

00381

9
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**Feofitas costrosas del Pacifico tropical mexicano:
contribución a la flora tónica de macroalgas de la región.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER
EL GRADO ACADEMICO DE**

**DOCTOR EN CIENCIAS
(BIOLOGIA)**

PRESENTA

DANIEL LEON ALVAREZ

Director de Tesis:
Dr. Jorge González González

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Abstract.

The information presented is a part of the project "Macroalgas del Pacifico tropical mexicano" (MPTP) which is being carried out in the Laboratorio de Ficología, Facultad de Ciencias UNAM. The goal of this study is the appraisal of the taxonomic problems of the brown crustose algae and of their systematic coherence and to solve some problems at the species level. The types of problems detected are taxonomic, ecological and biogeographical closely related to methodological problems. Their origin is partly in the scarce knowledge of the group and partly in the ambiguous descriptions of the taxa. But the underlying cause is the way the group is conceived of. The brown crustose algae in this study are studied under the Theory of altered processes (Gonzalez Gonzalez 1992). This review includes the genera, families and orders of brown crustose algae in general, giving more emphasis to those present in the MTP. There should not be limits between some taxa (Hapalospongidion - Baiaspora - Mesospora, M. gelatinosum - M. panamensis, M. gelatinosum - M. saxigenum). There are restrictions for delimitation between other taxa (Ralfsia hesperia). There is conflict between authors for the delimitation between taxa (R. expansa - sensu Tanaka and Chihara and sensu Boergesen). The manifestation forms, haptic and holistic units, growth forms and distribution of the species for the region are described. A solution to the taxonomical problems for some species is proposed (Ralfsia verrucosa - R. pacifica, R. expansa - R. hancockii, Hapalospongidion gelatinosum - M. schmidtii - M. panamensis). The following nomenclatural changes are proposed: Stragularia confusa, S. lucida, S. endopluroides, M. gelatinosum var. galapaguensis, M. mediterranea, M. africana). A strictly functional key for specimen identification is provided.

**FOFITAS COSTROSAS DEL PACÍFICO TROPICAL MEXICANO:
CONTRIBUCIÓN A LA FLORA TÓNICA DE MACROALGAS DE LA REGIÓN.**

INDICE GENERAL.

Indice temático.	3
1. Resumen.	7
2. Prólogo.	7
3. Introducción.	11
4. Objetivos.	13
5. Caracterización y problemática de las feofitas costrosas.	13
5.1. Caracterización general.	13
5.2. Clasificación.	18
5.3. Problemática en el Pacífico tropical mexicano.	25
6. Análisis crítico de la problemática conceptual.	27
7. Planteamiento teórico-metodológico alternativo.	30
8. Estrategia metodológica.	35
8.1. Actividades de biblioteca.	36
8.1.1. Búsqueda de literatura.	36
8.1.2. Registro de información.	37
8.1.3. Integración de la información bibliográfica.	38
8.2. Actividades de campo.	39
8.2.1. Selección de localidades.	39
8.2.2. Caracterización de localidades.	40
8.2.3. Caracterización de ambientes y recolecta.	40
8.3. Actividades de laboratorio y gabinete.	41
8.3.1. Organización y registro de información de campo.	41
8.3.2. Procesamiento de unidades tímicas.	42
8.3.3. Procesamiento de unidades merísticas.	42
8.3.4. Descripción de unidades merísticas.	43
8.3.5. Procesamiento de especímenes de herbario.	43
8.3.6. Generación de unidades de trabajo.	43
8.3.7. Construcción de patrones estructurales básicos.	44
8.3.8. Sistema de información automatizado.	44
9. Especies del Pacífico tropical mexicano.	44
9.1. Caso <u>Ralfsia</u> .	45
9.1.1. Especies de <u>Ralfsia</u> .	47
9.1.1.1. <u>Ralfsia</u> aff. <u>hesperia</u> .	52
9.1.1.2. Grupo <u>R. verrucosa</u> - <u>R. pacifica</u> , <u>R. integra</u> .	54
9.1.1.2.1. Complejo <u>R. verrucosa</u> - <u>R. pacifica</u> .	55
9.1.1.2.2. Unidad holística afin a <u>R. verrucosa</u> y a <u>R. integra</u> .	57
9.1.1.3. Complejo <u>R. hancockii</u> - <u>R. expansa</u> .	60
9.1.1.3.1. <u>Ralfsia hancockii</u> Dawson.	63
9.2. Caso <u>Stragularia</u> .	71
9.2.1. Unidades merísticas afines al género.	74
9.2.2. Especies de <u>Stragularia</u> .	78
9.2.2.1. <u>Stragularia confusa</u> (Hollenberg) <u>comb. nov.</u>	82
9.3. Caso <u>Hapalospongidion</u> Saunders	87
9.3.1. Especies de <u>Hapalospongidion</u> .	90
9.3.1.1. <u>Hapalospongidion gelatinosum</u> Saunders	91
9.3.1.1.1. <u>H. gelatinosum</u> - <u>M. schmidtii</u> - <u>H. pangcoensis</u> .	95
9.3.1.1.2. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. saxigenum</u> .	100
9.3.1.1.3. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. vanbosseae</u> .	100
9.3.1.1.4. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. mediterranea</u> .	102
9.3.1.1.5. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. africana</u> .	102

9.3.1.1.6. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. capitatum</u> .	103
9.4. Relaciones entre <u>Stragularia</u> y <u>Hapalospongidion</u> .	103
9.5. Caso <u>Pseudolithoderma</u> .	103
9.5.1. Especies de <u>Pseudolithoderma</u> .	105
9.5.1.1. <u>Pseudolithoderma nigra</u> Hollenberg.	105
9.6. Caso <u>Lobophora</u> .	107
9.6.1. <u>Lobophora variegata</u> (Lamouroux) Womersley	107
9.7. Reportes dudosos.	108
9.7.1. Caso <u>Diplura</u> .	108
9.7.2. Caso <u>Petroderma</u> .	109
10. Consideraciones finales y perspectivas.	111
11. Agradecimientos.	114
12. Referencias.	116
13. Indice de figuras.	120
14. Indice de tablas.	154
15. Indice de apéndices.	209
16. Glosario.	286
17. Indice sistemático.	288
18. Indice alfabético.	290

INDICE TEMÁTICO.

