son de fundamental importancia en la identificación y clasificación, por lo que, en términos generales, el concepto de alga está más bien establecido por conveniencia o como grupo taxonómico artificial. El concepto de alga, tal como se considera en el presente trabajo, incluye sólo a organismos eucariotas que forman parte o del reino Plantae (phyla Chlorophyta y Rhodophyta) o del reino Chromista (phylum Ochrophyta) (Guiry & Guiry, 2017); las macroalgas son aquellas cuyo talo en general puede ser visible sin la ayuda de instrumentos ópticos especiales, tales como microscopios compuestos o estereoscópicos; las macroalgas bénticas se definen aquí como aquellas, que en general, durante la mayor parte de su vida permanecen arraigadas a un sustrato.

1.2. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LAS MACROALGAS BÉNTICAS

Las algas marinas han constituido un importante recurso biológico para muchos países a lo largo de muchas décadas, lo que ha generado la necesidad de enriquecer el conocimiento taxonómico de este grupo vegetal para así contribuir a su conservación. La importancia de este grupo biológico radica en los diversos compuestos químicos obtenidos a partir de estas que tienen un amplio espectro de actividad en los sistemas biológicos. Muchas especies (al menos 70) son utilizadas directamente como alimentos (Nisizawa, 1987), muchos polisacáridos sintetizados por especies de algas rojas y pardas, poseen actividad

antiviral, anticoagulante, antitrombótica, antiinflamatoria, antibacteriana, hemaglutinante o antitumoral (Barsanti & Gualtieri, 2006). Las algas también tienen importantes aplicaciones industriales, ya que sustancias como la carragenina, los alginatos o el agar-agar, obtenidas de diferentes algas, se utilizan en la industria cosmética, farmacéutica, alimenticia, como agentes estabilizantes, espesantes, etc. (Alkahane & Izumi, 1976; Glicksman, 1983; Armisen & Galatas, 1987; Stanley, 1987; McHugh, 1987). Por otra parte, muchas macroalgas bénticas también se constituyen en elementos dañinos para el ser humano, e incluso para los ecosistemas, produciendo sustancias tóxicas y ocasionando graves daños indirectos a la salud (NOOA, 2016).

En resumen, el estudio de los organismos los cuales se identifican dentro del grupo de las macroalgas bénticas marinas, resulta de particular importancia por sus efectos tanto positivos como negativos y su impacto sobre el resto de los seres vivos.

En la presente monografía, desde la perspectiva de la línea de investigación en Florística y Taxonomía de algas marinas venezolanas, del Laboratorio de Traqueofitas y Atraqueofitas, del Centro de Botánica Tropical, Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, se establece una revisión detallada de la bibliografía venezolana relacionada con las macroalgas bénticas marinas, en distintos aspectos de su estudio: taxonómico, florístico, morfoanatómico, bioquímico, reproductivo, de biología molecular y divulgativo. Esta línea de investigación se ha reforzado en el tiempo, estableciendo investigación conjunta con otros profesionales que desarrollan otras especialidades en investigación provenientes de otras instituciones. Además se presentan las contribuciones que se han emitido en avance en distintos eventos científicos nacionales e internacionales.

2. ANTECEDENTES

La extensión de la costa continental de Venezuela, es de aproximadamente 3.964 kilómetros lineales, distribuidos un 68% en el mar Caribe, un 21% en el océano Atlántico y un 11% en la región Insular. En esta amplia longitud se encuentran representados distintas unidades físicas/ecológicas, tales como: bosques de manglar, praderas de angiospermas marinas, arrecifes coralinos, playas arenosas, litorales rocosos y lagunas interiores, entre otros. Miloslavich & Klein (2008) definen un número importante de ecorregiones basadas en sus características ecológicas y geomorfológicas. Efectivamente, en distintas áreas de la costa venezolana, bien sea continental o insular, se presentan distintas condiciones meteorológicas, hidrodinámicas, biológicas, geoquímicas, geomorfológicas, ecológicas y antrópicas que generan condiciones particulares y podrían determinar, en consecuencia, diferencias en la composición ficoflorística. Dependiendo del área de la costa, los procesos convectivos y de afloramiento generados por la acción de los vientos alisios del noreste, tienden a generar renovación de las masas de aguas superficiales más calientes, por aguas profundas más frías, este fenómeno conocido como surgencia ("upwelling") es común en algunas temporadas del año (Fukuoka, 1971; Herrera & Febres, 1975; Márquez *et al.*, 2011) y se ha demostrado que está presente en la península de Paraguaná, específicamente en el cabo San Román, cabo Codera, occidente de Cumaná, norte de la península de Araya, norte de la península de Paria y en la isla de Margarita (Castellanos *et al.*, 2002); aunque los vientos alisios del noreste, aumentan su intensidad hacia el occidente de Venezuela, las áreas de surgencia son mayores en el oriente. En la Figura 1, se muestran en perspectiva diez áreas de surgencia en Venezuela, pero específicamente como es afectado principalmente todo el oriente venezolano (Figura 2). En esta región, estos efectos se hacen más marcados por la

influencia de la descarga de grandes ríos como el Orinoco y Amazonas, que es arrastrada por corrientes provenientes del Atlántico Sur (Okuda *et. al.*, 1974), todo lo cual

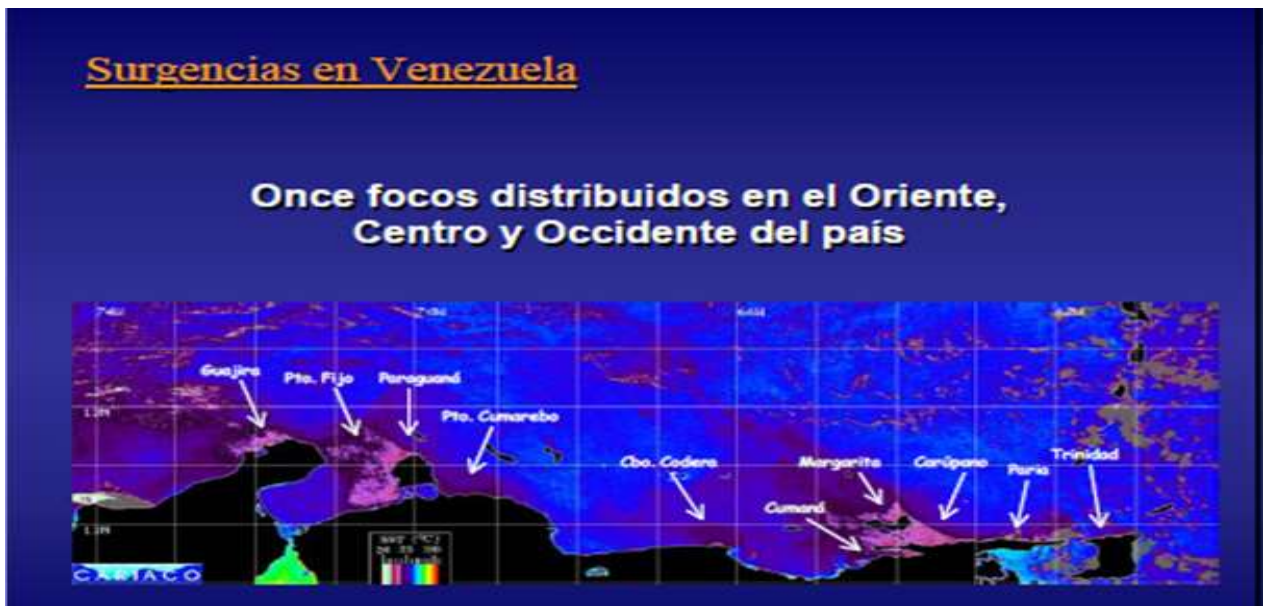


Figura 1. Distintos focos de surgencia en la costa venezolana. (tomado de: Klein, 2005).

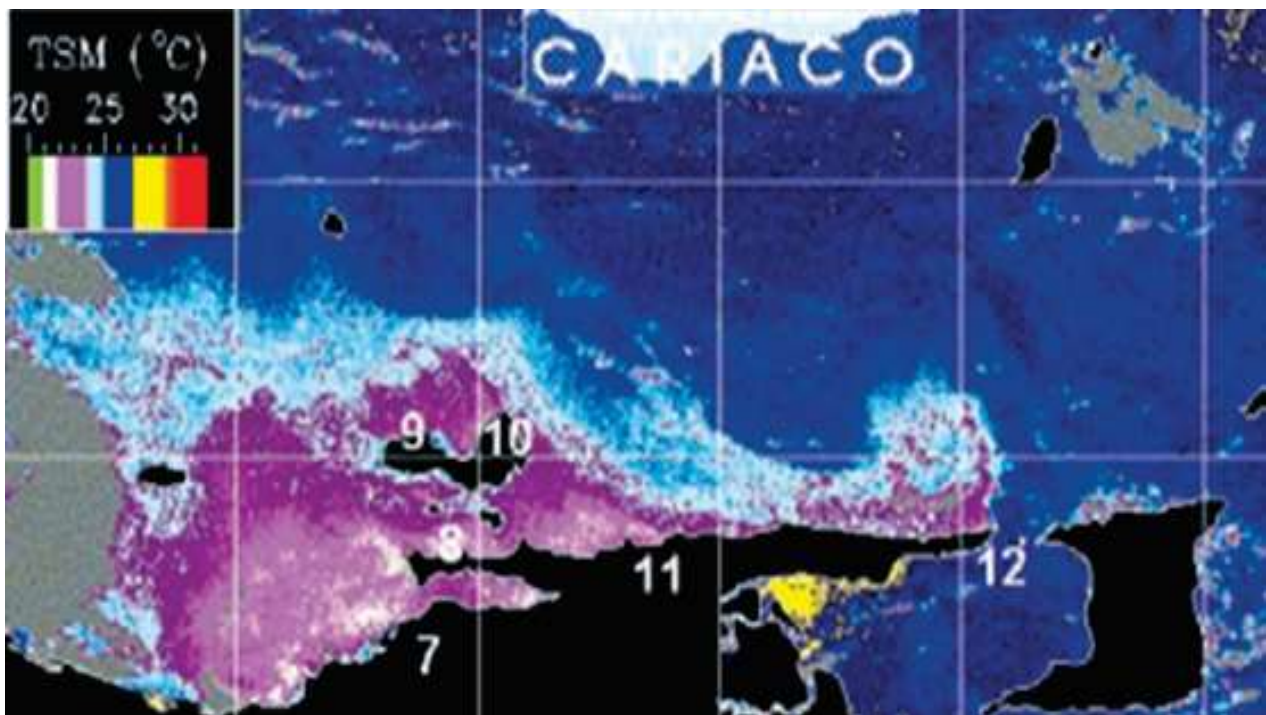


Figura 2. Extensión de la surgencia en el oriente venezolano. Los números indican distintos centros de surgencia (tomado de Castellanos *et al.*, 2002).

determina la presencia de áreas de alta productividad y fertilidad (Curl, 1960; Gómez, 1996; Rincones & Moreno, 2011). En otras áreas del territorio nacional, se ha mencionado la influencia que sobre la fertilidad marina ejercen las lagunas continentales, golfos y bahías (Gómez, 1996); este efecto pudiera ser importante, por ejemplo en la isla de Margarita, en el Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón y en algunas áreas del Parque Nacional Mochima en el estado Sucre. La situación presente en el territorio insular Francisco de Miranda, que agrupa a un número importante de islas oceánicas son justamente las opuestas, es decir, se presenta como característica común el encontrarse alejadas de la costa, separadas por grandes profundidades (Figura 3) (Rodríguez del Villar, 1973) y poseer aguas oligotróficas, transparentes y de baja productividad primaria con un desarrollo abundante y saludable de arrecifes coralinos; sin embargo, algunas de estas condiciones locales aparentemente también favorecen el desarrollo de una ficoflora diversa y abundante. Toda esta diversidad de ambientes y condiciones características de las costas venezolanas determina a su vez una alta variabilidad en la riqueza ficoflorística que ha sido ampliamente reseñada en la literatura venezolana.

La monumental obra de Taylor (1960) "Las algas marinas de las costas tropicales y subtropicales orientales de las Américas" (***Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas***), sirvió de punto de partida y guía para los trabajos posteriores de las macroalgas bénticas marinas presentes en la amplia región del océano Atlántico Occidental, comprendida desde Carolina del Norte, hasta el sur de Brasil. Para esa vasta región y considerando sólo los phyla más importantes, como lo son: Chlorophyta, Ochrophyta y Rhodophyta; Taylor (1960), describió 63 familias, 231 géneros, 758 especies y 140 taxa infraespecíficos.

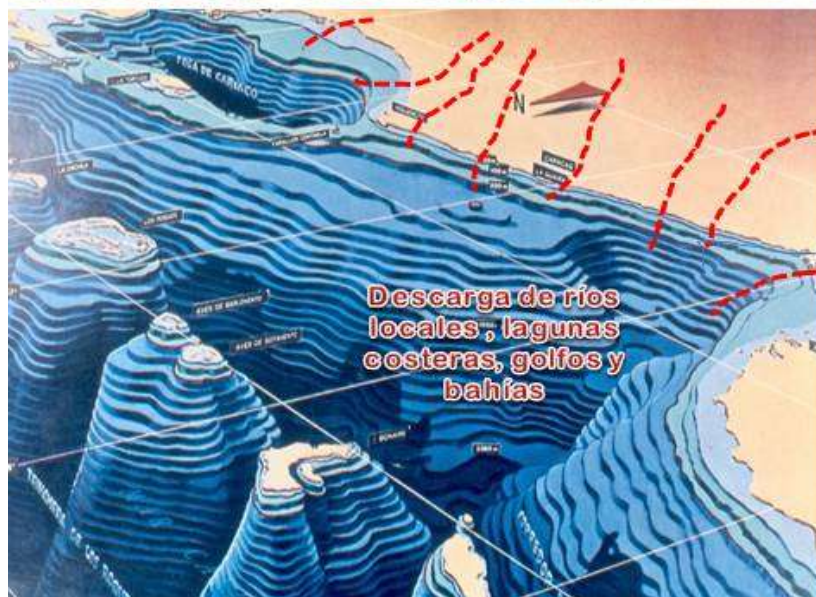
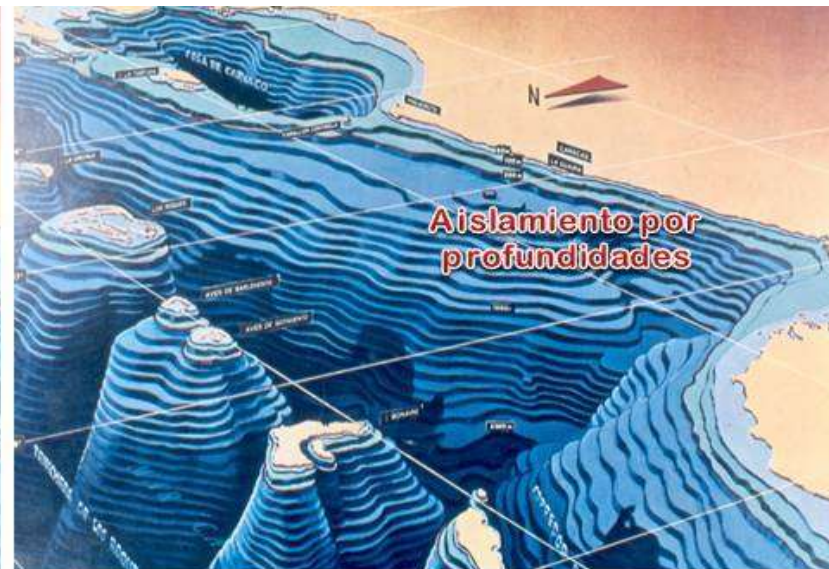
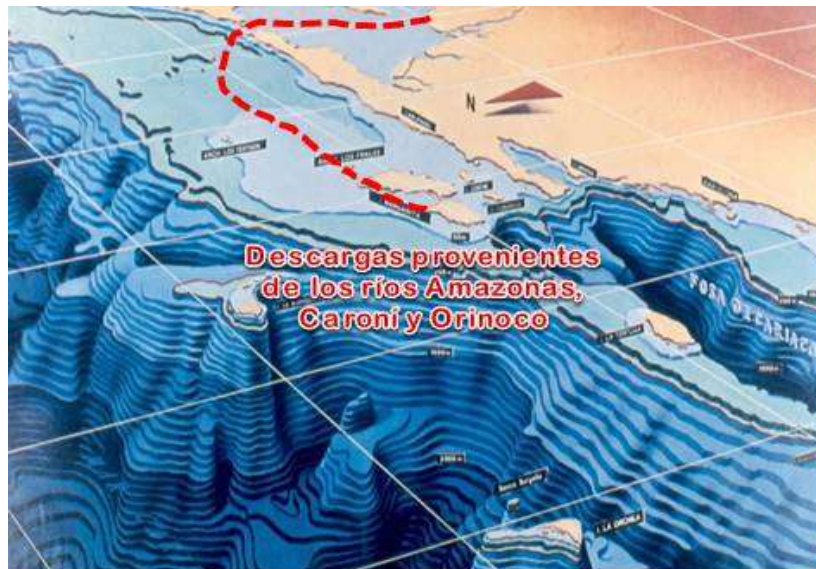


Figura 3. Particularidades ambientales de la costa venezolana.

Posteriormente, Wynne (1986, 1998, 2005) ha añadido varias revisiones a lo publicado por Taylor, incorporando nuevas taxa (especies y entidades infraespecíficas) y los cambios en la nomenclatura y taxonomía. Los datos aportados por Wynne (2011b) permiten actualizar la ficoflora de esta región a 106 familias (incremento de un 68%), 406 géneros (incremento de un 75%), 1.393 especies (incremento de un 84%) y 185 taxa infraespecíficos (incremento de un 32%); también se discuten razones que explican el incremento de taxa reportados en aproximadamente medio siglo para el océano Atlántico Occidental, entre otras: 1. Exploración de áreas que no habían sido exploradas anteriormente, 2. Exploración en áreas submareales utilizando buceo autónomo lo que ha permitido aportar taxa considerados habitantes de aguas profundas, 3. Incremento en el número de ficólogos, principalmente en Cuba, México, Colombia, Venezuela y Brasil, 4. Empleo de la tecnología de secuenciación genética y la utilización de esos datos para establecer las relaciones filogenéticas entre los taxa actuales. Todas las anteriores razones han generado la diversificación del conocimiento de la ficoflora atlántica occidental, dentro de la cual se inscriben cambios importantes en la fragmentación de algunos géneros, todos dentro del phylum Rhodophyta, tales como: *Galaxaura* (*Galaxaura*, *Tricleocarpa*, *Dichotomaria*), *Liagora* (*Liagora*, *Trichogloeopsis*, *Ganonema*, *Iziella*, *Yamadaella*, *Titanophycus*) y *Laurencia* (*Laurencia*, *Chondrophycus*, *Osmundea*, *Palisada*, *Yuzurua*). Además, se ha descrito un número adicional de especies en algunos géneros importantes tales como: *Hypoglossum* y *Botryocladia*.

En Venezuela, Taylor (1976), actualizó y precisó la información incluida en su libro del año 1960, tratando de confirmar muchos registros que aparecían inciertos e incluyó información de otros autores, la cual no fue considerada inicialmente, principalmente Díaz-Piferrer (1970), en donde se añadieron 127 nuevos registros, 36 correspondientes al

phylum Chlorophyta, 20 al phylum Ochrophyta y 71 al phylum Rhodophyta provenientes de un número importante de localidades venezolanas. En la región insular: los archipiélagos de Nueva Esparta, Los Frailes, Los Testigos, Los Hermanos y las islas La Orchila y La Blanquilla. En el litoral continental: Cumaná, golfo de Cariaco, península de Araya, Puerto La Cruz y las islas Caracas compartidas por los estados Anzoátegui y Sucre. Hasta ese momento, la flora de algas bénticas marinas venezolanas, registraba un total de 318 especies, 81 correspondientes al phylum Chlorophyta, 57 Ochrophyta y 180 Rhodophyta. Más adelante, Ganesan (1989) elaboró el primer catálogo de algas y fanerógamas marinas reportadas para el país (***A catalog of benthic marine algae and seagrasses of Venezuela***) e hizo una reseña de los trabajos publicados entre los años 1822 y 1986. En este catálogo, incluyó un total de 522 taxa de los cuales, más de la mitad (275) corresponden a las algas rojas (Rhodophyta). Posteriormente, se han publicado otros catálogos regionales (Taylor, 1976; Lemus, 1984a; Lobo & Rodríguez de Ríos, 1985; Ardito & Vera, 1997; Solé, 2008; Solé, 2009; Solé & Barrios, 2009; Barrios, 2011; Velázquez-Boadas & Rodríguez, 2012; Ardito, 2013; Barrios & García, 2013) los cuales han contribuido a actualizar la información reseñada por Ganesan. A partir de la publicación de este catálogo, un número de investigadores venezolanos que trabajan en el estudio florístico de las algas venezolanas, ha añadido información importante contribuyendo a enriquecer no solo este aspecto florístico, sino otros aspectos del conocimiento de las macroalgas bénticas en el país. Esta información ficoflorística, está recopilada en la base de datos Ficoflora Venezuela (Web Ficoflora Venezuela, 2016). Adicionalmente se ha añadido muchísima información, específicamente sobre la región Centro-occidental, en distintos eventos científicos nacionales e internacionales (Vera & Gómez, 1998; Gómez & Vera 2001 a, b; Vera & Gómez, 2005; Gómez & Vera, 2008; Gómez, 2012a; Gómez *et al.*

2014c, 2014d). En el presente trabajo, la revisión de la bibliografía ficoflorística venezolana se enfoca tomando como referencia los períodos previo y posterior a la publicación de Ganesan (1989).

2.1. EL PERÍODO PRE-GANESAN

Este período incluye referencias principalmente ficoflorísticas desde el año 1822 (Kunth, 1822) hasta 1989. La mayoría de los estudios ficoflorísticos en este período fueron realizados, entre otros, por investigadores extranjeros: William R. Taylor y Manuel Díaz-Piferrer, y por investigadores nacionales, tales como: Ernesto Foldats y Nora Rodríguez de Ríos (Universidad Central de Venezuela), Olga Albornoz (Universidad del Zulia), Mario Lobo (Universidad Nacional Experimental Libertador), Andrés Lemus y E. K. Ganesan (Universidad de Oriente), cuya contribución ha sido muy valiosa y pionera para el estudio y reconocimiento de nuestra ficoflora en este período inicial.

2.2. EL PERÍODO POST-GANESAN

Como se señaló anteriormente, durante el período posterior a Ganesan (1989) se incorporó un número apreciable de ficólogos provenientes de varias instituciones y universidades nacionales, destacando en este período y en orden alfabético un grupo de investigadores que han dirigido los estudios ficoflorísticos en este período: Aidé Velázquez (Universidad de Oriente, Nueva Esparta), Beatriz Vera (Universidad Central de Venezuela, Distrito Capital), Jorge Barrios (Universidad de Oriente, Sucre), María A. Solé (Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Nueva Esparta), Mayra García (Universidad Central de Venezuela, Distrito Capital), Mirella Aponte (Universidad de Oriente, Sucre), Santiago Gómez (Universidad Central de Venezuela, Distrito Capital) y Sonia Ardito (Universidad de Carabobo, Carabobo). Adicionalmente, durante este período se incrementaron las

investigaciones a nivel submareal y en otras áreas de conocimiento distintas a la taxonomía y florística, tales como la bioquímica, citología, ecología y biología molecular.

3. ESTUDIOS NO FLORÍSTICOS DE LAS MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS EN VENEZUELA

Consideramos estudios estrictamente florísticos aquellos constituidos por listas de grupos taxonómicos, cuyo objetivo principal es aportar contribuciones al conocimiento de la ficoflora venezolana; además de este tipo de contribuciones, en la bibliografía venezolana existen artículos de otra índole no florística; estos estudios se pueden resumir en distintas categorías: a) Adiciones de grupos taxonómicos, b) Revisiones de grupos taxonómicos, c) Estudios morfológicos, d) Estudios reproductivos, e) Estudios ecológicos, f) Estudios bioquímicos, citológicos y microbiológicos, y g) Estudios de biología molecular. Aunque la adición de nuevos registros, de acuerdo a la definición dada, es una actividad que contribuye a fortalecer el conocimiento de la ficoflora, nos parece importante destacar este aspecto en esta sección. Para hacer la revisión de estos estudios no florísticos, tomaremos en consideración los periodos anterior y posterior a la publicación de Ganesan (1989).

3.1. ADICIONES DE GRUPOS TAXONÓMICOS (NUEVOS REGISTROS PARA LA FICOFLORA VENEZOLANA)

Las tablas Tabla 1 y Tabla 2 muestran la relación de especies reportadas como registros nuevos para la ficoflora venezolana, antes y después de Ganesan (1989), respectivamente. A primera vista resalta el hecho de que la productividad en el aporte de registros nuevos es superior en el período post-Ganesan y que la mayor parte de los mismos corresponden al phylum Rhodophyta. La mayor productividad en el período

referido es explicable debido a la incorporación de equipos científicos en distintas instituciones que se dedicaron al estudio de las algas marinas venezolanas y a que el número de especies en el phylum Rhodophyta es sustancialmente mayor que en el resto de los phyla.

Tabla 1. Relación de nuevos registros reportados para la ficoflora venezolana en el **período previo** a Ganesan (1989).

AÑO	REFERENCIA	ESPECIE(S)
1967	Díaz-Piferrer (1970)	<i>Sargassum cymosum</i> , <i>Porphyra umbilicalis</i> , <i>Acrosorium uncinatum</i> , <i>Levringia brasiliensis</i>
1969	Ganesan & Lemus (1969)	<i>Taenioma nanum</i>
1971	Ganesan (1976)	<i>Amphiroa currae</i>
1972	Ganesan & Lemus (1972)	<i>Botryocladia papenfussiana</i>
1974	Ganesan (1974)	<i>Pseudogloioophloea halliae</i>
1975	Ganesan (1975)	<i>Cryptonemia delicatula</i> var. <i>venezuelensis</i>
1976	Ganesan (1976)	<i>Kallymenia westii</i>
1977	Lemus & Ganesan (1977)	<i>Predaea pusilla</i>
1981	Rodríguez de Ríos (1981)	<i>Laurencia foldatsii</i> , <i>L. bolivarii</i>
1984	Lemus (1984b)	<i>Lophosiphonia cristata</i> , <i>Gracilariophila gardneri</i> , <i>Pterocladia media</i> , <i>Amphiroa beauvoisii</i> , <i>Halymenia vinacea</i> , <i>Gracilaria tepocensis</i> , <i>Gelidiopsis planicaulis</i> , <i>Rhodymenia pacifica</i> , <i>R. occidentalis</i> , <i>R. pseudopalmata</i> , <i>Ceramium brasiliense</i> , <i>C. diaphanum</i> , <i>Chondria collinsiana</i> , <i>Laurencia perforata</i>
1985	Ganesan <i>et al.</i> (1985)	<i>Ulva reticulata</i> , <i>Botryocladia shanksii</i> , <i>Callithamnion uruguayense</i> , <i>Taenioma perpusillum</i>
1987	D'Lacoste & Ganesan (1972)	<i>Rhodochorton ramossissima</i>
1998	Aponte (1988)	<i>Botryocladia ganesanii</i>

Tabla 2. Relación de nuevos registros reportados para la ficoflora venezolana en el **período posterior** a Ganesan (1989).

AÑO	REFERENCIA	ESPECIE(S)
1993	Ganesan (1993)	<i>Gracilaria damaecornis</i>
1994	Albornoz & Ganesan (1994)	<i>Hypneocolax stellaris, Acrothamnion butlerae</i>
	Ganesan (1994)	<i>Gracilaria cuneata</i>
1999	Solé <i>et al.</i> (1999)	<i>Dictyota crispata, D. canaliculata</i>
2002	García <i>et al.</i> (2002)	<i>Antithamnionella boergesenii</i>
2003	Ballantine <i>et al.</i> (2003)	<i>Schimmelmanna venezuelensis</i>
2003	García <i>et al.</i> (2003)	<i>Acetabularia myriospora</i>
	Gurgel (2003)	<i>Gracilariopsis silvana, G. hommersandii, G. cata-luziana</i>
	Solé (2003)	<i>Dictyota hamifera</i>
2004	Gurgel <i>et al.</i> (2004a)	<i>Gracilaria apiculata, G. flabelliformis</i>
2005	Ardito & García (2005)	<i>Griffithsia schousboei</i>
	García & Gomez (2005)	<i>Ceramium luetzelburgii</i>
	García & Huérfano (2005)	<i>Cladophoropsis Macromeres</i>
2006	Ardito <i>et al.</i> (2006)	<i>Antithamnion antillanum</i>
	García & Huérfano (2006)	<i>Callithamniella tingitana</i>
	García (2006b)	<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>
	García (2006a)	<i>Osmundea bolivarii</i>
	Vera <i>et al.</i> (2006)	<i>Rodogorgon ramossisima</i>
2007	García & Gómez (2006,2007a)	<i>Pleonosporium caribaeum</i>
	García & Gómez (2007b)	<i>Phyllodictyon anastomosans</i>
	Flores-Sánchez <i>et al.</i> (2007)	<i>Halimeda opuntia f. triloba</i>

Tabla 2. Continuación.

AÑO	REFERENCIA	ESPECIE(S)
2008	García <i>et al.</i> (2008)	<i>Herposiphonia parca</i> , <i>H. arcuata</i>
	García (2008), García & Gómez (2008b)	<i>Ceramium affine</i> var. <i>affine</i> , <i>C. codii</i> , <i>C. comptum</i> , <i>C. brevizonatum</i> var. <i>caraibicum</i> , <i>C. luetzelburguii</i> , <i>C. vagans</i>
	Solé (2008)	<i>Ceramium uruguayense</i>
2009	Ardito <i>et al.</i> (2009)	<i>Corallophila verongiae</i>
	García & Gómez (2009a)	<i>Ceramium cingulatum</i>
	García & Gómez (2009b)	<i>Ceramium clarionense</i>
	García <i>et al.</i> (2009)	<i>Griffithsia caribaea</i>
2011	Cadenas (2011)	<i>Hypnea charoides</i> , <i>H. flexicaulis</i> , <i>H. pannosa</i>
	García <i>et al.</i> (2011)	<i>Balliella pseudocorticata</i> , <i>Perikladosporon percurrens</i> , <i>Monosporus indicus</i> , <i>Seirospora occidentalis</i>
	Rodríguez (2011)	<i>Gracilaria corticata</i>
	Vera <i>et al.</i> (2011)	<i>Anadyomene pavonina</i> , <i>A. Rhizoidifera</i>
2013	Gómez <i>et al.</i> (2013a)	<i>Alsisium cymatophyllum</i> , <i>Ophidocladus simpliciusculus</i> , <i>Chondria dangeardii</i> , <i>Chondria platyramea</i>
	García <i>et al.</i> (2013b)	<i>Udotea cyathiformis</i> , <i>Taonia abbottiana</i> , <i>Crouanophycus latiaxis</i> , <i>Centroceras internitens</i> , <i>Centroceras micracanthum</i>
	Gómez <i>et al.</i> (2013a); García <i>et al.</i> (2008)	<i>Apoglossum gregarium</i> , <i>Platysiphonia caribaea</i> , <i>Gloiocladia iyoensis</i> , <i>Botryocladia monoica</i>
	Eizaguirre & Vera (2013)	<i>Dictyopteris jolyana</i>
2014	Ardito & Vera (2014a)	<i>Udotea dixonii</i> , <i>U. spinulosa</i>
	Ardito <i>et al.</i> (2014)	<i>Hydropuntia usneoides</i>
	Velázquez-Boadas <i>et al.</i> (2014)	<i>Nemalion caricariense</i>
2016	Brito <i>et al.</i> (2016)	<i>Penicillus dumetous</i> , <i>P. lamorouxii</i>

3.2. REVISIONES DE GRUPOS TAXONÓMICOS

En este caso se trata de grupos taxonómicos preexistentes que han sufrido revisión posterior utilizando las distintas técnicas o herramientas disponibles, desde morfoanatómicas hasta moleculares. En la bibliografía venezolana aparecen pocos estudios de este tipo y en casi su totalidad referidos a géneros. En el período previo a Ganesan (1989) solamente se encuentran dos publicaciones de Rodríguez de Ríos (1979 y 1988), en la primera (Rodríguez de Ríos, 1979), se realiza un importante estudio del género *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales) en Venezuela a partir de colecciones en toda la geografía nacional, exceptuando el estado Delta Amacuro, cubriendo un total de 55 localidades y reportando *Laurencia foldatsii* y *L. bolivarii*, como nuevas especies para la ciencia; *Laurencia intermedia* como primer registro para el Atlántico Americano y la posible conespecificidad entre *L. scoparia* y *L. filiformis*. En la segunda (Rodríguez de Ríos, 1988) se realiza un importante trabajo monográfico de los géneros *Gracilaria* y *Polycavernosa* (Rhodophyta, Gracilariales), siendo esta la primera revisión de la familia Gracilariaceae en el país. Durante el período posterior a Ganesan (1989), García (2008), realizó un trabajo muy completo sobre el género *Ceramium* (Rhodophyta, Ceramiales) a partir de colecciones provenientes de siete entidades federales: Aragua, Falcón, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Territorio Insular Francisco de Miranda y Vargas, describiéndose un total de 20 especies para la costa de Venezuela. De estas, cinco constituyen nuevos reportes taxonómicos para la flora marina de Venezuela: *C. affine* var. *affine*, *C. codii*, *C. comptum*, *C. brevizonatum* var. *caraibicurn*, *C. luetzelburgii* y *C. vagans*; una para el mar Caribe: *C. clarionense* y una para el Atlántico Occidental: *C. cingulatum*; además se rectifica la presencia de *C. affine*, anteriormente identificada bajo el nombre de *C. comptum*. En el año 2011, Cadenas (2011) realiza una revisión completa del género *Hypnea* (Rhodophyta, Gigartinales) a partir de colecciones provenientes de seis entidades federales: Aragua,

Carabobo, Falcón, Miranda, Territorio Insular Francisco de Miranda y Vargas, describiéndose un total de seis especies, de las cuales, tres: *H. charoides*, *H. flexicaulis* y *H. pannosa* constituyen nuevos registros para la ficoflora de Venezuela.

3.2.1 Información sobre revisiones de grupos taxonómicos, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales.

Adicionalmente a la información incluida en revistas y trabajos académicos, se han presentado avances de resultados de revisiones de grupos taxonómicos de macroalgas bénticas marinas venezolanas en distintos eventos científicos nacionales e internacionales (Ardito & Vera, 2015).

3.3. ESTUDIOS MORFOANATÓMICOS

Aunque probablemente en cualquier estudio de índole florística, están involucrados aspectos anatómicos y morfológicos, en esta sección se incluyen aquellos estudios morfológicos o anatómicos que no tengan como objetivo la identificación taxonómica. En este aspecto hay escasos artículos de este tipo en la bibliografía venezolana. En el período previo a Ganesan (1989), solo se encuentra la publicación de Albornoz (1986), quien realiza estudios morfológicos y reproductivos en *Gymnogongrus griffithsiae*, *G. tenuis* y *G. crenulatus* (Rhodophyta, Gigartinales), a partir de muestras provenientes de Carúpano, San Antonio del Golfo, Río Caribe, golfo de Paria, Santa Fe y Cumaná (estado Sucre), isla de Margarita (estado Nueva Esparta), La Vela de Coro (estado Falcón), Choroní y la boca de Ocumare (estado Aragua). En el período posterior a Ganesan (1989) encontramos tres publicaciones: García & Gómez (2007b), quienes realizaron un estudio morfológico de los especímenes citados como *Phyllodictyon*, depositados en los herbarios nacionales. Este género pertenece a la familia Boodleaceae y el objetivo fue determinar las diferencias morfológicas entre las dos especies presentes en Venezuela: *P. pulcherrium* y *P.*

anastomosans (Figura 4), las cuales son frecuentemente confundidas entre ellas y con algunas especies del género *Struvea*, de la misma familia. La identificación certera de estas especies, permitió además determinar su ámbito de distribución geográfica.

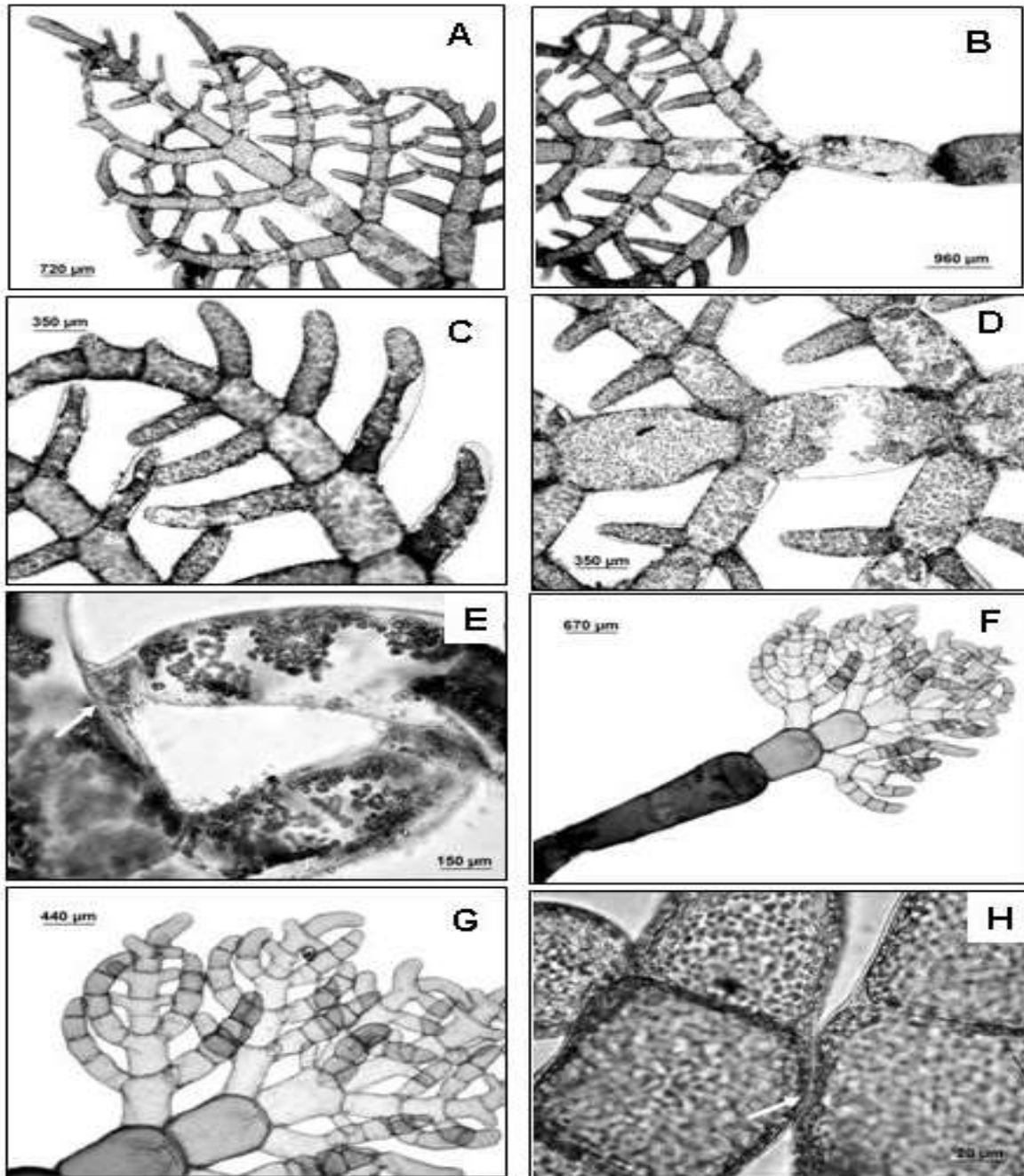


Figura 4. A-E, *Phyllocladon pulcherrimum*, F-G *P. anastomosans*. (Tomado de García & Gómez, 2007).

Otra publicación venezolana con esta orientación es García & Gómez (2009b), quienes realizan el estudio morfológico de *Ceramium clarionense* (Rhodophyta, Ceramiales) (Figura 5) para Venezuela. Este género resulta interesante porque para el momento de la publicación, constituyó el primer registro para Venezuela y había sido citada en el océano Atlántico, solo en Brasil (Barros-Barreto *et al.* 2006, 2007). En el año 2011, Rodríguez (2011), realiza un estudio morfoanatómico de *Gracilaria corticata* (Rhodophyta, Gracilariales), que es una especie ampliamente distribuida en el Océano Índico, pero que para ese momento no había sido reportada para el Mar Caribe. En el trabajo se describe la morfoanatomía y los procesos ontogenéticos de las estructuras reproductivas de algunas poblaciones de la especie provenientes de las localidades de Punta Escarceo y el Rincón en la península de Araya en el estado Sucre. Todos Los estudios descritos en este punto están resumidos en la Tabla 3.

3.3.1 Información morfoanatómica sobre macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas y trabajos académicos, se han presentado avances de resultados de estudios morfoanatómicos en macroalgas bénticas marinas venezolanas en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: (García *et al.*, 2000; Gómez & García, 2006; García & Gómez, 2008; García & Gómez, 2010, 2011; Gil *et al.*, 2013, 2014).

3.4. ESTUDIOS REPRODUCTIVOS

Este aspecto también ha sido poco abordado en la historia ficoflorística de nuestro país. En el período previo a Ganesan (1989), se mencionan: Ganesan (1968), Aguilera & Ganesan (1981) y Albornoz de Bravo (1986), también mencionados en el punto anterior porque abordan aspectos morfológicos. Estos autores determinaron el ciclo vital completo de

Pseudogloiophloea halliae (Rhodophyta, Nemaliales) bajo condiciones controladas de laboratorio, a partir de muestras provenientes de la localidad de Playa Caribe, isla de Margarita, estado Nueva Esparta.

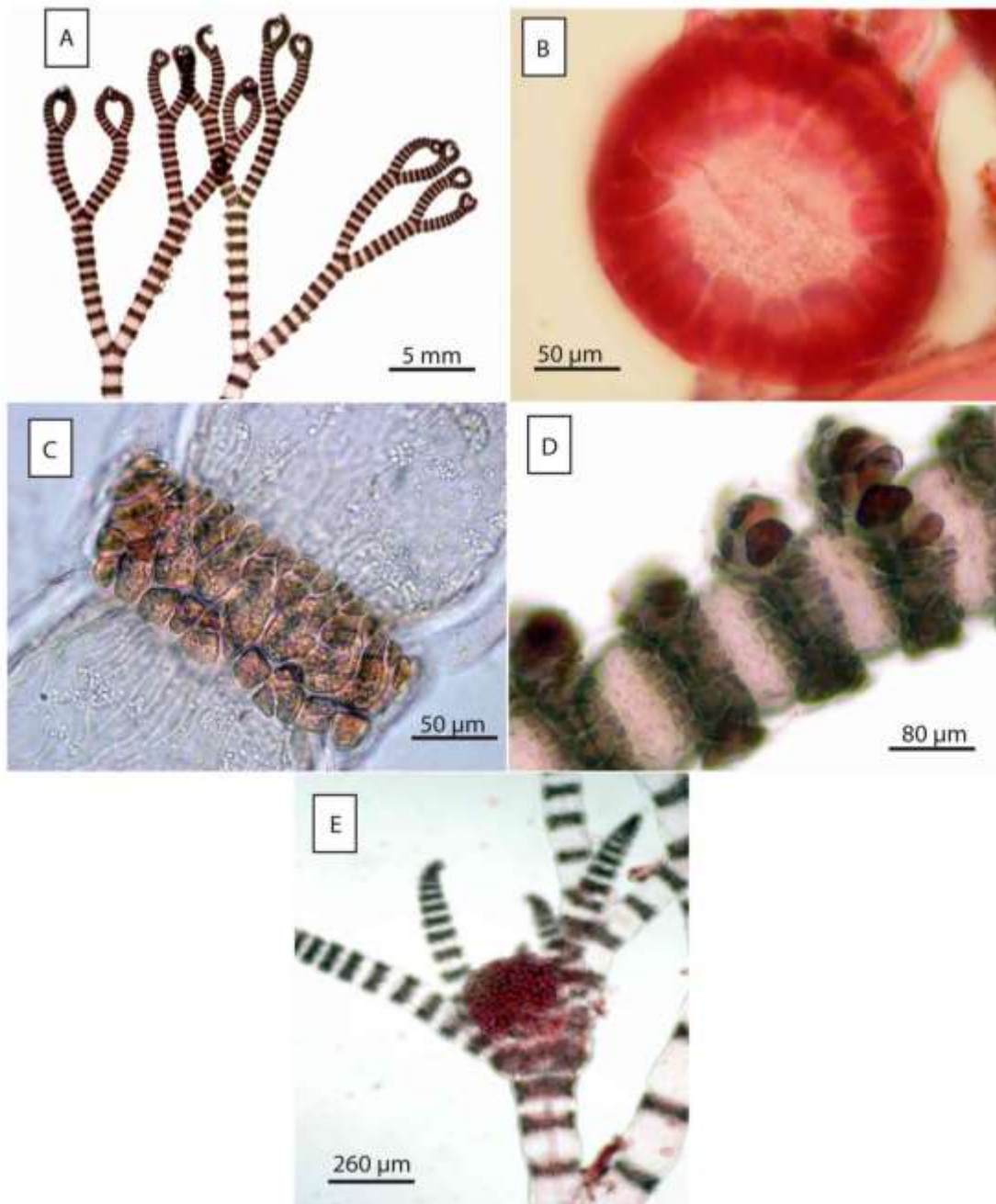


Figura 5. *Ceramium clarionense*. A. Hábito del talo tetraspórico, B. Corte transversal del nudo mostrando células periaxiales y pseudoperiaxiales. C. Detalle de los nudos. D. Detalle de ramas mostrando tetrasporangios. E. Ramas mostrando gonimocarpos (tomado de García, 2008).