Indice general	1
1. Resumen.	7
2. Prólogo.	8
-Contexto del estudio.	8
-Estructura y contenido.	8
3. Introducción.	11
4. Objetivos.	13
5. Caracterización y problemática de las feofitas costrosas.	13
5.1. Caracterización general.	13
-Definición.	13
-Niveles de organización.	14
-Germinación y desarrollo.	15
- Formas de crecimiento poblacional y manifestación diferencial de los individuos.	16
-Permanencia de la forma de crecimiento y manifestación.	17
-Formas de vida y tendencias evolutivas.	18
5.2. Clasificación.	18
-Antecedentes.	18
-Características de los taxa superiores a género.	19
-Problemática supragenérica.	20
-Caracterización y problemática genérica.	22
5.3. Problemática en el Pacífico tropical mexicano.	25
-Análisis de la literatura.	25
-Observaciones prospectivas en la región.	26
6. Análisis crítico de la problemática conceptual.	27
7. Planteamiento teórico-metodológico alternativo.	30
-Fundamentos de la teoría.	30
-Unidades de conocimiento.	31
-Análisis del planteamiento.	32
-Flora dinámica.	33
8. Estrategia metodológica.	35
-Unidades heurísticas de especies y taxa superiores.	36
-Generación preliminar de claves.	36
8.1. Actividades de biblioteca.	36
8.1.1. Búsqueda de literatura.	36
-Criterios.	36
-Procedimientos.	37
8.1.2. Registro de información.	37
8.1.3. Integración de la información bibliográfica.	38
8.2. Actividades de campo.	39
8.2.1. Selección de localidades.	39
-Criterios.	39
-Procedimientos.	39
8.2.2. Caracterización de localidades.	40
-Criterios.	40
-Procedimientos.	40
8.2.3. Caracterización de ambientes y recolecta.	40
-Criterios.	40
-Procedimientos.	40
8.3. Actividades de laboratorio y gabinete.	41
8.3.1. Organización y registro de información de campo.	41
-Determinación de especies.	41
-Clasificación en patrón ambiental.	42
8.3.2. Procesamiento de unidades tigmicas.	42

-Conservación y Registro.	42
8.3.3. Procesamiento de unidades merísticas.	42
-Criterios de selección y preparado.	42
-Procedimientos.	42
-Registro.	43
8.3.4. Descripción de unidades merísticas.	43
8.3.5. Procesamiento de especímenes de herbario.	43
8.3.6. Generación de unidades de trabajo.	43
-Unidades hápticas y holísticas.	44
8.3.7. Construcción de patrones estructurales básicos.	44
8.3.8. Sistema de información automatizado.	44
9. Especies del Pacífico tropical mexicano.	44
9.1. Caso <u>Ralfsia</u> .	45
-Recuento histórico.	45
-Descripción.	46
-Circunscripción del género.	47
9.1.1. Especies de <u>Ralfsia</u> .	47
-Caracterización y problemática de las especies.	48
-Unidades merísticas: análisis de similitud.	50
-Unidades merísticas: problemática de identificación.	51
9.1.1.1. <u>Ralfsia</u> aff. <u>hesperia</u> .	52
-Descripción.	52
-Consideraciones taxonómicas.	53
-Forma de manifestación.	53
-Forma de crecimiento.	53
-Consideraciones biogeográficas.	53
9.1.1.2 Grupo <u>R. verrucosa</u> - <u>R. pacifica</u> , <u>R. integra</u> .	54
9.1.1.2.1. Complejo <u>R. verrucosa</u> - <u>R. pacifica</u> .	55
9.1.1.2.2. Unidad holística afin a <u>R. verrucosa</u> y a <u>R. integra</u> .	57
-Circunscripción.	58
-Formas de manifestación.	58
-Formas de crecimiento.	58
-Patrones hápticos.	59
-Distribución en ambientes generales.	59
-Consideraciones biogeográficas.	59
9.1.1.3. Complejo <u>R. hancockii</u> - <u>R. expansa</u> .	60
-Problemática y propuesta de solución	60
9.1.1.3.1. <u>Ralfsia hancockii</u> Dawson.	63
-Patrón estructural básico.	63
-Circunscripción de la especie.	64
-Unidad holística.	64
-Formas de manifestación.	66
-Formas de crecimiento.	66
-Asociabilidad.	68
-Patrones hápticos.	68
-Consideraciones taxonómicas.	69
-Distribución ambiental.	69
-Consideraciones biogeográficas.	70
9.2. Caso <u>Stragularia</u> .	71
-Recuento histórico.	71
-Descripción.	72
-Circunscripción del género y problemática.	72
9.2.1. Unidades merísticas afines al género.	74
-Descripción, afinidades y problemática.	75
-Análisis de similitud y segregación.	76
9.2.2. Especies de <u>Stragularia</u> .	78

- <u>Status</u> nomenclatural.	78
-Caracterización de las especies.	78
-Unidades merísticas: análisis de similitud.	81
9.2.2.1. <u>Stragularia confusa</u> (Hollenberg) <u>comb. nov.</u>	82
-Patrón estructural básico.	82
-Unidad holística.	83
-Patrones hápticos.	84
-Consideraciones taxonómicas.	85
-Distribución ambiental.	86
-Consideraciones biogeográficas.	87
9.3. Caso <u>Hapalospongidion</u> Saunders	87
-Recuento histórico.	87
-Descripción.	88
-Circunscripción del género.	89
9.3.1. Especies de <u>Hapalospongidion</u> .	90
9.3.1.1. <u>Hapalospongidion gelatinosum</u> Saunders	91
-Patrón estructural básico.	91
-Circunscripción.	92
-Unidad holística.	92
-Formas de manifestación.	94
-Formas de crecimiento.	94
-Consideraciones biogeográficas.	95
-Consideraciones taxonómicas.	95
9.3.1.1.1. <u>H. gelatinosum</u> - <u>M. schmidtii</u> - <u>H. pangoensis</u> .	95
-Caso <u>H. gelatinosum</u> - <u>M. schmidtii</u> .	97
-Caso <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. pangoensis</u> .	98
-Caso <u>M. schmidtii</u> - <u>H. pangoensis</u> .	99
9.3.1.1.2. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. saxigenum</u> .	100
9.3.1.1.3. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. vanbosseae</u> .	100
9.3.1.1.4. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. mediterranea</u> .	102
9.3.1.1.5. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. africana</u> .	102
9.3.1.1.6. <u>H. gelatinosum</u> - <u>H. capitatum</u> .	103
9.4. Relaciones entre <u>Stragularia</u> y <u>Hapalospongidion</u> .	103
9.5. Caso <u>Pseudolithoderma</u>	103
- Recuento histórico.	103
- Descripción.	104
- Circunscripción.	104
9.5.1. Especies de <u>Pseudolithoderma</u>	105
9.5.1.1. <u>Pseudolithoderma nigra</u> Hollenberg.	105
- Patrón estructural básico.	105
- Unidad holística.	106
- Formas de crecimiento.	106
- Consideraciones taxonómicas.	107
- Consideraciones biogeográficas.	107.
9.6. Caso <u>Lobophora</u> .	107
9.6.1. <u>Lobophora variegata</u> (Lamouroux) Womersley	107
- Descripción.	107
- Consideraciones taxonómicas.	108
- Forma de manifestación.	108
9.7. Reportes dudosos.	108
9.7.1. Caso <u>Diplura</u> .	108
- Unidades merísticas afines a <u>Diplura simulans</u>	109
- Consideraciones taxonómicas.	109
9.7.2. Caso <u>Petroderma</u> .	109
- Unidad merística afin a <u>Petroderma maculiforme</u>	109
- Consideraciones taxonómicas.	111
10. Consideraciones finales y perspectivas.	111

-Perspectivas.	113
11. Agradecimientos.	114
12. Referencias.	116
13. Índice de figuras.	120
14. Índice de tablas.	154
15. Índice de apéndices.	209
16. Glosario.	206
17. Índice sistemático.	288
18. Índice alfabético.	290

1. Resumen.

La información presentada forma parte del proyecto Algas costrosas del Pacífico tropical mexicano (PTM) que se desarrolla cabo en el Laboratorio de Fisiología y el Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM, cuyo objetivo es contribuir al estudio de la flora tónica de la región. En este trabajo se exponen los resultados del estudio de las feofitas costrosas del PTM con la intención de plantear su problemática taxonómica, valorar la coherencia de su sistemática y resolverla para algunas especies. Se reúne información antes dispersa, se valora el estado de conocimiento del grupo y se reconoce una problemática taxonómica, ecológica y biogeográfica que está muy relacionada con problemas metodológicos. Se señala que el origen de la problemática es en parte debido a dificultades propias del objeto de estudio, en parte al desconocimiento del mismo y en parte a confusión por ambigüedad o inconsistencia en los criterios para describir a los grupos y/o a sus elementos (a veces por múltiples intenciones de los estudios), pero que detrás de esta problemática subyace un problema de concepción. Dicha concepción, que maneja a los seres vivos como seres estáticos, donde se ensañan los grandes enfoques de la Biología (Taxonomía, Ecología, Evolución) como si fueran especialidades, complica el estudio del grupo (sea porque se emplean múltiples criterios y escalas o por enajenación de criterios). El tratamiento que se da al grupo es un ejemplo de aplicación de la concepción que fundamenta a la "Teoría de los procesos alterados" y de una estrategia teórico metodológica derivada de esta teoría. Se hizo una revisión de los géneros, familias y órdenes que tienen especies costrosas, así como de ejemplares de herbario incluyendo tipos y se recolectaron ejemplares de varias localidades del PTM: con mayor intensidad los extremos norte en Nayarit y sur en Oaxaca y el estado de Guerrero. Nuestros resultados han permitido detectar problemas taxonómicos principalmente de tres tipos: a) límites inexistentes entre taxa (a nivel de género: Hapalosponidion - Mesospora - Ralsipora; a nivel específico: Hapalosponidion gelatinosum - Mesospora schmidtii, M. gelatinosum - M. panosensis, M. gelatinosum - M. saxigerum), b) restricciones para establecer límites entre taxa por omisión de caracteres en las descripciones (delimitación de Ralsia hesperia respecto del resto de especies), o de determinar especímenes (por carencia de caracteres diagnósticos), c) conflicto respecto del valor de los caracteres que delimitan a los taxa (R. expansa sensu Tanaka et Chihara y R. hancockii). Se describen las formas de manifestación, unidades hápticas, holísticas, formas de crecimiento y distribución de las especies del PTM y los patrones estructurales básicos de varias de ellas. Asimismo se propone solución a la problemática taxonómica de algunas especies (R. verrucosa - R. pacifica, R. saxana - R. hancockii, M. gelatinosum - M. schmidtii schmidtii - M. panosensis) y se proponen cambios nomenclaturales (Stragularia lucida, S. confusa, S. endoplyroides, M. gelatinosum var. galapagensis, M. mediterranea, M. africana). Se proporciona una clave para determinación que auxilie en casos de problemas taxonómicos de cualquiera de los tres tipos mencionados.

2. Prólogo.

- Contexto del estudio.

En el Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias, UNAM, se viene desarrollando desde hace 21 años el "Programa Flora Ficológica de México" (PFFM: González-González 1979b, 1985, 1992b) cuyos objetivos fueron, entre otros, obtener en un plazo de 25 años un panorama prospectivo de los recursos ficológicos de México y servir como marco teórico-metodológico para los proyectos de investigación que allí se iniciaron.

Bajo sus lineamientos, el programa ha generado varios proyectos entre los cuales está "Macroalgas del Pacífico tropical mexicano" (MPTM), estudio florístico integral (ecológico, taxonómico y biogeográfico) cuyos resultados preliminares mostraron que las algas costrosas son muy abundantes e incluso dominantes en varios ambientes particulares y generales de la región y se detectaron problemas para identificar, recolectar y caracterizar formas de expresión en relación con los gradientes de los factores ambientales.

Estos resultados sugirieron la creación en 1987, del subproyecto de investigación "Algas costrosas del Pacífico tropical mexicano" (ACPTM), con las necesidades de reunir información dispersa sobre las algas costrosas en general (rodofitas, clorofitas y cianofitas), saber qué especies hay, cómo identificarlas de manera sencilla, cómo se encuentran, dónde, cuándo y cómo resolver la problemática taxonómica y metodológica que planteaba el grupo (expuesto en el Apéndice II).

El desarrollo del nivel prospectivo del proyecto ACPTM permitió llevar a cabo la evaluación del estado actual del conocimiento de las algas costrosas, caracterizarlas de manera general (la parte correspondiente a las feofitas costrosas se presenta dentro del apartado "Caracterización general", Capítulo 5.1) y detectar problemas taxonómicos (tanto de las categorías supraespecíficas como de las especies del PTM) y metodológicos.

Este trabajo reúne la información generada durante el nivel de desarrollo intensivo del proyecto general MPTM y prospectivo del proyecto ACPTM abocado en particular a la problemática taxonómica (1ª fase) del grupo de las feofitas (1ª etapa). Dado el grado de avance del proyecto, los procedimientos desarrollados hasta el momento son taxonómicos y autoecológicos.

- Estructura y contenido.

La estructura del presente escrito responde a nuestra concepción de cómo se genera el conocimiento científico. Sostenemos que el conocimiento científico es producto de múltiples análisis y síntesis, con la particularidad de que en cada nuevo análisis se incorpora parte de la información obtenida en la síntesis previa. Consecuentemente, la estructura de este escrito no se ciñe a la tenida como ortodoxa y comúnmente encontrada en los

trabajos científicos, donde está implícito un orden generalizado en una estructura a la cual cualquier trabajo científico puede amoldarse, sino que sigue dicho proceso de generación de conocimiento mostrando los procesos de análisis y síntesis progresivos o en espiral de generación de conocimiento que posibilitan comprender el porqué de la problemática del objeto de estudio y su solución, siempre circunscrita a los lineamientos de un proyecto de investigación (en este caso ACPTM).

Por ello el escrito esta conformado de la siguiente manera: una síntesis preliminar o caracterización general de las feofitas costrosas a partir del análisis tanto de su organización estructural, desarrollo, historias de vida, formas de expresión y tendencias evolutivas (Capítulo 5.1) como a partir de su clasificación (Capítulo 5.2). Un análisis de los problemas que presentan las especies del Pacífico tropical mexicano (PTM) enfatizando en los tipos de estudio (según intenciones y métodos) como ha sido abordado el grupo en la región (Capítulo 5.3). Tanto la información general del grupo como la particular (producto de nuestras observaciones en el campo), permitieron llegar a la comprensión y planteamiento de la problemática conceptual de las algas costrosas y sus posibles causas (Capítulo 6), así como presentar una propuesta alternativa para estudiarlas (Capítulo 7). Para ello, la estrategia metodológica presentada (Capítulo 8) reúne las etapas de obtención y revisión de la literatura y registro prospectivo de las algas costrosas en el litoral de PTM, así como las referentes al planteamiento o resolución en su caso de cada una de las especies encontradas en la región. Debido al grado de particularidad de la problemática de cada uno de los géneros de feofitas costrosas detectados, cada uno de ellos tiene un tratamiento por separado y en cada uno de ellos se exponen las etapas de análisis y síntesis de la información y sus respectivas conclusiones (Capítulo 9). Al final se hacen algunos comentarios respecto de los resultados e implicaciones generales de la tesis o propuesta de flora tónica de la región y se plantean las perspectivas del proyecto (Capítulo 10).