En este estudio se determinó que esta especie posee un ciclo de vida heteromórfico, con una fase gametofítica macroscópica alternándose con una fase esporofítica filamentosa microscópica que era confundida muchas veces con otras especies de la familia Achrochaetiaceae (Rhodophyta). En el período posterior a Ganesan (1989) encontramos: Brito & Silva (2005), quienes estudiaron la fenología y ciclo de vida *in vitro* de *Gracilariopsis tenuifrons* (Rhodophyta, Gracilariales) a partir de poblaciones naturales provenientes de la localidad de La Peña y Chacopata, península de Araya, estado Sucre. Brito & Silva (2004) estudiaron la fenología reproductiva de *Gracilaria damaecornis* (Rhodophyta, Gracilariales) a partir de poblaciones naturales provenientes de Punta Arenas, península de Araya, estado Sucre; estos estudios fenológicos permitirán establecer programas de cultivo y un plan adecuado de manejo a fin de evitar la sobre explotación del recurso. Huérfano (1998), estudió la fenología reproductiva de *Pterocladia capillacea* (como: *Pterocladia capillacea*; Rhodophyta, Gelidiales), incluyendo distintos aspectos sobre biología poblacional, citogenética experimental y cultivo bajo condiciones controladas de laboratorio. Loayza (1994) y Loayza & Lemus (1994), estudiaron distintos aspectos de la fenología y fases del desarrollo *in vitro* de *Gelidium serrulatum* (Rhodophyta, Gelidiales). No existen en la bibliografía venezolana otros estudios en estos aspectos, lo cual indica la escasa investigación realizada en este campo. Todos los estudios descritos en este punto están resumidos en la Tabla 3.

3.4.1 Información sobre estudios reproductivos en macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas y trabajos académicos, se han presentado avances de resultados de estudios reproductivos en macroalgas marinas

bénticas venezolanas en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Ardito & Gómez, 1999 y Ardito *et al.*, 2000.

3.5. ESTUDIOS ECOLÓGICOS

En el período anterior a Ganesan (1989) se registran dos estudios relacionados con la ecología de las macroalgas bénticas marinas en Venezuela. Vera (1986), realizó estudios ecológicos en la zona intermareal de la bahía de Manzanillo, Isla de Margarita y Lemus & Aponte (1987) estudiaron la biomasa y regeneración de algunos bancos naturales de agarofitas en distintas partes del oriente venezolano. En el período posterior a Ganesan (1989), Lemus *et al.* (1991) estudiaron la biomasa en condiciones naturales de *Gelidium serrulatum*, *Gelidium floridanum* and *Pterocladia capillacea* (Rhodophyta, Gelidiales). Ardito (1994), estudió la estructura de la comunidad de macroalgas marinas en la zona intermareal de la localidad de Taguao en el estado Vargas. Linero (1994), Evaluó el crecimiento de una población natural de *Gracilaria cf lacinulata* (Rhodophyta, Gracilariaceae) en la bahía de Turiamo, estado Aragua. Narváez (1995), estudió la ecología de las algas que se establecen sobre sustratos artificiales en la localidad de Playa Mero, Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón. Barrios (2005, 2008) y más recientemente Ruiz (2012) realizaron estudios o describieron la invasión del alga exótica carragenofita *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) (Figura 6). Esta especie ha sido cultivada con éxito en varias regiones costeras del Océano Pacífico, en donde constituye una importante fuente de ingresos para sus pobladores. Lamentablemente, se ha determinado que la misma puede constituirse en un problema ambiental en Venezuela, por su capacidad de invadir zonas coralinas; su éxito como invasora es debido a una gran plasticidad fenotípica, lo cual favorece la resistencia a condiciones ambientales

Tabla 3. Listado de estudios morfoanatómicos, reproductivos, moleculares y ecológicos en macroalgas bénticas marinas, documentados en la bibliografía venezolana.

TIPO DE ESTUDIO	REGIÓN FICOFLORESTICA	CITA BIBLIOGRÁFICA
Morfológico/reproductivo	Oriental	Ganesan (1968)
Morfológico/reproductivo	Central, Insular, Occidental, Oriental	Albornoz de Bravo (1986)
Morfológico	Central, Oriental	García & Gómez (2007b)
Morfológico	Central, Insular, Occidental, Oriental	García & Gómez (2008a,2009b)
Morfoanatómico	Oriental	Rodríguez (2011)
Reproductivo	Oriental	Aguilera & Ganesan (1981)
Reproductivo	Central	Ardito (2001)
Reproductivo	Oriental	Brito & Silva (2004)
Reproductivo	Oriental	Brito & Silva (2005)
Ecológico	Oriental	Vera (1986)
Ecológico	Oriental	Lemus & Aponte (1987)
Ecológico	Oriental	Lemus <i>et al.</i> (1991)
Ecológico	Central	Ardito (1994)
Ecológico	Central	Linero (1994)
Ecológico	Occidental	Narváez (1995)
Ecológico	Oriental	Barrios (2005)
Ecológico	Oriental	Barrios (2008)
Ecológico	Oriental	Barrios <i>et al.</i> (2007a)
Ecológico	Oriental	Pérez <i>et al.</i> (2007)
Ecológico	Oriental	Ruiz (2012)
Biología Molecular	Insular, Occidental, Oriental	Gurgel <i>et al.</i> (2003)
Biología Molecular	Central, Occidental, Oriental	Bellorín <i>et al.</i> (2002)
Biología Molecular	Occidental	Gurgel & Frederiq (2004)



Figura 6. *Kappaphycus alvarezii*. Especie exótica en la costa venezolana.

desfavorables y a su alta tasa de reproducción asexual por fragmentación que incrementa su dispersión; además, su baja apetecibilidad, aumenta la resistencia a los herbívoros locales. Todas las condiciones anteriores han favorecido una rápida dispersión de esta alga, con los consecuentes problemas para la ficoflora local. Barrios *et al.* (2007a) realizaron estudios de blanqueamiento del coral *Millepora alcicornis* debido a la capacidad invasiva del alga exótica *K. alvarezii*, en la isla de Cubagua, estado Nueva Esparta; en este estudio se establece la problemática que representa esta invasión, debido a que biomasas promedio del alga de 10 kg/m^2 , requieren del trabajo de dos personas por hora para remover solamente un metro cuadrado de alga. Un segundo estudio de este mismo año, lo realizó Pérez *et al.* (2007), quienes recopilaron un estudio bibliográfico sobre especies exóticas y criptogénicas en las costas de Venezuela, donde incluyeron 22 especies exóticas (2 especies de algas, 4 de moluscos, 8 de crustáceos, una especie de ascidia y 7 especies de peces) y 67 criptogénicas (23 especies de algas, 21 de moluscos, 5 de poliquetos, 12 de crustáceos, 5 de ascidias y una especie de pez). Destacan en detalle aquellas especies llegadas a nuestras costas que están causando o son responsables potenciales de ocasionar daños ecológicos y económicos. Las dos especies de algas exóticas registradas

son: *K. alvarezii* y *Ulva reticulata* (Chlorophyta, Ulvales) (Figura 7). Este estudio concluye enfatizando los drásticos cambios ecológicos que está ocasionando la introducción intencional o accidental de estas especies, en los ecosistemas locales, por extinción y daño a las especies nativas. En este mismo orden de ideas, Ruiz *et al* (2012) evalúa la invasión de *K. alvarezii* en un parche coralino de la isla de Cubagua. Todos los estudios descritos en este punto están resumidos en la Tabla 3.

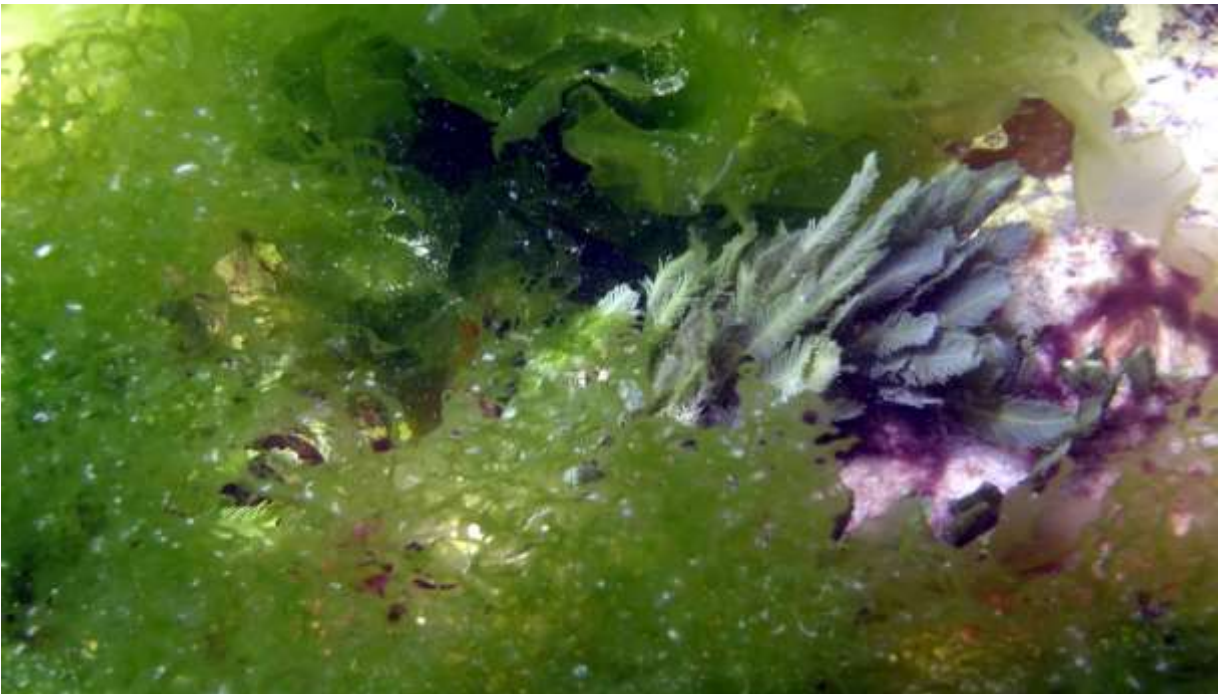


Figura 7. *Ulva reticulata*. Importante especie invasora en las costas venezolanas.

3.5.1 Información ecológica sobre macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas y trabajos académicos, se han presentado avances de resultados de estudios ecológicos en macroalgas bénticas marinas venezolanas en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Ardito *et al.*, 1993; Ardito *et al.*, 1994; Narváez *et al.*, 1994a, 1994b; Ardito *et al.*, 1995a; Linero *et al.*, 1995; García *et al.*, 2001; Vera *et al.*, 2003; García & Gómez, 2011a; Gómez *et al.*, 2011b y García & Gómez, 2012a, 2012b.

3.6. ESTUDIOS SOBRE SUSTANCIAS BIOACTIVAS

En el período previo a Ganesan (1989) se registran algunos estudios sobre sustancias bioactivas en la bibliografía venezolana: Velázquez (1981) realizó estudios sobre la biología y composición química del agar de *Pterocladia capillacea* (como *Pterocladia capillacea*, Rhodophyta, Gelidiales), en algunas localidades del oriente venezolano. Morales (1988) realizó un estudio general sobre contenido de agar en algas rojas y su uso en distintos alimentos. En el período posterior a Ganesan (1989), existen varios reportes relacionados a compuestos con propiedades bioactivas extraídos de macroalgas marinas, entre otros, hemaglutinantes, hemolisantes, citotóxicas, antimicóticas, antibióticas, antivirales, antibacterianas y antioxidantes. Algunos de los estudios se relacionan con sustancias hemaglutinantes, antibacterianas y citotóxicas. Araujo *et al.* (2004), estudiaron el efecto tóxico de extractos provenientes de muestras de *Gracilaria mammillaris* (Rhodophyta, Gracilariales) provenientes del Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón, sobre células mononucleares humanas de sangre periférica, determinando que la baja toxicidad que exhibe el extracto del alga sobre las células mononucleares humanas, es un resultado preliminar que garantiza su uso en estudios sobre humanos sin riesgo tóxico y

representa una base segura para la extracción y el estudio de las propiedades biológicas de sus compuestos químicos. Hernández & Hernández (2005) realizaron una revisión general acerca de la presencia de estas sustancias en organismos marinos de las costas venezolanas, principalmente invertebrados y algas. Blunden *et al.* (1992) estudiaron 34 especies de algas marinas venezolanas, encontrando actividad hemaglutinante de lectinas en 12 de ellas. Pérez *et al.* (1998) estudiaron la presencia de lectinas, taninos e inhibidores de proteasas en 27 especies de algas provenientes de algunas regiones costeras venezolanas de los estados Falcón (Parque Nacional Morrocoy y San Juan de los Cayos) y Vargas (Taguao y Carmen de Uria), concluyendo que el mayor número de especies con compuestos de actividad hemaglutinante se encuentra en el phylum Chlorophyta. Charzeddine & Fariñas (2001) realizaron un estudio basado en 12 especies de algas marinas colectadas en 4 localidades del estado Sucre (Chacopata, Turpialito, El Rincón de Araya y la bahía de Mochima), obteniendo 12 extractos, 4 de los cuales demostraron propiedades hemaglutinantes y en 4 especies se demostró que los metabolitos poseían propiedades antibacterianas contra cepas tanto Gram positivas como Gram negativas; además se demostró que la mayor parte de compuestos con propiedades hemaglutinantes y antibacterianas se encontró en especies de los phyla Chlorophyta y Rhodophyta. Maza (2002), caracterizó y cuantificó los lípidos y ácidos grasos presentes en *Dictyota volubilis* (Dictyotales, Ochrophyta), *Grateloupia doryphora* y *Halymenia floresii* (Halymeniales, Rhodophyta) en muestras provenientes de la península de Araya (estado Sucre). Rodríguez (2007), evaluó la actividad antiinflamatoria de sustancias extraídas de *Padina boergesenii* (Dictyotales, Rhodophyta) a partir de muestras provenientes del Parque Nacional Morrocoy (estado Falcón). Segnini (2007), estudió la actividad antibacteriana y antifúngica de sustancias provenientes de *Euchema denticulatum*

(Gigartinales, Rhodophyta) a partir de muestras colectadas en la península de Araya, estado Sucre. Pérez-Pérez *et al.* (2009) evaluaron la capacidad antioxidante de extractos acuosos de algas marinas venezolanas provenientes de la localidad de San Juan de los Cayos, Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón. Una limitante de este estudio es que no identifican las especies con las cuales trabajaron, sino que mencionan solo géneros; sin embargo, concluyen que todas las especies utilizadas, pertenecientes a los géneros *Gracilaria* (Rhodophyta, Gracilariales), *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales) y *Gelidium* (Rhodophyta, Gelidiales), pueden ser consideradas como una fuente de sustancias antioxidantes. Brito & Crescente (2009) examinaron la actividad antibacteriana y antifúngica de los extractos metanólicos, hexánicos, clorofórmicos y en acetato de etilo obtenidos de las macroalgas *Gracilariopsis tenuifrons* (Rhodophyta), provenientes de las localidades de La Vega y Punta Guarapo, península de Araya, estado Sucre y *K. alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales), de la localidad Puerto Internacional El Guamache en el estado Nueva Esparta; sus resultados indicaron que estas dos especies producen metabolitos secundarios con actividad antibacteriana, los cuales pudieran ser utilizados con fines terapéuticos. Brito *et al.* (2012), estudiaron las dos especies anteriores en la búsqueda de compuestos bioactivos, demostrando actividad letal y citotóxica de sus extractos orgánicos frente a *Artemia salina* (Arthropoda, Anostraca) y a los huevos del erizo de mar *Lytechinus variegatus* (Echinodermata, Emnopleuroida), siendo para esa fecha, los primeros reportes de esta actividad para Venezuela. Otros estudios se orientan a la evaluación de ficocoloides tales como agar y carragenina y a la evaluación de fijación de metales pesados en macroalgas marinas. Con relación a los ficocoloides, León (1990), evaluó la carragenina extraída de *Hypnea musciformis* (Gigartinales, Rhodophyta) en muestras provenientes del Parque Nacional Archipiélago Los Roques (Territorio Insular

Francisco de Miranda) y las costas de Cumaná (estado Sucre). Lemus *et al.* (1991), estudiaron el rendimiento y calidad del agar en *Gelidium serrulatum*, *Gelidium floridanum* and *Pterocladia capillacea* (Rhodophyta, Gelidiales) en distintas localidades del oriente del país. Lemus & Aponte (1998), estudiaron el rendimiento y consistencia del gel de agar en *P. capillaceae* (como *Pterocladia capillacea*) y *G. serrulatum* (Rhodophyta, Gelidiales) proveniente de distintas localidades costeras del oriente del país. Loayza (1994), estudió los caracteres reológicos del agar de *G. serrulatum* proveniente de distintas localidades del oriente de Venezuela. Brito & Lemus (1996), estudiaron el rendimiento y consistencia del agar de *Gracilaria damaecornis* (Rhodophyta, Gracilariales) a partir de muestras provenientes de la costa oriental venezolana. Chiquin & Kodaira (1999), estudiaron el efecto de tratamiento ácido sobre las características del agar extraído de *Gracilariopsis tenuifrons* (como *Gracilaria tenuifrons*; Rhodophyta, Gracilariales) proveniente de muestras colectadas en las costas del estado Sucre. Brito (2000), estudió el efecto del tratamiento alcalino sobre las características del agar extraído de la misma especie anterior, proveniente de muestras colectadas en las costas del estado Sucre. Zeccinel *et al.* (2000) estudiaron las propiedades físicas del agar de la misma especie anterior a partir de muestras de la misma localidad. Ardito (2007) estudia la variación temporal de las fases reproductivas correlacionadas con las propiedades del agar producido en *G. serrulatum* a partir de muestras provenientes de la localidad de Taguao (estado Vargas) Vincenti (2010), aportó información sobre la calidad del agar, biomasa e información geográfica de *G. hommersandii* (Gracilariales, Rhodophyta) a partir de muestras provenientes del estado Falcón (Tumatey, Playa Angosta y Mangle Lloroso en la península de Paraguaná) determinando los valores óptimos de calidad y biomasa con relación a la temporada del año y concluyendo que la especie pudiera ser utilizada como

fuentes de agar para la industria alimenticia venezolana. Canelón *et al.* (2014), estudiaron los galactanos sulfatados biosintetizados por la especie *Laurencia obtusa* a partir de muestras provenientes de la localidad de Punta Varadero y *L. filiformis* (Rhodophyta, Ceramiales) de la península de Paraguaná, estado Falcón, demostrando que hay características únicas en los patrones moleculares de estos metabolitos en estas dos especies, respecto al resto de las especies del género *Laurencia*, lo cual le da valor al trabajo desde el punto de vista quimiotaxonómico. Con relación a los estudios en materiales pesados, Urdaneta (2010), determinó el contenido de metales pesados en distintas especies de algas provenientes del estado Nueva Esparta (Playa Caribe, Playa El Indio, Punta Arenas, Manzanillo y El Tirano), estado Miranda (Chuspa e Higuero) y estado Vargas (Taguao y Chichiriviche), estado Aragua (Cepe) y estado Carabobo (Puerto Cabello) demostrando fijación de los metales pesados por parte de las algas en las localidades más expuestas a contaminantes de este tipo; por otra parte, Camaray (2012), evaluó el contenido metálico en las especies *Ulva lactuca* (Chlorophyta, Ulvales) y *Padina gymnospora* (Ochrophyta, Fucales), provenientes de seis localidades venezolanas: Territorio Insular Francisco de Miranda (Isla de Aves), estado Aragua (Cepe y Puerto Escondido) y estado Vargas (Taguao, Piedra de la Virgen, La Gonzalera y Puerto Viejo), concluyendo que al menos estas especies de algas pueden utilizarse como bioindicadoras en el monitoreo de la contaminación por metales pesados en las costas venezolanas.. Todos los estudios descritos en este punto están resumidos en la Tabla 4.

3.6.1 Información sobre sustancias bioactivas en macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas y trabajos académicos, se han presentado avances de resultados de estudios sobre sustancias bioactivas en macroalgas marinas bénticas venezolanas en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Pérez *et al.*, 1995; Ardito *et al.*, 1998; Ardito *et al.*, 2002; Ardito *et al.*, 2007; Canelón *et al.*, 2009; Valdivieso *et al.*, 2009; Vincenti *et al.* 2009 a,b y Zancudo *et al.*, 2010.

Tabla 4. Listado de estudios de sustancias bioactivas en macroalgas bénticas marinas, documentados en la bibliografía venezolana.

TIPO DE ESTUDIO/SUSTANCIA	REGIÓN FICOFLORESTICA	CITA BIBLIOGRÁFICA
CHLOROPHYTA		
Lectinas, taninos, inhibidores de proteasas	Central, Occidental	Pérez <i>et al.</i> (1998)
Hemolisantes, hemaglutinantes, antibacterianas	Oriental	Charzeddine & Fariñas (2001)
Metales pesados	Central, Occidental, Oriental	Urdaneta (2010)
Metales pesados	Central, Insular	Camaray (2012)
OCHROPHYTA		
Lectinas, taninos, inhibidores de proteasas	Central, Occidental	Pérez <i>et al.</i> (1998)
Lípidos, ácidos grasos	Oriental	Maza (2002)
Antiinflamatorias	Occidental	Rodríguez (2007)
Metales pesados	Central, Occidental, Oriental	Urdaneta (2010)
Metales pesados	Central, Insular	Camaray (2012)
RHODOPHYTA		
Lectinas, taninos, inhibidores de proteasas	Central, Occidental	Pérez <i>et al.</i> (1998)
Hemolisantes, hemaglutinantes, antibacterianas	Oriental	Charzeddine & Fariñas (2001)
Lípidos, ácidos grasos	Oriental	Maza (2002)
Citotóxicas	Occidental	Araujo <i>et al.</i> (2004)
Antibacterianas, antifúngicas	Oriental	Segnini (2007)

Tabla 4. Continuación.

TIPO DE ESTUDIO/SUSTANCIA	REGIÓN FICOFLORESTICA	CITA BIBLIOGRÁFICA
Antioxidantes	Occidental	Pérez-Pérez <i>et al.</i> (2009)
Antibacterianas, antifúngicas	Oriental	Brito & Crescente (2009)
Citotóxicas	Oriental	Brito <i>et al.</i> (2009)
Agarinos sulfatados	Occidental	Canelón <i>et al.</i> (2014)
Biomasa, agar	Occidental	Vincenti (2010)
Agar	Central	Ardito (2007)
Agar	Central	Ardito (2001)
Agar	Oriental	Brito (2000)
Agar	Oriental	Chiquin & Kodaira (1999)
Agar	Oriental	Lemus & Aponte (1998)
Agar	Oriental	Morales (1988)
Agar	Oriental	Brito & Lemus (1996)
Agar	Oriental	Loayza (1994)
Agar	Oriental	Lemus <i>et al.</i> (1991)
Carragenina	Insular, Oriental	León (1990)
Agar	Oriental	Velázquez (1981)

3.7. ESTUDIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Posiblemente por razones de dificultades en el acceso a los avances tecnológicos y sobre todo de costos, nuestro país no ha desarrollado de una manera importante este tipo de estudios. Los artículos que se orientan a esta área se han desarrollado alrededor del orden Gracilariales del phylum Rhodophyta. Gurgel (2001) comienza realizando un extenso trabajo acerca de la filogenia, taxonomía y biogeografía de la familia Gracilariaceae con énfasis en los taxa del Atlántico Occidental. Bellorín (2002) y Bellorín *et al.* (2002), desarrollaron la Sistemática y Filogenia de la familia Gracilariaceae (Rhodophyta, Gracilariales) mediante la secuenciación de subunidades de recombinantes de ARN en poblaciones de especies de esta familia provenientes de distintas localidades de los océanos Pacífico y Atlántico tropicales, entre las cuales se incluyeron muestras de algunos

sitios venezolanos tales como: El Rincón, Punta Arenas y Punta Escarceo, península de Araya y Cumaná, estado Sucre; Adícora, Buchuaco y cabo San Román, península de Paraguaná, estado Falcón y Arrecife, estado Vargas, confirmando los principales linajes de esta familia y la naturaleza parafilética o monofilética de los mismos. En este trabajo se descartan las características espermatangiales para definir las categorías subgenéricas, en cambio, se establece que la combinación de caracteres reproductivos es lo que determina la delimitación de estas categorías; además se estableció una clara separación entre algunos de esos linajes atlánticos y pacíficos y se determinó una cercana relación entre muchas de las especies provenientes del Atlántico con talo aplanado. Gurgel *et al.* (2003), estudiaron las especies del género *Gracilariopsis*, incluyendo muestras provenientes de algunas localidades venezolanas: La Encrucijada y la Vela de Coro en el estado Falcón; Cayo Francisquí, en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques y algún sitio no indicado por los autores en la península de Araya, estado Sucre. Se realizaron análisis de secuencias de nucleótidos del gen codificante *rbcl*, en cloroplasto, determinando las relaciones evolutivas infragenéricas y describiendo tres nuevas especies para el océano Atlántico Occidental: *G. silvana*, *G. hommersandii* y *G. cata-luziana*. Gurgel & Frederiq (2004) también estudian la familia Gracilariaceae, basándose en análisis de ARN cloroplástico e incluyendo algunas muestras provenientes de Venezuela, específicamente de las localidades de Puerto Escondido y Mangle Lloroso, península de Paraguaná y Puerto Cumarebo en el estado Falcón, determinando la naturaleza monofilética de la misma y concluyen que los caracteres morfológicos no son suficientes para una delimitación de las distintas especies del género, sino la combinación de caracteres reproductivos femeninos y masculinos. Gurgel *et al.* (2004 a, b) continuaron realizando aportes al estudio de la familia Gracilariaceae, incluyendo la adición de algunos taxa, sobre la base de las

evidencias en sistemática y taxonomía molecular. Todos los estudios descritos en este punto están resumidos en la Tabla 3.

3.7.1 Información sobre estudios de biología molecular en macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas y trabajos académicos, se han presentado avances de resultados de estudios de biología molecular en macroalgas bénticas marinas venezolanas en eventos científicos internacionales: García *et al.*, 2006.

4. CATÁLOGO TAXONÓMICO NACIONAL DE MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS

Como catálogo taxonómico se ha considerado una compilación del contenido bibliográfico, en lo florístico, en donde se incluye: Nombre científico válido de cada especie reportada con su respectiva autoridad, clasificación taxonómica válida, sinónimos válidos si han sido definidos, relación detallada de reportes indicando nombre científico, ubicación geográfica y cualquier otra observación relevante sobre la especie. En lo que se refiere al ámbito nacional, como ya hemos indicado, el único catálogo publicado es el de E.K. Ganesan (1989) en el cual se resumen 522 especies, 34 Cyanophyceae, 275 Rhodophyceae, 3 Xanthophyceae, 77 Phaeophyceae y 126 Chlorophyceae; además, Ardito & Vera (1997) publicaron el "Catálogo Nacional de las Macroalgas Marinas del Herbario Nacional de Venezuela (VEN)" en el cual hacen una revisión de las muestras botánicas depositadas en este herbario, resumiendo una revisión de 3.000 especímenes sin indicar los subtotales por cada grupo taxonómico. Adicionalmente, hasta el presente se ha publicado un significativo número de catálogos regionales, los cuales constituyen recopilaciones importantes de los estudios ficoflorísticos a ese nivel.

4.1 CATÁLOGOS REGIONALES

La mayor parte de estas publicaciones corresponden a estudios realizados en el oriente del país, en los estados Sucre y Nueva Esparta. Solé & Barrios (2009), presentan información mixta en donde se incluyen colecciones propias y reportes publicados, correspondientes al golfo de Paria y el delta del Orinoco, donde se resumen 35 especies de Chlorophyta, 25 de Ochrophyta y 99 de Rhodophyta, enfatizándose el importante enclave ecológico que representan ambas localidades. Solé (2009) presenta el catálogo de la colección de tipos de macroalgas marinas depositadas en el Herbario del Museo Oceanológico "Hermano Benigno Román (MOBR)", Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales (Figura 8), el cual alberga una importante colección creada



Fig. 1. *Caulerpa hummii* MOBR E-7086.

Figura 8. Ejemplar proveniente de la colección de tipos del Museo Oceanológico "Benigno Román". Tomado de Solé (2009).

por el ficólogo cubano Manuel Díaz Piferrer, comprendiendo colecciones no solo de Venezuela, sino también de Antillas Holandesas, Cuba, Puerto Rico, Brasil, Florida y otras localidades. Barrios (2011) publica el "Catálogo de Cyanobacteria y macroalgas de Cumaná, estado Sucre, Venezuela", proveniente de la revisión bibliográfica y material depositado en los herbarios: Museo Oceanográfico "Benigno Román" e Instituto Oceanográfico de Venezuela, reportando 13 especies de Cyanobacteria, 32 de Chlorophyta, 31 de Heterokontophyta (Ochrophyta) y 49 de Rhodophyta. Velázquez-Boadas & Rodríguez (2012), publica el catálogo de macroalgas y plantas acuáticas del estado Nueva Esparta, resumiendo un total de 125 especies de Chlorophyta, 98 de Ochrophyta y 275 de Rhodophyta, correspondiendo la mayor riqueza florística a la Isla de Margarita. Más recientemente, Ardito (2013) publica una recopilación de información correspondiente al estado Carabobo entre los años 1970 y 2013, resumiendo 49 especies de Chlorophyta, 35 de Heterokontophyta (Ochrophyta) y 107 de Rhodophyta. Además realiza una revisión de la riqueza ficoflorística reportada para distintas localidades de la entidad, evidenciando las que no han sido estudiadas e indicando los reportes de especies económicamente importantes por ser productoras de ficocoloides tales como: agar, carragenina y alginatos.

4.2 ESTUDIOS FICOFLORÍSTICOS EN LAS DISTINTAS ENTIDADES FEDERALES

Las entidades federales consideradas en este trabajo, son aquellas que por su situación geográfica poseen algún sector de la costa marina venezolana, las cuales se listan a continuación en orden alfabético: Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Falcón, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Territorio Insular Francisco de Miranda, Vargas y Zulia. Incluimos excepcionalmente al estado Monagas, porque hay colecciones ficoflorísticas reseñadas y es importante preservar esta información. Todas estas entidades han sido

estudiadas ficoflorísticamente en mayor o menor grado y el objetivo de esta sección es examinar ese aspecto, de acuerdo a lo reportado en la bibliografía ficoflorística venezolana y siguiendo el mismo orden alfabético. Con esta información bibliográfica se construyó una base de datos, lo cual permitió sistematizarla de manera sencilla. Adicionalmente se listan todas las contribuciones en avance, presentadas en eventos científicos nacionales e internacionales.

4.2.1 Estudios ficoflorísticos en el estado Anzoátegui

Los estudios en esta entidad, que abarca el sector de costa venezolana desde la localidad de Boca de Uchire hasta la localidad de Guanta (Figura 9), se circunscriben principalmente al área del Parque Nacional Mochima que comparte con el estado Sucre; en efecto, se ha realizado la mayor parte de los estudios en este parque en distintas islas, tales como las islas Caracas, islas Chimana e isla La Borracha, así como otras localidades tales como islas de Píritu y Guanta. Los estudios más antiguos corresponden a Hammer & Gessner (1967) y Gessner & Hammer (1967) quienes informan cinco reportes provenientes de la isla La Borracha. Posteriormente, Díaz-Piferrer (1970) realiza un estudio más completo que abarca todo el territorio nacional, y en el caso particular del estado Anzoátegui, incluye doce (12) reportes provenientes de las islas Chimana Grande y Chimana del Sur, así como otras localidades en el Parque Nacional Mochima y Guanta. Taylor (1976) informó sobre unos pocos reportes (7), provenientes de las islas Chimana Grande, Chimana del Sur y La Borracha, así como de la localidad de Guanta; sin embargo, y como el autor señala, completa la información disponible en ese momento acerca de la ficoflora de Venezuela en su importante obra: "Marine algae of the Eastern tropical and subtropical coasts of the Americas" (1960), recopila reportes de autores que hasta ese momento habían estudiado la ficoflora venezolana, tales como Manuel Díaz-Piferrer, E. K. Ganesan y L. Hammer, así como el reestudio de especímenes de la ficoflora de Venezuela disponibles en su herbario

personal. Rodríguez de Ríos (1979), realiza un reporte de *Laurencia obtusa* proveniente de la isla La Borracha en el Parque Nacional Mochima. Ganesan (1983) realiza un estudio más completo correspondiente a la Cuenca Tuy-Cariaco e incluye reportes provenientes de las islas Chimana Grande, La Borracha y Píritu. El estudio más reciente que menciona a la entidad es el de García (2008), en el cual se reporta un registro de *Gayliella flaccida* (Rhodophyta).

En resumen, y de acuerdo a lo reportado en la bibliografía referida, se ha reportado para la entidad un total de 48 especies, variedades y formas; 13 pertenecientes al phylum Chlorophyta, 8 al phylum Ochrophyta y 27 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.2 Estudios ficoflorísticos en el estado Aragua

La costa del estado Aragua se extiende desde la localidad de Puerto Maya al este, hasta la bahía de Turiamo al oeste, la mayor parte de esta costa está incluida dentro del Parque Nacional "Henri Pittier" (Fernández-Badillo, 2000) y en menor proporción en la bahía de Puerto Maya (Figura 10). El estudio más antiguo sobre esta ficoflora corresponde a Rodríguez (1959) quien en un trabajo sobre las comunidades de la isla de Margarita, citó un registro de *Caulerpa ambigua* (Chlorophyta) para el Parque Nacional "Henri Pittier". Posteriormente Taylor (1976) añadió cinco (5) registros de Rhodophyta y Ochrophyta para este parque. Desde la década de los 70 hasta la década de los 90, se realizaron distintos estudios, algunos muy completos acerca de la ficoflora del parque (Rodríguez de Ríos, 1974, 1985), otros referidos a grupos taxonómicos en particular, tales como los géneros *Laurencia* (Rhodophyta) (Rodríguez de Ríos, 1979, 1981; Rodríguez de Ríos & Saito, 1982, 1985), *Gracilaria* (Rhodophyta) (Rodríguez de Ríos, 1986a), *Polycavernosa* (Rodríguez de Ríos, 1986b, 1988b), *Gelidium* (Rhodophyta) (Rodríguez de Ríos, 1991), *Pterocladia* (Rhodophyta) (Rodríguez de Ríos, 1992).

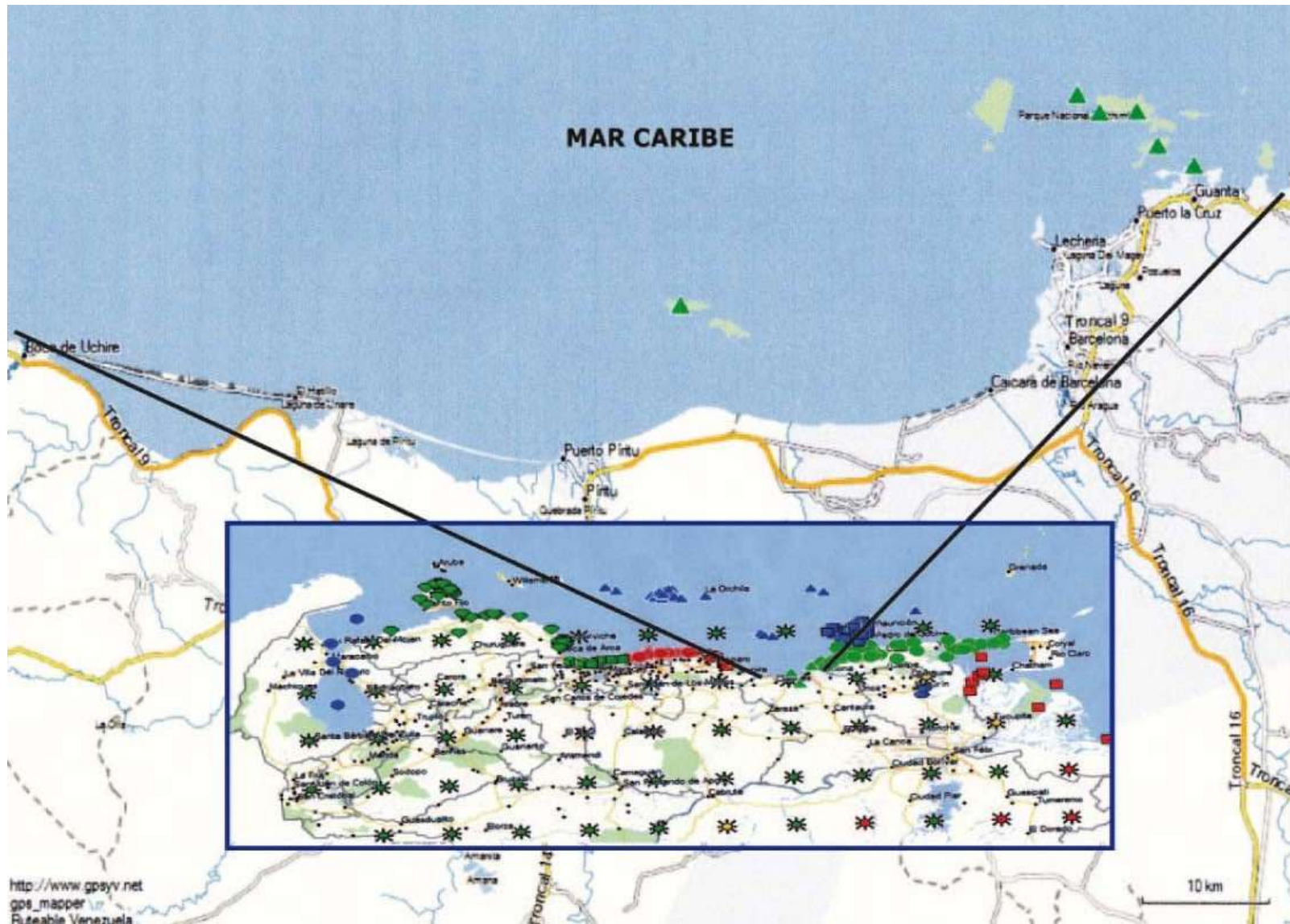


Figura 9. Entidad federal Anzoátegui (los triángulos verdes representan reportes ficoflorísticos).

Entre la década de los 90 y hasta la década de los 2000, existe un vacío de estudios ficoflorísticos en la entidad; a partir de este momento, se actualiza la ficoflora con estudios recientes (Cadenas, 2011; García & Gómez, 2007b; García, 2008; García & Gómez, 2009a, 2009b; Gómez *et al.*, 2011b; Gómez *et al.*, 2013a). Actualmente y partiendo de la información bibliográfica mencionada anteriormente para la entidad, se resume un total de 188 especies, variedades y formas; 33 pertenecientes al phylum Chlorophyta, 26 al phylum Ochrophyta y 129 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.2.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Aragua, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos: (Linero *et al.* 1993, 1995; Gómez & Vera, 2001a,b; Gómez *et al.*, 2006; Gómez *et al.*, 2007; García *et al.*, 2007; García & Gómez, 2007b; Gómez & García, 2007a; García & Gómez, 2008b; García *et al.*, 2008; Cadenas *et al.*, 2009; García *et al.* 2009a, 2009b; Gómez *et al.*, 2009; Gil *et al.*, 2010; García *et al.*, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d; Gómez *et al.*, 2010c,d,e; Narváez *et al.*, 2010; Cadenas 2011; Gómez *et al.*, 2011b; García & Gómez, 2012a; García *et al.*, 2012; Gómez, 2012c; Gómez *et al.*, 2012a,c y Gómez *et al.*, 2014c,d).

4.2.3. Estudios ficoflorísticos en el estado Carabobo

La costa del estado Carabobo se extiende desde la bahía de Turiamo al este, hasta cerca de la localidad de Morón al oeste e incluye el Parque Nacional San Esteban (Figura 11). Los reportes más antiguos para esta entidad, corresponden a Agardh (1847) quien realiza un registro de *Gelidium serrulatum* (Rhodophyta), Kützing (1849, 1858) quien realiza un registro de *Corallina panizzoi* (Rhodophyta) y Post (1936), quien realiza un registro de *Murrayella pericladus* (Rhodophyta), todos para la localidad de Puerto Cabello. Taylor

(1976) reporta registros para la entidad, sin mencionar los lugares específicos de colección. Schnetter & Richter (1979), reportan un registro de *C. panizzoi* también para Puerto Cabello. Posteriormente, Delascio (1978) publica un muy completo trabajo sobre los aspectos botánicos de la bahía de Patanemo, en el cual reporta importantes registros ficoflorísticos. Rodríguez de Ríos (1979), realiza reportes del género *Laurencia* para la localidad de El Palito. Durante las décadas de los 80 y 90, las principales contribuciones realizadas para esta entidad, corresponden a Rodríguez de Ríos (1981, 1986a, 1986b, 1992), Rodríguez de Ríos & Lobo (1984, 1993) y Rodríguez de Ríos & Saito (1982, 1985). Los estudios más recientes corresponden a Vera & Foldats (2002) en la bahía de Turiamo, García (2008) en Punta Morón, Morón & Ardito (2010), en el Parque Nacional San Esteban, específicamente en la localidad de Isla Larga y Cadenas (2011) en la bahía de Patanemo. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 191 especies, variedades y formas; 49 correspondientes al phylum Chlorophyta, 35 al phylum Ochrophyta y 107 correspondientes al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.3.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Carabobo, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos: Ardito & Vincenti, 2009; Ardito *et al.* 2013.

Tabla 5. Resumen de especies y taxa infraespecíficos por phylum y por entidad federal.

ENTIDAD FEDERAL	NÚMERO DE ESPECIES Y TAXA INFRAESPECÍFICOS			
	CHLOROPHYTA	OCHROPHYTA	RHODOPHYTA	TOTAL
Anzoátegui	13	8	27	48
Aragua	33	26	129	188
Carabobo	49	35	107	191
Delta Amacuro	4	1	25	30
Falcón	83	35	146	264
Miranda	48	23	85	156
Monagas	0	0	1	1
Nueva Esparta	79	61	164	304
Sucre	84	59	176	319
Territorio Insular Francisco de Miranda	99	30	172	301
Vargas	55	30	159	244
Zulia	3	2	2	7
Sin indicar Entidad Federal	30	36	89	155

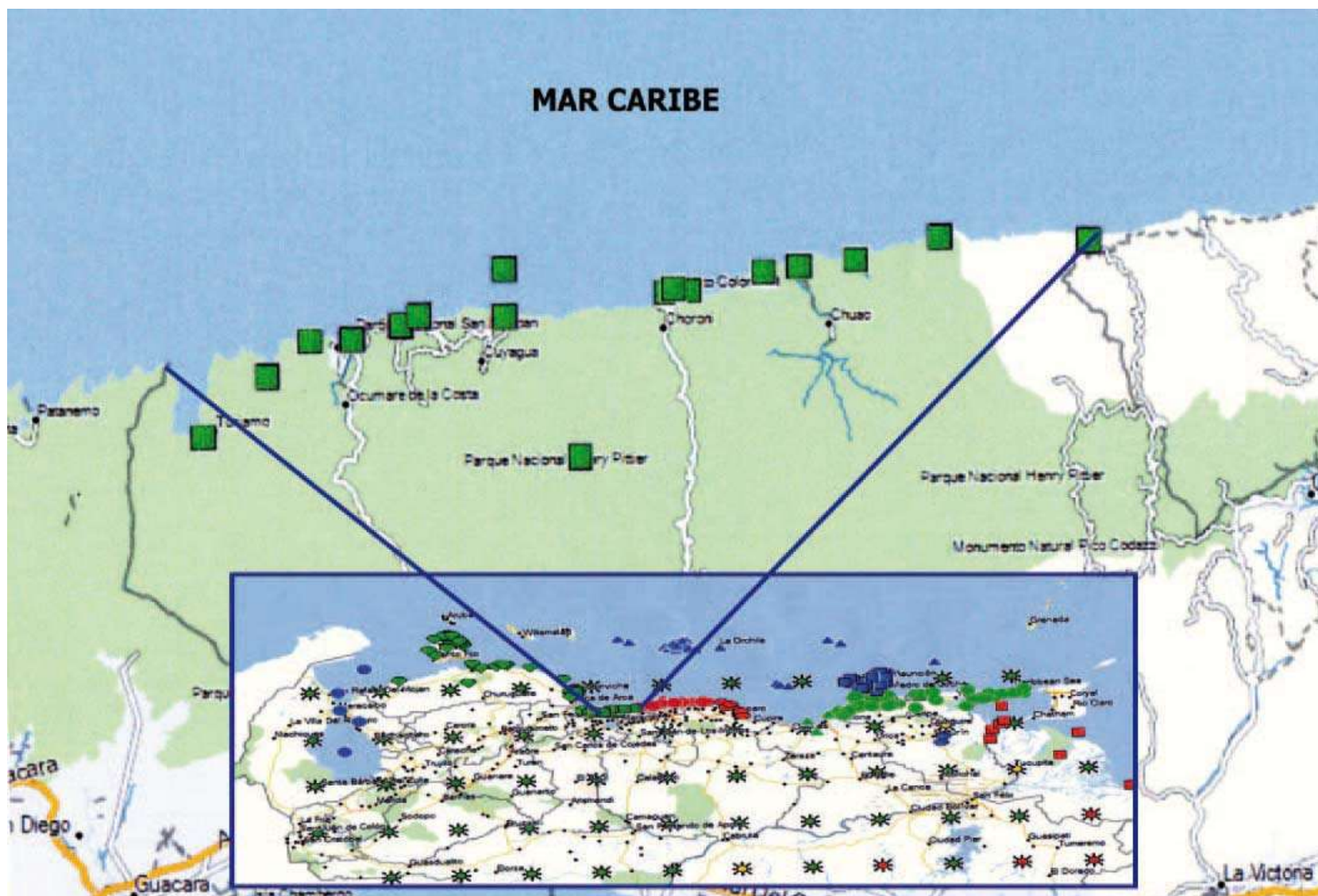


Figura 10. Entidad federal Aragua (los cuadrados verdes representan reportes ficoflorísticos).