De acuerdo a nuestra concepción de flora, el lector podrá encontrar una propuesta alternativa para hacer trabajo ficoflorístico ejemplificada en este estudio de las costrosas así como el análisis crítico de una problemática que trasciende al objeto mismo de estudio (las algas costrosas) para cuestionar la biología y la ciencia dominantes.

Finalmente, de acuerdo a nuestra concepción ideológica del quehacer científico y del papel que pensamos puede jugar este escrito, el lector podrá encontrar en la lectura un texto útil donde se caracteriza al grupo y si así lo desea podrá acudir al índice y localizar el o los términos que desee, o encontrar una clave estrictamente funcional para la determinación específica (Apendice XVIII); podrá consultar el trabajo como un estudio monográfico o encontrar una propuesta de construcción, confrontación y reconstrucción de los patrones estructurales de las especies del Pacífico tropical mexicano.

De esta manera, el presente escrito refleja una concepción epistemológica según sostenemos cómo se genera el conocimiento, una posición filosófica sustentada en una concepción de Flora acorde a cómo pensamos que es la Naturaleza y en una concepción ideológica acerca del papel que juega la elaboración de una tesis científica en la sociedad.

3. Introducción.

Las algas de la división Phaeophyta llamadas costrosas son denominadas así por la forma de su crecimiento sobre el sustrato: se extienden sobre él como una delgada lámina y adquieren su forma o relieve.

En el Pacífico tropical mexicano (PTM) las feofitas costrosas son un grupo importante por tener amplia distribución a lo largo del litoral rocoso y por encontrarse en gran variedad de condiciones ambientales, principalmente en el intermareal rocoso, frecuentemente solas o con varias otras especies. Respecto de las costrosas de otras divisiones de algas las feofitas son junto con las rodofitas las algas costrosas más abundantes en el litoral (León-Alvarez y González-González 1993a).

A pesar de su importancia las feofitas costrosas en México no habían sido estudiadas y aunque existen abundantes estudios ficológicos en el PTM pocos de ellos las mencionan (Tabla 1), aunque siempre como parte de estudios florísticos locales y prospectivos a veces con descripciones diagnósticas y/o notas taxonómicas, muchas veces identificadas a nivel genérico o sólo mencionadas como "costras" y un color distintivo.

Excepto los estudios florístico ecológicos recientes donde se han reportado feofitas costrosas (González-González 1992b; González-González 1993; León *et al.* 1993; Serviere-Zaragoza 1993) la información biológica de las especies y comunidades respecto de dónde y cuándo están, es escasa y sin continuidad de una a otra obra de un mismo autor y aunque en algunas listas florísticas hay observaciones ecológicas o respecto de las condiciones ambientales en que se encuentran, el enfoque ecológico no ha sido predominante en los trabajos de algas de esta región (González-González, 1992b), como tampoco el taxonómico (Tabla 1).

En aquellos estudios más detallados que incluyen alguna información ecológica sobre feofitas costrosas, se encuentran descripciones morfológicas de las especies que no fueron relacionadas con las condiciones en que se encontraron cada uno de los especímenes y sin la intención de construir y explicar el vínculo. Las generalizaciones habidas en la literatura respecto de las especies, de cómo se da el tono o forma particular de expresión de los especímenes y sus circunstancias, están basadas en observaciones más bien accidentales o accesorias que con la intención de comprenderlas.

Es posible que las feofitas costrosas de México han sido pasadas por alto debido a que son difíciles de distinguir del sustrato sobre el que crecen (por la forma de sus crecimientos sobre el sustrato y color que adquieren), difíciles de diferenciar entre especies que crecen juntas (por ello a veces no recolectadas o recolectadas unas en vez de otras), o porque frecuentemente crecen en ambientes inaccesibles para recolectar. A lo anterior

se suman dificultades para la determinación específica.

Una revisión superficial de la clasificación del grupo permite evidenciar problemas tanto a nivel específico como de categorías taxonómicas superiores incluso a nivel de orden, por lo que parte de los problemas de las especies del PTM es reflejo de dicha problemática. Esta se revierte en problemas ecológicos y biogeográficos que tiene el grupo y que están muy relacionados con la metodología (León-Alvarez y González-González 1993a).

El estudio de las feofitas costrosas del proyecto "Algas costrosas del Pacífico tropical mexicano" (ACPTM) ha permitido reunir información antes dispersa y detectar que en parte la problemática es debida a las características propias del objeto de estudio y en parte al escaso conocimiento que se tiene de él, pero la causa que consideramos más importante es la forma como este ha sido concebido y consecuentemente tratado.

Dicho tratamiento refleja una concepción del quehacer científico y en particular del trabajo biológico. La concepción aludida ha sido discutida en varios trabajos (Novelo-Maldonado 1985, Meave del Castillo 1986, Rodríguez-Vargas 1989, González-González 1991, González-González 1992a, González-González 1992b, González-González 1993) y la problemática de las feofitas costrosas aquí expuesta es un ejemplo dramático.

Esta tesis es un estudio florístico de las feofitas costrosas del Pacífico tropical mexicano elaborado bajo la concepción de Flora dinámica (González-González 1992a, b, 1993), con la intención de contribuir a la construcción de la Flora tónica (González-González 1992a,b, 1993) de macroalgas de la región.

Bajo esta orientación se pretende reconocer las especies de la región y describir, analizar y formular hipótesis para explicar el tono o modo particular de su expresión (p. ej. estado fenológico, vigor, abundancia, dominancia, etc.) para cada gradiente de condiciones ambientales, así como la tonalidad o expresión diferencial de los individuos y poblaciones de cada una de ellas.

El estudio tónico de las feofitas costrosas del PTM se realiza a partir de la descripción del modo y grado de ajuste de los individuos y poblaciones a dichos gradientes (patrones hápticos) a lo largo de la región, se valora la constancia y variabilidad de los caracteres taxonómicos y con observaciones provenientes de las especies en otras regiones y a partir de la revisión de la literatura, se valora la coherencia de la sistemática. Asimismo, a partir del conjunto de patrones hápticos de cada especie (patrones holísticos) se reconstruyen los patrones estructurales básicos de las especies, con lo cual se contribuye a resolver su problemática taxonómica.

4. Objetivos.

Con base en lo anterior la finalidad de la presente tesis es contribuir a la flora tónica de macroalgas del Pacífico tropical mexicano (PTM) y el objetivo principal es:

- Resolver la problemática taxonómica de algunas especies del PTM.

Objetivos particulares:

- Plantear la problemática taxonómica general de las feofitas costrosas.
- Valorar la coherencia de la sistemática de las especies de feofitas costrosas del PTM.
- Elaborar patrones hápticos o de ajuste de las especies a los gradientes ambientales.
- Reconstruir los patrones estructurales básicos de las especies de la región.

5. Caracterización y problemática de las feofitas costrosas.

Las feofitas costrosas son caracterizadas a continuación (Capítulo 5.1) a partir de la información disponible hasta el momento, con la intención de presentar el estado actual del conocimiento del grupo e integrar la información pertinente que sirva como antecedente para explicar porqué este grupo tiene una sistemática compleja, controvertida e inestable (Capítulo 5.2) que ha generado problemas taxonómicos, ecológicos y biogeográficos que están muy relacionados con la metodología de trabajo del grupo. La problemática mencionada se revierte en la problemática particular de las especies mexicanas misma que es expuesta más adelante (Capítulo 5.3).

5.1. Caracterización general.

- Definición.

Las costrosas son llamadas así por la forma como crecen sobre el sustrato: se extienden sobre él y adquieren su forma o relieve. Se caracterizan por tener un crecimiento marginal mayor que en altura y por estar diferenciadas en una porción dorsal o adventicia y una basal que queda adherida al sustrato. Su adherencia al sustrato es variable y pueden quedar unidas en toda su superficie ventral o dejar libres sus márgenes y quedar unidas sólo por el centro; su fijación puede ser mediante rizoides o sin ellos.

Las especies, en general, son muy parecidas entre sí y tienen niveles de organización similares, no hay evidencias que sugieran un origen común pero comparten la misma forma de vida por lo que su presencia en macrocondiciones similares sugiere también tendencias evolutivas parecidas.

Las especies tienen poblaciones con formas de crecimiento variadas en distintas condiciones ambientales; diferentes formas de manifestación individual como respuesta de las diferentes etapas de desarrollo a las condiciones ambientales y variados procesos de germinación y desarrollo. Son distinguidas entre sí fundamentalmente con base en sus caracteres estructurales, citológicos y reproductivos.

- Niveles de organización.

La mayoría de las especies de feofitas costrosas están formadas en su base por discos formados a su vez por grupos de filamentos ramificados postrados y compactados entre sí (Fig. 1) que dan origen intercalaramente a filamentos erectos que permanecen principalmente cortos, con poca o ninguna diferenciación y distintos grados de agregación entre ellos (Fletcher 1978). A los filamentos de la capa basal se les conoce comúnmente como hipotalo, mientras que a los erectos, peritalo. La capa basal ha recibido el nombre de hipotalo pero debido a que no siempre se encuentra en la base (como lo sugieren las raíces del término) conviene usar la nomenclatura sugerida por Woelkerling (1988) para el caso de las Corallinales (Rhodophyta), donde se da una situación análoga, denominándolos filamentos primigenios, y filamentos postigenos (a aquellos derivados de los anteriores), y se da importancia al origen de los filamentos.

Otras especies (Lobophora variegata (Lamour.) Womersley, Aglaozonia fase de Cutleria multiphylla (Smith) Greville, Zanardinia Nardo ex Crouan et Crouan) tienen arreglos parenquimatosos (Fig. 2), de talo laminar postrado, que se adhieren completamente al sustrato y adquieren su forma. Estas algas son generalmente tratadas en la literatura como procumbentes o postradas y no por su forma de crecimiento como costras.

Hay varias especies de feofitas que forman sólo discos mono o distromáticos y no filamentos erectos, o si los forman, estos están muy poco desarrollados (pocas células) y con poca o ninguna agregación entre ellos, diferenciándose en este sentido de las verdaderas costras. Estos talos discoidales se adhieren a otras algas adquiriendo por ello una forma de vida diferente a la de las costrosas, quienes más frecuentemente se encuentran asociadas a sustratos duros y relativamente estables como rocas o conchas de moluscos.

En otras especies de feofitas, los filamentos basales no están adheridos entre sí y forman marañas de filamentos erectos a veces en forma de mechones y a veces en forma de almohadillas o pulvínulos. Pueden distinguirse de las costras tanto por la escasa compactación entre sus filamentos (generalmente con

mucilaginosos que suelen cubrirlas) como por su poco desarrollo horizontal (marginal) respecto de su altura.

- Germinación y desarrollo.

Las algas costrosas pardas tienen procesos de desarrollo diferenciables desde el momento de la formación de sus células reproductoras.

En Ralfsia pacifica Hollenb. y Diplura simulans Hollenb. las células reproductoras se modifican morfológicamente alargándose distalmente (Hollenberg 1969). En R. verrucosa (Aresch.) J. Ag. (Fletcher 1978; Loiseaux 1968) y Zeacarpa leiomorpha Anderson, Simons et Bolton (Anderson et al. 1988), dicho alargamiento produce un tubo de germinación cuyo contenido celular migra hacia la porción distal del mismo (Fig. 3). La migración del contenido del tubo de germinación es parcial en Hapterophycus canaliculatus S. et G. (Hollenberg 1941) y en Stragularia clavata (como Ralfsia clavata Crouan et Crouan), R. spongiocarpa Batters, Petroderma maculiforme (Wollny) Kuckuck, Microspongium gelatinosum Reinke, Pseudolithoderma roscoffensis Loiseaux, el alargamiento de la célula inicial se da pero reteniéndose el contenido celular (Fletcher 1978). Algunas especies son heteroblásticas (Hapterophycus canaliculatus según Hollenberg 1941 y Ralfsia confusa Hollenb. según Hollenberg 1969).

Las etapas tempranas del desarrollo en las feofitas costrosas conducen a la formación de una placa monostromática basal constituida de filamentos compactados postrados, pseudoparénquimas postrados o parénquimas postrados, que posteriormente puede transformarse en polistromática.

Durante la germinación, las células reproductoras se dividen formando un filamento uniseriado y/o una roseta de cuatro células (Fig. 3). En las especies que forman un filamento uniseriado, este origina múltiples ramificaciones laterales en un plano hasta formar discos monostromáticos pseudoparenquimatosos por adherencia lateral de los filamentos (Fig. 3). En las especies cuyos gérmenes producen rosetas, los filamentos son generados a partir de las células de la roseta por división apical y diagonal produciendo igualmente un disco monostromático por adherencia lateral de los filamentos. Ejemplos de especies que forman un filamento uniseriado inicial son Stragularia clavata (como Ralfsia: Edelstein et al. 1970; Fletcher 1978), S. spongiocarpa (como Ralfsia), Petroderma maculiforme, Microspongium gelatinosum, Pseudolithoderma roscoffensis (Fletcher 1978;), Pseudolithoderma nigra, Diplura simulans Hollenb., R. confusa, R. integra Hollenb. (Hollenberg 1969), Hapterophycus canaliculatus (Hollenberg 1941), R. borneti (Edelstein et al. 1970). Entre aquellas que forman una roseta de cuatro células inicialmente están R. verrucosa (Loiseaux 1968; Fletcher 1978) y Z. leiomorpha (Anderson et al. 1988). En el caso de R. pacifica se encuentra información contradictoria en Hollenberg (1969) y Wynne (1972).

En el caso de Microspongium gelatinosum, una vez que los

filamentos iniciales ramifican, las ramificaciones pueden asociarse o no y en caso de no asociarse, el talo maduro queda formado por una maraña de filamentos o pulvínulo (Fletcher, 1978). En Hapterophycus canaliculatus (especie heteroblástica), los microgérmenes forman filamentos ramificados que no llegan a asociarse, mientras que los macrogérmenes forman discos por adherencia lateral de los filamentos ramificados (Hollenberg 1941).

En los discos pseudoparenquimatosos formados por adherencia lateral de los filamentos, las células se alargan verticalmente y dividen transversalmente produciendo discos de dos o más capas de células. Este proceso puede ocurrir simultáneamente o posteriormente a la formación del disco basal.

Si sucede simultáneamente, de las células del disco basal surgen filamentos por encima del plano del disco basal que ramifican repetidamente curveándose y tornándose erectos por efecto de dichas ramificaciones (Fig. 4) en cuyo caso se habla de una estructura monómera (siguiendo la nomenclatura de Woelkerling (1988)). La dirección de la curvatura puede ser hacia la porción dorsal y ventral en todo el diámetro de la costra (adquiriendo simetría bilateral), en partes restringidas o sólo hacia el dorso de la costra (adquiriendo simetría unilateral, e.g. Ralfsia sensu Eu-ralfsia).