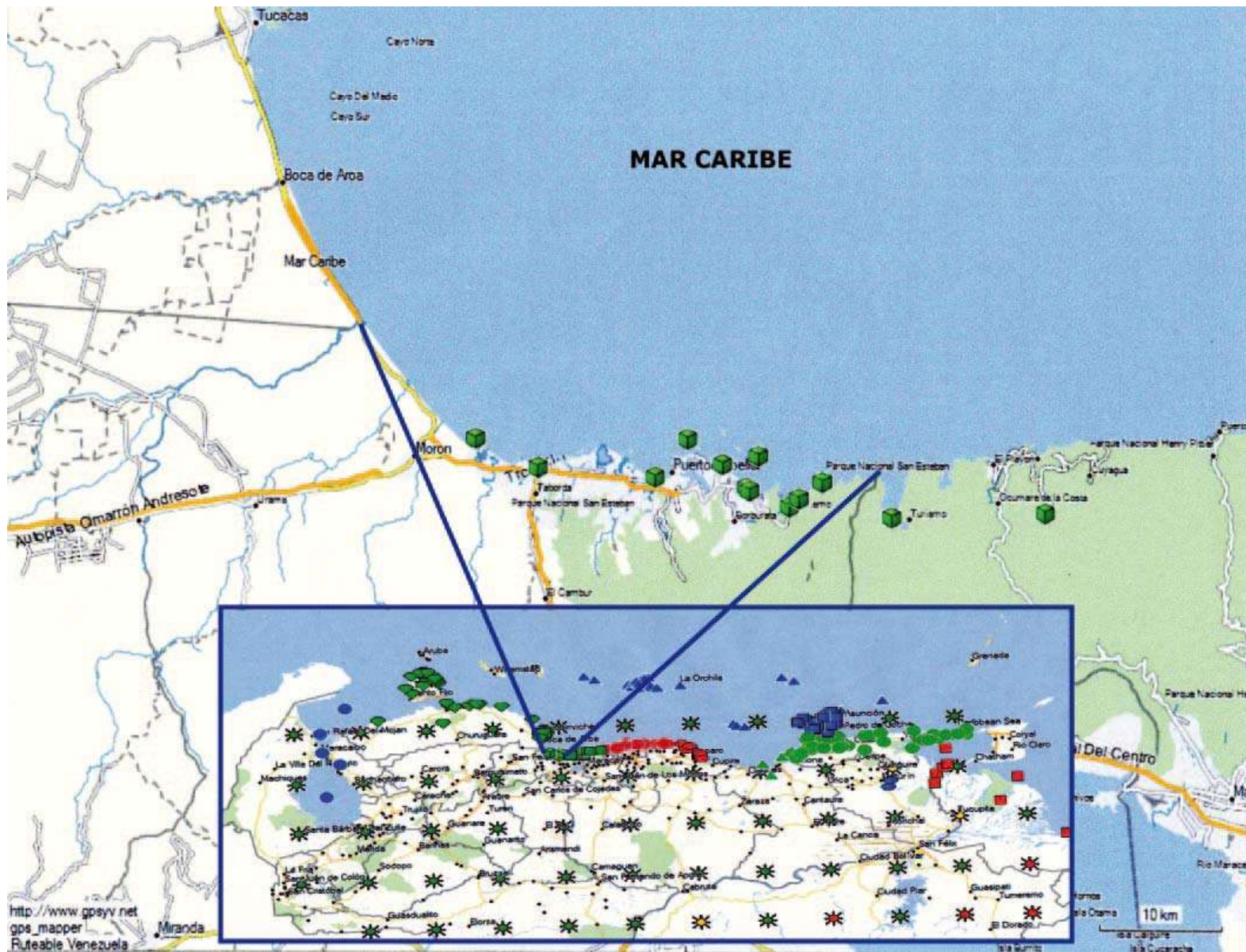


Figura 11. Entidad federal Carabobo (los cubos verdes representan reportes ficoflorísticos).

4.2.4. Estudios ficoflorísticos en el estado Delta Amacuro

El límite de la costa de esta entidad en el oeste lo determina la desembocadura del Río San Juan y al este la zona en reclamación del Esequibo. Parte de esta costa se considera dentro del golfo de Paria (Figura 12) y es una de las entidades federales relativamente poco estudiadas. Los estudios más antiguos para esta entidad corresponden a Post (1963), quien realizó un reporte de *Caloglossa lepreurii* (Rhodophyta) en la desembocadura del Caño Mánamo. Para la localidad de Pedernales en el golfo de Paria, Hammer & Gessner (1967), Gessner & Hammer (1967) y Taylor (1976), informaron la presencia de *Bostrychia pilulifera* (Rhodophyta). Más adelante, Lemus (1979, 1984b) publica una serie de artículos que resumen su trabajo en toda el área del golfo de Paria. Kapraun *et al.* (1983) refiere colecciones provenientes de esta área del género *Polisyphonia* (Rhodophyta) y finalmente, los reportes más recientes para la entidad, corresponden a Solé & Barrios (2009), quienes desarrollan un catálogo mixto basado en colecciones y publicaciones, provenientes de Playa Upa y Playa Juan Diego del golfo de Paria y punta Pescador en el delta del río Orinoco, y de Barrios & García (2013), quienes publican un artículo sobre macroalgas asociadas a raíces de mangle en caño Mánamo del delta del río Orinoco, específicamente las islas Misteriosa y Winamoren. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 30 especies, variedades y formas; 4 correspondientes al phylum Chlorophyta, 1 al phylum Ochrophyta y 25 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

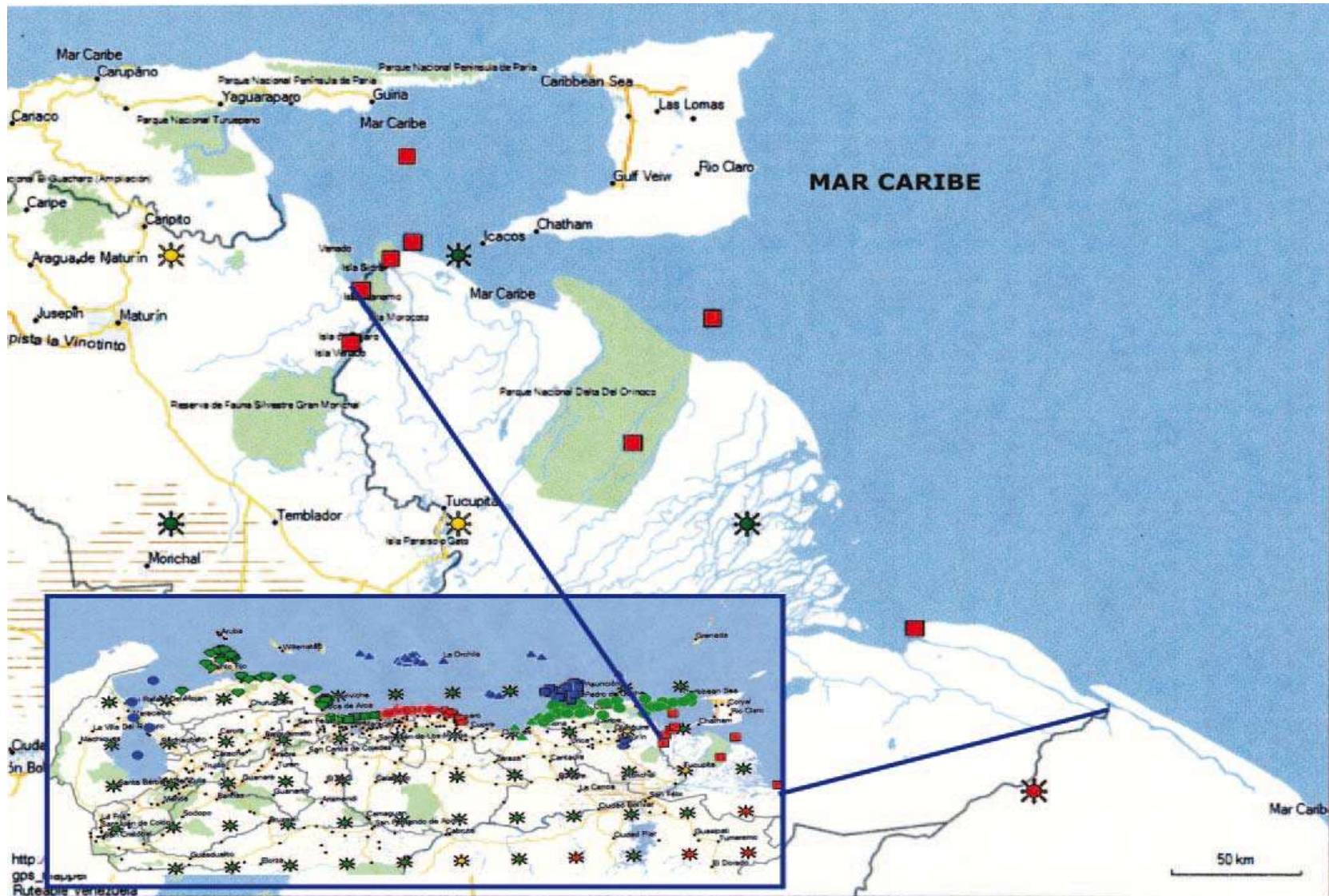


Figura 12. Entidad federal Delta Amacuro (los cuadrados rojos representan reportes ficoflorísticos).

4.2.5. Estudios ficoflorísticos en el estado Falcón

Esta es una de las entidades federales mejor estudiadas en Venezuela, su costa comprende aproximadamente desde la localidad de Boca de Aroa, hasta las cercanías de la boca de Maticora, cerca de la población del mismo nombre (Figura 13). Las dos regiones donde se concentran los estudios ficoflorísticos en esta entidad corresponden al Parque Nacional Morrocoy al este y la península de Paraguaná al norte del estado. Los estudios más antiguos fueron realizados por Taylor (1929) con reportes de especies del orden Gracilariales para la península de Paraguaná y Taylor (1942) con un reporte para el Parque Nacional Morrocoy. Durante la década de los años 60, se publicaron tres (3) contribuciones: Post (1963), Hammer & Gessner (1967) y Gessner & Hammer (1967) correspondientes al Parque Nacional Morrocoy, y Silva (1960) para la localidad de Amuay. La década de los años 70, fue un período bastante activo y productivo en cuanto a estudios de la ficoflora, encontramos contribuciones de: Rodríguez de Ríos (1972); Rodríguez de Ríos & González (1974), Almeida (1976), González (1977b), Hambrook (1979), para el Parque Nacional Morrocoy; Rodríguez de Ríos & González (1974); Taylor (1976) para la península de Paraguaná y Rodríguez de Ríos (1979) para ambas localidades. La década de los 80 también resultó productiva para esta entidad. La primera contribución que aparece para ese período, corresponde a Rodríguez de Ríos *et al.* (1981), con tres reportes del género *Cladophora* (Chlorophyta) para la península de Paraguaná y el Parque Nacional Morrocoy. Posteriormente se realizaron importantes aportes de Gómez (1982) y Lobo & Rodríguez de Ríos (1985) para el Parque Nacional Morrocoy, y de Rodríguez de Ríos & Saito (1982), Rodríguez de Ríos & Saito (1985), Ganesan *et al.* (1985), Rodríguez de Ríos (1986a, 1986b) y Albornoz (1988) para la península de Paraguaná.



Figura 13. Entidad federal Falcón (los íconos verdes representan reportes ficoflorísticos).

La década de los 90 fue sin duda menos activa en contribuciones ficoflorística. Se registran: Rodríguez de Ríos (1992) para la península de Paraguaná y Vera (1993) para el Parque Nacional Morrocoy y Albornoz & Ganesan (1994), Pérez-Lorenzo *et al.* (1998). A partir del año 2000, se han realizado significativos aportes que han contribuido a actualizar todo el conocimiento de la ficoflora para esta entidad. Se citan hasta el presente: Gil (2001), Vera (2002); Vera (2004), Vera *et al.* (2006), Ardito *et al.* (2006), García & Gómez (2007a), García (2008), García *et al.* (2008), Ardito *et al.* (2009), García & Gómez (2009b), Cadenas (2011) y Eizaguirre & Vera (2013) para el Parque Nacional Morrocoy; Bellorín *et al.* (2002), Gurgel *et al.* (2003), Gurgel & Frederiq (2004), Ortiz (2007), García (2008), López *et al.* (2009), Cadenas (2011) y Ardito *et al.* (2014) para la península de Paraguaná y Canelón *et al.* (2014) y Ardito & Vera (2014) para ambas localidades. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 264 especies, variedades y formas; 83 correspondientes al phylum Chlorophyta, 35 al phylum Ochrophyta y 146 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.5.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Falcón, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Rodríguez de Ríos & Gómez, 1980; Vera & Gómez, 1998; García *et al.*, 2000; Gómez *et al.*, 2000; Bone *et al.*, 2001; Gil & Gómez, 2001; Gómez & Vera, 2001a,b; Ardito *et al.*, 2002, Vera *et al.*, 2002a, 2002b; Gómez *et al.*, 2003; Vera *et al.*, 2003; Vera *et al.*, 2004; García & Gómez, 2006; García & Gómez, 2007b; García & Gómez, 2008; Gil & Gómez, 2008; Gómez *et al.*, 2008; García *et al.* 2009; García *et al.*,

2010a; Gil *et al.*, 2010; Gómez *et al.*, 2010a; Narváez *et al.*, 2010; Ardito *et al.* 2011; García & Gómez, 2012a; Gómez, 2012a, 2012b; Ardito & Vera, 2013; Vincenti & Ardito, 2013; Ardito & Vera, 2014b; Gómez *et al.*, 2014c, 2014d; Ardito & Vera, 2015.

4.2.6 Estudios ficoflorísticos en el estado Miranda

La costa del estado Miranda se extiende desde la localidad de Chuspa en el oeste, hasta la localidad de Playa Pintada en el este (Figura 14). La mayoría de los estudios ficoflorísticos se concentran en el sector oeste de la costa del estado. Los reportes más antiguos para la entidad comprenden en su totalidad al eje Chirimena-Higuerote, incluyen varias localidades intermedias y corresponden a Post (1938), Hammer & Gessner (1967), Gessner & Hammer (1967), Rodríguez de Ríos (1972), Acosta (1974), Taylor (1976), Rodríguez de Ríos (1979), Ganesan (1983) y Solé & Vera (1997). El resto de los estudios son relativamente recientes y van desde el año 2000 hasta el presente. Ardito & García (2005) reportan a la especie *Griffithsia schousboei* (Rhodophyta, Ceramiales), como nuevo registro para Venezuela, proveniente de la localidad de Puerto Francés, Eizaguirre & Vera (2007), realizan un estudio general sobre macroalgas bénticas marinas epífitas sobre raíces de *Rhizophora mangle*, en las localidades de bahía de Los Piratas y bahía de Buche. García (2008), en su revisión taxonómica nacional sobre el género *Ceramium* (Rhodophyta, Ceramiales), incluye varios reportes correspondientes a la entidad. Ardito & García (2009) realizan un estudio ficoflorístico completo en las localidades de Puerto Francés y San Francisquito. García & Gómez (2009b), publican un estudio morfológico sobre *Ceramium clarionense* (Rhodophyta, Ceramiales). Cadenas (2011) en su estudio taxonómico nacional del género *Hypnea* (Rhodophyta, Gigartinales), menciona reportes para la entidad, específicamente en las localidades de playa Caracolito, Los Totumos,

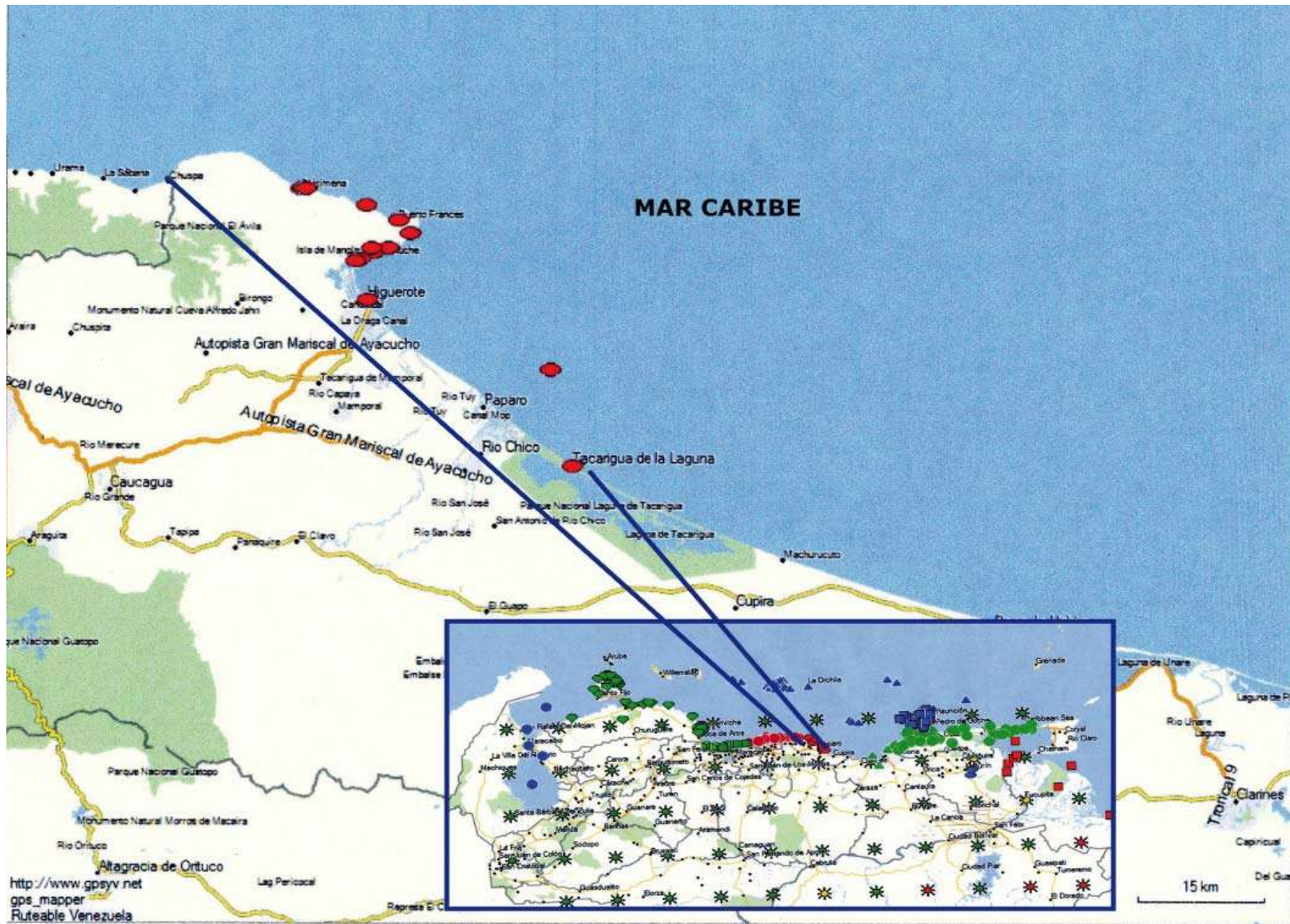


Figura 14. Entidad federal Miranda (los óvalos rojos representan reportes ficoflorísticos).

Buche y Carenero. Finalmente, Eizaguirre & Vera (2013) publican el registro nuevo para Venezuela correspondiente a *Dictyopteris jolyana* (Ochrophyta), proveniente de la localidad de Chirimena y Gómez *et al.* (2013b) el registro nuevo de *Ophidocladus simpliciusculus* (Rhodophyta), proveniente de la localidad de Playa Corrales. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 156 especies, variedades y formas; 48 correspondientes al phylum Chlorophyta, 23 al phylum Ochrophyta y 85 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.6.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Vargas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Vera & Gómez, 1997; García *et al.*, 2006; García & Gómez, 2007b; Gómez & García, 2007; García & Gómez, 2008a, 2008b; Gómez *et al.*, 2010a, 2010b; García & Gómez, 2012a; Gómez, 2012a, 2012c y Gómez *et al.*, 2012.

4.2.7 Estudios ficoflorísticos en el estado Monagas

El estado Monagas no posee costa abierta al mar; sin embargo, incluimos aquí como una excepción, una nueva especie correspondiente a la macroalga béntica dulceacuícola *Rhodochorton venezuelensis* (Rhodophyta, Acrochaetiales), citada por D'Lacoste & Ganesan (1972), proveniente de Caño Juanico (Figura 15). De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de una (1) especie, correspondiente al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.8 Estudios ficoflorísticos en el estado Nueva Esparta

El estado Nueva Esparta es un archipiélago constituido por tres islas, la isla de Margarita, la isla de Coche y la isla de Cubagua, todas ellas al norte del estado Sucre (Figura 16), siendo una de las entidades más estudiadas ficoflorísticamente. Los primeros estudios corresponden a Taylor (1929), Post (1936, 1938), Taylor (1942), Rodríguez (1959) y Hillis (1959), quienes hicieron reportes para las islas de Margarita y Cubagua. Durante la década de los 60, hubo contribuciones de Silva (1960), Post (1963), Rodríguez de Ríos (1965), Gessner & Hammer (1967), Hammer & Gessner (1967), Díaz-Piferrer (1967a, 1967b, 1967c), Ganesan (1968) y Ganesan & Lemus (1969), para las islas de Margarita, Coche y Cubagua. Durante la década de los 70, se registran contribuciones de Díaz-Piferrer (1970), Bertossi & Ganesan (1973), Ganesan & Lemus (1975), Ganesan (1976), Taylor (1976), Lemus & Ganesan (1977) y Rodríguez de Ríos (1979). La década de los 80 ha sido una de las más productivas para esta entidad, se registran contribuciones de Aguilera & Ganesan (1981), Gabrielson & Hommersand (1982), Rojas *et al.* (1982), Aponte & Ganesan (1983), Ganesan (1983), Ganesan & Aponte (1984), Aponte (1985), Aponte & Ganesan (1985), Ganesan *et al.* (1985), Rodríguez de Ríos (1986b), Velázquez-Boadas (1987) y Aponte (1988). La década de los 90 se destacó por su baja productividad, solo se registran las contribuciones de Rodríguez de Ríos (1992), Vera (1993) y Ganesan (1994). A partir del año 2000, registramos las contribuciones de Aguilera *et al.* (2004), Barrios (2005), Solé & Pardo (2006), Pardo & Solé (2007), García (2008), García & Gómez (2009b), Solé & Pardo (2010), Solé *et al.* (2010), Cadenas (2011), Guilarte *et al.* (2012), Rodríguez *et al.* (2013a, 2013b), Valerio *et al.* (2013), Velázquez-Boadas *et al.* (2014). De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 304 especies, variedades y formas; 79 correspondientes al phylum Chlorophyta, 61 al phylum Ochrophyta y 164 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

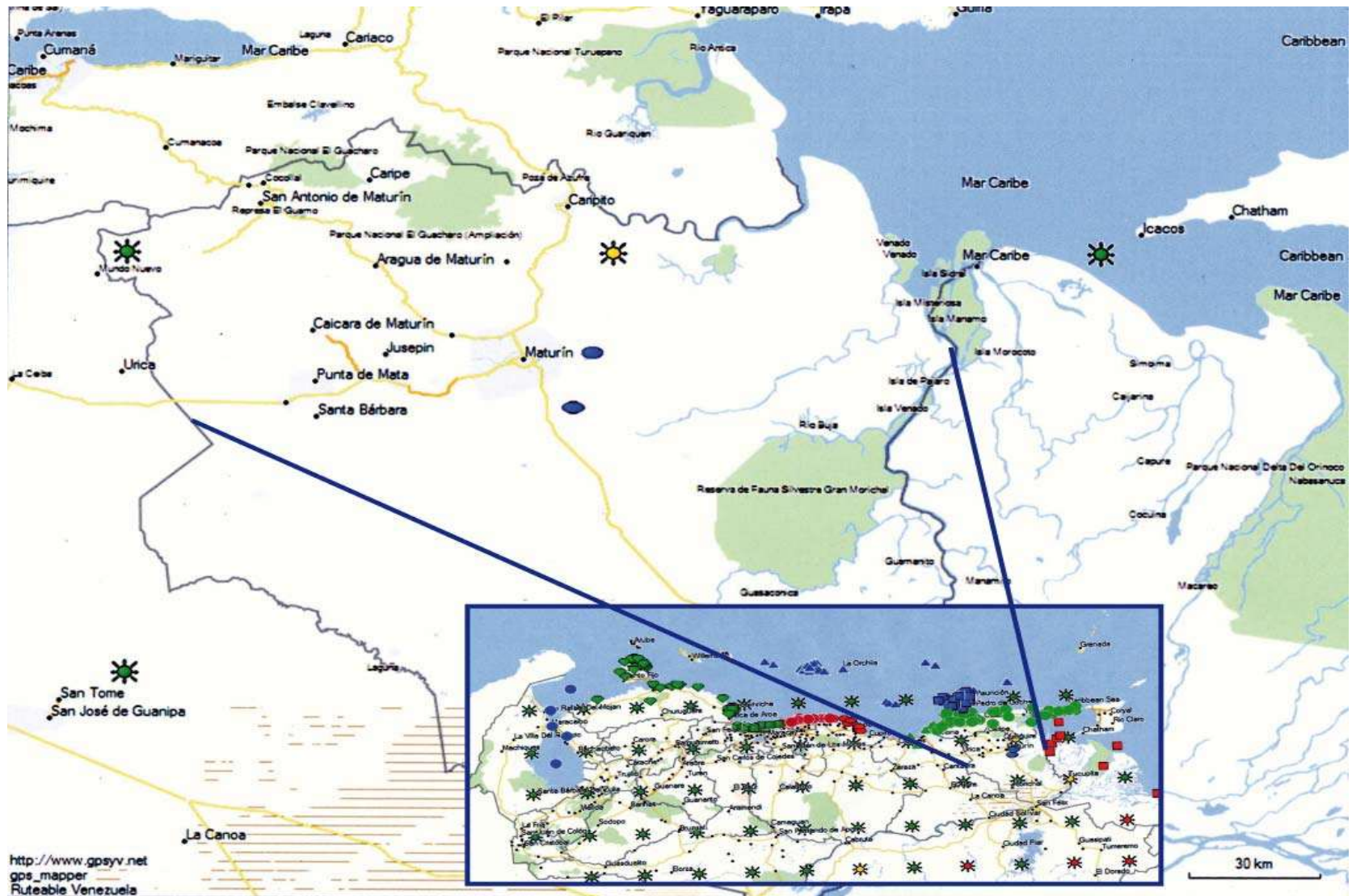


Figura 15. Entidad federal Monagas (los óvalos azules representan reportes ficoflorísticos).

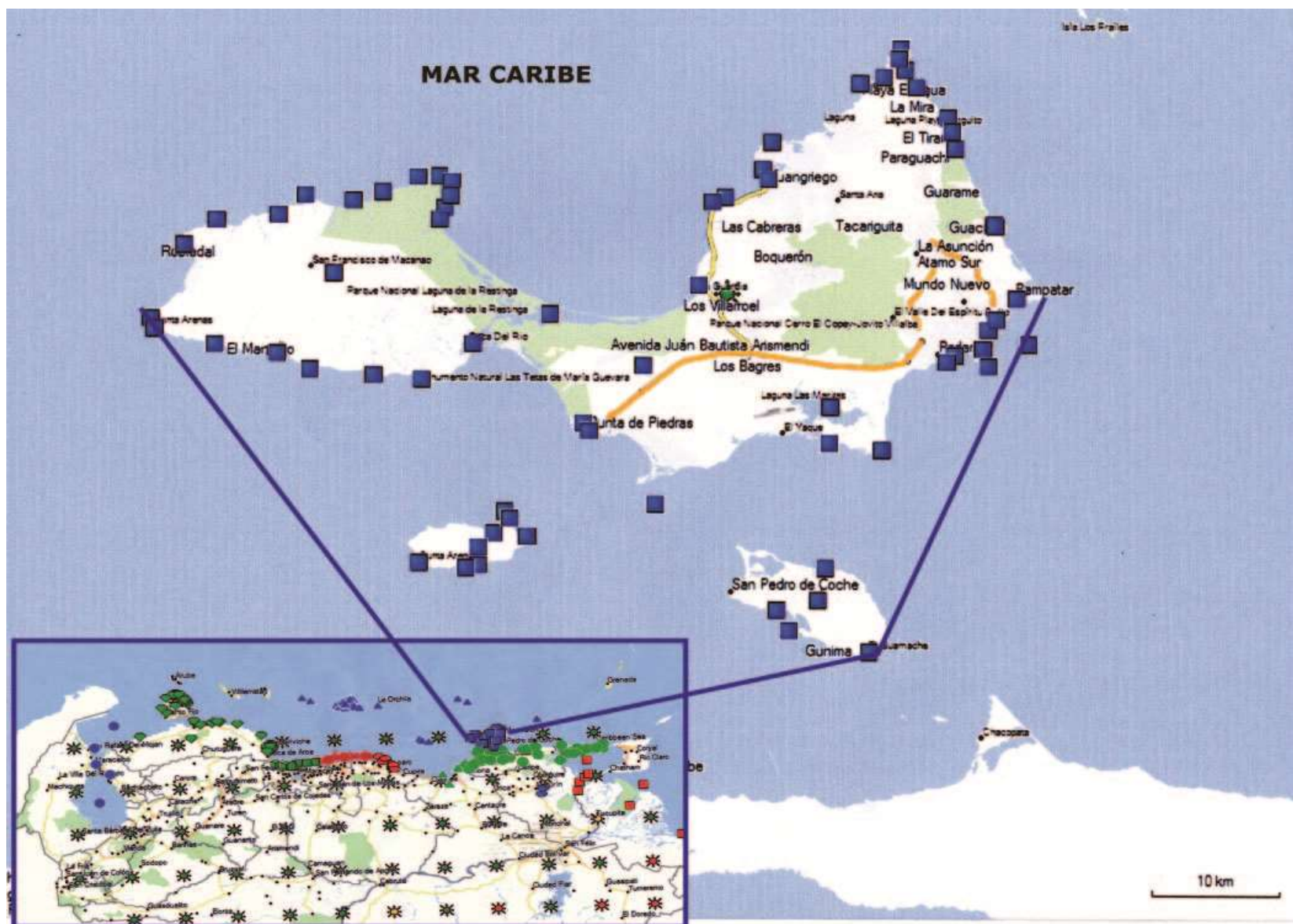


Figura 16. Entidad federal Nueva Esparta (los íconos azules representan reportes ficoflorísticos).

4.2.9. Estudios ficoflorísticos en el estado Sucre

La costa de esta entidad se extiende desde las cercanías de la población de Guanta en la parte occidental, hasta la desembocadura del río San Juan en la parte oriental (Figura 17). Encontramos una gran diversidad en cuanto a unidades geográficas muy importantes que han sido reseñadas en la bibliografía disponible: el Parque Nacional Mochima, el golfo de Cariaco, la península de Araya y la península de Paria. Los estudios ficoflorísticos más antiguos en la entidad, corresponden a Kunt (1822) y a Post (1938) quienes realizan reportes para Cumaná, península de Paria y bahía de Mochima. En la década de los 60, encontramos en la bibliografía reportes correspondientes a: Post (1963), Rodríguez de Ríos (1965), Hammer & Gessner (1967), Gessner & Hammer (1967), Díaz-Piferrer (1967a) y Ganesan & Lemus (1969), provenientes de Carúpano, Cumaná, golfo de Cariaco, Parque Nacional Mochima, península de Paria y península de Araya. En la década de los 70, encontramos contribuciones de: Ganesan (1971), Lemus (1970), Díaz-Piferrer (1970), Ganesan (1970a, 1970b), Ganesan & Lemus (1972), Rodríguez de Ríos (1972), Bertossi & Ganesan (1973), Ganesan (1974), Lemus (1974), Ganesan (1975), Taylor (1976), Ganesan (1976), Díaz-Piferrer (1979), Lemus (1979), Rodríguez de Ríos (1979), para las localidades de Carúpano, isla de Margarita, Cumaná, península de Paria y península de Araya. Durante la década de los 80 encontramos reportes de: Ganesan (1981), Papenfuss *et al.* (1982), Ganesan (1983), Kapraun *et al.* (1983), Post (1938), Lemus (1984a, 1984b), Ganesan *et al.* (1985), Olsen-Stojkovich (1985), Lobo & Rodríguez de Ríos (1985), Rodríguez de Ríos & Saito (1985), D'Acoste & Ganesan (1972), provenientes de las localidades de Cumaná, Mochima, península de Paria, golfo de Cariaco, península de Araya y río El Pilar. Durante la década de los 90, encontramos solo dos reportes ficoflorísticos: Ganesan (1993) de la península de Araya y Vera (1993) de las penínsulas de Araya y



Figura 17. Entidad federal Sucre (los íconos color verde representan reportes ficoflorísticos).

Paria, Mochima y el golfo de Cariaco. A partir del año 2000, encontramos las contribuciones más recientes a la ficoflora: Bellorín *et al.* (2002), Barrios *et al.* (2003a, 2003b), Silva *et al.* (2003), Barrios (2005), Barrios & Díaz (2005), Brito & Silva (2005), Barrios *et al.* (2007b), García (2008), García *et al.* (2008), García & Gómez (2009b), Solé & Barrios (2009), Barrios (2011) y Cadenas (2011), provenientes de Cumaná, península de Araya y Mochima. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 319 especies, variedades y formas; 84 correspondientes al phylum Chlorophyta, 59 al phylum Ochrophyta y 176 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.9.1 Información ficoflorística relacionada con el estado Sucre, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Gómez *et al.*, 2008, Gómez *et al.*, 2010a y García & Gómez, 2012a.

4.2.10. Estudios ficoflorísticos en el Territorio Insular Francisco de Miranda

El Territorio Insular Francisco de Miranda (Figura 18), comprende las anteriormente denominadas dependencias federales, constituidas por: el archipiélago de las Aves, el archipiélago de Los Roques, Los Hermanos, Los Testigos, La Blaquilla, isla La Tortuga y el archipiélago de la Orchila. El espacio que corresponde a esta entidad está comprendido dentro de una poligonal con los siguientes linderos: a partir del límite marítimo del cabo San Román en la península de Paraguaná, con los Países Bajos, al sureste hasta la línea de costa en el límite entre los estados Vargas y Miranda, en la desembocadura del río Chuspa, al oeste por la línea de costa de los estados Vargas, Aragua, Carabobo, Yaracuy y Falcón hasta llegar a cabo San Román en la península de Paraguaná (Creación del Territorio Insular Francisco de Miranda, 2012).



Figura 18. Entidad federal territorio insular Miranda (los triángulos azules representan reportes ficoflorísticos).

Existen relativamente pocos estudios en esta entidad, con relación al resto de las entidades venezolanas; los estudios más antiguos corresponden a Taylor (1942) y Hillis (1959), este último en una revisión realizada al género *Halimeda* (Chlorophyta, Bryopsidales). Durante la década de los años 60, encontramos los siguientes reportes ficoflorísticos: Silva (1960), Taylor (1960), Albornoz & Rodríguez de Ríos (1965), Díaz-Piferrer (1967c), Gessner & Hammer (1967), Hammer & Gessner (1967), Díaz-Piferrer (1969), provenientes de isla de la Tortuga, Parque Nacional Archipiélago Los Roques, isla Las Aves, isla La Blanquilla, isla Los Hermanos e isla Los Testigos. Durante la década de los años 70 encontramos las contribuciones de: Díaz-Piferrer (1970), Almeida & Goddard (1974), Taylor (1976) y Rodríguez de Ríos (1979), provenientes de la isla Los Hermanos, islas Las Aves, isla La Tortuga y Parque Nacional Archipiélago Los Roques. La década de los años 80 resultó ser más productiva desde el punto de vista ficoflorístico, encontramos contribuciones de: Rodríguez de Ríos (1981), Van Den Hoeck (1982), Aponte & Ganesan (1983), Ganesan (1983), Rodríguez de Ríos & Saito (1985), Rodríguez de Ríos (1986b) y Ganesan (1989), provenientes de Parque Nacional Archipiélago Los Roques e isla la Tortuga. Durante la década de los años 90, encontramos sólo tres contribuciones: Ganesan (1993), Vera (1993) y Gómez (1998), provenientes de isla la Tortuga y Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Los reportes más recientes corresponden del año 2000 en adelante: Gurgel *et al.* (2003), Solé (2003), García (2008), Vera *et al.* (2011), Cadenas (2011), Gómez *et al.* (2013a, 2013b), García *et al.* (2013b), Gómez *et al.* (2014a, 2014b) y WebFicoflora PNALR (2015), provenientes de Parque Nacional Archipiélago Los Roques, islas Las Aves e isla La Tortuga. La mayoría de las contribuciones señaladas anteriormente corresponden a registros provenientes del Parque Nacional Archipiélago Los Roques. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 301 especies,

variedades y formas; 99 correspondientes al phylum Chlorophyta, 30 al phylum Ochrophyta y 172 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.10.1 Información ficoflorística relacionada con el Territorio Insular Francisco de Miranda, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: Gómez, 1996, Gómez 1998, Vera & Gómez, 1998; Gómez & Foldats, 1999; Villamizar *et al.*, 2000; Gómez, 2000; Gómez, 2002; García & Gómez, 2008b; Gómez *et al.*, 2010a, 2010b, 2001b; Gómez & García, 2012a, 2010b; Gómez, 2012a, 2012b; Gómez *et al.*, 2012a, 2012b; García *et al.*, 2013c; Gómez *et al.*, 2013a, 2013b; García *et al.*, 2014; Gómez *et al.*, 2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e; Gómez *et al.*, 2015.

4.2.11. Estudios ficoflorísticos en el estado Vargas

La costa de esta entidad, se extiende desde la localidad de Puerto Maya en el oeste, hasta la localidad de Chuspa en el este (Figura 19). Los reportes más antiguos para la entidad corresponden a: Agardh (1847, 1849, 1852), Kützing (1849, 1858, 1859), Murray (1889) y Post (1936), provenientes en su totalidad de La Guaira. Durante la década de los años 60, sólo encontramos reportes de Taylor (1962), Segi (1963) y Ganesan & Lemus (1969), provenientes de: La Guaira, Playa Grande, Cabo Blanco, Puerto Viejo, Los Caracas, Macuto y Catia la Mar. La década de los años 70, fue más productiva en términos ficoflorísticos, encontramos reportes de: Díaz-Piferrer (1970), Taylor & Rhyne (1970), Rodríguez de Ríos (1972), González & Rodríguez de Ríos (1974), Taylor (1976), González (1977a) y Rodríguez de Ríos (1979), provenientes de: Macuto, Puerto Viejo, Catia la Mar, Cabo Blanco, Naiguatá, Playa Grande, Arrecife, Taguao, Chichiriviche, Oricao, Punta de Tarma, La Salina, Todasana y Mare Abajo.

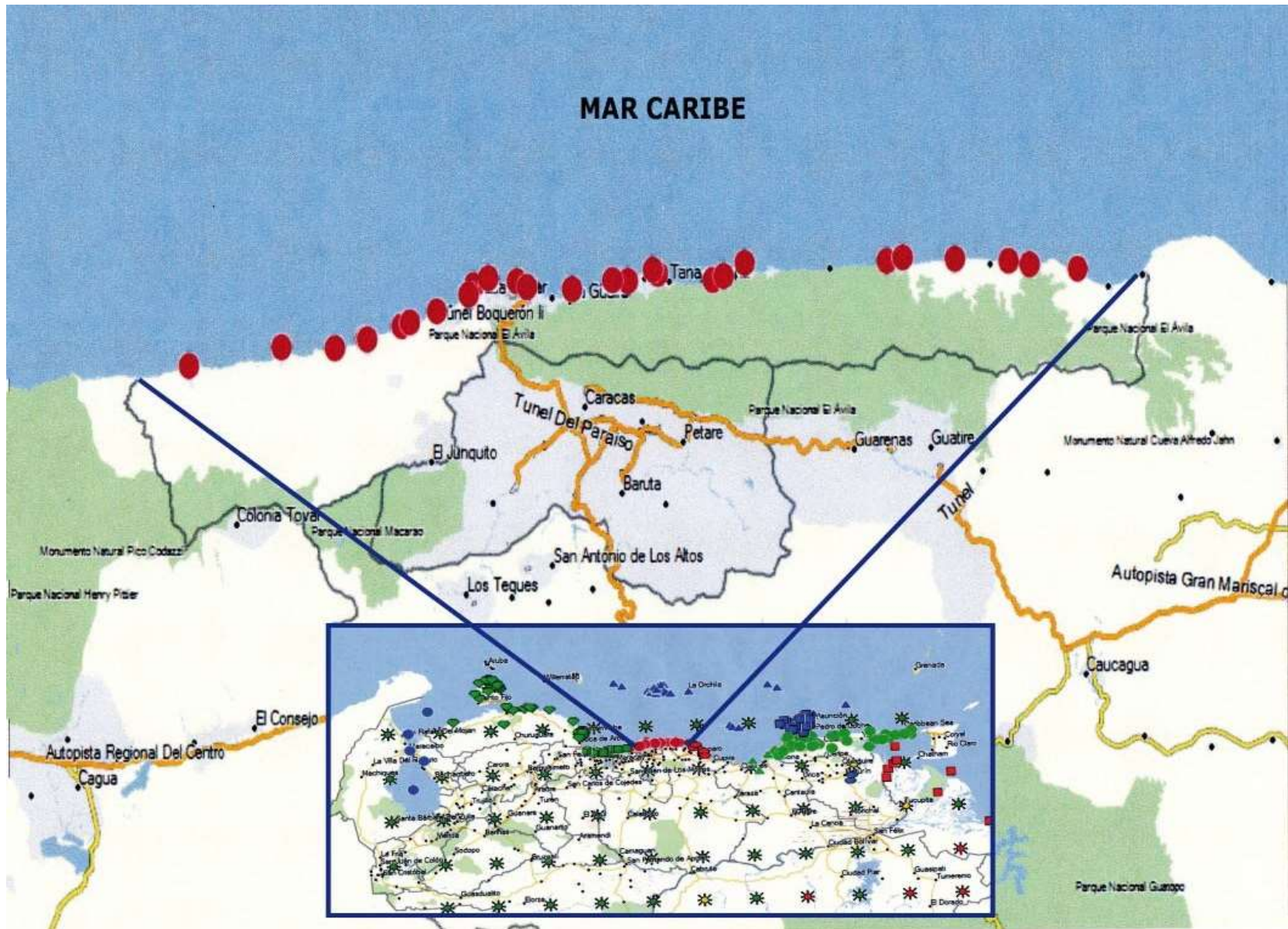


Figura 19. Entidad federal Vargas (los círculos rojos representan reportes ficoflorísticos).

Durante la década de los años 80 encontramos reportes de: Rodríguez de Ríos (1981), Rodríguez de Ríos & Saito (1982), Van Den Hoeck (1982) y Rodríguez de Ríos & Saito (1985), provenientes de: Arrecife, Punta de Tarma, Taguao, Chichiriviche, Naiguatá y La Salina. Durante la década de los años 90 sólo se presentan reportes de: Rodríguez de Ríos (1992), Ardito *et al.* (1995b), Vera (1996) y Pérez-Lorenzo *et al.* (1998), provenientes de: Arrecife, Todasana, Taguao y El Cusuy. A partir del año 2000 se produce un incremento del número de estudios ficoflorísticos en la entidad, se presentan reportes de: Vera (2000), Ardito (2001), García & Gómez (2001), Bellowín *et al.* (2002), García *et al.* (2002), Ballantine *et al.* (2003), García *et al.* (2003), García & Gómez (2004), García & Huérfano (2005, 2006), García (2006a, 2006b, 2008), García & Gómez (2009a), Cadenas (2011), García *et al.* (2011), García *et al.* (2013a) y Gómez *et al.* (2013a, 2013b), provenientes de: Catia la Mar, Naiguatá, Los Caracas, Osma, Taguao, Carmen de Uria, Puerto Cruz, Playa Los Cocos, Punta El Tigrillo, Punta de Tarma, Playa Sheraton, La Sabana, Playa Grande y Camurí Chico. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 244 especies, variedades y formas; 55 correspondientes al phylum Chlorophyta, 30 al phylum Ochrophyta y 159 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.2.12. Información ficoflorística relacionada con el estado Vargas, reseñada en eventos científicos nacionales e internacionales

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, para esta entidad se reportaron avances en distintos eventos científicos nacionales e internacionales: García & Gómez, 1997; Vera & Gómez, 1997, 1998; García & Gómez, 1999; Gómez & Vera, 2001; García & Gómez, 2001b; García *et al.*, 2001; García & Gómez, 2005; García *et al.*, 2006; García & Gómez, 2007; Gómez & García, 2007a, 2007b; García *et al.*, 2007; García *et al.*, 2008; García & Gómez, 2008; Gómez *et al.*, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d, 2010e; Gómez *et al.*, 2011b; Gómez & García, 2012a; Gómez, 2012a, 2012c.

4.2.13. Estudios ficoflorísticos en el estado Zulia

La costa del estado Zulia abarca aproximadamente desde la laguna de las Cocinetas en el oeste, hasta aproximadamente la Ciénaga de los Olivitos en el este (Figura 20). Al igual que el estado Delta Amacuro, es una de las entidades federales menos estudiadas. Se registran reportes solamente de Díaz-Piferrer (1970) y Flores-Sánchez *et al.* (2007), todos estos reportes correspondiendo al golfo de Venezuela y cercanías del lago de Maracaibo. De acuerdo a la bibliografía citada para la entidad, se resume un total de 7 especies, variedades y formas; 3 correspondientes al phylum Rhodophyta, 2 al phylum Ochrophyta y 2 al phylum Rhodophyta (Tabla 5).

4.3 EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS SUBMAREALES Y SU INFLUENCIA SOBRE LA FICOFLORA

Existen clasificaciones de la estructura vertical de las costas de acuerdo a su profundidad y a la exposición a los regímenes mareales, una de las más usadas divide esa estructura en zona intermareal o litoral, que es la que se encuentra en el intervalo entre la más alta y más baja marea y usualmente sufre un ciclo de secado y humedecimiento; zona submareal o sublitoral que se extiende desde el punto de más baja marea hasta los 200 metros de profundidad; zona batyal desde los 200 hasta 2000-3000 metros de profundidad. Por debajo de esta profundidad se encuentran otros estratos menos importantes para la vida fotosintética (Lalli & Parsons, 2006). Uno de los esquemas utilizados se muestra en la Figura 21. Tradicionalmente la gran mayoría de los estudios sobre la ficoflora venezolana se han basado en la zona intermareal. Al realizar una revisión exhaustiva de la bibliografía venezolana citada en Ganesan (1989) y en la Web Ficoflora Venezuela (2016), es evidente que hasta la publicación de la obra de Ganesan (1989), de

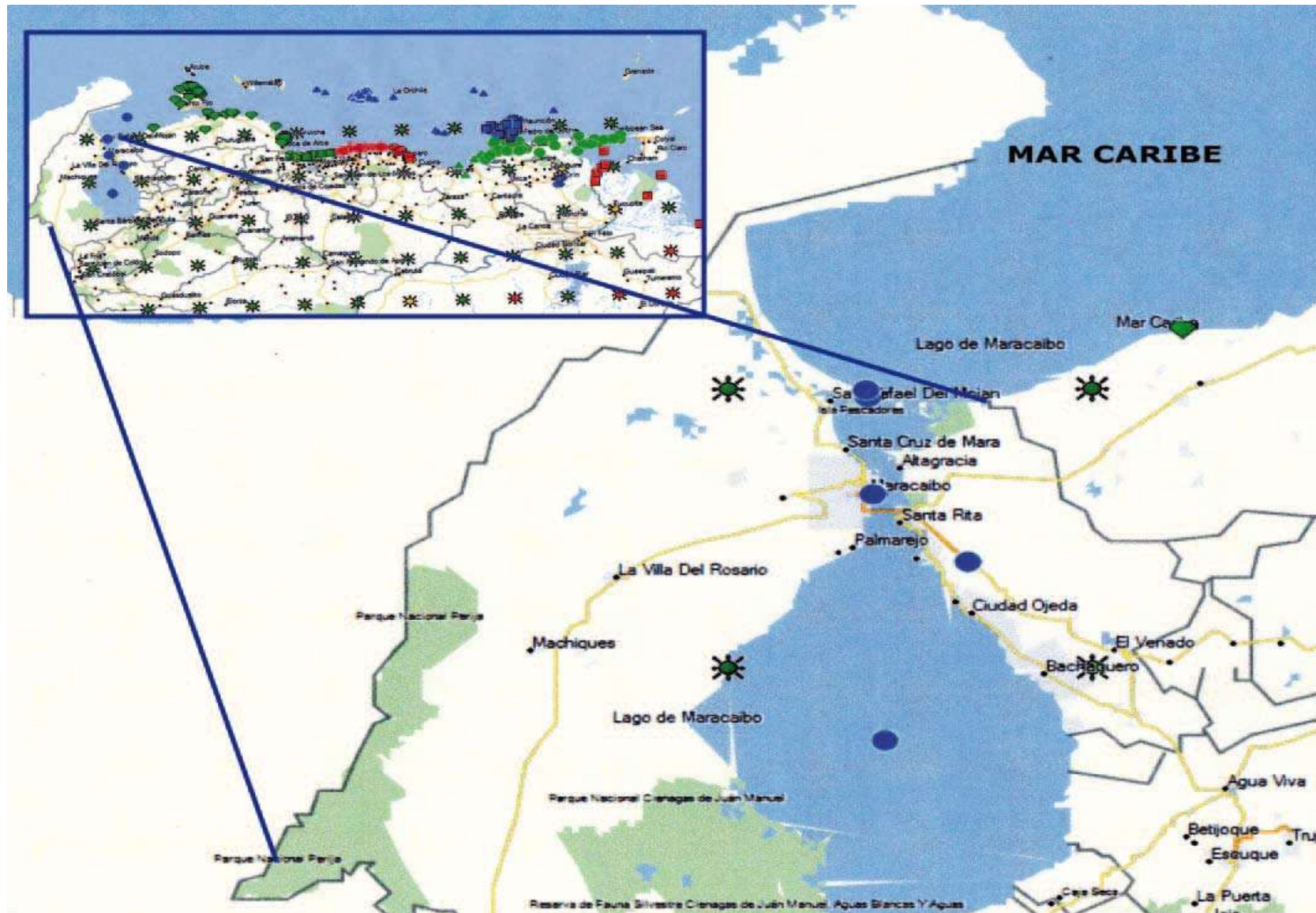


Figura 20. Entidad federal Zulia (los óvalos azules representan reportes ficoflorísticos).

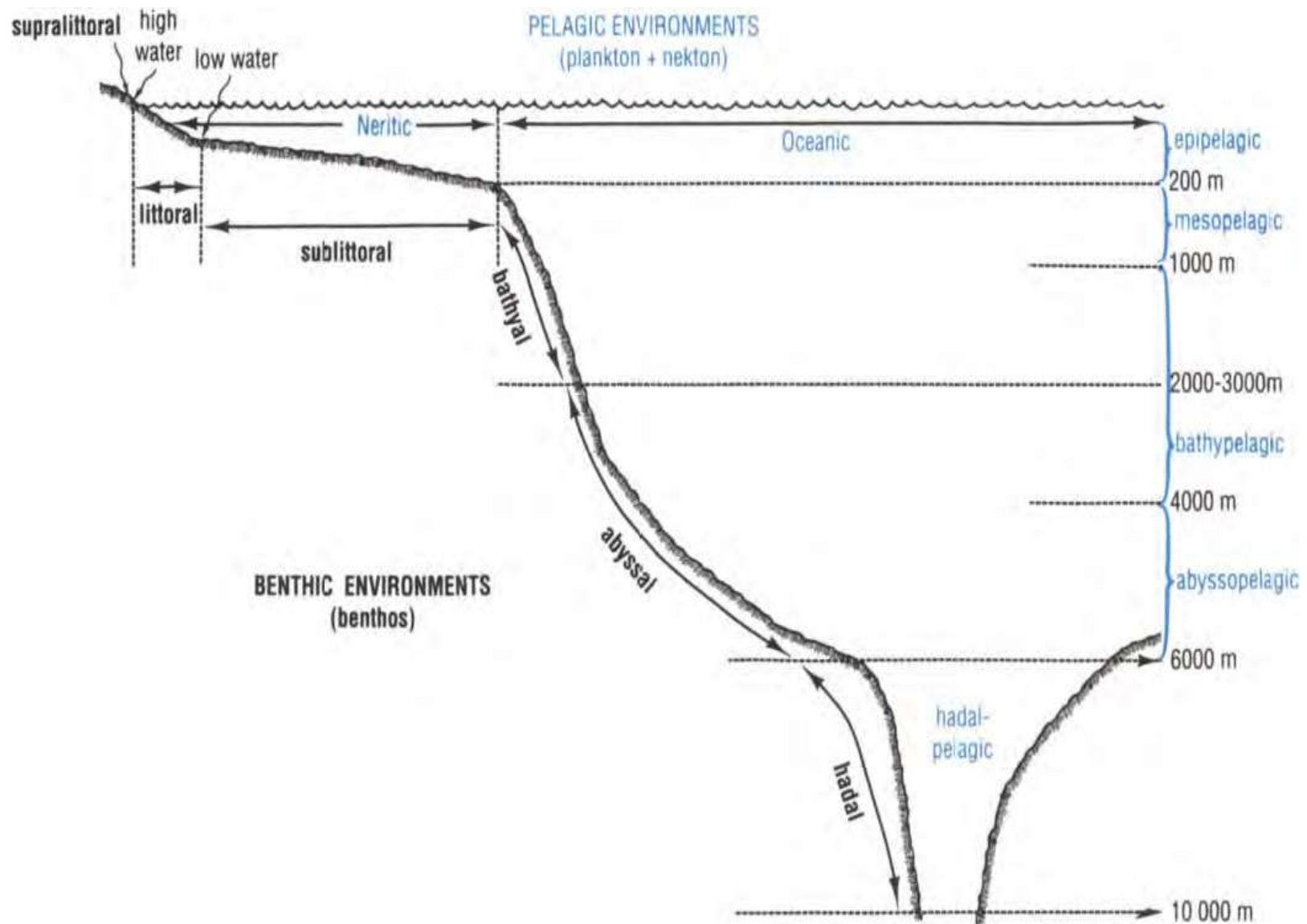


Figura 21. Clasificación vertical de las distintas zonas mareales (tomado de Lalli, C. & T. Parsons; 2006).

36 artículos en revistas nacionales y extranjeras, solo en tres, (Ganesan, 1975, 1976; Lemus & Ganesan, 1977), se realizaron colecciones totales o parciales en ambientes submareales en los estados Sucre y Nueva Esparta, lo cual representa aproximadamente un 8%. Cuando se revisan los artículos publicados posteriormente a Ganesan (1989), 8 artículos de 103, (Ardito *et al.* 2006; García *et al.* 2011; Gómez *et al.* 2011c; García *et al.* 2013a, 2013b; Gómez *et al.* 2013a, 2013b y Gómez *et al.* 2014a) mencionan colecciones parciales o totales en la zona submareal en los estados: Aragua, Vargas, Falcón y Territorio Insular Francisco de Miranda, lo cual representa aproximadamente un 9%. Es entonces, a partir del año 2006, cuando algunos equipos de investigadores en la Universidad de Carabobo y Universidad Central de Venezuela se dedican a estudiar sistemáticamente, ambientes submareales que habían permanecido inexplorados por mucho tiempo, añadiendo elementos distintivos a la ficoflora venezolana. Especies que se han añadido a la ficoflora provenientes de los ambientes mencionados se incluyen en la Tabla 6 y algunos de estos elementos han sido mencionados en la bibliografía como más comunes en ambientes submareales (Gómez *et al.*, 2011; García *et al.*, 2013b). En la Figura 22 se muestran algunos elementos de nuestra ficoflora, principalmente de la zona submareal. La exploración a nivel submareal en los últimos diez años ha agregado a la ficoflora, algunas especies cuya presencia ha sido mencionada tradicionalmente para zonas de aguas profundas (Hanisak & Blair 1988, Ballantine & Wynne 1985, Ballantine *et al.*, 2009) y más frías que las venezolanas; es probable que el énfasis en el muestreo en estos ambientes contribuya a un mejor conocimiento de nuestra ficoflora.

4.4 GRANDES REGIONES FICOFLORESTICAS NACIONALES

En la Figura 23 se muestra la zonificación de la costa nacional basada principalmente en la cercanía de las entidades federales que constituyen cada zona y en la distribución de los reportes ficoflorísticos incluidos en la bibliografía. En esa figura se puede distinguir una región oriental que incluye a las entidades: Anzoátegui, Delta Amacuro y Sucre; una región central que incluye a las entidades: Aragua, Carabobo, Miranda y Vargas; una región occidental con las entidades: Falcón y Zulia y una región insular con las entidades Territorio Insular Francisco de Miranda (archipiélagos Los Hermanos, Las Aves, Los Roques, Los Frailes, Los Testigos y las islas La Orchila y La Tortuga) y Nueva Esparta.

Tabla 6. Lista de especies registradas en la bibliografía venezolana como principalmente de distribución submareal

ESPECIE	PHYLUM	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	FUENTE
<i>Alsidium cymatophyllum</i>	Rhodophyta	Aragua, Vargas	García <i>et al.</i> , 2013a Gómez <i>et al.</i> 2013b
<i>Antithamnion lherminieri</i>	Rhodophyta	Falcón	Ardito <i>et al.</i> 2006
<i>Apoglossum gregarium</i>	Rhodophyta	Aragua	Gómez <i>et al.</i> , 2011c
<i>Balliella Pseudocorticata</i>	Rhodophyta	Aragua, Vargas	García <i>et al.</i> , 2011 García <i>et al.</i> , 2013b
<i>Botryocladia monoica</i>	Rhodophyta	Aragua, Vargas	Gómez <i>et al.</i> , 2011c Gómez <i>et al.</i> , 2013a Gómez <i>et al.</i> 2013b
<i>Centroceras internitens</i>	Rhodophyta	T. Insular Francisco de Miranda	García <i>et al.</i> , 2013a
<i>Centroceras micracanthum</i>	Rhodophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	García <i>et al.</i> , 2013a
<i>Chondria dangeardii</i>	Rhodophyta	Aragua	Gómez <i>et al.</i> , 2013b
<i>Chondria platyramea</i>	Rhodophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	Gómez <i>et al.</i> , 2013b
<i>Crouanophycus latiaxis</i>	Rhodophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	García <i>et al.</i> , 2013b
<i>Dictyota friabilis</i>	Ochrophyta	Aragua	Gómez <i>et al.</i> , 2011c
<i>Gloiocladia iyoensis</i>	Rhodophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	Gómez <i>et al.</i> , 2011c Gómez <i>et al.</i> 2013a García <i>et al.</i> , 2013b
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	Rhodophyta	Aragua	Gómez <i>et al.</i> , 2011c
<i>Monosporus indicus</i>	Rhodophyta	Aragua, Falcón	García <i>et al.</i> , 2011
<i>Nitophyllum punctatum</i>	Rhodophyta	Aragua	Gómez <i>et al.</i> , 2011c
<i>Perikladosporon percurrens</i>	Rhodophyta	Aragua	García <i>et al.</i> , 2011
<i>Platysiphonia caribaea</i>	Rhodophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	Gómez <i>et al.</i> , 2013a
<i>Seirospora occidentalis</i>	Rhodophyta	Aragua	García <i>et al.</i> , 2011
<i>Taonia abbottiana</i>	Ochrophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	García <i>et al.</i> , 2013a
<i>Udotea cyathiformis</i> var. <i>Cyathiformis</i> f. <i>infundibulum</i>	Chlorophyta	T. Ins. Fco. de Miranda	García <i>et al.</i> , 2013b

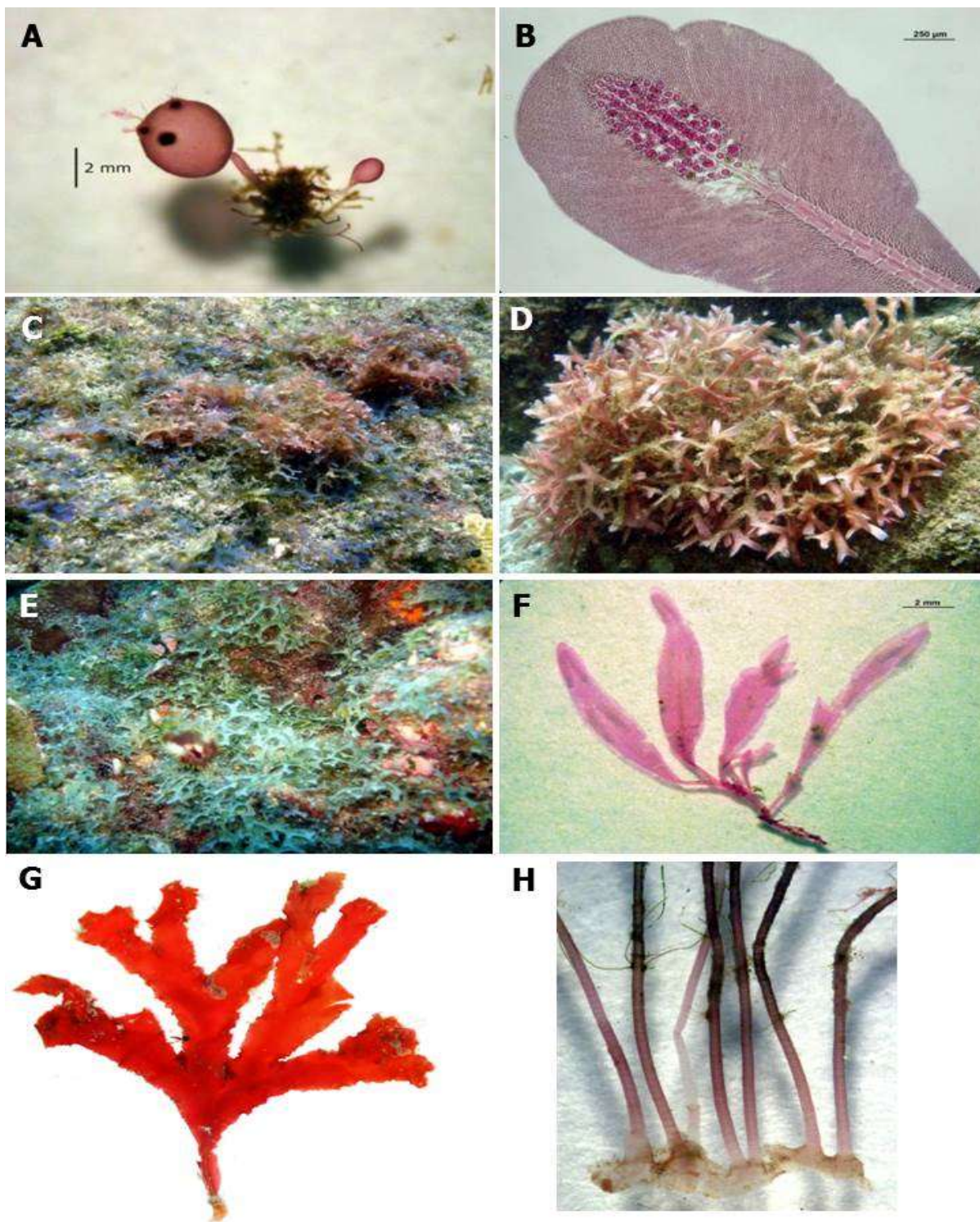


Figura 22. Algunas especies mencionadas exclusivamente para zonas submareales. A. *Botryocladia monoica*, B. *Apoglossum gregarium*, C. *Martensia fragilis*, D. *Dichotomaria marginata*, E. *Dictyota friabilis*, F. *Hypoglossum hypoglossoides*, G. *Cryptonemia crenulata*, H. *Alsidium cymatophyllum*. Fuentes: A, Gómez *et al.* (2013a); B-H, Web Ficoflora PNALR (2015).

REGIONES FICOFLORÍSTICAS VENEZOLANAS

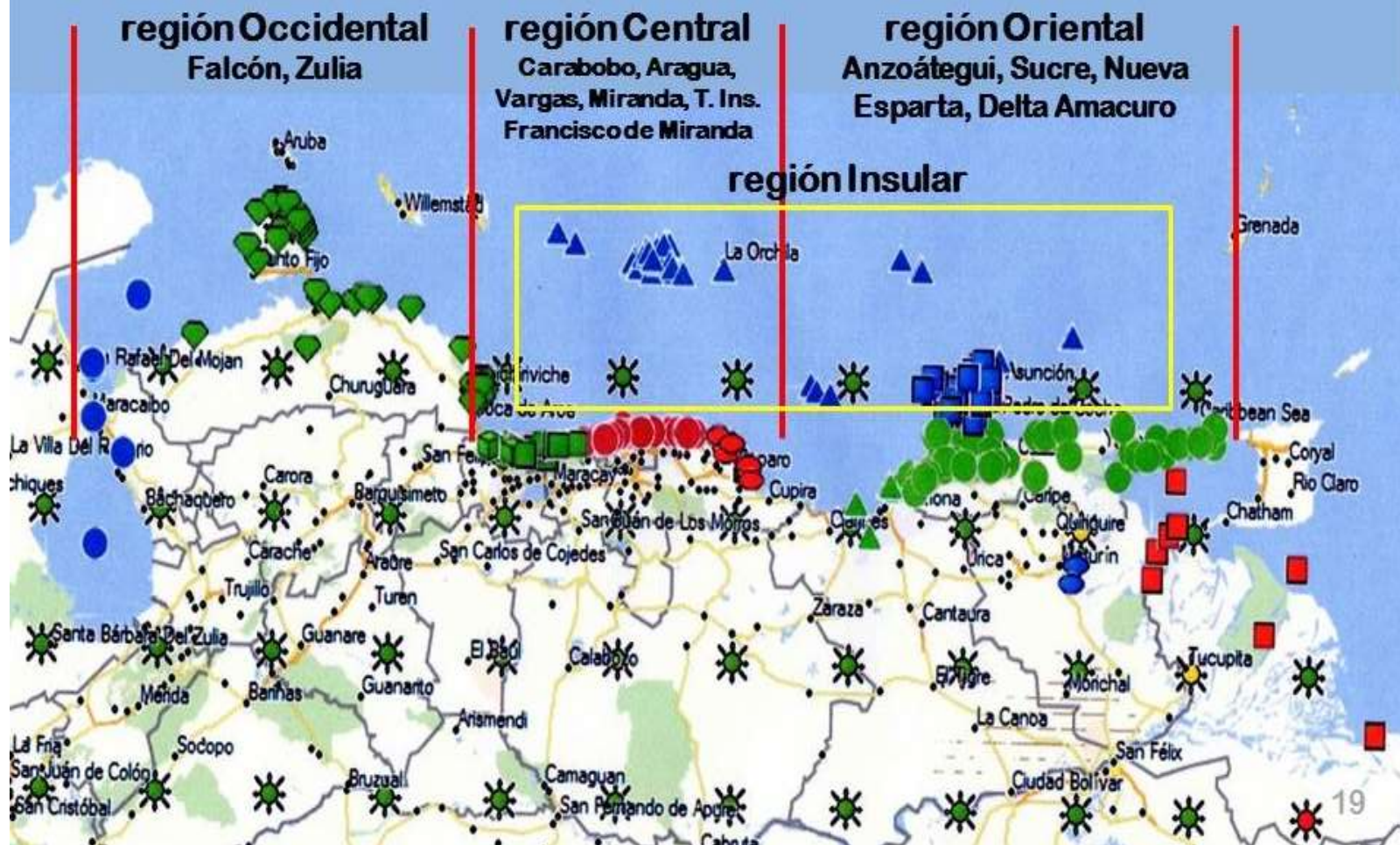


Figura 23. Grandes regiones ficoflorísticas venezolanas.

En la Figura 24 se resume el número de especies total y el correspondiente a los distintos phyla para cada una de las regiones mencionadas. A partir de los datos publicados, es difícil establecer comparaciones tanto dentro, como entre las regiones, principalmente por la naturaleza heterogénea de los mismos; algunos son estudios extendidos en el tiempo otros son puntuales y constituidos por colecciones simples y eventuales, otros corresponden a estudios no florísticos con colecciones florísticas asociadas. Solo se pueden establecer comparaciones especulativas, basadas en la presencia o ausencia de especies reportadas, independientemente de otras variables.

4.5 COMPARACIÓN FICOFLORESTICA INTRARREGIONAL E INTERREGIONAL

Al comparar las regiones ficoflorísticas venezolanas con base en el número de especies reportadas (Figura 24), la primera información que se puede extraer es que para cada región se cumple la proporción esperada entre los distintos phyla: aproximadamente 30% Chlorophyta, 10% Ochrophyta y 60% Rhodophyta; esta es la proporción observada para las regiones tropicales (Wynne, 2011a). La región insular resulta poseer la mayor riqueza específica, ya que se ha registrado un número total de 467 especies, mientras que la región occidental es la que posee una menor riqueza específica al totalizar 266 especies, mostrando las otras dos regiones, central y oriental, números intermedios. No se quiere especular sobre las diferencias en esa relación entre las distintas regiones, principalmente por la heterogeneidad de los datos; sin embargo, es llamativo el mayor número de especies del phylum Chlorophyta en la región insular respecto a las demás y esto pudiera ser debido a una mayor proporción de manglares en esta región, no olvidemos que en esta región estamos agrupando a todas las islas y archipiélagos del Territorio Insular Francisco de Miranda junto con el estado Nueva Esparta.

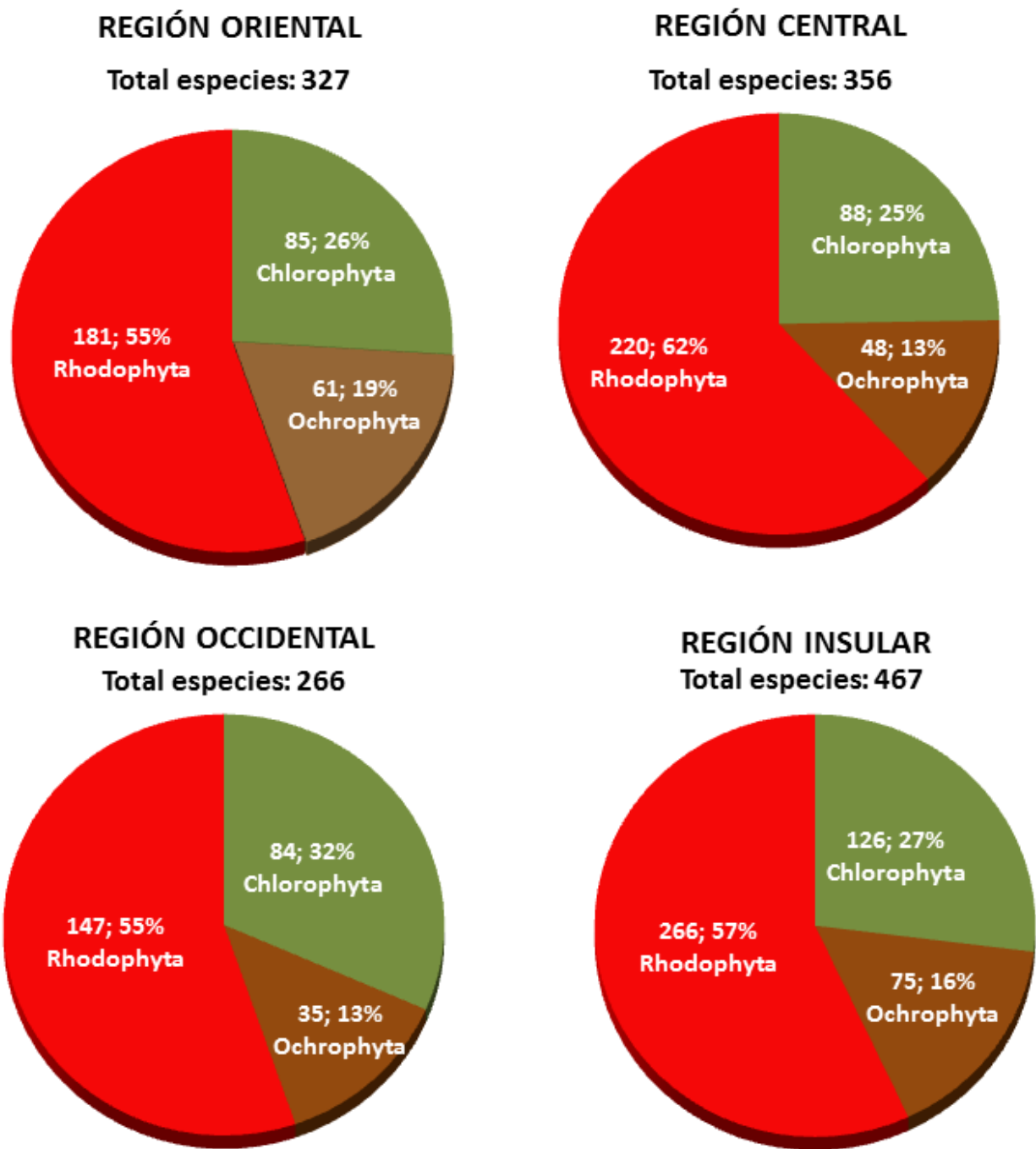


Figura 24. Número de especies por phylum para cada una de las regiones ficoflorísticas nacionales.

Al analizar la base de datos incluida en Web Ficoflora Venezuela (2016), se puede observar que el género *Porphyra* (Rhodophyta, Bangiales) está restringido exclusivamente al estado Nueva Esparta; el género *Rhodymenia* (Rhodophyta, Rhodymeniales) está casi totalmente restringido al estado Sucre, el género *Turbinaria* (Ochrophyta, Fucales) restringido en casi su totalidad a la región Insular; el género *Plocamium* (Rhodophyta, Plocamiales), restringido de manera importante a la región Insular; el género *Botryocladia* (Rhodophyta, Rhodymeniales) posee una presencia importante en las regiones Insular y Oriental, excepto por reportes recientes de *Botryocladia monoica* (García *et al.*, 2013b; Gómez *et al.*, 2011c, 2013a) en las entidades Aragua y Vargas. Estas particularidades presentes en la ficoflora venezolana, que pueden atribuirse tal vez a alguna situación ambiental particular o a un requerimiento especial, deben ser investigadas con mayor profundidad; sin embargo, como ya fue mencionado, la región Oriental posee unas características muy particulares, consecuencia del efecto importante del fenómeno de surgencia en esa zona, combinado con el efecto de grandes corrientes atlánticas, lo cual pudiera ser responsable de la presencia de algunos de esos elementos considerados subtropicales, tales como el género *Porphyra*. La restricción casi total de las especies del género *Turbinaria* a las islas del Territorio Insular Francisco de Miranda, parece indicar una preferencia por aguas prístinas y libres de sedimentos; mención particular merece la presencia muy importante en la Región Oriental, de la especie *Plocamium brasiliense*, la cual se ha considerado indicadora de surgencia (Bula-Meyer, 1977).

En la Figura 25 se presentan las veinte (20) especies con mayor número de reportes en la ficoflora venezolana, se incluyen registros en forma general, en una misma o en distintas entidades. La especie con mayor presencia en la costa venezolana es *Ulva lactuca* (Chlorophyta, Ulvales) con 71 registros, en 9 de las 12 entidades consideradas; esta

especie está considerada como muy común e indicadora de distintos tipos de contaminación doméstica (Calva & Torres, 2008). La Tabla 7, muestra las especies venezolanas que han sido reportadas una sola vez durante toda la historia de la ficoflora venezolana; esta lista muestra especies poco comunes y/o de distribución geográfica muy restringida y cabe destacar algunos géneros representados en mayor proporción de acuerdo al número de especies; entre otros, los géneros: *Caulerpa* (Chlorophyta, Bryopsidales), con doce (12) especies, variedades o formas en esa condición, *Cladophora* (Chlorophyta, Cladophorales) con ocho (8) especies, *Sargassum* (Ochrophyta, Fucales) con ocho (8) especies, *Gracilaria/Gracilariopsis* (Rhodophyta, Gracilariales) con siete (7) especies, *Codium* (Chlorophyta, Siphonales) con cinco (5) especies. Este último género es particularmente interesante, dado que posee diez (10) especies, variedades o formas representadas en la costa venezolana, de las cuales el 50% (5), se encuentran en esta condición restringida. Igualmente es importante mencionar la especie *Schimmelmannia venezuelensis* (Rhodophyta, Acrosymphytales) (Figura 26), especie descrita por primera vez para la Ciencia por Ballantine *et al.* (2003) como endémica y localizada solamente en la costa del estado Vargas (Gómez & García, 2012c; Gómez *et al.*, 2011a).

La Figura 27 resulta de la comparación de los datos ficoflorísticos tomando como referencia la publicación de Ganesan (1989), la cual representa la recopilación, hasta esa fecha, de toda la bibliografía ficoflorística venezolana y la información actual extraída de la Web Ficoflora Venezuela (2016). Del análisis de estos datos se desprende que, hasta 1989 el número de especies reportado para la costa venezolana fue 537 siendo el número de especies actual de al menos 657, en consecuencia en el lapso de 27 años, se registraron 118 nuevas especies, representando este número una contribución a la ficoflora de un 18%; además, es importante mencionar que 241 especies (22%) de las

especies originalmente registradas en Ganesan (1989) no han sido reportadas en fechas posteriores a esta.

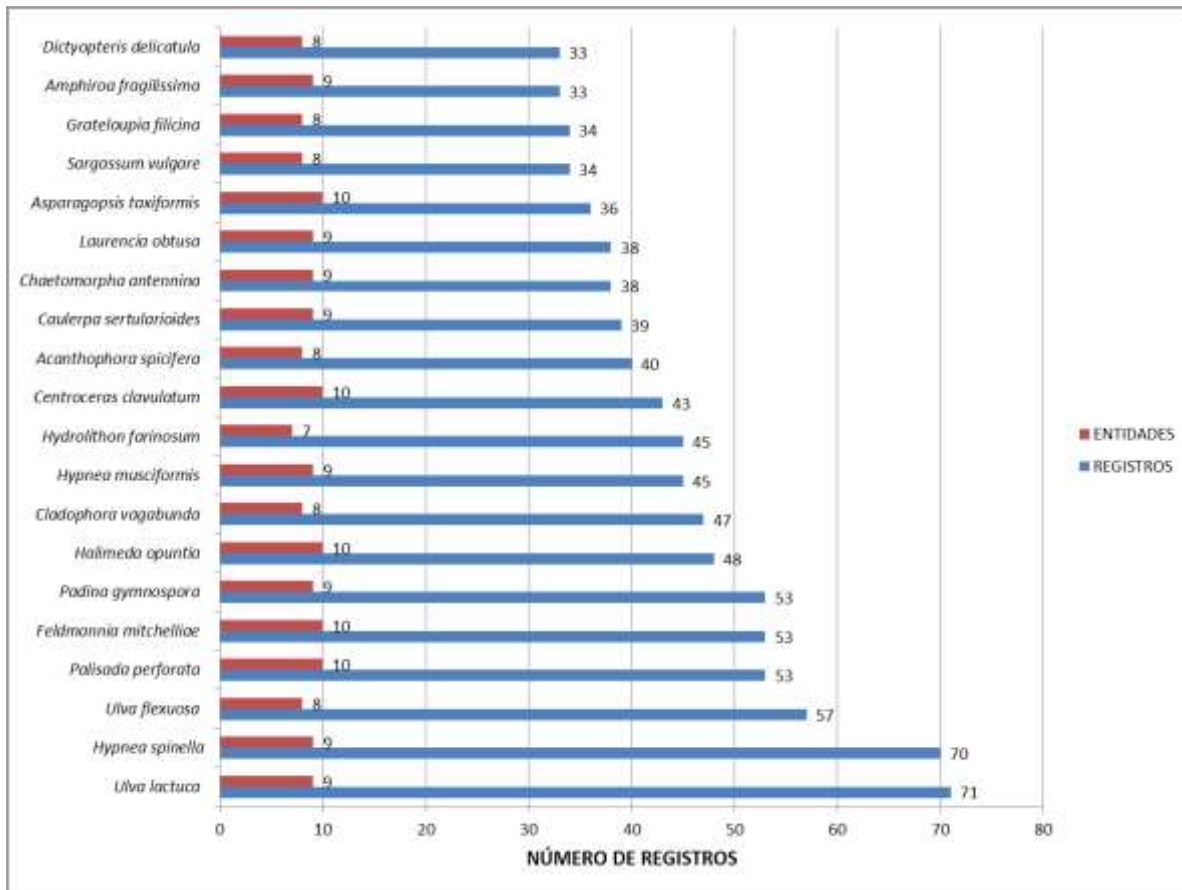


Figura 25. Especies (20) con mayor número de registros en la bibliografía ficoflorística venezolana.

Tabla 7. Lista de especies de macroalgas bénticas con registro único en la historia de la ficoflora venezolana.

Nº	ESPECIE
1	<i>Amphiroa tribulus</i> (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux
2	<i>Anadyomene pavonina</i> (J.Agardh) Wille
3	<i>Anadyomene rhizoidifera</i> A.B.Joly & S.Pereira
4	<i>Avrainvillea digitata</i> D.S.Littler & M.M.Littler
5	<i>Avrainvillea nigricans</i> f. <i>floridana</i> D.S.Littler & M.M.Littler
6	<i>Bostrychia montagnei</i> Harvey
7	<i>Botryocladia botryoides</i> (Wulfen) Feldmann
8	<i>Botryocladia ganesanii</i> Aponte Diaz
9	<i>Botryocladia shanksii</i> E.Y.Dawson
10	<i>Bryopsis ramulosa</i> Montagne
11	<i>Canistrocarpus cervicornis</i> f. <i>pseudohamatus</i> (Cribb) M.J.Wynne
12	<i>Caulerpa ashmeadii</i> Harvey
13	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>intermedia</i> Weber-van Bosse
14	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> Weber-van Bosse
15	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>mamillosa</i> f. <i>nuda</i> Weber-van Bosse
16	<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>turneri</i> Weber-van Bosse
17	<i>Caulerpa cylindracea</i> Sonder
18	<i>Caulerpa lanuginosa</i> J.Agardh
19	<i>Caulerpa prolifera</i> f. <i>obovata</i> J.Agardh
20	<i>Caulerpa racemosa</i> f. <i>clavifera</i> (Forsskål) J.Agardh
21	<i>Caulerpa racemosa</i> v. <i>laetephyssa</i> (Kützing) Taylor
22	<i>Caulerpa serrulata</i> v. <i>humii</i> (Díaz-Piferrer) Farghaly
23	<i>Caulerpa sertularioides</i> var. <i>longiseta</i> (Bory de Saint-Vincent) Svedelius
24	<i>Ceramium corniculatum</i> Montagne
25	<i>Ceramium subtile</i> J.Agardh
26	<i>Ceramium uruguayense</i> W.R.Taylor
27	<i>Ceramium virgatum</i> Roth
28	<i>Chaetomorpha nodosa</i> Kützing
29	<i>Chnoospora fastigiata</i> var. <i>atlantica</i> (J.Agardh) J.Agardh
30	<i>Chondracanthus elegans</i> (Greville) Guiry
31	<i>Chondria leptacremom</i> (Melvill ex G.Murray) De Toni

32	<i>Chrysiomenia agardhii</i> Harvey
33	<i>Cladophora coelothrix</i> Kützing
34	<i>Cladophora conferta</i> P.L.Crouan & H.M.Crouan
35	<i>Cladophora corallicola</i> Børgesen
36	<i>Cladophora fracta</i> (O.F.Müller ex Vahl) Kützing
37	<i>Cladophora gollmeriana</i> Grunow
38	<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) Kützing
39	<i>Cladophora ruchingeri</i> (C.Agardh) Kützing
40	<i>Cladophora utriculosa</i> P.L.Crouan & H.M.Crouan
41	<i>Cladosiphon occidentalis</i> Kylin
42	<i>Codium amplivesiculatum</i> Setchell & N.L.Gardner
43	<i>Codium effusum</i> (Rafinesque) Delle Chiaje
44	<i>Codium intertextum</i> var. <i>cribrosum</i> M.A.Howe
45	<i>Codium isthmocladum</i> var. <i>clavatum</i> (Collins & Hervey) P.C.Silva
46	<i>Codium spongiosum</i> Harvey
47	<i>Condrophyucus intermedius</i> (Yamada) Garbary & J.T.Harper
48	<i>Corallophila atlantica</i> (A.B.Joly & Ugadim) R.E.Norris
49	<i>Dasya antillarum</i> (M.A.Howe) A.J.K.Millar
50	<i>Dictyopteris jolyana</i> E.C.Oliveira & R.P.Furtado
51	<i>Dictyota hamata</i> Foldvats & Ríos
52	<i>Dictyota menstrualis</i> (Hoyt) Schnetter, Hörning & Weber-Peukert
53	<i>Erythrocladia pinnata</i> W.R.Taylor
54	<i>Eudesme virescens</i> (Carmichael ex Berkeley) J.Agardh
55	<i>Feldmannia mitchelliae</i> (Harvey) H.-S.Kim
56	<i>Ganonema megagynum</i> (Børgesen) Huisman
57	<i>Gayliella womersleyi</i> T.O.Cho, Maggs & L.J.McIvor
58	<i>Gelidium minusculum</i> (Weber-van Bosse) R.E.Norris
59	<i>Gelidium pusillum</i> var. <i>pulvinatum</i> (C.Agardh) Feldmann
60	<i>Gracilaria corymbiata</i> (N.Rodríguez de Ríos) E.K.Ganesan
61	<i>Gracilaria intermedia</i> J.Agardh
62	<i>Gracilaria pauciramosa</i> (N.Rodríguez de Ríos) A.M.Bellorin, M.C.Oliveira, & E.C.Oliveira
63	<i>Gracilaria tepocensis</i> (E.Y.Dawson) E.Y.Dawson

-
- 64 *Gracilariopsis carolinensis* L.M.Liao & M.H.Hommersand
- 65 *Gracilariopsis hommersandii* C.F.D.Gurgel, S.Fredericq, & J.N.Norris
- 66 *Gracilariopsis silvana* C.F.D.Gurgel, S.Fredericq, & J.N.Norris
- 67 *Grateloupiocolax colombiana* Schnetter & Bula-Meyer
- 68 *Griffithsia caribaea* G.Feldmann
- 69 *Halimeda copiosa* f. *elongata* (E.S.Barton) Hillis-Colinvaux
- 70 *Halimeda copiosa* Goreau & E.A.Graham
- 71 *Halimeda goreau* W.R.Taylor
- 72 *Halimeda opuntia* f. *elongata* (E.S.Barton) E.S.Barton
- 73 *Halimeda simulans* M.A.Howe
- 74 *Halptilon subulatum* (J.Ellis & Solander) H.W.Johansen
- 75 *Halymenia vinacea* M.A.Howe & W.R.Taylor
- 76 *Hecatonema floridanum* (W.R.Taylor) W.R.Taylor
- 77 *Herponema tortuguense* (W.R.Taylor) W.R.Taylor
- 78 *Herposiphonia arcuata* Hollenberg
- 79 *Hincksia sandriana* (Zanardini) P.C.Silva
- 80 *Hummia onusta* (Kützing) J.Fiore
- 81 *Hydropuntia caudata* (J.Agardh) Gurgel & Fredericq
- 82 *Hydropuntia corymbiata* (N.Rodríguez de Ríos) M.J.Wynne
- 83 *Hydropuntia usneoides* Montagne
- 84 *Hypnea charoides* J.V.Lamouroux
- 85 *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex P.C.Silva
- 86 *Lomentaria rawitsheri* A.B.Joly
- 87 *Monosporus indicus* Børgesen
- 88 *Nemalion cari-cariense* Schnetter
- 89 *Nemalion elminthoides* (Velley) Batters
- 90 *Neogardhiella ramosissima* var. *harveyana* (J.Agardh) M.J.Wynne & W.R.Taylor
- 91 *Neogoniolithon erosum* (Foslie) W.H.Adey
- 92 *Nitophyllum wilkinsoniae* F.S.Collins & Hervey
- 93 *Ophidocladus simpliciusculus* (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Falkenberg
- 94 *Padina antillarum* (Kützing) Piccone
- 95 *Parvocaulis pusillus* (M.Howe) S.Berger, U.Fettweiss, S.Gleissberg, L.B.Liddle, U.Richter, H.Sawitzky & G.C.Zuccarello
-

-
- 96** *Peyssonnelia boergesenii* Weber-van Bosse
- 97** *Polysiphonia bowei* (J.V.Lamouroux) Papenfuss
- 98** *Polysiphonia mollis* J.D.Hooker & Harvey
- 99** *Polysiphonia pseudovillum* Hollenberg
- 100** *Polysiphonia schneideri* B.Stuercke & D.W.Freshwater
- 101** *Pseudochantransia venezuelensis* (L.G.D'Lacoste V & E.K.Ganesan) F.D.Ott
- 102** *Pterocladia sanctarum* (Feldmann & Hamel) Santelices
- 103** *Pterosiphonia pennata* (C.Agardh) Sauvageau
- 104** *Rhizoclonium tortuosum* (Dillwyn) Kützing
- 105** *Sargassum cymosum* var. *esperi* Grunow
- 106** *Sargassum cymosum* var. *subpinnatum* Grunow
- 107** *Sargassum filipendula* var. *contractum* J.Agardh
- 108** *Sargassum filipendula* var. *pinnatum* Grunow
- 109** *Sargassum hystrix* var. *undulatum* Grunow
- 110** *Sargassum lendigerum* (Linnaeus) C.Agardh
- 111** *Sargassum piluliferum* (Turner) C.Agardh
- 112** *Sargassum rigidulum* var. *brachycarpum* (J.Agardh) Grunow
- 113** *Schimmelmannia elegans* Baardseth
- 114** *Sphacelaria brachygona* Montagne
- 115** *Stigeoclonium fasciculare* Kützing
- 116** *Thorea riekei* Bischoff
- 117** *Trichogloea herveyi* W.R.Taylor
- 118** *Trichogloeopsis pedicellata* (Howe) I.A.Abbott & Doty
- 119** *Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend
- 120** *Udotea dixonii* D.S.Littler & M.M.Littler
- 121** *Udotea spinulosa* M.Howe
- 122** *Ulva lactuca* var. *rigida* (C.Agardh) Le Jolis
- 123** *Ulva profunda* O.F.Müller
-



Figura 26. *Schimmelmannia venezuelensis*. Una especie endémica en la costa del estado Vargas.