En el caso de que la división de las células intercalares del disco basal ocurra posteriormente a su formación, entonces los filamentos formados a partir de cada una de dichas células quedan dispuestos verticalmente i. e. transversalmente al plano del disco basal adquiriendo una estructura dímera con filamentos primigenios diferenciados de los postígenos (e.g. Petroderma, Pseudolithoderma, Diplura, R. spongiocarpa) (Fig. 5).

En R. clavata y R. borneti Kuckuck pueden formarse facultativamente dichos filamentos verticales, marañas pseudoparenquimatosas o talos parenquimatosos laminares (Edelstein et al. 1970), que permanecen hasta la etapa reproductiva. En R. californica los discos dan origen a talos parenquimatosos erectos (como los de la familia Scytosiphonaceae).

- Formas de crecimiento poblacional y manifestación diferencial de los individuos.

Aunque son muy pocos los estudios de las formas de crecimiento de las comunidades donde ocurren las feofitas costrosas y de las formas de manifestación de sus especies, por los reportes y notas ecológicas que los acompañan se sabe que las feofitas costrosas crecen principalmente en sustratos duros y relativamente estables en una gran variedad de condiciones ambientales (obs. pers.) pudiendo encontrarse bajo temperaturas extremas, desecación y sustratos inestables (como cantos rodados), tal como crece R. californica (Murray y Littler 1978; Dethier 1981, 1984; Littler y Littler 1983; Dethier 1987), o en condiciones restringidas formando parte de asociaciones

particulares (e.g. R. clavata: Fletcher 1978).

Las feofitas costrosas crecen formando motas o manchas aisladas o que confluyen, formando manchas continuas que cubren totalmente el sustrato. Pueden producir sobrecrecimientos de unos individuos sobre otros, como en R. verrucosa (Hollenberg 1969; Fletcher 1987) o crecer en el "sotobosque" que forman otras algas.

Sus formas de manifestación pueden ser tan diferentes como manchas o motas de márgenes nítidos (Ralfsia spp) o indefinidos (Hapalospongidion spp, Sorapion spp, Stragularia spp) y de formas circulares, ovaladas o irregulares; pueden ser lisas o formar lóbulos o grupos de lóbulos no traslapados o traslapados en diferente grado en un mismo talo (R. fungiformis); pueden formar "ramificaciones" o proliferaciones marginales de las motas (Hapterophycus spp) y líneas de crecimiento radiales y/o concéntricas.

Una misma especie puede tener diferentes formas de manifestación que dependen tanto del desarrollo ontogenético como de las condiciones ambientales.

Por ejemplo las poblaciones con estructuras reproductoras pluriloculares de R. verrucosa tienen una forma de manifestación de frondas lisas, verde blanquizcas, verrucosas a veces tuberculadas o ampuladas en el centro y margen principalmente orbicular mientras que la forma de manifestación de aquellas poblaciones con estructuras reproductoras uniloculares es de frondas muy rugosas, pardo rojizas y siempre más o menos ampuladas. Las frondas viejas además son con frecuencia muy irregulares en el margen (Batters 1889, Tanaka y Chihara 1980b).

En especies de feofitas laminares (p. ej. Battersia, Aglaozonia fase de Cutleria, Lobophora), el talo inicialmente erecto se torna postrado, y como en las demás costras, adquiere la forma del sustrato cuando se adhiere por completo a él además de modificarse la porción ahora ventral, presentando un desarrollo secundario de filamentos rizoidales. En Lobophora variegata las condiciones ambientales posibilitan crecimientos facultativos como talos costrosos o erectos (Womersley 1987).

- Permanencia de la forma de crecimiento y manifestación.

La costra puede durar una o varias etapas de desarrollo de los individuos, una fase de la alternancia de generaciones o toda la historia de vida de la especie. Analipus japonicus tiene una etapa costrosa en su desarrollo que es siempre estéril y funciona como un pie de fijación a partir del cual pueden surgir posteriormente varios ejes erectos (Nelson 1982). En otras especies la costra es una generación o fase alternante de otra generación con diferente forma y crecimiento en la historia de vida de la especie. Tal es el caso de Porterinema fluviatile fase pulvinulada en la historia de vida de la costrosa Sorapion kjellmani (Pedersen 1981), o de Microspongium gelatinosum Reinke fase costrosa en la historia de vida de Scytosiphon

lomentaria (Lyngbye) Link (McLachlan et al. 1971; Fletcher 1987). Otras especies son costrosas durante toda su historia de vida (e.g. Ralfsia spp sensu Eu-ralfsia).

- Formas de vida y tendencias evolutivas.

Las algas costrosas son una forma de vida que es resultado de la convergencia morfológica de grupos tan distintos en su filogenia como las clorofitas, rodofitas, feofitas y cianofitas que habitan en condiciones ambientales similares, principalmente en sustratos duros y relativamente estables.

El enorme parecido morfológico estructural entre las algas costrosas y las macrocondiciones comunes en que se dan permite sugerir que ha habido presiones selectivas similares en su historia evolutiva.

Fletcher (1987), ha sugerido algunas tendencias evolutivas. Una tendencia al incremento en el grado de compactación entre los filamentos a partir de formas ancestrales Myrionematoides como en el caso de Pseudolithoderma y Sorapion a partir de un ancestro similar a Symphycarpus - Petroderma. Paralelamente ha sugerido (Fletcher op cit.) un incremento en el número de cloroplastos por célula y la formación de soros con estructuras reproductoras como en la línea Myrionema - Compsonea - Microspongium - Ralfsia. Para el caso de las especies que son comunes en aguas cálidas ha sugerido la línea Petroderma - Hapalospongidion - Mesospora - Basispora - Nemoderma, considerando el incremento en el número de cloroplastos, posición de estructuras reproductoras uniloculares terminales a laterales e isogamia a anisogamia.

5.2. Clasificación.

La clasificación y problemática de las feofitas costrosas no parenquimatosas es distinta de la de las parenquimatosas. En estas últimas prácticamente no existen problemas taxonómicos y para efecto de plantear la problemática de las especies del Pacífico tropical mexicano no es necesaria su revisión y adoptaremos el sistema de clasificación de Womersley (1987) para el grupo, por lo que en lo referente a la problemática taxonómica nos referiremos sólo a las feofitas costrosas no parenquimatosas.

- Antecedentes.

Las feofitas costrosas forman un grupo diverso de algas que incluye alrededor de 20 géneros con aproximadamente 80 especies. Entre ellas las feofitas costrosas parenquimatosas han recibido diferente atención que las no parenquimatosas.

Las primeras, entre las cuales tenemos géneros como Lobophora, Aglaozonia (fase esporofítica de Cutleria que es la fase gametofítica) y Zanardinia, han sido estudiadas detalladamente

por Fletcher (1987) y Womersley (1987) dentro de las familias Dictyotaceae y Cutleriaceae respectivamente.

Las feofitas costrosas no parenquimatosas por su parte, han sido relativamente poco estudiadas conjuntamente esto es, generalmente han sido estudiadas como parte de trabajos florísticos más generales o de géneros y especies particulares.