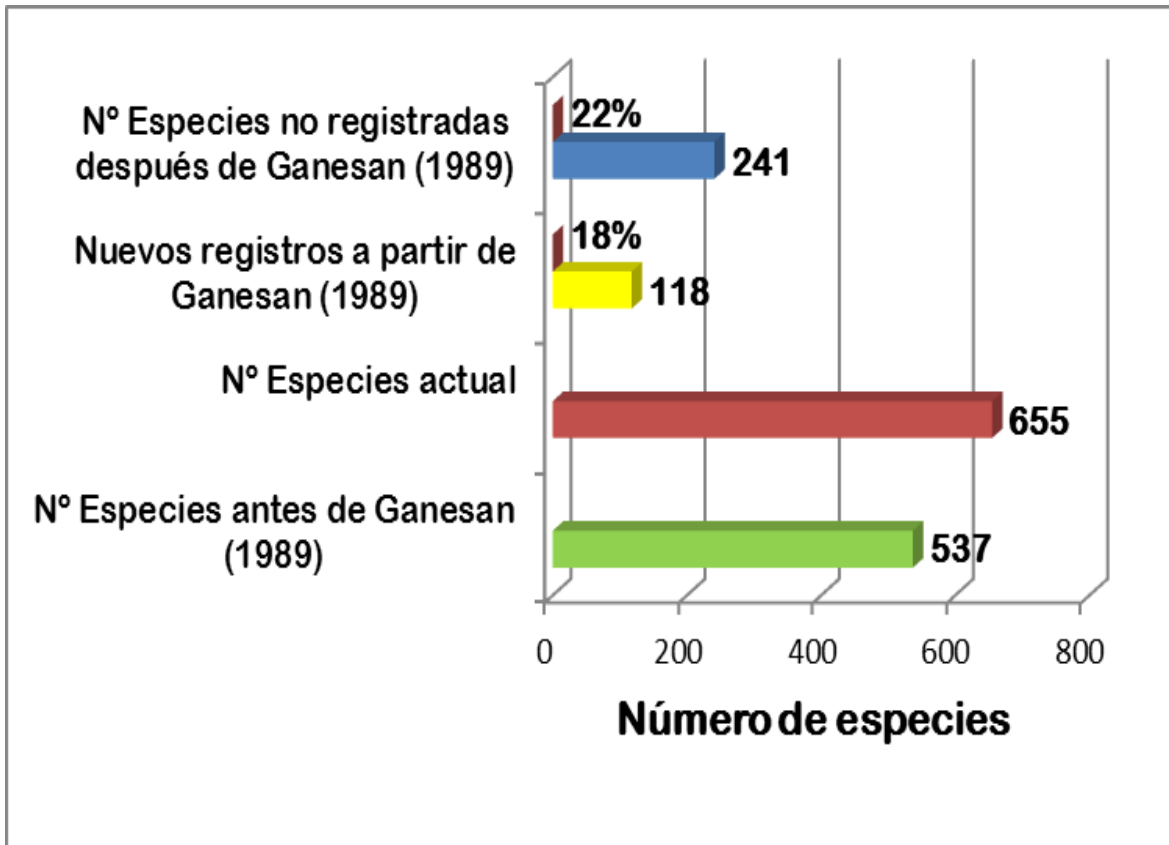


Figura 27. Comparación de la composición de la ficoflora venezolana antes y después de Ganesan (1989).

Al analizar los datos originales y comparar con los actuales, se concluye que de estas 241 especies, 166 corresponden a cambios de nomenclatura que se han realizado desde esa fecha, es decir que efectivamente, 75 especies no fueron registradas posteriormente a pesar de que se estudiaron exhaustivamente las doce entidades federales. En esta última situación, cabe destacar géneros completos que no fueron reportados posteriormente (excluyendo géneros monoespecíficos) tales como; *Dictyosphaeria* (Chlorophyta, Cladophorales), *Chrysymenia* (Rhodophyta, Rhodymeniales), *Peyssonnelia* (Rhodophyta, Peyssonneliales), *Predaea* (Rhodophyta, Nemastomatales), *Trichogloea* (Rhodophyta, Nemaliales), *Scinaia* (Rhodophyta, Nemaliales), y otros géneros parcialmente, tales como: *Botryocladia* (Rhodophyta, Rhodymeniales) y *Dasya* (Rhodophyta, Ceramiales). De

acuerdo al análisis, no existe aparentemente relación entre estos géneros "desaparecidos" y la localización de los mismos, excepto para los géneros *Predaea* y *Trichogloea*, reportados exclusivamente para regiones insulares (Nueva Esparta y Territorio Insular Francisco de Miranda). En resumen, aunque es posible establecer algunas relaciones utilizando la bibliografía sobre las particularidades de la ficoflora venezolana, estas relaciones y comparaciones no son concluyentes porque los estudios no son homogéneos, ni en su alcance, ni en su metodología, ni en su periodicidad. La revisión de esta bibliografía durante el tiempo de existencia de nuestra línea de investigación, ha permitido construir y alimentar una base de datos unificada con datos taxonómicos, ecológicos, geográficos, bibliográficos, mapas y fotografías que ha permitido la elaboración del Catálogo Ficoflorístico Nacional actualizado al momento, que se presenta en el Anexo.

5. DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN BASADA EN TECNOLOGÍAS WEB

Las Tecnologías Web, son herramientas modernas imprescindibles en casi cualquier actividad académica en los tiempos actuales. La "World Wide Web", en castellano, telaraña o red de alcance mundial (WWW) se creó entre 1989 y 1990 como parte de los servicios de Internet, que es una plataforma más amplia (Historia del Internet, 2009). Tradicionalmente, la divulgación de resultados en revistas científicas, específicamente aquellas que incluyen contenidos ficoflorísticos venezolanos, se ha venido realizando en formatos impresos. La Tabla 8 muestra las principales revistas científicas venezolanas que incluyen contenido ficoflorístico y de otros aspectos relacionados con algas marinas, algunas de las cuales aún no se publican en formato electrónico, mientras que la mayoría de las que han migrado a esta modalidad lo han hecho en los últimos tres (3) años. Lo anterior significa que los contenidos referidos a algas marinas venezolanas, en todos los aspectos, se presentan muy recientemente en formato electrónico.

Tabla 8. Principales revistas científicas venezolanas que incluyen contenido acerca de macroalgas bénticas marinas.

REVISTA	AÑO DE CREACIÓN
Acta Biologica Venezuelica	1951
Acta Botanica Venezuelica	1965
Acta Científica Venezolana	1950
Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela	1961
Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales	1931
Ernstia	1980
Memorias de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales	1930

Fuentes:

<http://www.botanicaenvenezuela.blogspot.com>

<http://www.actacientificavenezolana.org.ve>

<http://www.iov.sucre.udo.edu.ve>

<http://www.fundacionlasalle.org.ve/>

<http://www.revistaernstia.org.ve>

<http://www.izt.ciens.ucv.ve/izet>

El uso de las Tecnologías Web, representa una gran ventaja frente a los formatos escritos: mayor eficiencia en la búsqueda y respaldo de la información, mayor seguridad y preservación de la información y menor costo. Desde el año 2011 se creó un grupo multidisciplinario, constituido por investigadores pertenecientes a las siguientes instituciones: Instituto Universitario Pedagógico "J.M. Siso Martínez", Universidad Pedagógica Experimental Libertador; Instituto Experimental Jardín Botánico "Dr. Tobías Lasser", Universidad Central de Venezuela; Centro de Enseñanza Asistida por Computador e Instituto de Biología Experimental, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, que desarrollaron el proyecto: "Inventario y georreferenciación de las macroalgas marinas del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, Venezuela" (Proyecto PEI-FONACIT N° 2011001216, 2014) con el objetivo de realizar un inventario actualizado y georreferenciado de las macroalgas marinas del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, para el cual solo existía hasta ese momento información relativamente escasa. Como productos de este proyecto se tienen la creación de un manual educativo en proceso de publicación y el sitio Web Ficoflora PNALR (2015), disponible en la dirección <http://www.ciens.ucv.ve/ficofloravenezuela/pnalr/pnalr/index.php> y el cual pasaremos a describir brevemente a continuación.

5.1 Web Ficoflora del Parque Nacional Archipiélago Los Roques

Este sitio Web muestra resultados correspondientes a más de 900 registros de colección, reportando 186 especies distribuidas de la siguiente manera: 49 especies del phylum Chlorophyta, 30 especies del phylum Ochrophyta y 107 especies del phylum Rhodophyta. Las figuras Figura 28 a la Figura 35, muestran las distintas páginas y ventanas del sitio web, comenzando desde la interfaz de la página principal (Figura 28), opciones de consulta (Figura 29), ventana de consulta por género, especie, localidad o nuevos registros (Figura

30), ventana de filtrado de datos en cualesquiera de las categorías anteriores (Figura 31), ficha descriptiva de la especie (Figura 32), mapa de distribución de cada especie en el archipiélago (Figura 33), opción de exportación de la información de la especie en formato pdf (Figura 34) y consulta de nuevos registros (Figura 35). Este sitio Web representa una excelente herramienta de consulta sobre la ficoflora del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, ya que contiene toda la información ficoflorística recopilada por distintos autores hasta el momento, con la posibilidad abierta a incluir nueva información relevante en otros aspectos. La experiencia adquirida con la elaboración de este sitio Web, fue aprovechada para la construcción de otro sitio Web, esta vez de alcance nacional. Es así como producto del Proyecto CDCH-PG-03-8643-2013/1 2016, denominado: "Creación del Catálogo Taxonómico Nacional de las Macroalgas bénticas marinas de Venezuela" se desarrolló y está disponible el sitio Web Ficoflora Venezuela (2016), el cual pasamos a describir a continuación.

5.2 Web Ficoflora Venezuela: Catálogo Taxonómico Digital de macroalgas bénticas marinas de Venezuela

A partir del año 2013, el mismo grupo multidisciplinario, emprendió la tarea de actualizar el inventario de información ficoflorística de macroalgas bénticas marinas a nivel nacional, incluyendo la información en una base de datos unificada con datos taxonómicos, geográficos, bibliográficos, mapas y fotografías. Esta base de datos está disponible al público en general a través de una aplicación informática sobre plataforma web, con funcionalidades de consulta de la información y herramientas de uso educativo. Se realizaron además, salidas de campo con el objetivo de caracterizar e ilustrar morfoanatómicamente distintas especies de macroalgas bénticas presentes en algunas localidades de la costa venezolana, con énfasis en aquellas poco documentadas, poco comunes, de identidad taxonómica incierta o de distribución geográfica restringida.



Figura 28. Interfaz de la página principal de la aplicación para consulta pública de Web Ficoflora PNALR (2015).

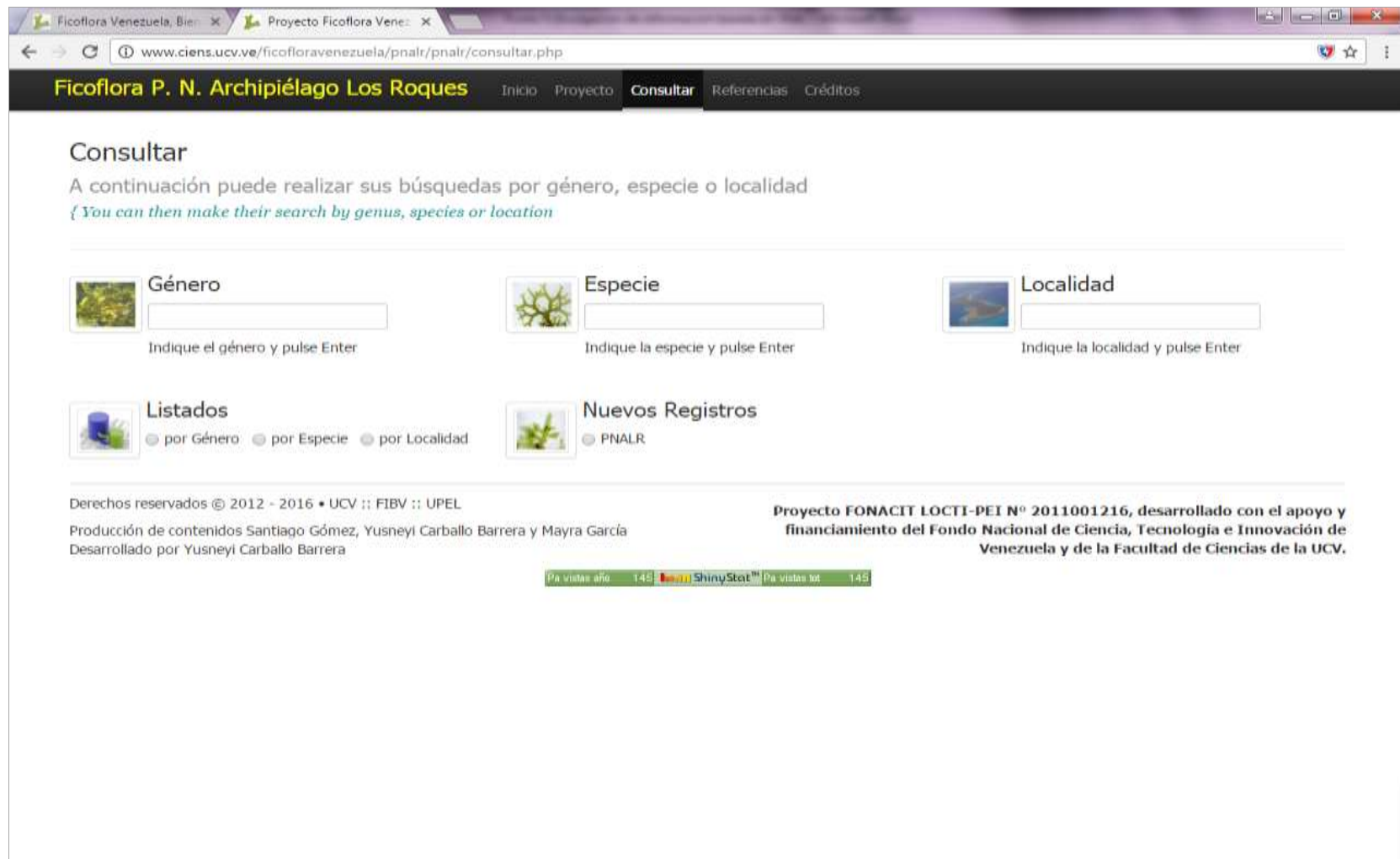


Figura 29. Sitio Web Ficoflora PNALR, opciones de consulta disponibles.

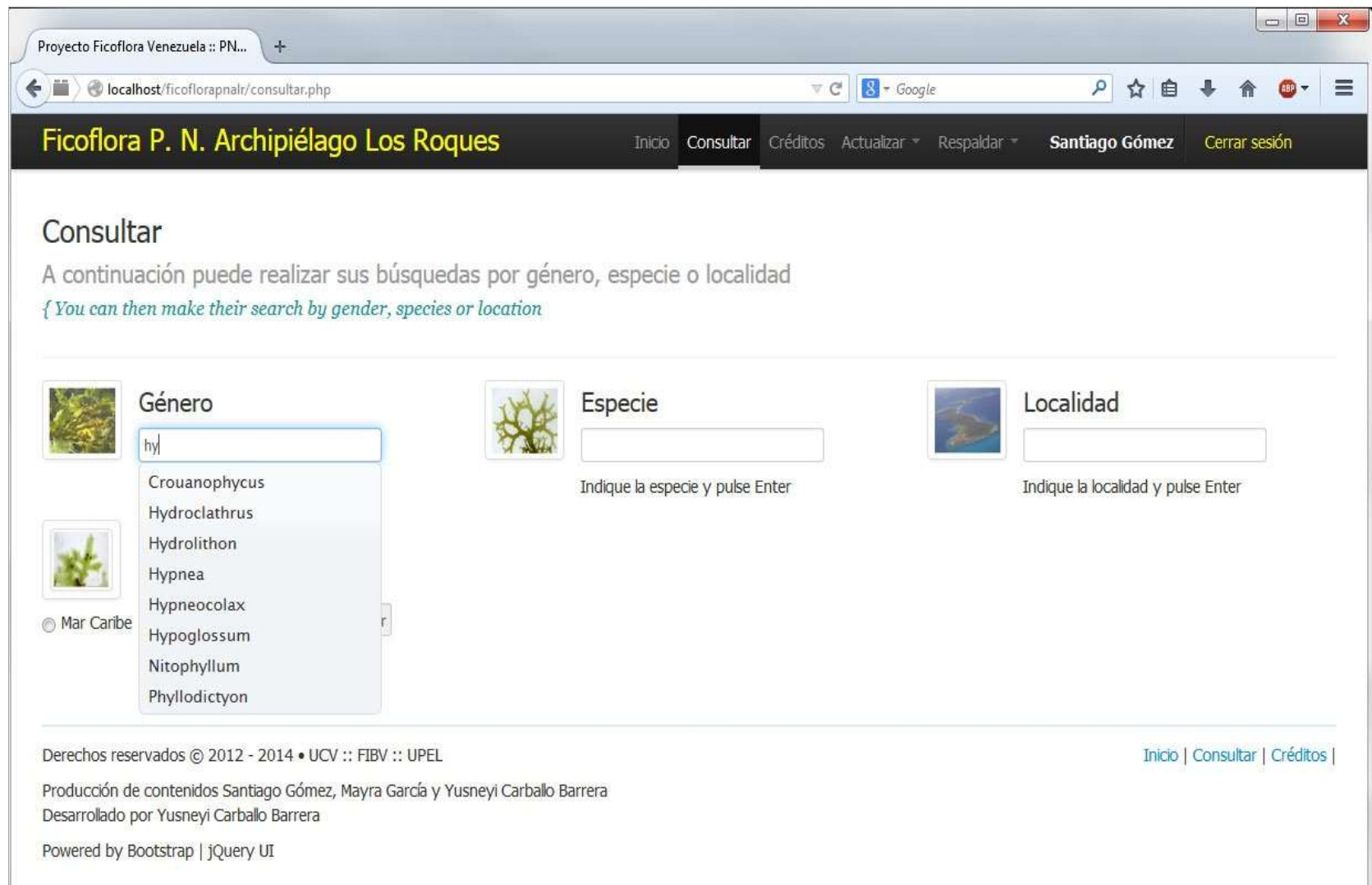


Figura 30. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la Funcionalidad de Consulta, la cual puede realizarse por género, especie, localidad o nuevos registro.

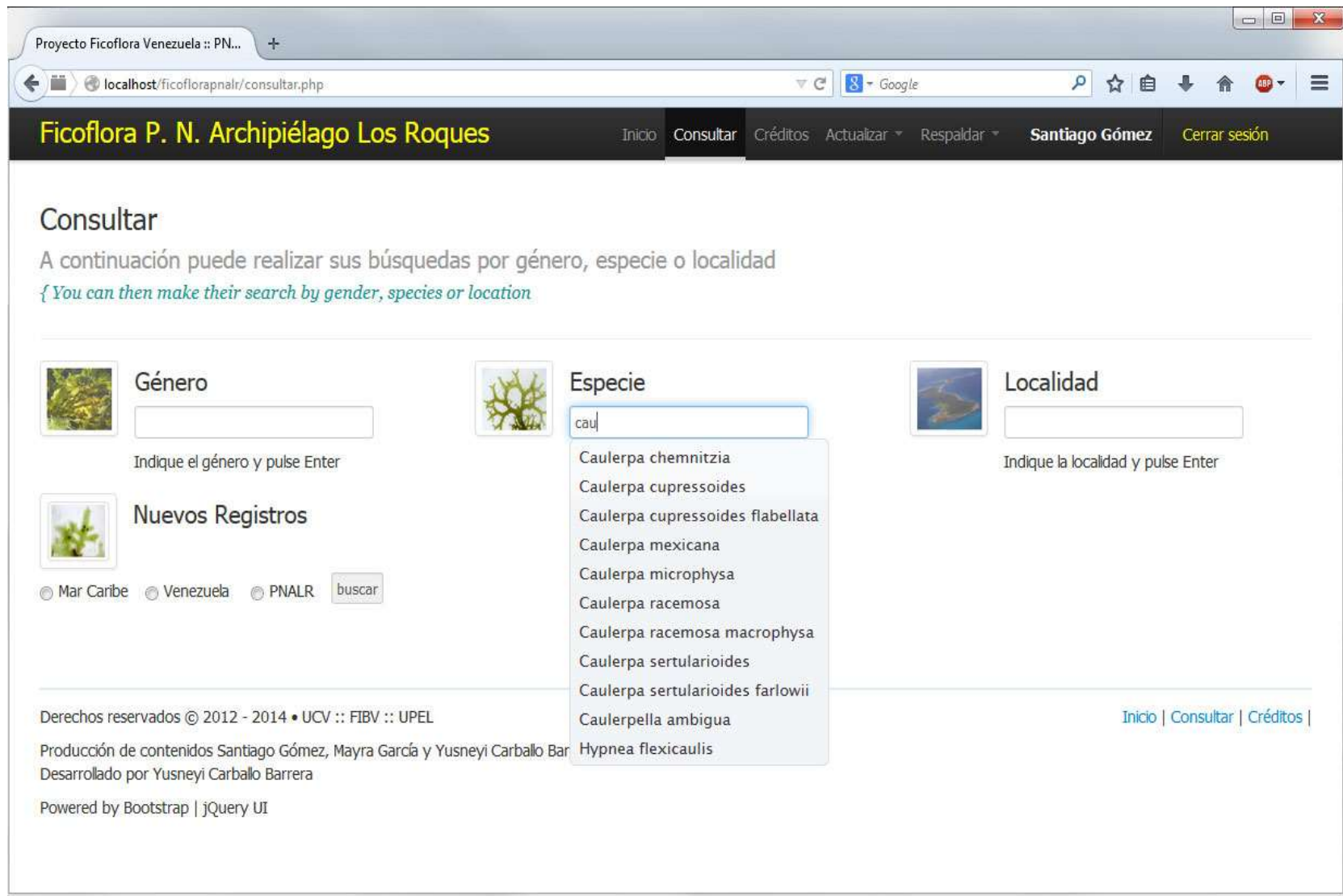


Figura 31. Sitio Web Ficoflora P. N. Archipiélago Los Roques, interfaz de la funcionalidad Consulta por Especie, con filtrado de datos y lista de autocompletar.

Proyecto Ficoflora Venezuela :: PN...

localhost/ficoflorapnalr/consultar.php?qsearch2=Acanthophora+spicifera&op=especie

Marcadores para leer ... Música webSites PEI Ficoflora Ases Art & Cong UCV & Tesis IdiomaDicc Doctorado Bancos CENEAC Ciensnet Gmail Google Google++

Ficoflora P. N. Archipiélago Los Roques Inicio Consultar Créditos Actualizar Respaldar Santiago Gómez Cerrar sesión



G3C *ficoflora Venezuela*
(C) S. GÓMEZ & Y. CARBALLO 2013

[mapa de Distribución](#)

Acanthophora spicifera (M.Vahl) Børgesen
phylum Rhodophyta > clase Florideophyceae > orden Ceramiales > familia Rhodomelaceae

Descripción

Algas erectas, frágiles, 10-15 cm de largo, color marrón claro, fijadas al sustrato mediante un disco de fijación. Ejes principales teretes, ramificación radial a irregular, esparcida, escasamente ramificada; ramas de último orden cortas, espiniformes, abundantes, con filamentos apicales deciduos. Estructura pseudoparenquimática uniaxial, con células medulares, incolores, isodiamétricas, de 25-70 µm de diámetro, células corticales, con cloroplastos, isodiamétricas, de 15-20 µm de diámetro. Tetrasporangios tetrahédricos, de 50-90 µm de diámetro, situados aproximadamente en líneas paralelas sobre la superficie de los ramas de último orden. Cistocarpos urceolados, de 500-1000 µm de diámetro, solitarios, creciendo en los ejes de las espinas. Receptáculos espermatangiales aplanados, de 750-825 µm de largo y de 900-975 µm de ancho.

Referencias:

Ardito & Vera (1997), Dawes & Mathieson (2008), Gómez (1998), Littler & Littler (2000), Taylor (1960).

Información Geográfica y Ecológica

Colectada para el proyecto en:

FPNALR (Bequevé, Boca de Cote, Cayo Sal, Cayo Vapor, Crasquí, Dos Mosquises Sur, Francisquí Arriba, Gran Roque, Isla Larga, Los Canquises Arriba, Mosquitoquí, Nordisquí, Noronquí Arriba, Rabusquí).

Especie reportada en:

Ardito & Vera, 1997 (Cayo de Agua, Dos Mosquises, Gran Roque, María Uespen, Sebastopol); **Gómez, 1998** (Cayo Pirata, Crasquí, Dos Mosquises Sur, Francisquí Abajo, Gran Roque, Isla Larga, Nordisquí, Sarquí).

Figura 32. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la funcionalidad Ficha Descriptiva de una Especie, ejemplo, *Acanthophora spicifera*.

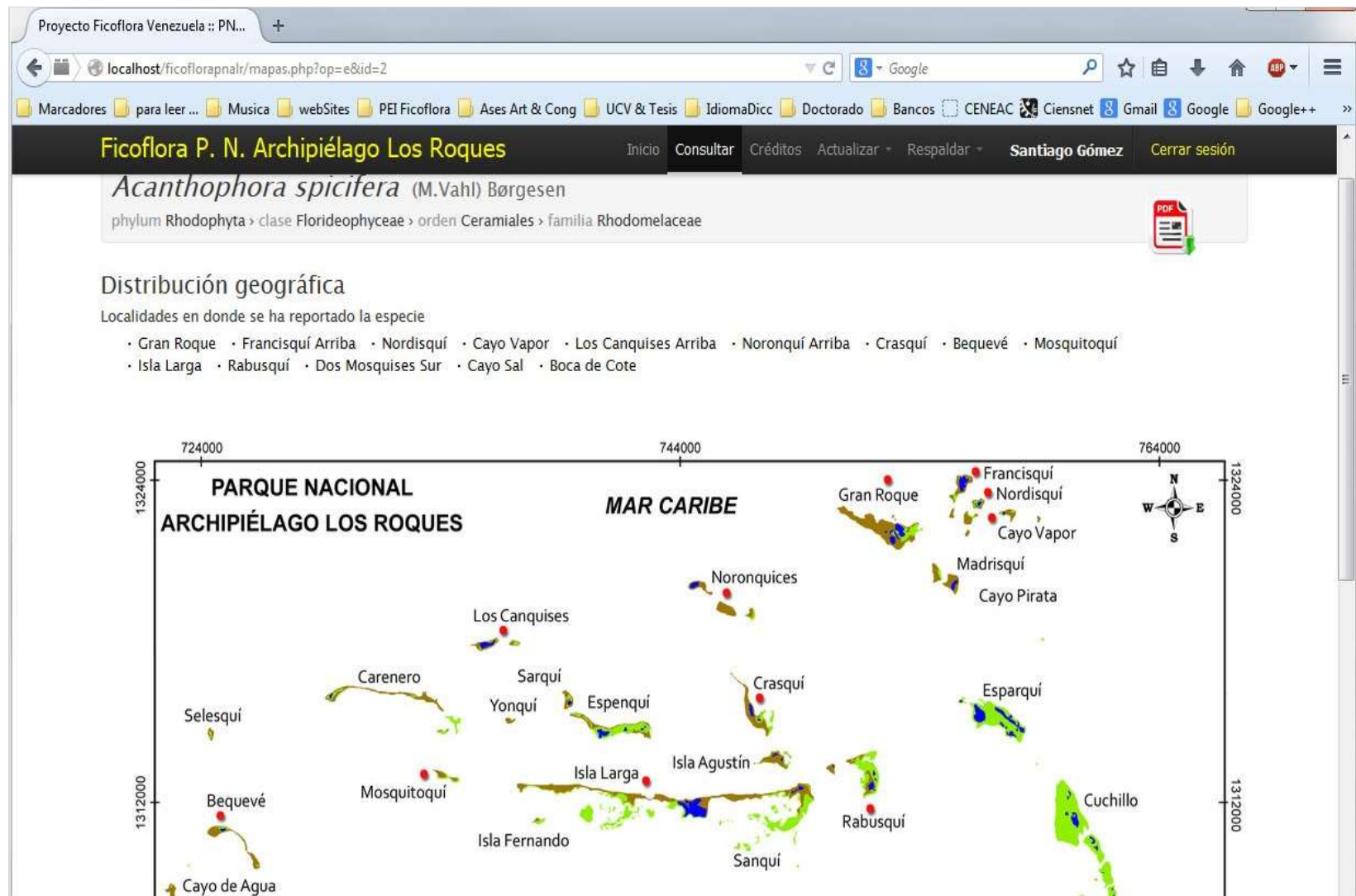


Figura 33. Sitio Web Ficoflora PNALR, interfaz de la funcionalidad Mapa de Presencia de una Especie, ejemplo, *Acanthophora spicifera*.

consultaEspecie_Caulerpa mexicana_v04Jun2014.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

1 / 1 100%

Herramientas Comentario

PROYECTO FICOFLORES VENEZUELA » Parque Nacional Archipiélago Los Roques

Caulerpa mexicana Sonder ex Kützing
 phylum Chlorophyta > clase Bryopsidophyceae > orden Bryopsidales > familia Caulerpaceae

Descripción
 En esta sección se colocarán los datos biológicos que resulten del examen morfoanatómico de los especímenes estudiados en el laboratorio, por ejemplo:
 Algas con forma xxx, agrupación, color, de x-y cm de alto, fijadas al sustrato mediante mecanismo fijación. Presencia/ausencia de talo, forma talo, consistencia, presencia/ausencia ramificación, forma ramificación. Estructura interna constituida por tipo estructura, que finalizan en xxx. Presencia/ausencia de utrículos, forma utrículos, de d1-d2 µm de diámetro y de d3-d4 µm de largo, forma de ápices, con tricoblastos laterales. Gametangios lanceolados, de d1-d2 µm de diámetro.

Información Geográfica y Ecológica

Especie reportada en:
 Boca de Cote, Mosquitoquí, Cayo Sal

Colectada para el proyecto en:

Boca de Cote
 Coordenadas Geográficas: 11° 45' 52.3" N, 66° 41' 57.2" O • Coordenadas UTM: 750739 E, 1301544 N
 Arrecife sumergido, 18,6 m de profundidad, oleaje moderado, muy fuerte corriente.

Mosquitoquí
 Coordenadas Geográficas: 11° 52' 13.7" N, 66° 51' 14.1" O • Coordenadas UTM: 733783 E, 1313133 N
 Fondo arenoso con corales blandos aislados, hasta 13,4 m de profundidad, oleaje moderado.

Boca de Cote
 Coordenadas Geográficas: 11° 45' 52.9" N, 66° 41' 58.3" O • Coordenadas UTM: 750704 E, 1301561 N
 Fondo arenoso con praderas de *Thalassia testudinum*, oleaje moderado, hasta 1 m de profundidad.

Referencias:
 Albornoz & Ríos (1965)
 Albornoz, O. & N. de Ríos. Lista de Chlorophyta y Phaeophyta del Archipiélago Los Roques (Venezuela). Laguna 8:3-2. 1965. [\[ver art.\]](#)




Figura 34. Sitio Web Ficoflora PNALR, exportación de la información de la especie en formato de documento portable (.pdf) con opción de guardado o impresión.


Proyecto Ficoflora Venezuela :: PN...

localhost/ficoflorapnalr/consultar.php?qsearch4=2&consultar=buscar&op=registrosnuevos


Ficoflora P. N. Archipiélago Los Roques Inicio Consultar Créditos Actualizar Respaldar Santiago Gómez Cerrar sesión

Resultado: 3 especies reportadas como nuevos registros para el **Parque Nacional Archipiélago Los Roques**

N°	Especie
1.	<i>Acrothamnion butlerae</i> (F.S.Collins) Kylin
2.	<i>Gymnogongrus tenuis</i> J.Agardh
3.	<i>Lophocladia trichoclados</i> (C.Agardh) J.Agardh



G. especie
Odell Brewing



G. especie
Toppling Goliath

nueva consulta →

Derechos reservados © 2012 - 2014 • UCV :: FIBV :: UPEL [Inicio](#) | [Consultar](#) | [Créditos](#) |

Producción de contenidos Santiago Gómez, Mayra García y Yusneyi Carballo Barrera
Desarrollado por Yusneyi Carballo Barrera

Powered by Bootstrap | jQuery UI

Figura 35. Sitio Web Ficoflora PNALR, resultados para la consulta de nuevos registros.

El informe final de este trabajo (Proyecto CDCH PG 03-8643-2013/1, 2016) presenta, hasta el momento, una lista de especies de localidades pertenecientes a la bahía de Mochima y en la península de Araya, señaladas como localidades poco estudiadas de la costa venezolana; la aplicación informática sobre plataforma Web desarrollada para el acceso a la base de datos está disponible para uso público en la dirección <http://www.ciens.ucv.ve/ficofloravenezuela/public/index.php>, incluyendo funcionalidades para la consulta y uso educativo de la información del Catálogo Taxonómico Nacional y presentado al menos 5.585 reportes de especies verificados, que permiten resumir la presencia de 657 especies (incluyendo taxa infraespecíficos) verificadas como taxonómicamente válidas reportadas en las referencias bibliográficas, 190 referencias ficoflorísticas venezolanas, 546 localidades distribuidas en 12 Entidades Federales: Aragua, Anzoátegui, Carabobo, Delta Amacuro, Falcón, Miranda, Monagas Nueva Esparta, Sucre, Territorio Insular Miranda, Vargas y Zulia. Las figuras Figura 36 a la Figura 41, muestran las distintas páginas y ventanas del sitio web, comenzando desde la interfaz de la página principal (Figura 36), ventana de consulta por distintas categorías taxonómicas y ubicación (Figura 37), ventana principal de la ficha especie (Figura 38), ventana principal de la ficha especie con galería de imágenes (Figura 39), ventana de mapas generados por la aplicación (Figura 40), ventana de exportación de la ficha especie en formato pdf (Figura 41). Adicionalmente este sitio posee un módulo administrativo el cual permite editar, realizar cambios y actualizar la información que se muestra en la interfaz pública. En la Figura 42, se muestra la ventana principal del módulo administrativo, y en la Figura 43, una ventana que informa sobre un conjunto de estadísticas importantes en el manejo de la ficoflora.



Figura 36. Ventana principal del Sitio Web Ficroflora Venezuela.

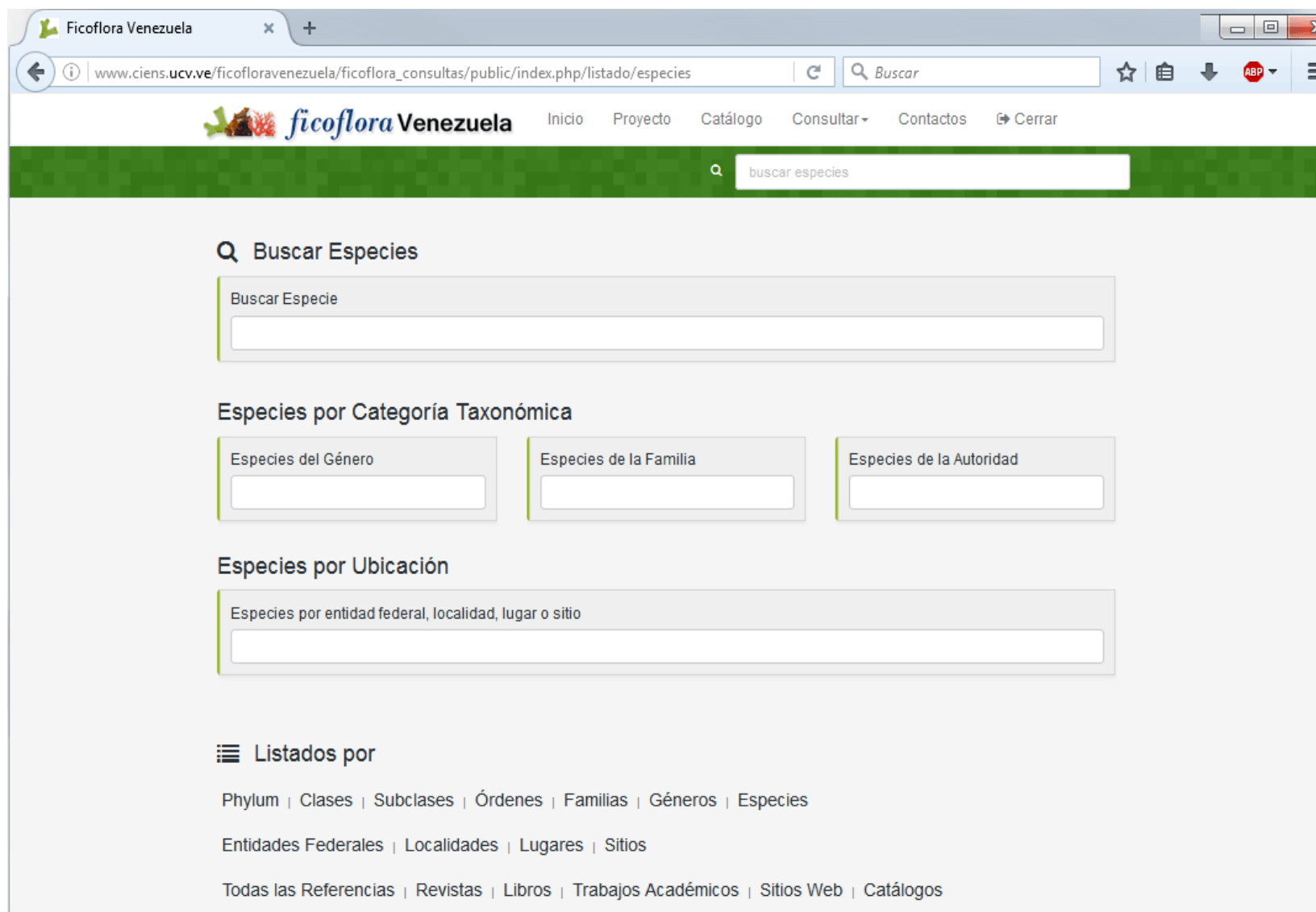



Figura 37. Sitio Web Ficoflora Venezuela, ventana de consulta por especie, otras categorías taxonómicas o ubicación.

Ficoflora Venezuela x Proyecto Ficoflora Vene: x

www.ciens.ucv.ve/ficofloravenezuela////public/index.php/especie/2

Phylum: [Rhodophyta](#) > Clase: [Florideophyceae](#) > Subclase: [Rhodmeniophycidae](#) > Orden: [Ceramiales](#) > Familia: [Rhodomelaceae](#)



G3C *ficoflora Venezuela*
(C) S. GÓMEZ & Y. CARBALLO 2013

- Ubicación en Venezuela
- Galería
- Exportar ficha
- Especies del género

Nueva búsqueda

Especie reportada en

Mostrar 50 filas por página

Número de registros: 40 ordenar por: Fecha Autor

WebFicoflora PNALR, 2015

- Territorio Insular Francisco de Miranda, P.N. Archipiélago Los Roques (Cayo Nordisquí, Cayo Mosquitoquí, Cayo Los Canquises Arriba, Cayo Noronquí Arriba, Cayo Pirata, Cayo Vapor, Cayo Rabusquí, Cayo Isla Larga, Cayo El Gran Roque, Cayo Sal, Cayo Carenero, Boca de Cote, Cayo Crasquí, Cayo Dos Mosquises Sur, Cayo Francisquí Arriba, Cayo Espenquí, Cayo Bequevé)

Valerio et al., 2013

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Laguna El Morro)

Rodríguez et al., 2013a

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Bella Vista)
- Nueva Esparta, Isla de Coche (El Bichar)

Guilarte et al., 2012

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Península de Macanao [Bahía de Boca de Río])

Solé et al., 2010

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Península de Macanao [El Chivato, La Piedra])

Solé & Pardo, 2010

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Península de Macanao [Punta Arenas, Guayacancito, Boca Chica, Barrancas (Nueva Esparta)])

López et al., 2009

- Falcón, Península de Paracuaná (Ensenada de Yaima)

Figura 38. Sitio web Ficoflora Venezuela, ventana de la ficha especie.

Reportes en Venezuela de la especie:
Caulerpa ambigua Okamura

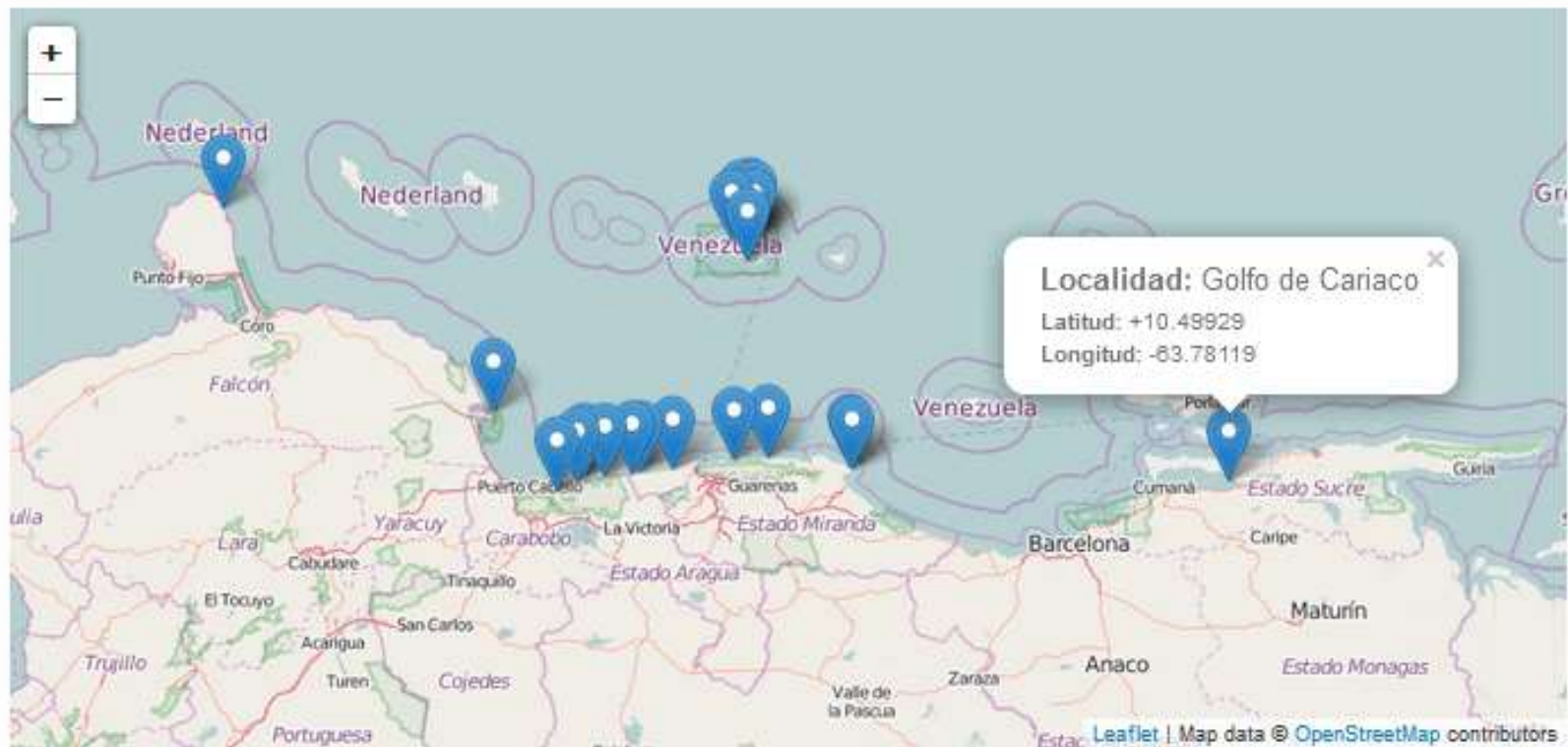


Figura 39. Sitio web Ficoflora Venezuela, mapas generados automáticamente por la aplicación.