Entre los trabajos que estudian las feofitas costrosas como grupo se encuentra una revisión de las Ralfsiaceae de Tanaka y Chihara (1980a,b,c, 1981a,b,c, 1982), un trabajo de Nakamura (1972) donde propone el orden Ralfsiales, una crítica del mismo (Nelson 1982), un estudio de las Ectocarpales y Ralfsiales de la India (Balakrishnan y Kinkar 1981) y estudios detallados de ciertos géneros (Waern 1949, 1952; Hollenberg 1969; Wynne 1969, 1972; Fletcher 1978; Pedersen 1984; Fletcher 1987).

- Características de los taxa superiores a género.

Las feofitas costrosas no parenquimatosas han sido tradicionalmente clasificadas principalmente con base en caracteres relacionados con la forma de crecimiento. Ellas han sido incluidas en uno o pocos taxa superiores a género (1 a 4 familias y 2 o 3 órdenes) algunos de ellos con representantes exclusivamente costrosos (Tabla 2).

Las familias que han agrupado sólo géneros con especies costrosas, son Lithodermataceae Kjellman (1883)¹., Ralfsiaceae Hauck (1885)²., Nemodermataceae Feldmann (1937)³. y Mesosporaceae Tanaka et Chihara (1982)⁴., aunque otras no exclusivamente con representantes costrosos han recibido en diferentes tiempos a distintos géneros de algas costrosas como las familias Myrionemataceae Nägeli (1847) (como Myrionemeae), Elachistaceae Kjellman (1890) y Scytosiphonaceae. Estas han sido clasificadas principalmente en los órdenes Ectocarpales, Cordariales o Cutleriales y en el caso de las familias con representantes sólo costrosos también han estado incluidas en el orden Ralfsiales (Tabla 2).

Las características de las familias y órdenes en que son clasificadas las feofitas costrosas se encuentran descritas en la Tabla 3 de acuerdo a cómo han sido concebidos esos taxa por distintos autores.

Las familias Lithodermataceae, Ralfsiaceae, Nemodermataceae, Mesosporaceae, Myrionemataceae y Elachistaceae tienen en común la propiedad de formar en etapas tempranas de su desarrollo talos discoidales que, excepto en las dos últimas familias, se transforman en costras y han sido distinguidas por las siguientes características: la familia Lithodermataceae, por la

1. género tipo: Lithoderma Areschoug.
2. género tipo: Ralfsia Berkeley.
3. familia monotípica, género tipo: Nemoderma.
4. género tipo: Mesospora.

inserción terminal de sus estructuras reproductoras (unangios y plurangios) y por tener filamentos postígenos estrechamente unidos entre sí; la familia Ralfsiaceae, por la inserción lateral de los unangios y subterminal a terminal de los plurangios, además de tener filamentos postígenos estrechamente unidos entre sí; la familia Nemodermataceae, por su reproducción anisogámica, la inserción intercalar de los unangios y terminal de los plurangios; la familia Mesosporaceae, por la formación de costras de filamentos erectos sueltos, reunidos por una matriz mucilagínosa, sin paráfisis, con esporangios uniloculares terminales y plurangios subterminales (intercalares) y la familia Elachistaceae porque sus filamentos erectos son de diferentes tamaños (alturas) además de tener pirenoides.

- Problemática supragenérica.

A pesar de que con los caracteres previamente mencionados es posible distinguir en general a las familias mencionadas, los límites entre Ralfsiaceae, Lithodermataceae y Myrionemataceae no son claros y sus afinidades filogenéticas son discutibles.

Algunos autores han considerado que no existen caracteres suficientemente distintos para justificar las separaciones entre familias de costrosas y reconocen una sola familia: unos como Ralfsiaceae⁵, otros como Lithodermataceae⁶ y otros más como Myrionemataceae⁷.

Loiseaux (1967, 1968) por su parte, ha considerado que los géneros costrosos no tienen caracteres suficientemente distintos como para justificar su status a nivel de familia aunque sí de tribu⁸.

La clasificación de las feofitas costrosas no parenquimatosas ha sido controvertida e inestable. Exceptuando el caso de las familias con menor número de géneros de algas costrosas (Nemodermataceae, Mesosporaceae y Elachistaceae), las causas de la inestabilidad en la clasificación de las costrosas han sido las mismas a nivel de familia (o de tribu) que de orden: definición y/o delimitación inconsistentes de los taxa y empleo ambiguo de los conceptos y términos que los caracterizan. En cuanto a inconsistencia, esto significa que se ha definido a los taxa supragenéricos con caracteres que se ha pretendido son de unidad (i. e. que debieran tenerlos todos los elementos del grupo taxonómico) y diferencian de otros taxa, pero al hacerlo, se han incluido especies (conocidas por las propias autoridades) en las cuales esos mismos caracteres varían a tal grado de transformarse en los que caracterizan a otros taxa y que por lo tanto, permitirían ubicar a las especies en cualesquiera de

5. Incluyendo Lithodermataceae, antes de que se describiera la familia Mesosporaceae: Setchell y Gardner 1925; Feldmann 1937; Papenfuss 1951; Papenfuss 1955; Lund 1959; Hollenberg 1969; John y Lawson 1974; Nelson 1982; Womersley 1987.

6. Tokida 1954; Fletcher 1987. Este último sin mencionar Mesosporaceae.

7. Incluyendo distintos géneros de Lithodermataceae y Ralfsiaceae: Skottsberg 1921; Boergesen 1926; Hamel 1931.

8. Por ello ha incluido Ralfsiaceae como una tribu dentro la familia Myrionemataceae distinguiéndola bajo los mismo criterios.

Tomando como ejemplo a la familia Ralfsiaceae por ser junto con Lithodermataceae familias típicamente costrosas, Ralfsiaceae ha sido caracterizada precisamente por formar costras y distinguida inconsistentemente de las demás (Lithodermataceae y Nemodermataceae según Nakamura, 1972 y de Mesosporaceae según Tanaka y Chihara, 1982), fundamentalmente por la posición de las estructuras reproductoras en el filamento reproductivo (lateral, terminal, intercalar). Ralfsiaceae incluye sin embargo, especies costrosas con estructuras reproductoras en ambas posiciones como Stragularia spongiocarpa e incluso que pueden tener hasta tres tipos de inserción: terminal, lateral o intercalar (que son características de las tres familias), como Ralfsia lucida Lund.

Es característico que todos los géneros han sido agrupados en principio, porque forman costras. Sin embargo, el concepto de costra no ha sido entendido de la misma forma por distintos autores.

Formar costras ha sido considerado como carácter principal incluso a nivel de orden. Nakamura (1972), creó el orden Ralfsiales considerando que la formación de talos discoidales en etapas tempranas de desarrollo y su transformación en costras así como la presencia de un cloroplasto por célula y la ausencia de pirenoides justificaban el status de orden para las costrosas pardas.

La validez del orden sin embargo, fue cuestionada (Fletcher 1978; Nelson 1982), por las mismas inconsistencias en su definición en relación a las especies que integra, de la misma manera que sucede con las familias anteriormente mencionadas⁹.

Nelson (1982) planteó la problemática taxonómica del grupo llegando a la conclusión que tanto las Ralfsiales como las Ralfsiaceae no forman un grupo natural, a pesar de lo cual siguió reconociendo la familia, (incluyendo Lithodermataceae) junto con la familia Myrionemataceae "dado el estado de conocimiento del grupo". Anderson *et al.* (1988), en su descripción original de Zecarpha fueron de la misma opinión, aunque en el mismo escrito mencionaron más adelante que las características del género podrían representar un estado avanzado en la evolución de la familia (Ralfsiaceae), esto es, implicando también relaciones filogenéticas.