Ficoflora Venezuela

Inicio Proyecto Catálogo Consulta Contactos

Busque nombre de la especie

Acanthophora muscoides (L'Hérault) Borg de Sassi-Viviani PDF

Phylum: [Mastoglypha](#) - Clase: [Phaeophyceae](#) - Subclase: [Heterokontophyceae](#) - Orden: [Ceramiales](#) - Familia: [Heterokontaceae](#)

Especie reportada en:


Mostrar 10 ítem por página Filtros

Número de registros: 6 Ordenar por: Fecha Autor

- Valerio et al., 2013**
 - Nueva Esparta, Isla de Margarita (Laguna El Morro)
- Gullarte et al., 2012**
 - Nueva Esparta, Isla de Margarita (Península de Macanao [Bahía de Boca de Río])
- Ardito & García, 2009**
 - Miranda, San Francisco

Página 1 de 1 Avanza Siguiendo

Galería



Referencias bibliográficas

Mostrar 10 ítem por página Filtros

Ordenar por: Fecha Autor

- Gullarte, A., J. Rodríguez & A. Velázquez-Boadas, 2012**
Estudio de la floración masiva de la bahía de Boca del Río, Isla de Margarita, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 36(2):203-218.
- Ardito, S. & M. García, 2009**
Estudio botánico de las localidades de Puerto Francés y San Francisco, estado Miranda, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 32(1):113-143.
- Veza, B., 2004**
Estudio Ficológico de la Comunidad de Macroalgas Marinas del Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón, Venezuela. *Monografía de Trabajos de Alumnos, Categoría Profesor Agregado, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela*, 242 pp.

Página 1 de 1 Avanza Siguiendo

¿Cómo citar esta página?

WebFicoflora Venezuela. 2016. Consulta de *Acanthophora muscoides*. Publicación electrónica Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Yuzmey Carballo-Barrera, Santiago Gómez, Mayra García & Nelson Gil. Consultado el 28 de Mayo de 2016. de <http://www.derecho.ucv.ve/ficoflora/consultas/consultas.php>

Proyecto Ficoflora Venezuela © 2015-2016. Santiago Gómez, Yuzmey Carballo-Barrera, Mayra García y Nelson Gil. All rights reserved.
 con el apoyo técnico de Botánica Sistemática (IBS) Centro de Investigación en Acuicultura (CINAC) Instituto Sistemático de la Universidad Central de Venezuela (IBS) Instituto Pedagógico de Caracas (IPIC) y el Instituto de Estudios Científicos y Tecnológicos (IECT) de la Universidad Central de Venezuela (UCV).

Figura 40. Sitio web Ficoflora Venezuela, ventana ficha especie con galería de imágenes.

Especie: ***Acanthophora muscoides*** (Linnaeus) Bory de Saint-Vincent

Phylum: **Rhodophyta** > Clase: **Florideophyceae** > Subclase: **Rhodymeniophycidae** > Orden: **Ceramiales** > Familia: **Rhodomelaceae**

Especie reportada en:

Valerio et al., 2013

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Laguna El Morro)

Guilarte et al., 2012

- Nueva Esparta, Isla de Margarita (Península de Macanao, [Bahía de Boca de Río])

Ardito & García, 2009

- Miranda, San Francisquito

Eizaguirre & Vera, 2007

- Miranda, Bahía de Los Piratas
- Miranda, Bahía de Buche

Vera, 2004

- Falcón, P.N. Morrocoy (Playa de Chichiriviche. [Playa Norte])

Referencias Bibliográficas:

Ardito, S. & M. García, 2009

Estudio ficológico de las localidades de Puerto Francés y San Francisquito, estado Miranda, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 32(1):113-143.

 [ver.pdf](#)

Eizaguirre, M. & B. Vera, 2007

Macroalgas marinas bénticas asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle*, en las localidades de Bahía de los Piratas y de Bahía de Buche, estado Miranda, Venezuela. *Memorias XVII Congreso Venezolano de Botánica* :746-748.

 [ver.pdf](#)

Guilarte, A., J. Rodríguez & A. Velázquez-Boadas, 2012

Estudio de la ficoflora macrobentónica de la bahía de Boca del Río, Isla de Margarita, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 35(2):203-218.

 [ver.pdf](#)

Valerio, L., Y. García, A. Guilarte, L. Troconis & J. López, 2013

Macroalgas asociadas a neumatóforos del mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.) en Laguna El Morro, Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente* 25(4):365-372.

 [ver.pdf](#)

Vera, B, 2004

Estudio Ficoflorístico de la Comunidad de Macroalgas Marinas del Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón, Venezuela. *Trabajo de Ascenso. Categoría Profesor Agregado. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 342 pp.*



¿Cómo citar esta página?

Web Ficoflora Venezuela. 2016. *Catálogo de la Ficoflora de Venezuela*. Publicación electrónica. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Yusney Carballo-Barrera, Santiago Gómez, Mayra García & Nelson Gil. Consultado el 3 de Octubre de 2016, de <http://www.ciens.ucv.ve/ficofloravenezuela>

Figura 41. Sitio Web Ficoflora Venezuela, ejemplo de la ficha especie exportada a formato de documento portable (pdf).



Figura 42. Ficoflora Venezuela, ventana principal del Módulo administrativo.

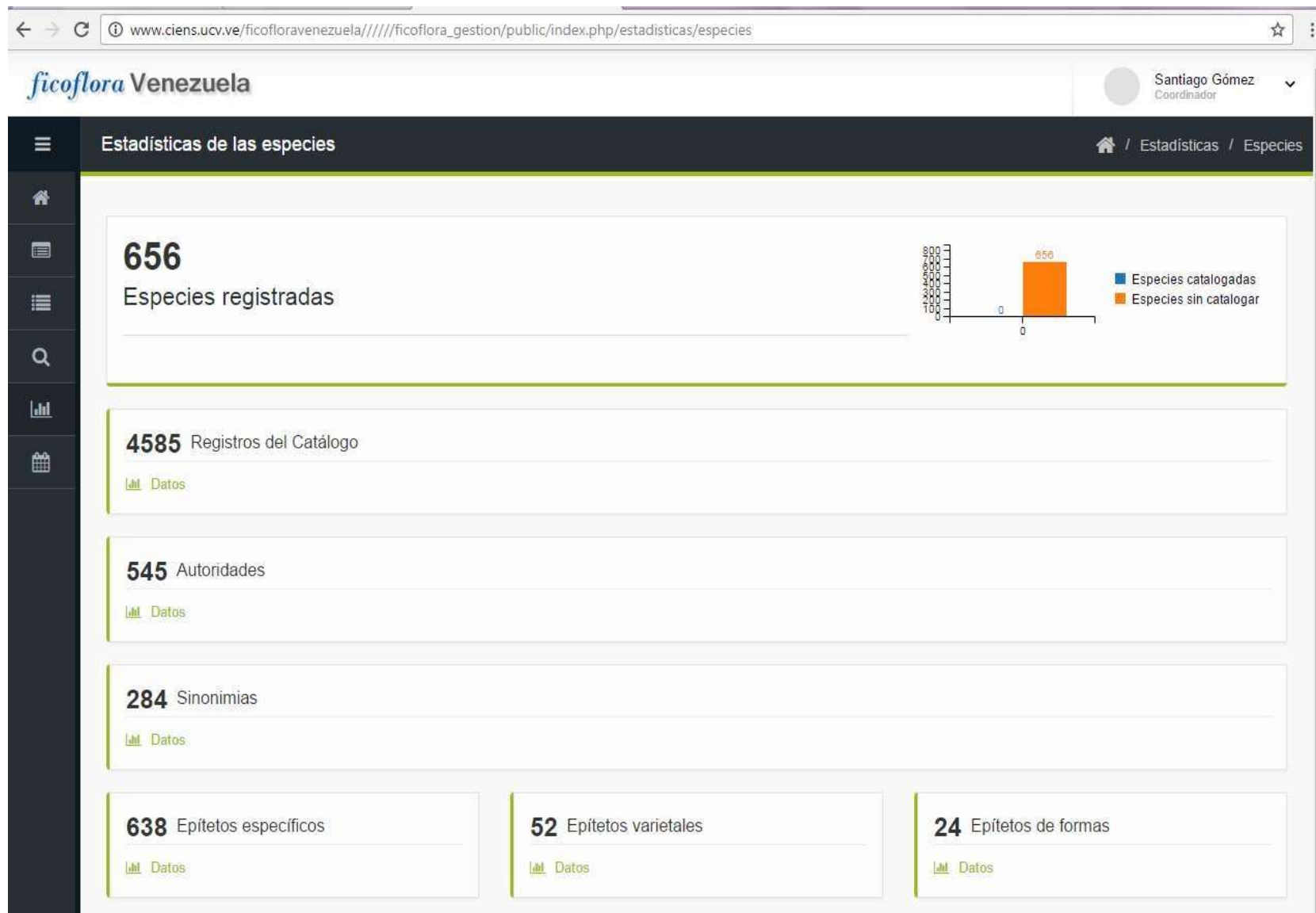


Figura 43. Ficoflora Venezuela, ventana principal del Módulo administrativo, mostrando algunas estadísticas.

5.3 INFORMACIÓN SOBRE DIVULGACIÓN BASADA EN TECNOLOGÍA WEB, SOBRE MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS VENEZOLANAS, RESEÑADA EN EVENTOS CIENTÍFICOS NACIONALES

Adicionalmente a la información incluida en revistas, trabajos académicos e Internet, se han presentado avances de resultados sobre divulgación basada en tecnología Web, sobre macroalgas bénticas marinas venezolanas, reseñada en eventos científicos nacionales: (Carballo *et al.* 2013, 2014a, 2014b; 2015).

5.4 PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN EL CONOCIMIENTO DE NUESTRA FICOFLORA

Las aplicaciones de bases de datos y las tecnologías Web abren una perspectiva prácticamente sin límites para el desarrollo y la divulgación de nuestro conocimiento sobre la ficoflora venezolana. Actualmente, las innovaciones en el software especializado para manejar datos permiten producir estadísticas y herramientas para generar información que resulta imposible de hacer mediante los procedimientos manuales. Los sitios Web combinados con herramientas de manejo de bases de datos, permiten una búsqueda y almacenamiento prácticamente sin límites; por otra parte, también existe la posibilidad de desarrollar o manejar aplicaciones para generar claves taxonómicas digitales e interactivas. La búsqueda de información en el terreno de la Biología Molecular, también sería imposible sin la ayuda que en este momento suministran las tecnologías de las Ciencias de la Computación, las bases de datos, aplicaciones Web y otras aplicaciones especializadas. Todas estas posibilidades están ampliando las opciones para el conocimiento sobre nuestra ficoflora.

6. CONCLUSIONES

1. La ficoflora de macroalgas bénticas marinas de la costa continental e insular venezolana, posee la configuración propia de las regiones tropicales, con la presencia de algunos elementos distintivos dependiendo de algunas condiciones locales particulares.
2. Las macroalgas bénticas marinas venezolanas han sido escasamente estudiadas desde otros enfoques no florísticos, lo cual probablemente no ha permitido su aprovechamiento económico en beneficio del país.
3. El desarrollo de los estudios a nivel submareal ha permitido enriquecer la ficoflora venezolana.
4. De acuerdo a la revisión de la bibliografía venezolana, la entidad federal que presenta la mayor riqueza ficoflorística es el estado Sucre y la que presenta la menor riqueza ficoflorística el estado Zulia.
5. De acuerdo a la bibliografía consultada, la ficoflora de macroalgas bénticas marinas venezolanas está constituida actualmente por al menos 657 especies, incluyendo categorías infraespecíficas, tales como variedades y formas.
6. Las macroalgas bénticas marinas venezolanas están distribuidas en aproximadamente 546 localidades, en 12 entidades federales.
7. Las Tecnologías Web han permitido mejorar la eficiencia de los esfuerzos para registrar y divulgar nuestra riqueza ficoflorística.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Agardh, J.** 1852. Specles genera et ordines algarum. *Lund* **2(3): 787-1291.**
- Agardh, J.** 1849. Algologiska bidrag. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar* **6:79-89.**
- Agardh, J.** 1847. Nya alger från Mexico. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar* **4:5-17.**
- Acosta, J.** 1974. Estudio de las comunidades vegetales en la Bahía de Los Totumos. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* **31:79-112.**
- Aguilera, C. & E.K. Ganesan.** 1981. Life history of the marine red alga *Pseudogloiothloea balliae* (Nemalionales, Chaetangiaceae) in culture. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* **20(1-2):47-55.**
- Aguilera, E., A. Velázquez & J. Lunar.** 2004. Tres nuevos registros de algas rojas (Rhodophyta) para la Isla de Cubagua, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Memorias VII Congreso Científico Universidad de Oriente. Nueva Esparta, Venezuela* p. 1-2.
- Albornoz, O.** 1988. Macroalgas marinas del estado Falcón (Venezuela). I. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia* **17:1-34.**
- Albornoz O.** 1986. Contribución al conocimiento de la morfología y reproducción de algunos miembros de la familia Phylloporaceae (Gigartinales, Rhodophyta), de la costa venezolana. *Trabajo Especial de Grado (Maestría). Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.* 135 pp.
- Albornoz, O. & E.K. Ganesan.** 1994. Marine macro algae of Falcón state, Venezuela - 2: Two new additions of Rhodophyta for Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia* **28(1):19-32.**
- Albornoz, O. & N. Rodríguez de Ríos.** 1965. Lista de Chlorophyta y Phaeophyta del Archipiélago Los Roques (Venezuela). *Lagena* **8:3-2.**
- Alkahane, T. & S. Izumi,** 1976. Sulfate groups of the mucilage of red seaweed. *Agricultural and Biological Chemistry.* **40:285-9.**
- Almeida, P.** 1976. Biología y Ecología de los arrecifes coralinos de Tucacas, Cayo Sombrero, Edo. Falcón. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* **32:43-70.** (CITADO EN GANESAN, 1989).
- Almeida, P. & D. Goddard.** 1974. Biología y geología del fondo alrededor de la Isla Aves hasta 10 metros de profundidad. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* **31:143-162.** (CITADO EN GANESAN, 1989).
- Aponte, M.** 1988. *Botryocladia ganesanii* sp. nov. (Rhodophyta, Rhodymeniales) from the Caribbean Coast of Venezuela. *Cryptogamie, Algologie* **9(1):43-52.**

Aponte, M. 1985. Evaluación taxonómica de las algas marinas de la Costa Noreste de la Isla de Margarita, Venezuela. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. **381 pp. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Aponte, M. & E.K. Ganesan. 1985. Presencia del alga marina *Centrocerocolax* Joly (Ceramiaceae, (Florideophyceae, Rhodophyta) en el mar Caribe. (On the occurrence of the marine alga' genus *Centrocerocolax* Joly (Florideophyceae, Rhodophyta) in the Caribbean Sea. **XXXV Convención Nacional AsoVAC p. 24.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Aponte, M. & E.K. Ganesan. 1983. Dos nuevas adiciones del alga marina roja *Botryocladia* Kylin (Rhodophyta, Rhodymeniales) para Venezuela (Two new additions of the red alga *Botryocladia* Klin (Rhodophyta, Rhodymeniales) for Venezuela. **Acta Científica Venezolana 34(Supl. 1):46.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Araujo L., G. Corao, J. Pérez & J. Cova. 2004. Efecto tóxico del extracto de Alga roja *Gracilaria mammillaris* en células mononucleares humanas de sangre periférica. **Revista de la Facultad de Farmacia. 46 (1):47-50.**

Ardito, S. 2013. Estado actual del conocimiento de la ficoflora marina del estado Carabobo, Venezuela. **Acta- Botanica Venezuelica. 36(2):235-258.**

Ardito, S. 2007. Variación temporal por fase reproductiva en las propiedades del agar de *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Rhodophyta, Gelidiales) y aplicabilidad del mismo como cultivo bacteriológico. **Trabajo de Ascenso (Agregado). Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. 78 pp.**

Ardito, S. 2001. Estudio del potencial reproductivo de *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Rhodophyta, Gelidiales) y de la calidad del agar extraído de las diferentes fases del ciclo de vida. **Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 147 pp.**

Ardito, S. 1994. Algunos aspectos de la estructura de una comunidad intermareal de macroalgas marinas en una región del Litoral Central de Venezuela. **Trabajo Especial de Grado Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 122 pp.**

Ardito, S. & B. Vera. 2015. Avances en el conocimiento de los géneros *Gracilaria* Greville e *Hydropuntia* Montagne (Gracilariaceae, Rhodophyta) en la costa venezolana. **XXI Congreso Venezolano de Botánica, 12 al 15 de Mayo. Caracas, Venezuela.**

Ardito, S. & B. Vera. 2014a. Dos adiciones a la familia Udoteacea (Chlorophyta) para la costa venezolana: *Udotea dixonii* D.S. Littler et M.M. Littler y *Udotea spinulosa* Howe. **Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela 53(2):143-149.**

Ardito, S. & B. Vera. 2014b. Caracterización taxonómica de las macroalgas del estado Falcón, Venezuela. **X Congreso de Ficología de Latinoamérica y el Caribe, 05 al 10 de Octubre. Metepec, México.**

Ardito, S. y B. Vera. 2013. Dos adiciones a la familia Udoteaceae (Chlorophyta) para la costa venezolana: *Udotea dixonii* D. S. Littler et M.M. Littler y *Udotea spinulosa* Howe. **XX Congreso Venezolano de Botánica, 14 al 17 de Mayo. San Cristóbal, Venezuela.**

Ardito, S. & M. García. 2009. Estudio ficológico de las localidades de Puerto Francés y San Francisquito, estado Miranda, Venezuela. ***Acta Botanica Venezuelica* 32(1):113-143.**

Ardito, S & M. F. Vincenti. 2009. Macroalgas asociadas a arrecifes coralinos en el Parque Nacional San Esteban, estado Carabobo. **XVIII Congreso Venezolano de Botánica, 17 al 22 de Mayo. Barquisimeto, Venezuela.**

Ardito, S. & M. García. 2005. *Griffithsia schousboei* (Rhodophyta, Ceramiales), nuevo reporte para la costa venezolana. **Memorias XVI Congreso Venezolano de Botánica Venezuelica. Saber, Universidad de Oriente, 17(Supl. 1):378-379.**

Ardito, S. & S. Gómez. 1999. Estudio preliminar de la fenología de una población natural de *Gelidium serrulatum* J Agardh de Venezuela. **V Congreso Latinoamericano de Ficología. 21 al 26 de noviembre de 1999. Puerto Varas, Chile.**

Ardito, S. & B. Vera. 1997. Catálogo de las macroalgas marinas del Herbario Nacional de Venezuela (VEN). ***Acta Botanica Venezuelica* 20(2):25-108.**

Ardito, S., A. Senties & K. Dreckman. 2014. Caracterización morfoanatómica de *Hydropuntia usneoides* (Gracilariaceae, Rhodophyta) para la costa venezolana. ***Interciencia* 39(1):49-53.**

Ardito, S., A. Senties & K. M. Dreckman. 2011. *Hydropuntia usneoides* (Gracilariaceae, Rhodophyta) nuevo reporte para la costa venezolana. **IX Congreso de Ficología de Latinoamérica y el Caribe, 07 al 11 de Noviembre. La Plata, Argentina.**

Ardito, S., E. Torquati & O. Valbuena. 2007. Aplicabilidad del agar de *Gelidium serrulatum* (Rhodophyta, Gelidiales) como medio de cultivo bacteriológico. **XVII Congreso Venezolano de Botánica, 20 al 25 de Mayo Maracaibo, Venezuela**

Ardito, S., M. Kodaira & S. Gómez. 2002. Estudio sobre la calidad del agar producido por las diferentes fases del ciclo de vida de *Gelidium serrulaatum* J. Agardh (Rhodophyta, Gelidiales). **VI Congreso Latinoamericano y IV Reunión Iberoamericana de Ficología, 22 al 28 de Septiembre. San Juan, Puerto Rico.**

Ardito, S.; M. Kodaira & A. González. 1998. Evaluación del agar extraído de dos especies de Gelidiales: *Gelidium serrulatum* y *Pterocladia capillacea*, presentes en el Litoral Central de Venezuela. **XLVIII Convención Anual de AsoVAC, Capítulo Maracaibo, 9 al 14 de Noviembre Maracaibo, Venezuela.**

Ardito, S., E. Villamizar & J. Rodríguez. 2006. Observaciones morfológicas sobre *Anthitamnion lherminieri* (P. Crouan & H. Crouan) Bornetex Nasr (Ceramiales, Rhodophyta) en Venezuela. ***Acta Botanica Venezuelica* 29(1):171-175.**

Ardito, S., S. Gómez & B. Vera. 1995a. Variación temporal en la diversidad de una comunidad intermareal de macroalgas en la localidad de Taguao, Litoral central, Venezuela. ***XII Congreso venezolano de Botánica.* 21 al 27 de mayo de 1995. Ciudad Bolívar, estado Bolívar. Venezuela.**

Ardito, S., S. Gómez & B. Vera. 1995b. Estudio sistemático de las macroalgas marinas bentónicas en la localidad de Taguao, Distrito Federal, Litoral Central Venezuela. ***Acta Botanica Venezuelica* 18(1-2):53-66.**

Ardito, S., S. Gómez & B. Vera. 1994. Algunos aspectos sobre la distribución espacial de las macroalgas de la zona intermareal en la localidad de Taguao, litoral central de Venezuela. ***XLIV Convención anual de ASOVAC.* 13 al 18 de noviembre de 1994. Coro, estado Falcón, Venezuela.**

Ardito, S., S. Gómez & B. Vera. 1993. Distribución espacial de una comunidad intermareal de macroalgas marinas en una región del litoral central de Venezuela. ***III Congreso Latinoamericano de Ficología, 1a Reunión Iberoamericana de Ficología, I Congreso Mexicano de Ficología.* 17 al 23 de octubre de 1993. México D.F., México.**

Ardito, S., S. Gómez & E. Foldats. 2000. Variaciones en la esporulación y germinación de tetrasporas de *Gelidium serrulatum* J. Agardh. ***XIV Congreso Venezolano de Botánica.* 18 al 21 de julio de 2000. Caracas, Venezuela.**

Ardito, S., E. Carrasquero, E. Torquati & C. Varela. 2013. Estado actual del conocimiento de las macroalgas marinas en la costa carabobeña, Venezuela. ***Encuentro Regional de Ciencia y Tecnología,* 13 al 16 de Junio. Valencia, Venezuela**

Ardito, S., D.L. Ballantine, E. Villamizar & J. Rodríguez. 2009. *Corallophila verongiae* (Ceramiaceae, Rhodophyta), a new addition for the benthic marine algae from Venezuela. ***Acta Botanica Venezuelica* 32(2):467-472.**

Ardito, S., B. Vera, S. Gómez, E. Villamizar, G. Rodríguez & A. Brito 2002. Contribución al conocimiento de las macroalgas del Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyta. ***VI Congreso Latinoamericano de Ficología.* 22 al 28 de septiembre de 2002. Ponce, Puerto Rico.**

Armisen, R. & G. Galatas. 1987. Production, properties and uses of agar. In: Mchug, D. J. (Ed), pp. 5-36. Production and utilization of products from commercial seaweeds. ***FAO Fisheries technical paper.* 288. 189 pp.**

Ballantine, D. L. & M. J. Wynne. 1985. *Platysiphonia* and *Apoglossum* (Delesseriaceae, Rhodophyta) in the tropical western Atlantic. ***Phycologia* 24: 459-465.**

Ballantine, D. L., H. Ruíz & N. Aponte. 2009. Notes on the benthic marine algae of Puerto Rico. IX. Additions to the flora including reports of three species for the first time in the Atlantic Ocean. ***Botanica Marina.* 52: 229-235.**

- Ballantine, D., M. García, S. Gómez & M. Wynne.** 2003. *Schimmelmannia venezuelensis* sp. nov. (Gloiosiphoniaceae, Rhodophyta) from Venezuela. ***Botanica marina* 46(4):450-455.**
- Barrios, J.** 2011. Catálogo de Cyanobacteria y macroalgas de Cumana, estado Sucre, Venezuela. ***Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* 50(2):85-101.**
- Barrios, J.** 2008. Investigadores de la UDO descubren una nueva amenaza para los corales de Venezuela. **Investigación científica.** <http://www.fundacionlatortuga.org>. Acceso, septiembre, 2016.
- Barrios, J.** 2005. Dispersión del alga exótica *Kappaphycus alvarezii* (Gigartinales: Rhodophyta) en la región nororiental de Venezuela. ***Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* 44(1):29-34.**
- Barrios, J. & G. García.** 2013. Macroalgas asociadas a raíces de Mangle de Caño Mánamo, estado Delta Amacuro, Venezuela. ***Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* 52(1):107-112.**
- Barrios, J. & O. Díaz.** 2005. Algas epífitas de *Thalassia testudinum* en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. ***Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia* 39(1):1-90.**
- Barrios, J., B. Márquez & M. Jiménez.** 2003a. Macroalgas asociadas a *Rhizophora mangle* L. en el Golfo de Santa Fe, estado Sucre, Venezuela. ***Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 42(1):37-45.**
- Barrios, J., J. Bolaños & R. López.** 2007a. Blanqueamiento de arrecifes coralinos por la invasión de *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta) en la isla de Cubagua, estado Nueva Esparta, Venezuela. ***Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* 46 (2): 147-152.**
- Barrios, J., S. Sinatra & W. Senior.** 2007b. Fitobentos y macrófitas de la cuenca del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. ***Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia* 24(1):422-426.**
- Barrios, J., S. Sant, E. Méndez & L. Ruíz.** 2003b. Macroalgas asociadas a arrecifes coralinos en el Parque Nacional Mochima, Venezuela. ***Saber, Universidad de Oriente* 15 (1):28-32.**
- Barros-Barreto, M. B., M. T. Fujii & Y. Yoneshigue-Valentin.** 2007. Morphological study of *Ceramium clarionense* (Ceramiaceae, Rhodophyta) in the Atlantic Ocean. ***Cryptogamie Algologie.* 28(2): 129-1139.**
- Barros-Barreto, M. B., L. McIvor, C. A. Maggs & P. C. G. Ferreira.** 2006. Molecular systematics of *Ceramium* and *Centroceras* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Brazil. ***Journal of Phycology.* 42: 905-921.**
- Barsanti, L. & P. Gualtieri.** 2006. Algae. Anatomy, Biochemistry and Biotechnology. ***CRC Press, Florida, USA.* 302 pp.**

Bellorin, A. 2002. Sistemática e Filogenia Molecular de algas Gracilarioides (Gracilariaceae, Rhodophyta). *Tese Doutor em Ciências. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. Brasil.* 193 pp.

Bellorín, A., M. Oliveira & E. Oliveira. 2002. Phylogeny and systematics of the marine algal family Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) based on small subunit rDNA and ITS sequences of Atlantic and Pacific species. *Journal of Phycology* **38(3):551-563.**

Bertossi, S & E.K. Ganesan. 1973. El género *Sargassum* C. Agardh (Feofita) en el Oriente de Venezuela. *Lagena* **31:3-22.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Blunden G., D. Rogers, B. Carpenter, D. Mcielian & B. Smith. 1992. Lectinas, agentes antihemostáticos y compuestos positivos al reactivo de dragendorlf en algas marinas de Venezuela y Túnes. *Revista de la Facultad Farmacia ULA.* **28: 25-28.**

Bone, D., A. Martín, E. García, D. Pérez, P. Miloslavich, E. Klein, F. Losada, J. Posada, P. Spiniello, E. Zoppi, E. Villamizar, M. Barreto, P. Solana, J. López, A. la Barbera, S. Gómez, B. Vera & R. Bitter. 2001. Estudio integral del Sistema Parque Nacional Morrocoy con miras al desarrollo de planes de gestión para su conservación. *IX Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar.* 16 al 20 de septiembre de 2001. Isla de San Andrés, Colombia.

Brito, A., B. Vera, S. Ardito & G. Farci. 2016. *Penicillus dumentosus* (Lamouroux) Blainville. *f. expansus* Börgesen y *Penicillus lamourouxii* Decaisne (Chlorophyta, Udoteaceae) nuevos registros para la costa venezolana. *Acta Científica Venezolana,* **67(1):87-97.**

Brito, L., M. Segnini & O. Crescente. 2012. Actividad citotóxica de extractos orgánicos de macroalgas marinas del oriente de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* **51 (1): 53-58.**

Brito, L. & O. Crescente. 2009. Actividad antimicrobiana de macroalgas marinas del oriente de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* **48 (1): 29-33.**

Brito, L. & S. Silva. 2005. Fenología y ciclo vital del alga *Gracilariopsis tenuifrons* (Gracilariaceae) en Sucre, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* **53(1):1-12.**

Brito, L. & S. Silva. 2004. Fases reproductivas de *Gracilaria damaecornis* J. agardh (Gracilariaceae: Rhodophyta). *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de oriente* **43(1 y 2):33-36.**

Brito, L. 2000. Influencia del tratamiento alcalino sobre el agar de *Gracilariopsis tenuifrons* (Gracilariales: Rhodophyta). *Boletín Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* **39 (1 & 2): 67-70**

Brito, L. & A. Lemus. (1996). Rendimiento y consistencia del agar de *Gracilaria damaecornis* J. Agardh (Gracilariales, Rhodophyta). *Boletín Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* **35 (1 & 2): 57-62.**

Bula-Meyer, G. 1977. Algas marinas bénticas indicadoras de un área afectada por aguas de surgencia frente a la costa caribe de Colombia. **Anales del Instituto de Investigaciones Marinas Punta Betín. 9:45-71.**

Cadenas, L. 2011. Aportes taxonómicos al conocimiento del género *Hypnea* J.V. Lamouroux (Cystocloniaceae, Rhodophyta) en la Costa de Venezuela. **Trabajo Especial de Grado, Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 91 pp.**

Cadenas, L., M. García & S. Gómez. 2009. Comparación morfológica preliminar de las especies *Acantophora muscoides* y *A. spicifera* (Rhodomelaceae, Rhodophyta), en la costa de Venezuela. **XVIII Congreso Venezolano de Botánica. 17 al 22 de mayo de 2009. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.**

Calva, L. & R. Torres. 2008. Macroalgas y pastos marinos útiles bioindicadores de contaminación por hidrocarburos fósiles en sistemas acuáticos. **Contactos 68: 38-46.**

Camaray, M. 2012. Metales pesados en algas marinas (*Ulva lactuca* y *Padina gymnospora*) de Venezuela. **Trabajo Especial de Grado, Licenciatura en Química, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 95 pp.**

Canelón, D., A. Suárez, R. Compagnone, S. Gómez & M. García. 2009. Metabolitos secundarios de *Padina boergesenii*. **IX Congreso Venezolano de Química. 01 al 05 de junio de 2009. Cumaná, estado Sucre. Venezuela.**

Canelón, D., M. Ciancia, A. Suárez, R. Compagnone & M. Matulewicz. 2014. Structure of highly substituted agarans from the red seaweeds *Laurencia obtusa* and *Laurencia filiformis*. **Carbohydrate Polymers 101(2014):705-713.**

Carballo, Y., S. Gómez & M. García. 2014a. FICOWEB PNALR. Base de datos orientada a la catalogación y divulgación de las macroalgas bénticas marinas del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, Venezuela. **LXIV Convención de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. 19 al 21 de noviembre de 2014. Caracas, Distrito Capital.**

Carballo, Y., M. García, S. Gómez & N. Gil. 2014b. FICLAV: Una Clave Taxonómica para la División Ochrophyta (Algas Pardas) utilizando Tecnologías Web y Árboles de Decisión. **Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, 2014. 12 al 16 de mayo de 2014. Caracas, Distrito Capital.**

Carballo, Y., M. García, S. Gómez & N. Gil. 2013. FICLAV: Una clave taxonómica para la división Ochrophyta (algas pardas), utilizando tecnologías Web y Árboles de Decisión. **XX Congreso Venezolano de Botánica. 14 al 17 de mayo de 2013. San Cristóbal, estado Táchira.**

Carballo, Y., S. Gómez, M. García & N. Gil. 2015. Desarrollo de las aplicaciones informáticas del Catálogo Taxonómico Digital de Macroalgas Bénticas de Venezuela. **LXV Convención anual de Asovac. 30/11 al 03/12/2015. Camurí Chico, Estado Vargas, Venezuela.**

Castellanos, P., R. Varela & F. Muller-Karger. 2002. Descripción de las áreas de surgencia al sur del Mar Caribe examinadas con el sensor infrarrojo AVHRR. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales.* **154:55-76.**

Charzeddine, L. & M. Fariñas. 2001. Propiedades bioactivas de algas marinas del nororiente de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente.* **40(1y2):49-54.**

Chiquin, A. & M. Kodaira. 1999. Efecto del tratamiento ácido sobre las características del agar extraído de *Gracilaria sp.* *Memorias del Instituto de Biología Experimental.* **2: 183-186.**

Creación del Territorio Insular Francisco de Miranda. 2012. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* N° 39840, año CXXXIX, mes IV, pp: 390.750-390.754.

Curl, H. 1960. Primary production measurements in the north coastal waters of South America. *Deep-sea Research.* **7:183-189.**

Delascio, F, 1978. Aspectos botánicos de la bahía de Patanemo. *Instituto Botánico, Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ed.). Caracas.* **50 pp.**

Díaz-Piferrer, M. 1979. Contributions and potentialities of Caribbean marine algae in Pharmacology. In: Hoppe, H. A., T. Levring & Y. Tanaka (Eds.). *Marine Algae in Pharmaceutical Science.* *Walter de Gruyter, Berlin,* pp **149-164.**

Díaz-Piferrer, M. 1970. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela. *Caribbean Journal of Science* **10(3-4):159-197.**

Díaz-Piferrer, M. 1967a. Los recursos marinos de Venezuela. Algas marinas de importancia económica. *El Farol (Órgano oficial de la Fundación Creole, Caracas)* **222:18-22. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Díaz-Piferrer, M. 1967b. Las algas superiores y fanerógamas marinas. In: *Ecología Marina. Fundación La Salle, Isla de Margarita* pp. **273-311.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Díaz-Piferrer, M. 1967c. Efectos de las aguas de afloramiento en la flora marina de Venezuela. *Caribbean Journal of Science* **7:1-13. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

D' Lacoste, L. & E.K. Ganesan. 1972. A new freshwater species of *Rhodochorton* (Rhodophyta, Nemaliales) from Venezuela. *Phycologia* **11(3-4):233-238.**

Eizaguirre, M. & B. Vera. 2013. *Dictyopteris jolyana* E.C. Oliveira & R.P. Furtado (Dictyotales, Phaeophyceae), nuevo registro para la costa venezolana. *Acta Botanica Venezuelica* **36(2):281-287.**

Eizaguirre, M. & B. Vera. 2007. Macroalgas marinas bénticas asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle*, en las localidades de Bahía de los Piratas y de Bahía de Buche, estado Miranda, Venezuela. *Memorias XVII Congreso Venezolano de Botánica,* pp. **746-748.**

Fernández-Badillo, A. 2000. El Parque Nacional Henri Pittier. *Revista Alcance, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela*. Alcance 60, 284 pp.

Flores-Sánchez, A., J. Barrios, J. Carruyo-Noguera & J. Reyes. 2007. *Halimeda opuntia* forma *triloba* (Chorophyta, Udoteaceae), nuevo registro para Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia* 24(1):466-469.

Fukuoka, J. 1971 Intercambio de calor entre el mar Caribe y la atmósfera: génesis de huracanes y surgencia. *Boletín Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente* 10(2):49-54.

Gabrielson, P. & M. Hommersand. 1982. The morphology of *Agardhiella subulata* representing the Agardhielleae, a new tribe in the Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 18:46-58.

Ganesan, E. K. 1994. Morphology and taxonomy of the little-known species *Gracilaria cuneata* J.E. Areschoug (Gracilariales: Rhodophyta) from Venezuela. *Caribbean Journal of Science* 30:124-129.

Ganesan, E.K. 1993. Morphological and taxonomic studies on some little-known species of *Gracilaria* (Gracilariales: Rhodophyta) from Venezuela. 1. *G. damaecornis*. *Hydrobiológica* 0(1-6):1-6.

Ganesan, E. K. 1989. A Catalog of Benthic Marine Algae and Seagrasses of Venezuela. *Fondo editorial CONICIT, Caracas*, 237 pp.

Ganesan, E. K. 1983. Evaluación de la flora macrobentónica (macroalgas y fanerógamas marinas) de la cuenca Tuy-Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*. 22(1&2):145-175.

Ganesan, E. K. 1981. Morphological studies on *Agardhiella* Schmitz (Gigartinales: Rhodophyta) from Venezuela. *Proceeding Tenth International Seaweed Symposium* :175-180.

Ganesan, E. K. 1976 *On Kallymenia westii* sp. nov. (Rhodophyta, Cryptonemiales) from the Caribbean Sea. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*. 15(2):169-175.

Ganesan, E. K. 1975. Studies of the marine algal flora of Venezuela. VI. *Cryptonemia delicatula* subsp. *venezuelensis* subsp. nov. (Rhodophyta, Cryptonemiales). *Phycologia* 14 (3):139-143.

Ganesan, E. K. 1974. Studies on the marine algal flora of Venezuela. V. *Pseudogloiophloea halliae*. *Journal of Phycology* 10(4):415-418.

Ganesan, E. K. 1971. *Amphiroa currae* (Corallinaceae), a new species of marine algae from Venezuela. *Phycologia*. 10(2-3):155-161.

Ganesan, E. K. 1970a. A new species of *Gelidiocolax* Gardner (Choreocolacaceae, Rhodophyta) from the Caribbean Sea. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* 9:93-102. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Ganesan, E. K. 1970b. Studies on the marine algal flora of Venezuela II. Two interesting new additions. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* **9:103-108.**

Ganesan, E. K. 1968. Studies on the marine algal flora of Venezuela. I. The occurrence of the brown alga *Levringia brasiliensis* (Montagne) Joly in the Caribbean. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* **7(1):129-136.**

Ganesan, E.K. & A. Lemus. 1975. Presencia del género *Predaea* G. De Toni (Rhodophyta, Gigartinales) en Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela.* **14:157-163.**

Ganesan, E. K. & A. Lemus. 1972. Studies on the marine algal flora of Venezuela. IV. *Botryocladia papenfussiana* sp. nov. (Rhodophyceae, Rhodymeniales). *Phycologia* **11(1):25-31.**

Ganesan, E.K. & A. Lemus. 1969. Notes on Venezuelan marine algae. 1. On the occurrence of the red algal genus *Taenioma* J.Ag. in Venezuela. *Nova Hedwigia* **18(2-4):765-767.**

Ganesan, E. K. & M. Aponte. 1984. Dos géneros de algas marinas rojas (*Cladhymenia* & *Grallatoria*) nuevos para Venezuela (Two little known genera of marine red algae (*Cladhymenia* & *Grallatoria*) new to Venezuela. *Acta Científica Venezolana* **35 (Supl. 1):73.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Ganesan, E. K., O. Alfonso, M. Aponte & A. González. 1985. Studies of the marine algal flora of Venezuela VIII. Four new additions. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela.* **24:237-246.**

García, M. 2008. Estudio taxonómico del género *Ceramium* Roth (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela. *Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 155 pp.*

García, M. 2006a. Presencia de *Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) F.S. Collins & Hervey (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa venezolana. *Acta Botanica Venezuelica* **29(1):165-170.**

García, M. 2006b. *Osmundea bolivarii* (Rodríguez) M. García-Ortiz Comb. Nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Acta Botanica Venezuelica* **29(1):17-25.**

García, M. & A. Huérfano. 2006. *Callithamniella tingitana* (Schousb. ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (Ceramiaceae, Rhodophyta), nuevo registro de género y especie para la costa venezolana. *Hoehnea* **33(1):1-6.**

García, M. & A. Huérfano. 2005. *Cladophoropsis macromeres* W.R. Taylor, nuevo registro de Chlorophyta para la costa venezolana. *Memorias XVI Congreso Venezolano de Botánica Venezuelica. Saber, Universidad de Oriente,* **17(Supl. 1):381-382.**

García, M. & S. Gómez. 2012a. Revisión taxonómica de la Tribu Ceramiaceae Fries (1835) (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela, basada en datos morfológicos.

Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.

García, M. & S. Gómez. 2012b. Libro Rojo de la flora de Venezuela y el estado de conservación de sus Macroalgas marinas. **Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.**

García, M. & S. Gómez. 2011a. Libro Rojo de la Flora de Venezuela y el estado de conservación de sus Macroalgas Marinas. **IX Congreso de Ficología de América Latina y el Caribe. 7 al 11 de noviembre de 2011. La Plata, Argentina.**

García, M. & S. Gómez. 2011b. Estudio taxonómico de la Tribu Ceramiae Fries (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela, basada en datos morfológicos. **IX Congreso de Ficología de América Latina y el Caribe. 7 al 11 de noviembre de 2011. La Plata, Argentina.**

García, M. & S. Gómez. 2010. Revisión taxonómica de la Tribu Ceramiae Fries 1835 (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela, basada en datos morfológicos. **III Congreso Peruano de Ficología. 6 al 10 de septiembre de 2010. Piura, Perú.**

García, M. & S. Gómez. 2009a. Primer registro de *Ceramium cingulatum* Weber-Van Bosse (Ceramiaceae, Rhodophyta) para el Océano Atlántico Occidental. **Ernstia 19(1):55-65.**

García, M. & S. Gómez. 2009b. Estudio morfológico de *Ceramium clarionense* Setchell & N.L. Gardner (Ceramiaceae, Ceramiales, Rhodophyta), una novedad para el mar Caribe. **Ernstia 19(2):97-107.**

García, M. & S. Gómez. 2008a. Primer registro de *Ceramium cingulatum* Weber-Van Bosse (Ceramiaceae, Rhodophyta) para el Atlántico Occidental, basado en la Morfología vegetativa y tetrasporangial. **VIII Congreso de Ficología de América Latina y El Caribe, VI Reunión Iberoamericana de Ficología. 25 al 29 de agosto de 2008. Lima, Perú.**

García, M. & S. Gómez 2008b. Adiciones del genero *Ceramium* Roth (Ceramiaceae) para la costa venezolana. **VIII Congreso de Ficología de América Latina y El Caribe, VI Reunión Iberoamericana de Ficología. 25 al 29 de agosto de 2008. Lima, Perú.**

García, M. & S. Gómez. 2007a. Primer registro de *Pleonosporium caribaeum* (Børgesen) R.E. Norris (Ceramiaceae, Rhodophyta) en el Mar Caribe venezolano. **Ernstia 17(1):25-34.**

García, M. & S. Gómez. 2007b. Observaciones morfológicas del género *Phyllodictyon* J.E. Gray (Boodleaceae, Chlorophyta) en la costa de Venezuela. **Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia 24(1):152-157.**

García, M. & S. Gómez. 2006. Primer registro de *Pleonosporium caribaeum* (BØRGESEN)R.E. NORRIS (CERAMIACEAE, RHODOPHYTA) en el Mar Caribe Venezolano. ***LVI Convención Anual de AsoVac. Cumaná, estado Sucre.***

García, M. & S. Gómez. 2004. Macroalgas bénticas marinas de la localidad de Carmen de Uria, estado Vargas, Venezuela. ***Acta botánica venezolica 27(1):43-56.***

García, M. & S. Gómez. 2001. Nuevos registros ficoflorísticos para el estado Vargas, Litoral Central, Venezuela. ***Acta botánica venezolica 24(1):1-12.***

García, M., B. Vera & S. Gómez. 2003. *Acetabularia myriospora* Joly & Cordeiro-Marino (Chlorophyta, Polyphysaceae) nuevo registro para la costa venezolana. ***Acta Botanica Venezuelica 26(2):231-236.***

García, M., B. Vera & S. Gómez. 2000. *Polyphysa myriospora* (Joly et Cordeiro-Marino) Bula-Meyer (Chlorophyta, Acetabulariaceae), especie nueva para la costa venezolana. ***XIV Congreso Venezolano de Botánica. 18 al 21 de julio de 2000. Caracas, Venezuela.***

García, M., N. Gil & S. Gómez. 2008. Nuevos registros de *Herposiphonia parca* y *H. arcuata* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) para la costa de Venezuela. ***Ernstia 18(1):59-70.***

García, M., S. Ardito & S. Gómez. 2002. *Antithamnionella boergesenii* (Cormaci et Furnari) Athanasiadis (Rhodophyta, Ceramiales), nuevo registro para Venezuela. ***Ernstia 12(3-4):173-181.***

García, M., S. Ardito & S. Gómez. 2001. Algas epífitas presentes en *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Gelidiales, Rhodophyta). ***IV Congreso Venezolano de Ecología. 29 de octubre al 2 de noviembre de 2001. Mérida, Venezuela.***

García, M., S. Ardito & S. Gómez. 2000. Estudio morfológico de la especie *Antithamnionella brevirostris* (Dawson) Wollestone (Rhodophyta, Ceramiales) en el estado Vargas. ***XIV Congreso Venezolano de Botánica. 18 al 21 de julio de 2000. Caracas, Venezuela.***

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2012. Cambios en la Ficoflora Marina del Parque Nacional "Henri Pitier", Venezuela a lo largo de treinta años. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.***

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2011. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. II. Ceramiaceae, Wrangeliaceae y Callithamniaceae (Rhodophyta). ***Rodriguesia 62(11):35-42.***

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2010a. Adiciones de *Centroceras* Kützing (Ceramiales, Rhodophyta) para el Mar Caribe. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.***

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2010b. *Perikladosporon percurrans*, *Balliela pseudocorticata* y *Seirospora occidentalis*, tres novedades de Ceramiaceae (Rhodophyta) para la costa de Venezuela. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.**

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2010c. Avances en el inventario de la ficoflora del Parque Nacional "Henri Pittier", Venezuela. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.**

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2010d. Cambios ocurridos en la Ficoflora Marina del Parque Nacional "Henri Pittier", Venezuela a lo largo de treinta años. ***III Congreso Peruano de Ficología.* 6 al 10 de septiembre de 2010. Piura, Perú.**

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2009a. *Perikladosporum percurrans*, *Balliela pseudocorticata* y *Seirospora occidentalis* tres novedades de Ceramiaceae (Rhodophyta) para la costa de Venezuela. ***XVIII Congreso Venezolano de Botánica.* 17 al 22 de mayo de 2009. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.**

García, M., S. Gómez & N. Gil. 2009b. Adiciones del género *Centroceras* Kützing (Ceramiaceae, Rhodophyta) para el mar Caribe ***XVIII Congreso Venezolano de Botánica.* 17 al 22 de mayo de 2009. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.**

García, M., M. B. Barros-Barreto, S. Gómez & P. Ferreira. 2006. Adiciones a la ficoflora del Mar Caribe, incluyendo a *Ceramium clarionensis* Setchell & Gardner (Ceramiaceae, Rhodophyta), basado en secuencias rbcl. ***IX Congreso Latinoamericano de Botánica.* 18 al 25 de junio de 2006. Santo Domingo, República Dominicana.**

García, M., S. Gómez, E. Villamizar & M. Narváez. 2013a. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela. IV. Bryopsidales (Chlorophyta), Dictyotales (Heterokontophyta) y Ceramiales (Rhodophyta). ***Acta Botanica Venezuelica* 36(2):197-213.**

García, M., S. Gómez, M. Alejos & L. González. 2007. Variación morfológica de dos especies de *Ceramium* Roth (Ceramiaceae, Rhodophyta) en la costa de Venezuela. ***VII Congreso Venezolano de Ecología.* 5 al 9 de noviembre de 2007. Puerto Ordaz, estado Bolívar, Venezuela.**

García, M., S. Gómez, N. Gil & Y. Carballo. 2014. Ceramiales (Rhodophyta) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, incluyendo tres adiciones para Venezuela. ***Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, 2014.* 12 al 16 de mayo de 2014. Caracas, Distrito Capital.**

García, M., S. Gómez, N. Gil & Y. Espinoza. 2013b. Macroalgas marinas del sector Puerto Cruz en el estado Vargas, Venezuela. ***Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* 52(2):23-31.**

García, M., S. Gómez, Y. Carballo & N. Gil. 2013c. Ceramiales (Rhodophyta) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, incluyendo tres adiciones para Venezuela. ***XX Congreso Venezolano de Botánica.* 14 al 17 de mayo de 2013. San Cristóbal, estado Táchira.**

García, M., S. Gómez, Y. Espinoza & N. Gil. 2008. Dos adiciones de algas rojas para la Costa de Venezuela: *Apoglossum gregarium* (Delesseriaceae) y *Platysiphonia caribaea* (Sarcomeniaceae). **VIII Congreso de Ficología de América Latina y El Caribe, VI Reunión Iberoamericana de Ficología.** 25 al 29 de agosto de 2008. Lima, Perú.

García, M., S. Gómez, Y. Espinoza & N. Gil. 2006. Adiciones a la ficoflora marina del estado Vargas, Venezuela. **LVI Convención Anual de AsoVac.** 2006. Cumaná, estado Sucre.

Gessner, F. & L. Hammer. 1967. Die litorale algen vegetation an den kusten ost-Venezuela. **Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie** 52:657-692. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Gil, N. 2001. Estudio Florístico de las macroalgas marinas que crecen en la localidad de Playa Mero. (Cayo Ánimas, Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón. Venezuela). **Trabajo Especial de Grado, Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 121 pp.**

Gil, N. & S. Gómez. 2008. Catálogo preliminar de las macroalgas presentes en Playa Mero (Cayo Ánimas), Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón, Venezuela. **VIII Congreso de Ficología de América Latina y El Caribe, VI Reunión Iberoamericana de Ficología.** 25 al 29 de agosto de 2008. Lima, Perú.

Gil, N. & S. Gómez. 2001. Contribución al conocimiento de la ficoflora béntica del Parque Nacional Morrocoy (Edo Falcón), Cayo Animas, Playa Mero. **LI Convención Anual de ASOVAC.** 18 al 23 de noviembre de 2001. San Cristóbal, Edo. Táchira, Venezuela.

Gil, N., M. García & S. Gómez. 2010. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela: Ceramiaceae, Wrangeliaceae y Callithamniaceae (Rhodophyta). **III Congreso Peruano de Ficología.** 6 al 10 de septiembre de 2010. Piura, Perú.

Gil, N., M. García, S. Gómez & Y. Carballo 2013. Estudio morfológico de la especie *Udotea flabellum* (Ellis & Solander) M.A. Howe (Bryopsidales, Chlorophyta) procedente de la costa venezolana. **XX Congreso Venezolano de Botánica.** 14 al 17 de mayo de 2013. San Cristóbal, estado Táchira, Venezuela.

Gil, N., S. Gómez, M. García & Y. Carballo. 2014. Estudio morfológico de la especie *Udotea flabellum* (Ellis & Solander) M.A. Howe (Bryopsidales, Chlorophyta) procedente de la costa venezolana. **Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, 2014.** 12 al 16 de mayo de 2014. Caracas, Distrito Capital.

Glicksman, M. 1983. Red seaweed extracts (agar, carrageenans, furcelleran). pp. 73-113. In: M. Glicksman (Ed.) **Food hydrocolloids. Baton Raton, Florida, CRC Press.**

Gómez, A. 1996. Causas de la fertilidad marina en el nororiente de Venezuela. **INTERCIENCIA** 21(3): 140-146.

Gómez, S. 2012a. Estatus actual del conocimiento de la ficoflora marina de la Región Centro Occidental de Venezuela. **Memorias del Instuto de Biología Experimental.** 6:205-208.

Gómez, S. 2012c. Estatus actual del conocimiento de la ficoflora marina de la región Centro occidental de Venezuela. *Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.

Gómez, S. 2002. La Ficoflora béntica del Parque Nacional Archipiélago Los Roques y su afinidad con la de las regiones de Tierra firme. *XI Jornadas Científicas "Dr. Hector Scannone T."* 4 al 8 de marzo de 2002. Caracas, Venezuela.

Gómez, S. 1998. Rhodophyta (Algas marinas rojas) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques. *Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* Caracas, Venezuela, 299 pp.

Gómez, S. 1996. Corallinaceae del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, incluyendo a: *Amphiroa hancockii* Taylor, primer registro para Venezuela. *IV Congreso Latinoamericano de Ficología.* 28 de Julio a 03 de Agosto de 1996. Caxambu, MG, Brasil.

Gómez, S. 1982. Estudio sistemático de las algas macrobénticas marinas de las islas coralinas: Cayo Borracho y Cayo Sal, Parque Nacional Morrocoy estado Falcón. *Trabajo de Ascenso, Categoría Profesor Asistente. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* Caracas, Venezuela, 119 pp.

Gómez, S. & B. Vera. 2008. Ficoflora marina de la Región Centro Occidental de la costa venezolana. *Memorias del Instituto de Biología Experimental.* 5:265-268.

Gómez, S. & B. Vera. 2001a. Contribución al conocimiento de la ficoflora de la Región Centro Occidental de la costa venezolana. *Memorias del Instituto de Biología Experimental.* 3:217-220.

Gómez, S. & E. Foldats. 1999. La ficoflora béntica del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, Venezuela y su afinidad con las regiones de tierra firme. *V Congreso Latinoamericano de Ficología.* 21 al 26 de noviembre de 1999. Puerto Varas, Chile.

Gómez, S. & M. García. 2012a. Ficoflora béntica de los fondos marinos de la costa central de Venezuela. *Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.

Gómez, S. & M. García. 2012b. Evaluación de la Diversidad Biológica Marina del Parque Nacional Archipiélago Los Roques: Macroalgas Bénticas. *Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.

Gómez, S. & M. García. 2012c. *Schimmelmannia venezuelensis* Ballantine, García, Gómez & M.J. Wynne (Acrosymphytaceae, Rhodophyta), una especie endémica en peligro crítico. *Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias,*

Universidad Central de Venezuela. 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.

Gómez, S. & M. García. 2007. Algas parásitas presentes en la Costa de Venezuela, incluyendo a *Callocolax neglectus* F. Schmits ex Batters (Gigartinales, Kallymeniaceae), nuevo registro. ***XVII Congreso Venezolano de Botánica. 20 al 25 de mayo de 2007. Maracaibo, edo. Zulia.***

Gómez, S. & M. García. 2006. *Ceramium affine* Setchell & N.L. Gardner (Ceramiaceae, Rhodophyta) nuevo registro para Venezuela, basado en la morfología vegetativa y tetrasporangial. ***IX Congreso Latinoamericano de Botánica. 18 al 25 de junio de 2006. Santo Domingo, República Dominicana.***

Gómez, S., B. Vera, & M. García. 2003. Estudio florístico de la División Chlorophyta en el Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón. ***XV Congreso Venezolano de Botánica. 1 al 5 de diciembre de 2003. Mérida, Venezuela.***

Gómez, S., B. Vera & M. García. 2000. Nuevos registros ficoflorísticos para el Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón, Venezuela. ***XIV Congreso Venezolano de Botánica. 18 al 21 de julio de 2000. Caracas, Venezuela.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2013a. Adiciones a la ficoflora marina de Venezuela. III. Ceramiales y Rhodymeniales (Rhodophyta). ***Rodriguesia 64(3):573-580.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2013b. Adiciones a la Ficoflora Marina de Venezuela I. Rhodomelaceae (Rhodophyta). ***Acta Botanica Venezuelica 36(2): 193-185.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2012. Aportes taxonómicos a la familia Rhodomelaceae (Rhodophyta) en Venezuela: seis nuevos registros. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2012 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 07 al 18 de mayo 2012. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2011a. *Schimmelmanna venezuelensis* Ballantine, García, Gómez & M.J. Wynne (Acrosymphytaceae, Rhodophyta), una especie endémica en peligro crítico. ***IX Congreso de Ficología de América Latina y el Caribe. 7 al 11 de noviembre de 2011. La Plata, Argentina.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2011b. Ficoflora béntica de los fondos marinos de la costa central de Venezuela. ***IX Congreso de Ficología de América Latina y el Caribe. 7 al 11 de noviembre de 2011. La Plata, Argentina.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2010a. Nuevos registros de *Herposiphonia parca* y *H. arcuata* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) para la costa de Venezuela. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2010b. Aportes al conocimiento de las macroalgas marinas de la costa occidental del Estado Vargas, Venezuela. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2010c. Nuevos registros de Rhodomelaceae (Rhodophyta) para la costa de Venezuela para la costa de Venezuela, incluyendo a *Alsidium cymatophilum* var. *Venezuelensis*, var. nov. ***Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2010d. Dos adiciones de Rhodymeniales (Rhodophyta) para Venezuela: *Gloiocladia rubrispora* y *Botryocladia monoica*. ***III Congreso Peruano de Ficología. 6 al 10 de septiembre de 2010. Piura, Perú.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2010e. Aportes taxonómicos a la Familia Rhodomelaceae (Rhodophyta) en Venezuela: Seis nuevos registros. ***III Congreso Peruano de Ficología. 6 al 10 de septiembre de 2010. Piura, Perú.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2009. Nuevos registros de Rhodomelaceae (Rhodophyta) para la costa de Venezuela, incluyendo a *Alsidium cymatophyllum* var. *Venezuelensis* var. nov. ***XVIII Congreso Venezolano de Botánica. 17 al 22 de mayo de 2009. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.***

Gómez, S., M. García & N. Gil. 2008. Nuevos registros de *Herposiphonia parca* y *H. arcuata* (Rhodomelaceae, Rhodophyta), para la costa de Venezuela. ***VIII Congreso de Ficología de América Latina y El Caribe, VI Reunión Iberoamericana de Ficología. 25 al 29 de agosto de 2008. Lima, Perú.***

Gómez, S., M. García & Y. Carballo. 2014a. El género *Avrainvillea* Descaigne (Dichotomosiphonaceae, Chlorophyta) en la costa de Venezuela. ***LXIV Convención de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. 19 al 21 de noviembre de 2014. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García & Y. Carballo. 2014b. Nuevos registros de Bryopsidales (Chlorophyta) para la Ficoflora marina de Venezuela. ***LXIV Convención de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. 19 al 21 de noviembre de 2014. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García, Y. Carballo & N. Gil. 2015. Nuevos registros de Macroalgas Bénticas Rojas (Rhodophyta) para la Ficoflora Marina de Venezuela. ***XXI Congreso Venezolano de Botánica. 12 al 15 de mayo de 2015. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García, E. Villamizar & M. Narváez. 2014a. Macroalgas bénticas asociadas a arrecifes coralinos submareales en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques, Venezuela. ***Acta Biologica Venezuelica 34(2):245-255.***

Gómez, S., M. García, N. Gil & Y. Carballo. 2014b. Coralináceas articuladas (Corallinaceae, Rhodophyta) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, incluyendo una adición para Venezuela. ***Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, 2014. 12 al 16 de mayo de 2014. Caracas, Distrito Capital.***

Gómez, S., M. García, N. Gil & Y. Carballo. 2014c. Avances en los estudios de la ficoflora marina de la Región Centro Occidental de Venezuela. ***Jornadas de***

Investigación y Extensión de la Facultad de Ciencias de la UCV, 2014. 12 al 16 de mayo de 2014. Caracas, Distrito Capital.

Gómez, S., M. García, Y. Carballo & N. Gil. 2014d. Avances en los estudios de la ficoflora marina de la región Centro Occidental de Venezuela. **Memorias del Instituto de Biología Experimental. 7:189-192.**

Gómez, S., M. García, N. Gil & Y. Carballo. 2013a. Coralináceas articuladas (Corallinaceae, Rhodophyta) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, incluyendo un reporte nuevo para Venezuela. **XX Congreso Venezolano de Botánica. 14 al 17 de mayo de 2013. San Cristóbal, estado Táchira.**

Gómez, S., M. García, N. Gil & Y. Carballo. 2012b. Avances en el inventario georeferenciado de la ficoflora de algas bénticas del Parque Nacional Archipiélago Los Roques. **Primer Congreso Venezolano de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco de la LOCTI y el PEII. 23 al 26 de septiembre de 2012. Caracas, Distrito Capital.**

Gómez, S., M. García, N. Gil & Y. Espinoza. 2011c. Macroalgas bénticas marinas de la localidad de Puerto Maya, estado Vargas, Venezuela. **Ernstia 21(1):45-63.**

Gómez, S., M. García, Y. Espinoza & N. Gil. 2007. Comunidades de macroalgas marinas en arrecifes de la localidad de Puerto Maya, estado Aragua, Venezuela. **VII Congreso Venezolano de Ecología. 5 al 9 de noviembre de 2007. Puerto Ordaz, estado Bolívar, Venezuela.**

Gómez, S., M. García, Y. Espinoza & N. Gil. 2006. Nuevos registros de algas marinas para el Estado Aragua, Venezuela. **LVI Convención Anual de AsoVac. 2006. Cumaná, estado Sucre.**

González, A. 1977a. Estudio fico-ecológico de una región del Litoral central (Punta de Tarma) - Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica 12(1-4):207-240.**

González, A. 1977b. La vegetación marina del Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón. **Acta Botanica Venezuelica 12(1-4):241-246.**

González, A. & N. Rodríguez de Ríos. 1974. La ocurrencia de *Schimmelmanna plumosa* (Setchell) Abbott en el Caribe. **III Congreso Venezolano de Botánica p. 18. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Guilarte, A. J., J. Rodríguez & A. Velázquez-Boadas. 2012. Estudio de la ficoflora macrobentónica de la bahía de Boca del Río, Isla de Margarita, Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica 35(2):203-218.**

Gurgel, C. & S. Fredericq. 2004. Systematics of the *Gracilariaceae* (Gracilariales, Rhodophyta): a critical assessment based on rbcL sequence analyses. **Journal of Phycology 40:138-150.**

Gurgel, C. F., S. Fredericq & J. N. Norris. 2004a. *Gracilaria apiculata* and *G. flabelliformis* (Gracilariaceae, Rhodophyta): restoring old names for common tropical

western Atlantic species, including the recognition of three new subspecies and a replacement name for *G. lacinulata*. ***Cryptogamie Algology* 25 (4): 367-396.**

Gurgel, C. F., S. Fredericq & J. N. Norris. 2004b. Molecular systematic and taxonomy of flattened species of *Gracilaria* Greville (Gracilariaceae, Gracilariales, Rhodophyta) from the western Atlantic. In: Taxonomy of economic seaweed, with reference to the Pacific and other locations. Vol xx (I. A. Abbott & K. J. Mc. Dermid, eds.), pp.159-194. ***Hawai Sea Grant College Program, University of Hawai, Honolulu, HI, USA.***

Gurgel, C. F., S. Fredericq & J. Norris. 2003. *Gracilariopsis silvana* sp. nov., *G. hommersandii* sp. nov., and *G. cata-luziana* sp. nov., Three New Species of *Gracilariaceae* (Gracilariales, Rhodophyta) from the Western Atlantic. ***Hydrobiológica* 13(1):57-68.**

Gurgel, C. F. 2001. Phylogeny, taxonomy and Biogeography of the Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) with emphasis on taxa from the western Atlantic. ***Doctoral Thesis of Philosophy in Enviromental and Evolutionary Biology. University of Lousiana al Lafayette. 303 pp..***

Hammbrook, J. 1979. Distribución y abundancia de algas y fanerógamas marinas de la región de Punta Morón y Cayos de la zona de Parque Morrocoy - Tucacas. In: Ecología del Ambiente Marino Costero de Punta Morón (Termo Eléctrico Planta Centro, Edo. Carabobo, Venezuela). ***Intecmar, Universidad Simón Bolívar, Caracas pp. 233-269.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Hammer, L. & F. Gessner. 1967. La taxonomía de la vegetación marina en la costa oriental de Venezuela. ***Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* 6:186-265.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Hanisak, M.D. & S.M., Blair. 1988. The deep-water macroalgal community of the East Florida continental shelf (USA). ***Helgoland Marine Research.* 42: 133-163.**

Herrera, L. & G. Febres. 1975 Procesos de surgencia y de renovación de aguas en la fosa de Cariaco, mar Caribe. ***Boletín Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente* 14(1):31-44.**

Hernández, L. & L. Hernández. 2005. Bioactivos marinos en Venezuela: una revisión. ***Saber, Universidad de Oriente, Venezuela.* 17(2): 188-194.**

Hillis, L. 1959. A revision of the genus *Halimeda* (Order Siphonales). ***Publications of the Institute of Marine Science University Texas* 6:321-403.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Historia del Internet. 2009. <http://www.es.scribd.com>. Acceso octubre 2016.

Huérfino, A. 1998. Aspectos sobre la biología poblacional, citogenética experimental y cultivo bajo condiciones controladas de la agarofita *Pterocladia capillaceae*. ***Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. 208 pp***

Kapraun, D., A. Lemus & B. Bula-Meyer. 1983. The genus *Polysiphonia* (Rhodophyta, Ceramiales) in the tropical Western Atlantic. I. Colombia & Venezuela. ***Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean* 33:881-898.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

- Klein, E.** 2005. La Observación del Océano Venezolano mediante Imágenes de Satélite: El caso de las Surgencias Costeras. http://www.prof.usb.ve/eklein/planeta_azul/presentacion_planetaazul_2005. Acceso agosto 2016.
- Kunth, C.** 1822. Synopsis plantarum, quas, in itinere ad plagam aequinoctialem orbis novi, collegerunt, Al. de Humboldt et Am. Bonpland 1. **Paris IV 491 pp.**
- Kützing, F.** 1859. Tabulae Phycologicae. **Nordhausen. VIII. Vol. 9, 42 pp.**
- Kützing, F.** 1858. Tabulae Phycologicae. **Nordhausen. II. Vol. 8, 48 pp.**
- Kützing, F.** 1849. Species Algarum. **Leipzig VI 922 pp.**
- Lalli, C. & T. Parsons.** 2006. Biological Oceanography. An introduction. **Elsevier Butterworth-Heinemann. Oxford. 337 pp.**
- Lemus, A. & M. Aponte.** 1998. Rendimiento y consistencia del gel de agar de *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Bornet y Thuret y *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Gelidiales, Rhodophyta) de las costas orientales de Venezuela. **Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. 43 (1): 35-45.**
- Lemus A., K. Bird, D. F. Kapraun, F. Koehn.** 1991. Agar yield, quality and standing crop biomass of *Gelidium serrulatum*, *Gelidium floridanum* and *Pterocladia capillacea* in Venezuela. **Food hydrocolloid 5(5): 469-479**
- Lemus, A.** 1984a. Algas marinas de la costa norte de la Península de Paria. Edo. Sucre. Dos nuevos reportes para Venezuela. (Marine algae from the North coast of the Península de Paria: two new reports for Venezuela). **Acta Científica Venezolana 35(Supl. 1):74**
- Lemus, A.** 1984b. Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela. II. Rhodophyta. **Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela 23(1-2):55-112.**
- Lemus, A.** 1979. Las algas marinas del Golfo de Paria, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyta. **Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela 18:17-36. (CITADO EN GANESAN, 1989).**
- Lemus, A.** 1974. Estudio taxonómico de las familias Ectocarpaceae, Sphacelariaceae y Dictyotaceae (Phaeophyta) de las costas occidentales del Edo. Sucre, Venezuela. **Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela 13:23-46. (CITADO EN GANESAN, 1989).**
- Lemus, A.** 1970. La flora macrobentónica y algunos parámetros físicos y químicos del Golfo de Cariaco. **Lagena 25/26:3-11. (CITADO EN GANESAN, 1989).**
- Lemus, A. & M. Aponte.** 1987. Estudio de biomasa y regeneración en algunos bancos naturales de agarofitas en el oriente de Venezuela. **Boletín Instituto Oceanográfico de Venezuela. 26 (1&2):37-44.**
- Lemus, A. & E. K. Ganesan.** 1977. Morphological and culture studies in two species of *predaea* g. De Toni (Rhodophyta, Gymnophlaeaceae) from the Caribbean Sea. **Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente. 16(1-2):63-77.**

León, N. 1990. Extracción y evaluación de carragenina de la especie *Hypnea musciformis* (Rhodophyta). **Trabajo Especial de Grado, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 92 pp.**

Linero, G., B. Vera & S. Gómez. 1995. Evaluación de la eficiencia de recolonización temporal y espacial en una población natural de *Gracilaria* cf. *lacunculata* (Vahl) Howe en la bahía de Turiamo, Edo. Aragua. **XLV Convención anual de AsoVAC. 19-24 de Noviembre de 1995. Caracas, Distrito Federal, Venezuela.**

Linero, G. 1994. Evaluación del crecimiento de una población natural de *Gracilaria* cf. *lacunculata* (Vahl) Howe (Rhodophyta, Gigartinales) ubicada en la bahía de Turiamo, Parque Nacional Henry Pittier, estado Aragua. **Trabajo Especial de Grado, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 96 pp.**

Linero, G., S. Gómez & B. Vera. 1993. Resultados preliminares del estudio poblacional de *Gracilaria mammillaris* (Montagne) Howe, (Rhodophyta, Gigartinales, en la bahía de Turiamo, Parque nacional Henry Pittier, Venezuela. **III Congreso Latinoamericano de Ficología, 1a Reunión Iberoamericana de Ficología, I Congreso Mexicano de Ficología. 17 al 23 de octubre de 1993. México D.F., México.**

Loayza, R. (1994). Aspectos taxonómicos, fases de desarrollo *in vitro*, fenología y caracteres reológicos del agar de *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Gelidiales, Rhodophyta). **Tesis de Maestría. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente. Cumaná. Venezuela.**

Loayza, R. A. Lemus. 1994. Fases del desarrollo *in vitro* del alga agarofita *Gelidium serrulatum* Agardh (Gelidiales, Rhodophyta). **Boletín Instituto Oceanográfico de Venezuela. 33(1&2): 49-58.**

Lobo, M. & N. Rodríguez de Ríos. 1985. Catálogo de las algas marinas del Parque Nacional Morrocoy, estado Falcón. **Ernstia 34:1-35.**

López, B., B. Vera & J. Conde. 2009. Macroalgas asociadas a las raíces de *Rhizophora mangle* L. en la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. **Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela 48(1):11-21.**

McHugh, D. J. 1987. Production, properties and uses of alginates. In: McHugh, D. J. (Ed.) pp. 37-74. Production and utilization of products from commercial seaweeds. **FAO Fisheries technical paper. 288. 189 pp.**

Márquez, A., W. Senior, A. Benítez, I. Férmin, G. Martínez, A. González, J. Castañeda, L. Alcalá, & R. De La Cruz. 2011. Sector oriental del golfo de Cariaco, Venezuela. Una descripción de su dinámica hidroquímica, procesos, y del rol de la surgencia costera estacional. **Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela. 50(2):255-272.**

Maza, A. 2002. Caracterización y cuantificación de los lípidos y los ácidos grasos presentes en tres especies de macroalgas marinas: *Dictyota volubilis*, *Grateloupia doryphora* y *Halymenia floresia*. **Trabajo de ascenso (Asistente). Escuela de**

Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Cumaná, Venezuela. 52 pp.

Miloslavich P. & E. Klein. 2008. Ecorregiones marinas del caribe venezolano. p. 16-19. In: Klein E. (editor). 2008. **Prioridades de PDVSA en la conservación de la biodiversidad en el caribe venezolano. Petróleos de Venezuela, S.A.- Universidad Simón Bolívar - The Nature Conservancy. Caracas, Venezuela. 72 p.**

Morales, M. 1988. Extracción de agar-agar de algas rojas y su uso en alimentos. **Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela. 84 pp.**

Morón, M. & S. Ardito. 2010. Estudio ficológico del litoral rocoso de Isla Larga, Parque Nacional San Esteban, estado Carabobo, Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica 33(2):167-185.**

Murray, G. 1889. Catalogue of the marine algae of the West Indian region. **Journal of Botany 27:237-242, 257-262, 298-305.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Narváez, M., L. Cadenas, M. García & S. Gómez. 2010. Variación morfológica de poblaciones de *Canistrocarpus cervicornis* (Ochrophyta) asociada a diferentes ambientes y sustratos en dos localidades de la costa de Venezuela. **Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.**

Narváez, A. (1995). Ecología de comunidades de algas que se establecen sobre sustratos artificiales en un arrecife coralino del Parque Nacional Morrocoy. **Trabajo Especial de Grado Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. 81 pp.**

Narváez, A., E. Villamizar & S. Gómez. 1994a. Variaciones mensuales en la estructura de la comunidad de algas sobre sustratos artificiales. **XLIV Convención anual de AsoVAC. 13 al 18 de noviembre de 1994. Coro, estado Falcón, Venezuela.**

Narváez, A., E. Villamizar & S. Gómez. 1994b. Efecto de la herbivoría sobre la cobertura de comunidades de algas que colonizan sustratos artificiales. **XLIV Convención anual de AsoVAC. 13 al 18 de noviembre de 1994. Coro, estado Falcón, Venezuela.**

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOOA). 2016. Harmful Algal Blooms. Tiny Plants with a Toxic Punch. <http://www.oceanservice.noaa.gov/hazards/hab/welcome.htm>. Acceso, septiembre, 2016.

Nisizawa, K. 1987. Preparation and marketing of seaweeds as foods. In: McHugh, D. J. (Ed.) pp. 96-116. Production and utilization of products from commercial seaweeds. **FAO Fisheries technical paper. 288. 189 pp.**

Okuda, T, J. Benítez, J. M. Cellier de Civrieux, J. Fukuoka & B. Gamboa. 1974. Revisión de los datos oceanográficos en el mar Caribe Suroriental, especialmente el margen continental de Venezuela. **Publicaciones de la Comisión Organizadora de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar, Caracas, 177 pp.**

Olsen-Stojkovich, J. 1985. A systematic study of the genus *Avrainvillea* Decaisne (Chlorophyta, Udoteaceae). *Nova Hedwigia* **41:1-68**. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Ortiz, N. 2007. Catálogo comentado de las Rhodophytas macrobénticas marinas del cabo San Román, estado Falcón. *Trabajo de Ascenso, Categoría Profesor Agregado. Facultad de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela, 171 pp.*

Papenfuss, G., K. Mshigeni & Y. Chiang. 1982. Revision of the red algal genus *Galaxaura* with special reference to the species occurring in the western Indian ocean. *Botánica Marina* **25:401-444**. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Pardo, P. & M. Solé, M. 2007. Ficoflora marina del sur de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. I. Chlorophyta y Phaeophyceae. *Acta Botanica Venezuelica* **30(2):291-325**.

Pérez, J., C. Alfonsi, K. Sinatra, K. Salazar, O. Macsotay, J. Barrios & Rafael Martínez Escarbassiere. 2007. Especies marinas exóticas y criptogénicas en las costas de Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de oriente*. **46 (1): 79-96**.

Pérez-Lorenzo S., A. Levy-Benshimol & S. Gómez-Acevedo. 1998. Presencia de lectinas, taninos e inhibidores de proteasas en algas marinas de las costas venezolanas. *Acta Científica Venezolana* **49(3):144-151**.

Pérez, S., A. Levy & S. Gómez. 1995. Presencia de lectinas en una población de algas marinas venezolanas. *XII Congreso Venezolano de Botánica*. **21 al 27 de mayo de 1995. Ciudad Bolívar, estado Bolívar. Venezuela.**

Pérez-Pérez, E., A. Rodríguez-Malaver, N. Padilla, E. Lapenna & G. Medina-Ramírez. 2009. Estudio de la capacidad antioxidante de extractos crudos de varias especies de algas venezolanas. *Revista de la Facultad de Farmacia ULA*. **51(2):3-10**.

Post, E. 1963. Zur Verbreitung und Ökologie der Bostrychia-Caloglossa Assoziation. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* **48:47-152**. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Post, E. 1938. Weitere Daten zur Verbreitung des Bostrychietum II. *Nova Hedwigia* **78:202-215**. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Post, E. 1936. Systematische und pflanzengeographische Notizen zur Bostrychia-Caloglossa Assoziation. *Revue Algologique* **9:1-84**. (CITADO EN GANESAN, 1989).

Proyecto CDCH PG 03-8643-2013/1. 2016. Creación del Catálogo Taxonómico Nacional de las Macroalgas bénticas marinas de Venezuela. *Informe final Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela*. **37 pp.**

Proyecto PEI-FONACIT N° 2011001216. 2014. Flora de macroalgas bénticas marinas del Parque Nacional Archipiélago Los Roques: Inventario, georeferenciación y distribución geográfica. *Informe Final. Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación*. **35 pp.**

Revista Acta Biologica Venezuelica. 2016. <http://izt.ciens.ucv.ve/izet>. Acceso agosto 2016.

Revista Acta Botanica Venezuelica. 2014. <http://botanicaenvenezuela.blogspot.com>. Acceso agosto 2016.

Revista Acta Científica Venezolana. 2016. <http://actacientificavenezolana.org.ve>. Acceso agosto 2016.

Revista del Instituto Oceanográfico de Venezuela. 2016. <http://iovs.sucre.udo.edu.ve>. Acceso agosto 2016.

Revista Ernstia. 2016. www.revistaernstia.org.ve. Acceso agosto 2016.

Rincones, R. E. & D. Moreno. 2011. Aspectos técnicos y económicos para el establecimiento comercial del maricultivo de algas en Colombia: Experiencias en la Península de La Guajira. ***Ambiente y Desarrollo* 15(28):123-144.**

Rodríguez, D. 2011. Estudios morfológicos en *Gracilaria corticata* (Gracilariaceae, Rhodophyta) de la península de Araya. ***Trabajo de Grado licenciatura en Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Cumaná, estado Sucre.* 43 pp.**

Rodríguez Del Villar, G. 1973. Venezuela y su mar. ***Instituto Nacional de Canalizaciones.* 99 pp.**

Rodríguez, G. 1959. The marine communities of Margarita Island, Venezuela. ***Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean* 9:237-280.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez, R. 2007. Estudio fitoquímico y evaluación de la actividad antiinflamatoria del alga parda *Padina boergesenii*. ***Trabajo Especial de Grado, Escuela de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.* 107 pp.**

Rodríguez de Ríos, N. 1992. Estudios taxonómicos en agarofitas de Venezuela II. Notas sobre el género *Pterocladia* J. Agardh (Rhodophyta, Gelidiales). ***Ernstia* 2(3-4):77-93.**

Rodríguez de Ríos, N. 1991. Estudios taxonómicos en agarofitas de Venezuela I. Notas sobre el género *Gelidium* Lamouroux (Rhodophyta, Gelidiales). ***Ernstia* 1(1):5-20.**

Rodríguez de Ríos, N. 1988a. Estudio taxonómico de los géneros *Gracilaria* Greville y *Polycavernosa* Chang et Xia (Rhodophyta, Gracilariaceae) en Venezuela. ***Trabajo de Ascenso en la categoría de Profesor Asociado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.* 207 pp.**

Rodríguez de Ríos, N. 1988b. *Polycavernosa pauciramosa*, una nueva especie para la flora de macroalgas marinas del Mar Caribe. ***IX Congreso Venezolano de Botánica* p. 191.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N. 1986a. *Gracilaria textorii* (Suringar) De Toni, una nueva adición a la flora de algas marinas de Venezuela (Rhodophyta, Gracilariaceae). ***Ernstia* 38:1-11.**

Rodríguez de Ríos, N. 1986b. El género *Polycavernosa* Chang y Xia (Gracilariaceae, Rhodophyta) en Venezuela, con descripción de una nueva especie. ***Ernstia* 38:12-31.**

Rodríguez de Ríos, N. 1985. Catálogo de macroalgas colectadas en el litoral del Parque Henri Pittier. ***Ernstia* 29: 13-36.**

Rodríguez de Ríos, N. 1981. Dos especies nuevas de *Laurencia* (Rhodophyta, Ceramiales). ***Ernstia* 2:1-20.**

Rodríguez de Ríos, N. 1979. El género *Laurencia* Lamoroux en Venezuela. ***Trabajo de Ascenso, Categoría Profesor Agregado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 430 pp.***

Rodríguez de Ríos, N. 1974. Contribución al estudio sistemático de macroalgas (Chlorophyta, Rhodophyta y Phaeophyta) en la costa del Estado Aragua, Venezuela. ***III Congreso Venezolano de Botánica pp. 17.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N. 1972. Contribución al estudio sistemático de las algas macroscópicas de la costa de Venezuela. ***Acta Botanica Venezuelica 7:219-324.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N. 1965. Lista de algas macroscópicas de la Bahía de Mochima (Venezuela). ***Lagena 8:41-50.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N. & A. González. 1974. Adiciones a la flora de macroalgas marinas de Venezuela. ***III Congreso Venezolano de Botánica pp. 80-81.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N. & M. Lobo. 1993. Catálogo de macroalgas marinas colectadas en la bahía de Turiamo, estado Aragua. ***Acta Botanica Venezuelica 16(2-4):9-17.***

Rodríguez de Ríos, N. & M. Lobo. 1984. Dos adiciones para la flora de algas marinas de Venezuela. ***Ernstia 25:1-7.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N. & Y. Saito. 1985. *Laurencia scoparia* J. Agardh, nuevo sinónimo de *Laurencia filiformis* (C. Agardh) Montagne (Rhodophyta, Ceramiales). ***Ernstia 2:19-28.***

Rodríguez de Ríos, N. & Y. Saito. 1982. Observaciones sobre el género *Laurencia* en Venezuela. I. *Laurencia* intermedia Yamada y *L. corallopsis* (Montagne) Howe. ***Ernstia 11:1-16.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez de Ríos, N., S. Gómez & C. Van den Hoek. 1981. Adiciones a la flora marina de Venezuela. ***Resúmenes de la XXXI Convención Anual de AsoVac. pp. 58.*** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Rodríguez, J., M. Salazar, A. Guilarte & A. Velázquez-Boadas. 2013b. Macroalgas bénticas marinas de Playa Guacuco, Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela. ***Acta Botanica Venezuelica 36(2):163-182.***

Rodríguez, L., A. Ramírez, M. Solé & J. Palmiotto. 2013a. Composición elemental en macroalgas marinas del estado Nueva Esparta, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* **33(1):43-60.**

Rojas, J., A. Lemus & E.K. Ganesan. 1982. El ciclo vital "in vitro" del alga marina roja *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Collins & Hervey (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) del Mar Caribe. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela* **21(1-2):101-112.**

Ruiz, J. 2012. Evaluación de la invasión de *kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta) en un parche coralino de isla de Cubagua, Nueva Esparta, Venezuela. *Trabajo de Grado, Magister Scientiarum. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Cumaná, Venezuela.* **64 pp.**

Scagel, R., R. Bandoni, J. Maze, G. Rouse, W. Schofield & J. Stein. 1982. Nonvascular plants. An evolutionary survey. *Wardsworth Publishing Company, Belmont, California.* **570 pp.**

Schnetter, R. & V. Richter. 1979. Systematische Stellung und Vorkommen einer Corallinoidee (Corallinaceae, Cryptonemiales, Rhodophyceae) aus der Karibischen. See: *Corallina panizzoi* nom. nov. Et stat. nov. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* **92:455-466.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Segi, T. 1963. The type or authentic specimens of *Gelidium* in Europe. Rep. Faculty of Fisheries. Mie University **4:509-525.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Segnini, M. 2007. Evaluación de la actividad biológica y determinación de los mecanismos de acción primaria de extractos orgánicos obtenidos de *Euchema denticulatum* (Gigartinales, Rhodophyta) y *Fagara monophylla* (Rutaceae) en varios organismos. *Tesis doctoral, Postgrado en Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.* **141 pp.**

Silva, P. 1960. *Codium* (Chlorophyta) in the tropical western Atlantic. *Nova Hedwigia* **1:497-536.** (CITADO EN GANESAN, 1989).

Silva, S., L. Brito & A. Lemus. 2003. Nuevas adiciones de algas marinas para el Parque Nacional Mochima, Sucre, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* **51(4):159-165.**

Solé, M. 2009. Colección de tipos de algas marinas del herbario del Museo Oceanológico Hermano Benigno Román (MOBR). *Acta Botanica Venezuelica* **32(1):225-236.**

Solé, M. 2008. Observaciones sobre *Ceramium uruguayense* (Ceramiaceae, Rhodophyta): primer registro para el Mar Caribe. *Hidrobiologica.* **18(2):117-124.**

Solé, M. 2003. *Dictyota hamifera* Setchell (Dictyotales, Phaeophyceae): New record fo the Venezuelan Caribbean marine flora. *Caribbean Journal of Science* **39(2):227-229.**

Solé, M. & P. Pardo. 2010. Ficoflora marina del sur de la Península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. II. Rhodophyta. *Acta Botanica Venezuelica* **33(2):187-210.**

Solé, M. & J. Barrios. 2009. Catálogo de las macroalgas marinas del golfo de Paria y delta del Orinoco, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* **171:99-112.**

Solé, M. & P. Pardo. 2006. Contribución al conocimiento de la ficoflora marina del estado Nueva Esparta, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* **165:5-32.**

Solé, M. & B. Vera. 1997. Caracterización de las Macroalgas Marinas Bénticas en la Región Chirimena-Punta Caimán, Edo Miranda, Venezuela. *Caribbean Journal of Science* **33(3-4):180-190.**

Solé, M., J. Capelo & J. Gutiérrez. 2010. Macroalgas marinas del norte de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales.* **173 (74):7-24.**

Stanley, N. 1987. Production, properties and uses of carrageenan. In: McHugh, D. J. (Ed.) pp. 76-95. Production and utilization of products from commercial seaweeds. *FAO Fisheries technical paper.* **288. 189 pp.**

Taylor, W. 1976. A check-list of Venezuelan marine algae. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* **22(132-133):71-101.**

Taylor, W. 1962. Observations on *Pseudobryopsis* and *Trichosolen* (Chlorophyceae-Bryopsidaceae) in America. *Brittonia* **14:58-65. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Taylor, W. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. *The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan,* **870 pp.**

Taylor, W. 1942. Caribbean marine algae of the Allan Hancock Expedition, 1939. *Rep. Allan Hancock Atlantic Exped.* **2. 193 pp. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Taylor, W. 1929. Notes on algae from the tropical Atlantic Ocean. *American Journal of Botany* **16:621-630. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Taylor, W. & C. Rhyne. 1970. The marine algae of Dominica. *Smithsonian Contributions to Botany* **3:1-16. (CITADO EN GANESAN, 1989).**

Urdaneta M. 2010. Evaluación del contenido de metales en algas marinas venezolanas y su posible uso como bioindicador ambiental. *Trabajo Especial de Grado, Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela, Caracas-Venezuela.* **74pp.**

Valdivieso, G., R. Compagnone, B. Díaz, A. Suárez, M. García & S. Gómez. 2009. Metabolitos secundarios del alga parda *Canistrocarpus cervicornis*. *IX Congreso Venezolano de Química.* **01 al 05 de junio de 2009. Cumaná, edo Sucre.**

Valerio, L., Y. García, A. Guilarte, L. Troconis & J. López. 2013. Macroalgas asociadas a neumatóforos del mangle negro (*Avicennia germinans* (L.) L.) en Laguna El Morro, isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente* **25(4):365-372.**

- Van Den Hoek, C.** 1982. A taxonomic revision of the American species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographical distribution. **Verh. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Verhandelingen, Afd. Natuurkunde** **78:1-236**. (CITADO EN GANESAN, 1989).
- Velázquez-Boadas, A. & J. Rodríguez.** 2012. Catálogo Macroalgas y Macrofitas Acuáticas del estado Nueva Esparta, Venezuela. En Homenaje a Mirella A. Aponte Díaz. **EcoCria, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta, 4:157**.
- Velázquez, C.** 1981. Estudios sobre la biología y composición química de la agarofita *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Bornet & Thuret del oriente de Venezuela. **Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ciencias. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. 92 pp.**
- Velázquez, Y., L. González & N. De Otaola.** 1987. Macroalgas bentónicas y epifitas en la Laguna de Las Marites, Isla de Margarita, Venezuela. **Fundación La Salle de Ciencias Naturales** **47(127-128):25-35**.
- Velázquez-Boadas, A., B. Vera, J. Villarroel & J. Rodríguez.** 2014. Primer registro de *Nemalion cari-cariense* (Nemaliales, Rhodophyta) para la costa venezolana. **Ciencia** **22(2):80-89**.
- Vera, B.** 2004. Estudio Ficoflorístico de la Comunidad de Macroalgas Marinas del Parque Nacional Morrocoy, Edo. Falcón, Venezuela. **Trabajo de Ascenso, Categoría Profesor Agregado. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 160 pp.**
- Vera, B.** 2000. Estudio Ficoflorístico de la Región Oriental del Litoral Central de Venezuela, Edo. Vargas, Venezuela. **Trabajo de Ascenso, Categoría Profesor Asistente. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela, 192 pp.**
- Vera, B.** 1996. Registro ficoflorístico de la localidad de "El Cusuy", Litoral Central de Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica** **19(2):39-46**.
- Vera, B.** 1993. Contribución al conocimiento de las macroalgas asociadas a las praderas de *Thalassia testudinum* König. **Acta Botanica Venezuelica** **16(2-4):19-28**.
- Vera, B.** 1986. Estudios ecológicos en la zona intermareal rocosa de la bahía de Manzanillo, Isla de Margarita, Venezuela. **Tesis de Maestría en Ciencias Marinas. Instituto Oceanográfico. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. 150 pp.**
- Vera, B. & S. Gómez.** 2005. Estudios ficoflorísticos de la región marino-costera Centro Occidental. **Memorias del Instituto de Biología Experimental. 4:217-220**.
- Vera, B & E. Foldats.** 2002. Nuevos registros ficoflorísticos para la Bahía de Turiamo, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. **Acta Científica Venezolana** **53:165-170**.
- Vera, B. & S. Gómez.** 1998. Estudios ficoflorísticos del área Centrooccidental de la Costa Venezolana. **Jornadas IBE 98. 15 al 17 de julio de 1998. Caracas, Venezuela.**

Vera, B. & S. Gómez. 1997. Nuevos registros de la ficoflora en el litoral central del distrito Federal y el estado Miranda. **XIII Congreso Venezolano de Botánica. 14 al 19 de octubre de 1997. San Cristóbal, estado Táchira. Venezuela.**

Vera, B., C. Paz & J. Linares. 2011. Nuevos registros del género *Anadyomene* J.V. Lamouroux (Anadyomenaceae, Chlorophyta) para el mar Caribe. **Acta Botanica Venezuelica 34(1):105-111.**

Vera, B., S. Gómez, C. Peñaherrera & A. Brito. 2006. *Rhodogorgon ramosissima* J. N. Norris & Bucher (Rhodogorgonales, Rhodogorgonaceae, Rhodophyta) registro nuevo para la costa venezolana. **Acta Botanica Venezuelica 29(2):263-268.**

Vera, B., S. Gómez, M. García & C. Paz. 2004. Estudio comparativo de las macroalgas del Parque Nacional Morrocoy: antes y después de la mortandad de los arrecifes coralinos. **LIV Convención Anual de AsoVAC. 14 al 21 de noviembre de 2004. Valencia, Estado Carabobo.**

Vera, B., S. Gómez, M. García & C. Peñaherrera. 2003. Distribución espacio-temporal de la ficoflora en el Parque Nacional Morrocoy estado Falcón, Venezuela. **V Congreso Venezolano de Ecología. 3 al 7 de noviembre de 2003. Isla de Margarita, Venezuela.**

Vera, B., S. Gómez, C. Peñaherrera & A. Brito. 2002a. *Rhodogorgon ramosissima* J. N. Norris y Bucher 1989 (Rhodogorgonales, Rhodogorgonaceae, Rhodophyta). **VI Congreso Latinoamericano de Ficología. 22 al 28 de septiembre de 2002. Ponce, Puerto Rico.**

Vera, B., S. Ardito, M. García, S. Gómez, E. Villamizar, G. Rodríguez & N. Gil. 2002b. Contribución al conocimiento de las macroalgas del Parque Nacional Morrocoy, Estado Falcón, Venezuela. II. Rhodophyta. **VI Congreso Latinoamericano de Ficología. 22 al 28 de septiembre de 2002. Ponce, Puerto Rico.**

Vincenti, M. 2010. Información geográfica, biomasa y calidad de agar producido por *Gracilariopsis hommersandii* (GRACILARIALES, RHODOPHYTA) en un banco natural de la Península de Paraguaná, Estado Falcón, Venezuela. **Trabajo Especial de Grado Licenciatura en Biología, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. 78 pp.**

Vincenti, M. F. & Ardito, S. 2013 Distribución geográfica de *Hydropuntia cornea* (J. Agardh) M. J. Wynne (Gracilariales, Rhodophyta) para el estado Falcón. **XX Congreso Venezolano de Botánica, 14 al 17 de Mayo. San Cristóbal, Venezuela.**

Vincenti, M. F., S. Ardito & E. Torquati. 2009a. Evaluación de la calidad del agar extraído de *Gracilariopsis silvana* Gurgel, Fredericq et J. Norris (Gracilariales, Rhodophyta) de la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. **XVIII Congreso Venezolano de Botánica, 17 al 22 de Mayo. Barquisimeto, Venezuela.**

Vincenti, M. F., S. Ardito & O. Valbuena. 2009b. Caracterización química por medio de una espectroscopía de infrarrojo (FT-IR) del agar extraído de *Gracilariopsis silvana*, *Gracilariopsis hommersandii* Gurgel, Fredericq et J. Norris (Gracilariales, Rhodophyta) y *Gelidium serrulatum* J. Agardh (Rhodophyta, Gelidiales). **XVIII Congreso Venezolano de Botánica, 17 al 22 de Mayo Barquisimeto, Venezuela.**

Web Ficoflora Venezuela. 2016. Catálogo de la Ficoflora de Venezuela. Publicación electrónica. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Yusneyi Carballo-Barrera, Santiago Gómez, Mayra García & Nelson Gil. Acceso enero 2017, en <http://www.ciens.ucv.ve/ficofloravenezuela>

Web Ficoflora PNALR. 2015. Ficoflora Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Publicación electrónica. Universidad Central de Venezuela, Caracas. Editores: Yusneyi Carballo-Barrera, Santiago Gómez & Mayra García. Acceso enero 2017, en <http://www.ciens.ucv.ve/ficofloravenezuela/pnalr/pnalr/index.php>

Wynne, M. J. 2011a. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia Beihefte* **140(1): 1-166.**

Wynne, M. J. 2011b. The benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic: changes in our understanding in the last half century. *Algae* **26(2): 109-140.**

Wynne, M. J. 2005. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Nova Hedwigia Beihefte.* **129:1-152.**

Wynne, M. J. 1998. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. *Nova Hedwigia, Beihefte.* **116. 155pp.**

Wynne, M. J. 1986. A check-list of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Canadian Journal of Botany* **64:2239-2281.**

Zancudo, E., R. Compagnone, A. Suárez, S. Gómez, J. de Sanctis, M. García & M. Mijares. 2010. Estudio químico y evaluación de la posible actividad antiinflamatoria del alga *Gracilariopsis hommersandii*. *Jornadas de Investigación y Extensión 2010 de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.* **10 al 14 de mayo 2010. Caracas, Distrito Capital.**

Zecchin, E., L. Brito & G. Larez. 2000. Propiedades físicas del agar de *Gracilariopsis tenuifrons* (Gracilariaceae) en Sucre, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* **48 (1):193- 197.**

ANEXO. CATALOGO TAXONÓMICO ACTUALIZADO DE LAS MACROALGAS BÉNTICAS MARINAS VENEZOLANAS.

(Nota: se presentan en todos los casos, los nombres válidos aceptados actualmente. Para la ordenación de taxa, se siguió el criterio de Guiry & Guiry, 2017)

657 especies (incluye taxa infraespecíficos), 277 géneros, 82 familias, 41 órdenes, 7 subclases, 6 clases, 3 phyla.

PHYLUM CHLOROPHYTA

Clase Ulvophyceae

Orden Bryopsidales

Familia Bryopsidaceae

Bryopsis hypnoides J.V.Lamouroux
Bryopsis pennata var. *leprieurii* (Kützinger) Collins & Hervey
Bryopsis pennata var. *secunda* (Harvey) Collins & Hervey
Bryopsis pennata J.V.Lamouroux
Bryopsis plumosa (Hudson) C.Agardh
Bryopsis ramulosa Montagne
Pseudobryopsis venezolana (W.R.Taylor) K.-D.Henne & R.Schnetter
Trichosolen duchassaingii (J.Agardh) W.R.Taylor

Familia Caulerpaceae

Caulerpa ambigua Okamura
Caulerpa ashmeadii Harvey
Caulerpa chemnitzia (Esper) J.V.Lamouroux
Caulerpa cupressoides var. *flabellata* Børgesen
Caulerpa cupressoides var. *lycopodium* f. *intermedia* Weber-van Bosse
Caulerpa cupressoides var. *mamillosa* f. *nuda* Weber-van Bosse
Caulerpa cupressoides var. *mamillosa* (Montagne) Weber-van Bosse
Caulerpa cupressoides var. *turneri* Weber-van Bosse
Caulerpa cupressoides (Vahl) C.Agardh
Caulerpa cylindracea Sonder
Caulerpa fastigiata Montagne
Caulerpa lanuginosa J.Agardh
Caulerpa mexicana f. *pectinata* (Kützinger) W.R.Taylor
Caulerpa mexicana Sonder ex Kützinger
Caulerpa microphysa (Weber-van Bosse) Feldmann
Caulerpa prolifera f. *obovata* J.Agardh
Caulerpa prolifera (Forsskål) J.V.Lamouroux
Caulerpa pusilla (Kützinger) J.Agardh
Caulerpa racemosa var. *laetephyssa* (Kützinger) Taylor
Caulerpa racemosa var. *macrophysa* (Sonder ex Kützinger) W.R.Taylor

Caulerpa racemosa f. *clavifera* (Forsskål) J.Agardh
Caulerpa racemosa (Forsskål) J.Agardh
Caulerpa scalpelliformis (R.Brown ex Turner) C.Agardh
Caulerpa serrulata var. *humii* (Díaz-Piferrer) Farghaly
Caulerpa serrulata (Forsskål) J.Agardh
Caulerpa sertularioides var. *longiseta* (Bory de Saint-Vincent) Svedelius
Caulerpa sertularioides f. *brevipes* (J.Agardh) Svedelius
Caulerpa sertularioides f. *farlowii* (Weber-van Bosse) Børgesen
Caulerpa sertularioides f. *longiseta* (Bory de Saint-Vincent) Svedelius
Caulerpa sertularioides (S.G.Gmelin) M.A.Howe
Caulerpa taxifolia (M.Vahl) C.Agardh
Caulerpa verticillata J.Agardh
Caulerpella ambigua (Okamura) Prud'homme van Reine & Lokhorst

Familia Codiaceae

Codium amplivesiculatum Setchell & N.L.Gardner
Codium decortcatum (Woodward) M.A.Howe
Codium effusum (Rafinesque) Delle Chiaje
Codium intertextum var. *cribrosum* M.A.Howe
Codium intertextum Collins & Hervey
Codium isthmocladum var. *clavatum* (Collins & Hervey) P.C.Silva
Codium isthmocladum Vickers
Codium repens P.L.Crouan & H.M.Crouan
Codium spongiosum Harvey
Codium taylorii P.C.Silva

Familia Derbesiaceae

Derbesia marina (Lyngbye) Solier
Derbesia vaucheriiformis (Harvey) J.Agardh

Familia Dichotomosiphonaceae

Avrainvillea digitata D.S.Littler & M.M.Littler
Avrainvillea longicaulis (Kützing) G.Murray & Boodle
Avrainvillea nigricans f. *floridana* D.S.Littler & M.M.Littler
Avrainvillea nigricans Decaisne
Avrainvillea rawsonii (Dickie) M.A.Howe

Familia Halimedaceae

Halimeda copiosa f. *elongata* (E.S.Barton) Hillis-Colinvaux
Halimeda copiosa Goreau & E.A.Graham
Halimeda discoidea Decaisne
Halimeda favulosa M.A.Howe
Halimeda goreau W.R.Taylor
Halimeda incrassata (J.Ellis) J.V.Lamouroux
Halimeda monile (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux

Halimeda opuntia f. *elongata* (E.S.Barton) E.S.Barton
Halimeda opuntia (Linnaeus) J.V.Lamouroux
Halimeda scabra M.A.Howe
Halimeda tuna (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux

Familia Rhipiliaceae

Rhipilia tomentosa Kützing

Familia Udoteaceae

Boodleopsis pusilla (F.S.Collins) W.R.Taylor, A.B.Joly & Bernatowicz
Penicillus capitatus Lamarck
Penicillus pyriformis A.Gepp & E.S.Gepp
Udotea conglutinata (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux
Udotea cyathiformis f. *infundibulum* (J.Agardh) D.S.Littler & M.M.Littler
Udotea cyathiformis Decaisne
Udotea flabellum (J.Ellis & Solander) M.A.Howe

Orden Cladophorales

Familia Anadyomenaceae

Anadyomene pavonina (J.Agardh) Wille
Anadyomene rhizoidifera A.B.Joly & S.Pereira
Anadyomene stellata (Wulfen) C.Agardh
Microdictyon boergesenii Setchell
Microdictyon umbilicatum (Velley) Zanardini

Familia Boodleaceae

Boodlea composita (Harvey) F.Brand
Boodlea struveoides M.A.Howe
Cladophoropsis macromeres W.R.Taylor
Cladophoropsis membranacea (Hofman Bang ex C.Agardh) Børgesen
Phyllodictyon anastomosans (Harvey) Kraft & M.J.Wynne
Phyllodictyon pulcherrimum J.E.Gray

Familia Cladophoraceae

Chaetomorpha aerea (O.F.Müller) Kützing
Chaetomorpha antennina (Bory de Saint-Vincent) Kützing
Chaetomorpha brachygona Harvey
Chaetomorpha clavata Kützing
Chaetomorpha crassa (C.Agardh) Kützing
Chaetomorpha gracilis Kützing
Chaetomorpha linum (O.F.Müller) Kützing

Chaetomorpha minima F.S.Collins & Hervey
Chaetomorpha nodosa Kützing
Cladhymenia lanceifolia W.R.Taylor
Cladocephalus luteofuscus (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Børgesen
Cladophora albida (Nees) Kützing
Cladophora brasiliiana G.Martens
Cladophora catenata (Linnaeus) Kützing
Cladophora coelothrix Kützing
Cladophora conferta P.L.Crouan & H.M.Crouan
Cladophora corallicola Børgesen
Cladophora crispula Vickers
Cladophora dalmatica Kützing
Cladophora flexuosa (O.F.Müller) Kützing
Cladophora fracta (O.F.Müller ex Vahl) Kützing
Cladophora glomerata var. *crassior* (C.Agardh) Hoek
Cladophora gollmeriana Grunow
Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kützing
Cladophora montagneana Kützing
Cladophora ordinata (Børgesen) C.Hoek
Cladophora prolifera (Roth) Kützing
Cladophora ruchingeri (C.Agardh) Kützing
Cladophora sericea (Hudson) Kützing
Cladophora submarina P.L.Crouan & H.M.Crouan
Cladophora utriculosa P.L.Crouan & H.M.Crouan
Cladophora vagabunda (Linnaeus) Hoek
Rhizoclonium africanum Kützing
Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey
Rhizoclonium tortuosum (Dillwyn) Kützing

Familia Siphonocladaceae

Chamaedoris peniculum (J.Ellis & Solander) Kuntze
Dictyosphaeria cavernosa (Forsskål) Børgesen
Dictyosphaeria ocellata (M.A.Howe) Olsen-Stojkovich
Dictyosphaeria versluysii Weber-van Bosse
Ernodesmis verticillata (Kützing) Børgesen
Siphonocladus tropicus (P.L.Crouan & H.M.Crouan) J.Agardh

Familia Valoniaceae

Valonia aegagropila C.Agardh
Valonia macrophysa Kützing
Valonia ventricosa J.Agardh

Orden Dasycladales

Familia Dasycladaceae

Batophora oerstedii J.Agardh
Cymopolia barbata (Linnaeus) J.V.Lamouroux
Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser
Neomeris annulata Dickie

Familia Polyphysaceae

Acetabularia caliculus J.V.Lamouroux
Acetabularia crenulata J.V.Lamouroux
Acetabularia myriospora A.B.Joly & Cordeiro-Marino
Acetabularia schenckii K.Möbius
Parvocaulis pusillus (M.Howe) S.Berger, U.Fettweiss, S.Gleissberg, L.B.Liddle, U.Richter, H.Sawitzky & G.C.Zuccarello

Orden Trentepohliales

Familia Trentepohliaceae

Trentepohlia odorata (F.H.Wiggers) Wittrock

Orden Ulotrichales

Familia Gayraliaceae

Gayralia oxysperma (Kützing) K.L.Vinogradova ex Scagel et al.

Familia Gomontiaceae

Gomontia polyrhiza (Lagerheim) Bornet & Flahault

Orden Ulvales

Familia Phaeophilaceae

Phaeophila dendroides (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Batters

Familia Ulvaceae

Enteromorpha flexuosa var. *flexuosa* Bliding
Percursaria percursa (C.Agardh) Rosenvinge
Ulva chaetomorphaoides (Børgesen) Hayden, Blomster, Maggs, P.C.Silva, M.J.Stanhope & J.R.Waaland
Ulva clathrata (Roth) C.Agardh
Ulva compressa Linnaeus
Ulva fasciata Delile
Ulva flexuosa var. *paradoxa* (C.Agardh) M.J.Wynne
Ulva flexuosa Wulfen
Ulva intestinalis Linnaeus

Ulva lactuca var. *rigida* (C.Agardh) Le Jolis
Ulva lactuca Linnaeus
Ulva lingulata A.P.de Candolle
Ulva linza Linnaeus
Ulva prolifera O.F.Müller
Ulva reticulata Forsskål
Ulva rigida C. Agardh

Familia Ulvellaceae

Ulvella lens P.L.Crouan & H.M.Crouan
Ulvella scutata (Reinke) R.Nielsen, C.J.O'Kelly & B.Wysor
Ulvella viridis (Reinke) R.Nielsen, C.J.O'Kelly & B.Wysor

PHYLUM OCHROPHYTA

Clase Phaeophyceae

Subclase Dictyotophycidae

Orden Dictyotales

Familia Dictyotaceae

Canistrocarpus cervicornis (Kützing) De Paula & De Clerck
Canistrocarpus crispatus (J.V.Lamouroux) De Paula & De Clerck
Dictyopteris delicatula J.V.Lamouroux
Dictyopteris hoytii W.R.Taylor
Dictyopteris jolyana E.C.Oliveira & R.P.Furtado
Dictyopteris justii J.V.Lamouroux
Dictyopteris plagiogramma (Montagne) Vickers
Dictyopteris polypodioides (A.P.De Candolle) J.V.Lamouroux
Dictyota adnata Zanardini
Dictyota bartayresiana J.V.Lamouroux
Dictyota canaliculata O.De Clerck & E.Coppejans
Dictyota cervicornis Kützing
Dictyota ciliolata Sonder ex Kützing
Dictyota crenulata J.Agardh
Dictyota dichotoma (Hudson) J.V.Lamouroux
Dictyota friabilis Setchell
Dictyota guineënsis (Kützing) P.L.Crouan & H.M.Crouan
Dictyota hamata Foldats & Ríos
Dictyota hamifera Setchell
Dictyota humifusa Hörnig, Schnetter & Coppejans
Dictyota implexa (Desfontaines) J.V.Lamouroux
Dictyota jamaicensis W.R.Taylor

Dictyota menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hörning & Weber-Peukert
Dictyota mertensii (Martius) Kützinger
Dictyota pinnatifida Kützinger
Dictyota pulchella Hörning & Schnetter
Lobophora variegata (J.V.Lamouroux) Womersley ex E.C.Oliveira
Padina antillarum (Kützinger) Piccone
Padina boergesenii Allender & Kraft
Padina gymnospora (Kützinger) Sonder
Padina sanctae-crucis Børgesen
Padina tetrastrumatica Hauck
Spatoglossum schroederi (C.Agardh) Kützinger
Styopodium zonale (J.V.Lamouroux) Papenfuss
Taonia abbottiana D.S.Littler & M.M.Littler

Orden Sphacelariales

Familia Sphacelariaceae

Sphacelaria brachygonia Montagne
Sphacelaria fusca (Hudson) S.F.Gray
Sphacelaria novae-hollandiae Sonder
Sphacelaria rigidula Kützinger
Sphacelaria tribuloides Meneghini

Orden Asterocladales

Familia Asterocladaceae

Asterocladon rhodochortonoides (Børgesen) Uwai, Nagasato, Motomura & Kogame

Orden Ectocarpales

Familia Acinetosporaceae

Acinetospora crinita (Carmichael) Sauvageau
Feldmannia duchassaingiana (Grunow) Aisha & Shameel
Feldmannia indica (Sonder) Womersley & A.Bailey
Feldmannia irregularis (Kützinger) G.Hamel
Feldmannia mitchelliae (Harvey) H.-S.Kim
Giffordia rallsiae (Vickers) W.R.Taylor
Herponema tortuguense (W.R.Taylor) W.R.Taylor
Hincksia conifera (Børgesen) I.A.Abbott
Hincksia sandriana (Zanardini) P.C.Silva

Familia Chordariaceae

Cladosiphon occidentalis Kylin
Cladosiphon zosterae (J.Agardh) Kylin

Eudesme virescens (Carmichael ex Berkeley) J.Agardh
Hecatonema floridanum (W.R.Taylor) W.R.Taylor
Hummia onusta (Kützing) J.Fiore
Kuetzingiella elachistaeformis (Heydrich) M.Balakrishnan & Kinkar
Levringia brasiliensis (Montagne) A.B.Joly
Stigeoclonium fasciculare Kützing
Stilophora tenella (Esper)

Familia Ectocarpaceae

Ectocarpus fructuosus Setchell & N.L.Gardner
Ectocarpus rallsiae Vickers
Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye
Ectocarpus variabilis Vickers

Familia Scytosiphonaceae

Chnoospora fastigiata var. *atlantica* (J.Agardh) J.Agardh
Chnoospora minima (Hering) Papenfuss
Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier
Hydroclathrus clathratus (C.Agardh) M.A.Howe
Rosenvingeia intricata (J.Agardh) Børgesen
Rosenvingeia sanctae-crucis Børgesen

Orden Fucales

Familia Sargassaceae

Sargassum acinarium (Linnaeus) Setchell
Sargassum bermudense Grunow
Sargassum buxifolium (Chauvin) M.J.Wynne
Sargassum cymosum var. *esperii* Grunow
Sargassum cymosum var. *subpinnatum* Grunow
Sargassum cymosum C.Agardh
Sargassum desfontainesii (Turner) C.Agardh
Sargassum filipendula var. *contractum* J.Agardh
Sargassum filipendula var. *montagnei* (J.W.Bailey) Grunow
Sargassum filipendula var. *pinnatum* Grunow
Sargassum filipendula C.Agardh
Sargassum fluitans (Børgesen) Børgesen
Sargassum furcatum Kützing
Sargassum hystrix var. *spinulosum* (Kützing) Grunow
Sargassum hystrix var. *undulatum* Grunow
Sargassum hystrix J.Agardh
Sargassum lendigerum (Linnaeus) C.Agardh
Sargassum piluliferum (Turner) C.Agardh
Sargassum platycarpum Montagne
Sargassum polyceratium var. *ovatum* (F.S.Collins) W.R.Taylor
Sargassum polyceratium Montagne

Sargassum pteropleuron Grunow
Sargassum ramifolium Kützing
Sargassum rigidulum var. *brachycarpum* (J.Agardh) Grunow
Sargassum stenophyllum Martius
Sargassum vulgare var. *foliosissimum* (J.V.Lamouroux) C.Agardh
Sargassum vulgare C.Agardh
Turbinaria tricostata E.S.Barton
Turbinaria turbinata (Linnaeus) Kuntze

Orden Ralfsiales

Familia Ralfsiaceae

Neoralfsia expansa (J.Agardh) P.-E.Lim & H.Kawai ex Cormaci & G.Furnari

Orden Scytothamnales

Familia Asteronemataceae

Asteronema breviarticulatum (J.Agardh) Ouriques & Bouzon
Asteronema rhodochortonoides (Børgesen)

Familia Bachelotiaceae

Bachelotia antillarum (Grunow) Gerloff

Orden Sporochnales

Familia Sporochnaceae

Sporochnus bolleanus Montagne

Orden Tilopteridales

Familia Cutleriaceae

Cutleria compressa Kützing

PHYLUM RHODOPHYTA

Clase Bangiophyceae

Subclase Bangiophycidae

Orden Bangiales

Familia Bangiaceae

Porphyra umbilicalis Kützing

Familia Compsopogonophyceae

Erythrotrichia carnea (Montagne) G.Hamel

Erythrotrichia vexillaris (Montagne) G.Hamel

Familia Erythrotrichiaceae

Erythrocladia pinnata W.R.Taylor

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J.Agardh

Erythrotrichia vexillaris (Montagne) G.Hamel

Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann

Clase Florideophyceae

Subclase Corallinophycidae

Orden Corallinales

Familia Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii J.V.Lamouroux

Amphiroa brasiliiana Decaisne

Amphiroa currae Ganesan

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) J.V.Lamouroux

Amphiroa hancockii W.R.Taylor

Amphiroa nodulosa Kützing

Amphiroa rigida J.V.Lamouroux

Amphiroa tribulus (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux

Corallina officinalis Linnaeus

Corallina panizzoi R.Schnetter & U.Richter

Haliptilon subulatum (J.Ellis & Solander) H.W.Johansen

Hydrolithon farinosum (J.V.Lamouroux) Penrose & Y.M.Chamberlain

Jania adhaerens J.V.Lamouroux

Jania capillacea Harvey

Jania cubensis Montagne ex Kützing

Jania pumila J.V.Lamouroux

Jania rubens (Linnaeus) J.V.Lamouroux

Jania subulata (Ellis & Solander) Sonder

Lithophyllum corallinae (P.Crouan & H.Crouan) Heydrich

Neogoniolithon erosum (Foslie) W.H.Adey

Neogoniolithon strictum (Foslie) Setchell & L.R.Mason

Pneophyllum fragile Kützing

Titanoderma pustulatum (J.V.Lamouroux) Nägeli

Orden Hapalidiales

Familia Hapalidiaceae

Lithothamnion occidentale (Foslie) Foslie
Melobesia membranacea (Esper) J.V.Lamouroux

Orden Rhodogorgonales

Familia Rhodogorgonaceae

Rhodogorgon ramosissima J.N.Norris & Bucher

Orden Sporolithales

Familia Sporolithaceae

Sporolithon episporum (M.A.Howe) E.Y.Dawson

Subclase Hildenbrandiophycidae

Orden Hildebrandiales

Familia Hildenbrandiaceae

Hildenbrandia rubra (Sommerfelt) Meneghini

Subclase Nemaliophycidae

Orden Acrochaetiales

Familia Acrochaetiaceae

Acrochaetium flexuosum Vickers
Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli
Acrochaetium phacelorhizum Børgesen
Acrochaetium sagraeanum (Montagne) Bornet

Orden Colaconematales

Familia Colaconemataceae

Colaconema gracile (Børgesen) Ateweberhan & Prud'homme van Reine
Colaconema hallandicum (Kylin) Afonso-Carillo, Sanson, Sangil & Diaz-Villa
Colaconema hypneae (Børgesen) A.A.Santos & C.W.N.Moura

Orden Nemaliales

Familia Galaxauraceae

Dichotomaria marginata (J.Ellis & Solander) Lamarck
Dichotomaria obtusata (J.Ellis & Solander) Lamarck
Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux
Tricleocarpa cylindrica (J.Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka
Tricleocarpa fragilis (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend

Familia Liagoraceae

Ganonema farinosum (J.V.Lamouroux) K.C.Fan & Yung C.Wang
Ganonema megagynum (Børgesen) Huisman
Ganonema pinnatum (Harvey) Huisman
Helminthocladia calvadosii (J.V.Lamouroux ex Duby) Setchell
Liagora ceranoides J.V.Lamouroux
Nemalion cari-cariense Schnetter
Trichogloea herveyi W.R.Taylor
Trichogloea requienii (Montagne) Kützing
Trichogloeopsis pedicellata (Howe) I.A.Abbott & Doty

Familia Scinaiaceae

Scinaia caribaea (W.R.Taylor) Huisman
Scinaia complanata (F.S.Collins) A.D.Cotton
Scinaia furcellata (Turner) J.Agardh
Scinaia halliae (Setchell) Huisman

Orden Thoreaales

Familia Thoreaceae

Thorea riekei Bischoff

Subclase Rhodymeniophycidae

Orden Acrosymphytales

Familia Acrosymphytaceae

Schimmelmannia elegans Beardseth
Schimmelmannia plumosa (Setchell) I.A.Abbott
Schimmelmannia venezuelensis Ballantine, García, Gomez & M.J.Wynne

Orden Bonnemaisioniales

Familia Bonneimaisoniaceae

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Léon

Orden Ceramiales

Familia Callithamniaceae

Aglaothamnion boergesenii (Aponte & D.L.Ballantine) L'Hardy-Halos & Rueness
Aglaothamnion cordatum (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer
Aglaothamnion halliae (F.S.Collins) N.E.Aponte, D.L.Ballantine & J.N.Norris
Aglaothamnion tenuissimum (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer
Aglaothamnion uruguayense (W.R.Taylor) N.E.Aponte, D.L.Ballantine & J.N.Norris
Crouania attenuata (C.Agardh) J.Agardh
Crouanophycus latiaxis (I.A.Abbott) A.Athanasiadis
Seirospora occidentalis Børgesen

Familia Ceramiaceae

Acrothamnion butlerae (F.S.Collins) Kylin
Antithamnion antillanum Børgesen
Antithamnionella boergesenii (Cormaci & G.Furnari) Athanasiadis
Antithamnionella breviramosa (E.Y.Dawson) Wollaston
Antithamnionella graeffei (Grunow) Athanasiadis
Balliella pseudocorticata (E.Y.Dawson) D.N.Young
Callithamniella tingitana (Schousboe ex Bornet) Feldmann-Mazoyer
Centroceras clavulatum (C.Agardh) Montagne
Centroceras gasparinii (Meneghini) Kützing
Centroceras internitens S.G.Gallagher & Humm
Centroceras micracanthum Kützing
Centroceras minutum Yamada
Centrocerocolax ubatubensis A.B.Joly
Ceramiium affine Setchell & N.L.Gardner
Ceramiium brasiliense A.B.Joly
Ceramiium brevizonatum var. *carabicum* H.E.Petersen & Børgesen
Ceramiium cimbricum f. *flaccidum* (H.E.Petersen) Furnari & Serio
Ceramiium cimbricum H.E.Petersen
Ceramiium cingulatum Weber-van Bosse
Ceramiium clarionense Setchell & N.L.Gardner
Ceramiium codii (H.Richards) Mazoyer
Ceramiium comptum Børgesen
Ceramiium corniculatum Montagne
Ceramiium dawsonii A.B.Joly
Ceramiium deslongchampsii Chauvin ex Duby
Ceramiium diaphanum (Lightfoot) Roth
Ceramiium floridanum J.Agardh
Ceramiium luetzelburgii O.C.Schmidt
Ceramiium nitens (C.Agardh) J.Agardh
Ceramiium subtile J.Agardh
Ceramiium tenerrimum (G.Martens) Okamura
Ceramiium tenuicorne (Kützing) Waern
Ceramiium uruguayense W.R.Taylor
Ceramiium vagans P.C.Silva

Ceramium virgatum Roth
Corallophila atlantica (A.B.Joly & Ugadim) R.E.Norris
Corallophila verongiae (D.L.Ballantine & M.J.Wynne) R.E.Norris
Dohrniella antillarum (W.R.Taylor) Feldmann-Mazoyer
Gayliella flaccida (Harvey ex Kützing) T.O.Cho & L.J.McIvor
Gayliella mazoyerae T.O.Cho, Fredericq & Hommersand
Gayliella womersleyi T.O.Cho, Maggs & L.J.McIvor
Perikladosporon percurrens (E.Y.Dawson) Athanasiadis

Familia Dasyaceae

Dasya antillarum (M.A.Howe) A.J.K.Millar
Dasya baillouviana (S.G.Gmelin) Montagne
Dasya corymbifera J.Agardh
Dasya rigidula (Kützing) Ardissonne
Dictyurus occidentalis J.Agardh
Heterosiphonia crispella (C.Agardh) M.J.Wynne
Heterosiphonia gibbesii (Harvey) Falkenberg
Thuretia bornetii Vickers

Familia Delesseriaceae

Apoglossum gregarium (E.Y.Dawson) M.J.Wynne
Caloglossa leprieurii (Montagne) G.Martens
Calonitophyllum medium (Hoyt) Aregood
Cryptopleura ramosa (Hudson) L.Newton
Grinnellia americana (C.Agardh) Harvey
Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) F.S.Collins & Hervey
Hypoglossum tenuifolium (Harvey) J.Agardh
Martensia fragilis Harvey
Martensia pavonia (J.Agardh) J.Agardh
Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville
Nitophyllum wilkinsoniae F.S.Collins & Hervey
Taenioma nanum (Kützing) Papenfuss
Taenioma perpusillum (J.V.Lamouroux) Papenfuss

Familia Rhodomelaceae

Acanthophora muscoides (Linnaeus) Bory de Saint-Vincent
Acanthophora spicifera (M.Vahl) Børgesen
Alsidium cymatophyllum R.E.Norris
Amansia multifida J.V.Lamouroux
Bostrychia calliptera (Montagne) Montagne
Bostrychia montagnei Harvey
Bostrychia moritziana (Sonder ex Kützing) J.Agardh
Bostrychia pilulifera Montagne
Bostrychia radicans (Montagne) Montagne
Bostrychia tenella (J.V.Lamouroux) J.Agardh
Bryocladia cuspidata (J.Agardh) De Toni
Bryocladia thyrsigera (J.Agardh) F.Schmitz

Bryothamnion seaforthii (S.G.Gmelin) M.A.Howe
Bryothamnion triquetrum (S.G.Gmelin) M.A.Howe
Chondria atropurpurea Harvey
Chondria capillaris (Hudson) M.J.Wynne
Chondria cnicophylla (Melvill) De Toni
Chondria collinsiana M.A.Howe
Chondria dangeardii E.Y.Dawson
Chondria dasyphylla (Woodward) C.Agardh
Chondria floridana (F.S.Collins) M.A.Howe
Chondria leptacremom (Melvill ex G.Murray) De Toni
Chondria littoralis Harvey
Chondria platyramea A.B.Joly & Ugadim
Chondria polyrhiza F.S.Collins & Hervey
Chondria sedifolia Harvey
Chondriopsis dasyphylla f. *pyrifera* J.Agardh
Condrophycus intermedius (Yamada) Garbary & J.T.Harper
Digenea simplex (Wulfen) C.Agardh
Dipterosiphonia dendritica (C.Agardh) F.Schmitz
Enantiocladia duperreyi (C.Agardh) Falkenberg
Herposiphonia arcuata Hollenberg
Herposiphonia parca Setchell
Herposiphonia pecten-veneris (Harvey) Falkenberg
Herposiphonia secunda f. *secunda* (C.Agardh) Falkenberg
Herposiphonia secunda f. *tenella* (C.Agardh) M.J.Wynne
Herposiphonia secunda (C.Agardh) Ambronn
Herposiphonia tenella (C.Agardh) Ambronn
Heterodasya mucronata (Harvey) M.J.Wynne
Laurencia caraibica P.C.Silva
Laurencia decumbens Kützing
Laurencia dendroidea J.Agardh
Laurencia filiformis (C.Agardh) Montagne
Laurencia foldatsii N.Rodríguez Ríos
Laurencia gracilis J.D.Hooker & Harvey
Laurencia intricata J.V.Lamouroux
Laurencia microcladia Kützing
Laurencia obtusa (Hudson) J.V.Lamouroux
Laurencia pinnatifida (Hudson) J.V.Lamouroux
Lophocladia trichocladus (C.Agardh) F.Schmitz
Lophosiphonia cristata Falkenberg
Murrayella pericladus (C.Agardh) F.Schmitz
Neosiphonia ferulacea (Suhr ex J.Agardh) S.M.Guimarães & M.T.Fujii
Neosiphonia sertularioides (Grateloup) K.W.Nam & P.J.Kang
Neosiphonia sphaerocarpa (Børgesen) M.-S.Kim & I.K.Lee
Neosiphonia tongatensis (Harvey ex Kützing) M.-S.Kim & I.K.Lee
Ophidocladus simpliciusculus (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Falkenberg
Osmundaria obtusiloba (C.Agardh) R.E.Norris
Osmundea oederi (Gunnerus) G.Furnari
Osmundea pinnatifida (Hudson) Stackhouse

Palisada corallopsis (Montagne) Sentiez, Fujii & Díaz
Palisada intermedia (Yamada) K.W.Nam
Palisada perforata (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam
Palisada poiteaui (J.V.Lamouroux) K.W.Nam
Polysiphonia atlantica Kapraun & J.N.Norris
Polysiphonia binneyi Harvey
Polysiphonia bowei (J.V.Lamouroux) Papenfuss
Polysiphonia denudata (Dillwyn) Greville ex Harvey
Polysiphonia exilis Harvey
Polysiphonia havanensis Montagne
Polysiphonia havaniensis var. *mucosa* J.Agardh
Polysiphonia howei Hollenberg
Polysiphonia mollis J.D.Hooker & Harvey
Polysiphonia pseudovillum Hollenberg
Polysiphonia schneideri B.Stuercke & D.W.Freshwater
Polysiphonia scopolorum Harvey
Polysiphonia subtilissima Montagne
Pterosiphonia pennata (C.Agardh) Sauvageau
Yuzurua poiteaui var. *gemmifera* (Harvey) M.J.Wynne
Yuzurua poiteaui (J.V.Lamouroux) Martin-Lescanne

Familia Sarcomeniaceae

Platysiphonia caribaea D.L.Ballantine & M.J.Wynne **Familia Spyridiaceae**
Spyridia clavata Kützing
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey
Spyridia hypnoides var. *complanata* (J.Agardh) M.J.Wynne
Spyridia hypnoides (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss

Familia Wrangeliaceae

Anotrichium barbatum (C.Agardh) Nägeli
Anotrichium tenue (C.Agardh) Nägeli
Grallatoria reptans M.A.Howe
Griffithsia caribaea G.Feldmann
Griffithsia globulifera Harvey ex Kützing
Griffithsia opuntioides J.Agardh
Griffithsia schousboei Montagne
Gymnothamnion elegans (Schousboe ex C.Agardh) J.Agardh
Haloplegma duperreyi Montagne
Monosporus indicus Børgesen
Ptilothamnion speluncarum (F.S.Collins & Hervey) D.L.Ballantine & M.J.Wynne
Spermothamnion investiens (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Vickers
Spermothamnion macromeres F.S.Collins & Hervey
Spongoclonium caribaeum (Børgesen) M.J.Wynne
Tiffaniella saccorhiza (Setchell & N.L.Gardner) Doty & Meñez
Wrangelia argus (Montagne) Montagne
Wrangelia bicuspidata Børgesen
Wrangelia penicillata (C.Agardh) C.Agardh

Orden Gelidiales

Familia Faucheaceae

Gloiocladia iyoensi (Okamura) R.E.Norris

Familia Gelidiaceae

Gelidium americanum (W.R.Taylor) Santelices
Gelidium corneum (Hudson) J.V.Lamouroux
Gelidium crinale (Hare ex Turner) Gaillon
Gelidium floridanum W.R.Taylor
Gelidium microdenticum W.R.Taylor
Gelidium minusculum (Weber-van Bosse) R.E.Norris
Gelidium pusillum var. *pulvinatum* (C.Agardh) Feldmann
Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis
Gelidium serrulatum J.Agardh

Familia Gelidiellaceae

Gelidiella acerosa (Forsskål) Feldmann & G.Hamel
Parviphycus trinitatis (W.R.Taylor) M.J.Wynne

Familia Pterocladaceae

Pterocladia media E.Y.Dawson
Pterocладиella bartlettii (W.R.Taylor) Santelices
Pterocладиella caerulea (Kützing) Santelices & Hommersand
Pterocладиella capillacea (S.G.Gmelin) Santelices & Hommersand
Pterocладиella sanctarum (Feldmann & Hamel) Santelices

Orden Gigartinales

Familia Caulacanthaceae

Catenella caespitosa (Withering) L.M.Irvine
Catenella impudica (Montagne) J.Agardh
Catenella caespitosa (Withering) L.M.Irvine
Catenella impudica (Montagne) J.Agardh

Familia Cystocloniaceae

Hypnea charoides J.V.Lamouroux
Hypnea cornuta (Kützing) J.Agardh
Hypnea flexicaulis Y.Yamagishi & M.Masuda
Hypnea musciformis (Wulfen) J.V.Lamouroux
Hypnea pannosa J.Agardh
Hypnea spinella (C.Agardh) Kützing
Hypnea valentiae (Turner) Montagne
Hypneocolax stellaris Børgesen

Familia Gigartinaceae

Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq
Chondracanthus elegans (Greville) Guiry
Chondracanthus teedei (Mertens ex Roth) Kützing
Gigartina acicularis (Roth) J.V.Lamouroux

Familia Kallymeniaceae

Kallymenia limminghei Montagne
Kallymenia perforata J.Agardh
Kallymenia westii Ganesan

Familia Phylloporaceae

Gymnogongrus crenulatus (Turner) J.Agardh
Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Martius
Gymnogongrus tenuis J.Agardh

Familia Rhizophyllidaceae

Contarinia magdae Weber-van Bosse
Ochtodes secundiramea (Montagne) M.A.Howe

Familia Solieriaceae

Agardhiella ramosissima (Harvey) Kylin
Agardhiella subulata (C.Agardh) Kraft & M.J.Wynne
Eucheuma isiforme (C.Agardh) J.Agardh
Kappaphycus alvarezii (Doty) Doty ex P.C.Silva
Meristotheca gelidium (J.Agardh) E.J.Faye & M.Masuda
Neoagardhiella ramosissima var. *harveyana* (J.Agardh) M.J.Wynne & W.R.Taylor
Solieria filiformis (Kützing) P.W.Gabrielson
Wurdemannia miniata (Sprengel) Feldmann & G.Hamel

Orden Gracilariales

Familia Gracilariaceae

Gracilaria apiculata P.Crouan & H.Crouan
Gracilaria bursa-pastoris (S.G.Gmelin) P.C.Silva
Gracilaria caudata J.Agardh
Gracilaria cervicornis (Turner) J.Agardh
Gracilaria cornea J.Agardh
Gracilaria corticata (J.Agardh) J.Agardh
Gracilaria corymbiata (N.Rodríguez de Ríos) E.K.Ganesan
Gracilaria crassissima (P.L.Crouan & H.M.Crouan) P.L.Crouan & H.M.Crouan
Gracilaria cuneata Areschoug
Gracilaria curtissiae J.Agardh
Gracilaria cylindrica Børgesen

Gracilaria damaecornis J.Agardh
Gracilaria debilis (Forsskål) Børgesen
Gracilaria domingensis (Kützing) Sonder ex Dickie
Gracilaria flabelliformis (P.L.Crouan & H.M.Crouan) Fredericq & Gurgel
Gracilaria foliifera (Forsskål) Børgesen
Gracilaria intermedia J.Agardh
Gracilaria isabellana Gurgel, Fredericq & J.N.Norris
Gracilaria mammillaris (Montagne) M.A.Howe
Gracilaria occidentalis (Børgesen) M.Bodard
Gracilaria oliveirarum Gurgel, Fredericq & J.N.Norris
Gracilaria ornata Areschoug
Gracilaria pauciramosa (N.Rodríguez de Ríos) A.M.Bellorin, M.C.Oliveira, & E.C.Oliveira
Gracilaria tepocensis (E.Y.Dawson) E.Y.Dawson
Gracilaria textorii (Suringar) De Toni
Gracilaria tikvahiae McLachlan
Gracilaria venezuelensis W.R.Taylor
Gracilariophila gardneri Setchell
Gracilariopsis andersonii (Grunow) E.Y.Dawson
Gracilariopsis carolinensis L.M.Liao & M.H.Hommersand
Gracilariopsis hommersandii C.F.D.Gurgel, S.Fredericq, & J.N.Norris
Gracilariopsis lemneiformis (Bory de Saint-Vincent) E.Y.Dawson, Acleto & Foldvik
Gracilariopsis longissima (S.G.Gmelin) M.Steentoft, L.M.Irvine & W.F.Farnham
Gracilariopsis silvana C.F.D.Gurgel, S.Fredericq, & J.N.Norris
Gracilariopsis tenuifrons (C.J.Bird & E.C.Oliveira) Fredericq & Hommersand
Hydropuntia usneoides (C.Agardh) Gurgel & Fredericq

Familia Pterocladophilaceae

Gelidiocolax desikacharyi Ganesan

Orden Halymeniales

Familia Halymeniaceae

Cryptonemia bengryi W.R.Taylor
Cryptonemia crenulata (J.Agardh) J.Agardh
Cryptonemia delicatula var. *venezuelensis* Ganesan
Cryptonemia seminervis (C.Agardh) J.Agardh
Dermocorynus dichotomus (J.Agardh) Gargiulo, M.Morabito & Manghisi
Grateloupia cuneifolia J.Agardh
Grateloupia doryphora (Montagne) M.A.Howe
Grateloupia filicina (J.V.Lamouroux) C.Agardh
Grateloupia gibbesii Harvey
Grateloupiocolax colombiana Schnetter & Bula-Meyer
Halymenia duchassaingii (J.Agardh) Kylin
Halymenia floresii (Clemente) C. Agardh
Halymenia floresii (Clemente) C.Agardh
Halymenia floridana J.Agardh

Halymenia pseudofloresii F.S.Collins & M.A.Howe
Halymenia vinacea M.A.Howe & W.R.Taylor

Orden Nemastomatales

Familia Nemastomataceae

Predaea feldmannii Børgesen
Predaea pusilla (Berthold) Feldmann

Orden Peyssonneliales

Familia Peyssonneliaceae

Peyssonnelia boergesenii Weber-van Bosse
Peyssonnelia polymorpha (Zanardini) F.Schmitz
Peyssonnelia rubra (Greville) J.Agardh
Peyssonnelia simulans Weber-van Bosse

Orden Plocamiales

Familia Plocamiaceae

Plocamium brasiliensis (Greville) M.A.Howe & W.R.Taylor
Plocamium cartilagineum (Linnaeus) P.S.Dixon

Orden Rhodymeniales

Familia Champiaceae

Champia compressa Harvey
Champia feldmannii Díaz-Piferrer
Champia parvula (C.Agardh) Harvey
Champia salicornoides Harvey
Champia vieillardii Kützing
Coelothrix irregularis (Harvey) Børgesen

Orden Rhodymeniales

Familia Hymenocladaceae

Asteromenia peltata (W.R.Taylor) Huisman & A.J.K.Millar

Familia Lomentariaceae

Ceratodictyon intricatum (C.Agardh) R.E.Norris
Ceratodictyon planicaule (W.R.Taylor) M.J.Wynne
Ceratodictyon tenue (Setchell & N.L.Gardner) J.N.Norris
Ceratodictyon variabile (J.Agardh) R.E.Norris
Lomentaria divaricata (Durant) M.J.Wynne
Lomentaria rawitsheri A.B.Joly

Familia Rhodymeniaceae

Botryocladia botryoides (Wulfen) Feldmann
Botryocladia ganesanii Aponte Diaz
Botryocladia monoica Schnetter
Botryocladia occidentalis (Børgesen) Kylin
Botryocladia papenfussiana Ganesan & Lemus
Botryocladia pyriformis (Børgesen) Kylin
Botryocladia shanksii E.Y.Dawson
Chrysymenia agardhii Harvey
Chrysymenia enteromorpha Harvey
Chrysymenia ventricosa (J.V.Lamouroux) J.Agardh
Coelarthrum cliftonii (Harvey) Kylin
Rhodymenia pacifica Kylin
Rhodymenia pseudopalmata (J.V.Lamouroux) P.C.Silva

Orden Sebdeniales

Familia Sebdeniaceae

Sebdenia flabellata (J.Agardh) P.G.Parkinson

Orden incierto

Familia incierta

Pseudochantrasia venezuelensis (L.G.D'Lacoste V & E.K.Ganesan) F.D.Ott

Subclase Stylonematophyceae

Orden Stylonematales

Familia Stylonemataceae

Chroodactylon ornatum (C.Agardh) Basson