Fletcher (1987) dejó de reconocer la familia Ralfsiaceae considerando que no forma un grupo natural pero en su lugar reestableció la familia Lithodermataceae trasladando a ella los géneros costrosos que estaban en Ralfsiaceae (nuevamente, implicando relaciones filogenéticas) y pasando algunos de ellos

9. El orden fue establecido con base en las características del género Ralfsia Berkeley *in* Smith y Sowerby (1843), con un cloroplasto por célula, sin pirenoides y de las familias Ralfsiaceae, Lithodermataceae y Nemodermataceae, con diferentes inserciones de las estructuras reproductoras en los filamentos erectos. El orden fue ubicado en la subclase Haplostichidae por la estructura filamentosa a pseudoparenquimatosa de los talos tanto en la generación esporofítica como gametofítica. Sin embargo, el orden fue criticado debido a que varias de las especies y géneros incluidos en él poseen varios cloroplastos por célula y carecen de pirenoides o tienen un cloroplasto por célula y un pirenóide o tienen historias de vida con talos filamentosos o pseudoparenquimatosos que alternan con talos parenquimatosos.

a Scytosiphonaceae (por su relación con las historias de vida de algunas especies de esta familia). En su nueva propuesta Fletcher ponderó otra característica (la presencia de pirenoides, según resultados no publicados, en *R. verrucosa*) para justificar el traslado de *Ralfsia* (*sensu* Eu-ralfsia) a Scytosiphonaceae a pesar de que no existen evidencias que vinculen al género con la familia¹⁰.

A raíz del conocimiento ahora ya común de que varias especies clasificadas en un género, familia, orden y subclase dados, forman parte de la historia de vida de otras especies que han sido clasificadas en familias, órdenes y subclases diferentes, las categorías taxonómicas suprafamiliares han sido omitidas en varios sistemas de clasificación de las feofitas.

Dicha omisión puede ser interpretada como una medida de cautela en la clasificación ya que tanto a nivel de orden como de categorías inferiores persisten especies sin los caracteres que definen a los taxa en que son ubicadas pero que son muy parecidas a ellos.

En síntesis podemos decir que, considerando la información existente hasta el momento (Ver Capítulo 5.1) y dado que la formación de la costra tiene diferentes orígenes (formando filamentos agregados lateralmente hasta formar discos o formando discos parenquimatosos) y desarrollos, y no existiendo otra característica que sea común a las algas costrosas, no puede hablarse de un patrón estructural (excepto funcional) de "costra".

Consecuentemente no existen las relaciones filogenéticas sugeridas al clasificarlas en un sólo taxon y no hay consenso respecto de cuáles podrían ser las relaciones entre ellas ni con qué otros grupos, por lo que tampoco hay consenso respecto al uso de un sistema de clasificación.

A pesar de ello, dichas algas en su mayoría siguen siendo agrupadas actualmente en una o en pocas familias y varios de los caracteres que se emplearon en la sistemática de las familias son ahora reconocidos con valor delimitativo sólo a nivel de género.

Aun a este nivel existen algunos problemas con el empleo de dichos caracteres, como veremos adelante.

- Caracterización y problemática genérica.

Salvo en algunos casos particulares, a nivel de género la situación es más clara y los géneros pueden ser reconocidos y diferenciados.

10. Existen estudios de cultivo de especies de *Ralfsia* (*sensu* Eu-ralfsia) que demuestran que en sus historias de vida no se encuentra alternancia de fases costrosas con erectas y no se ha encontrado especie alguna del género que comparta su historia de vida con la de las Scytosiphonaceae.

De entre los géneros señalados en la Tabla 2, Ralfsia, Stragularia, Microspongium y Lithoderma son los que mayor número de cambios nomenclaturales han tenido. En el primero de ellos se ha descrito el mayor número de especies, varias de las cuales actualmente forman parte de otros géneros. En el caso de Lithoderma, se han encontrado más de una entidad atribuibles a diferentes especies en la colección original de la especie tipo (Waern 1949) algunas de las cuales han sugerido escindir el género y reestablecer Pseudolithoderma.

Los principales caracteres diagnósticos empleados a nivel de género son el modo de inserción de las estructuras reproductoras, la estructura o grado de compactación entre filamentos verticales, la presencia de paráfisis, el número de cloroplastos por célula, la presencia de pirenoides y el número de capas basales. El número de plurangios por filamento reproductivo ha sido empleado para reconocer y distinguir el género Diplura de los demás.

En la Tabla 4 se comparan las descripciones de los géneros que tienen especies costosas según sus autoridades y varios autores más.

La posición de las estructuras reproductoras es un criterio de caracterización genérica que ha sido empleado con valor primario. Como hemos visto, ha sido empleado también a nivel de familia y orden. En varios géneros la característica se desconoce por no tener las estructuras reproductoras (plurangios o unangios), o por haber sido mencionada de manera ambigua¹¹. mientras que en otros géneros ha sido reportada como variable.

Los géneros con plurangios terminales son Pseudolithoderma, Nemoderma, Symphycarpus y Petroderma; con plurangios intercalares son Ralfsia, Diplura, Endoplura, Hapalospongidion y Mesospora; Lithoderma y Microspongium tienen plurangios laterales. En algunos como Zeacarpa, Sorapion, Acrospongium y Basispora, se desconocen dichas estructuras reproductoras y aunque en la descripción original de Stragularia no fueron mencionados, las especies que han sido asignadas al género pueden tenerlos terminales, intercalares o no se conocen (Tabla 4).

Los géneros con unangios terminales son Hapalospongidion, Sorapion, Lithoderma, Pseudolithoderma, Acrospongium y Petroderma; Nemoderma tiene unangios intercalares de la misma manera que Acrospongium (aunque raramente); en Diplura, Endoplura y Symphycarpus los unangios no se conocen. En los géneros que poseen paráfisis como Stragularia, Ralfsia, Hapterophycus y Zeacarpa la inserción de los unangios puede ser considerada terminal o lateral según se refiera uno a las paráfisis, al filamento reproductivo y a si uno considera que existe un pedicelo y a cómo es concebida la paráfisis; en Mesospora y Basispora no se considera que existen las paráfisis

11. Un ejemplo es el de los géneros de la familia Mesosporaceae cuya posición de estructuras reproductoras puede ser considerada como terminal o lateral dependiendo del punto de referencia (León-Alvarez y González-González 1990).

sin embargo la posición de las estructuras es descrita de manera ambigua en el primer género, mientras que en el segundo depende de que se considere que existe o no un pedicelo. La discusión de los puntos de referencia y las confusiones que pueden producir al referirse a la posición de las estructuras reproductoras son discutidos en el Apéndice I (León-Alvarez y González-González: en prensa).

Respecto del grado de compactación o adherencia entre los filamentos postígenos es posible arreglar una serie de géneros la cual expresa una gradación del carácter de unos a otros y no es posible precisar el límite entre dos géneros cercanos en la serie:

Hapterophycus-Ralfsia-Zeacarpa-Acrospongium-Sorapion-Pseudolithoderma-Lithoderma-Endoplura-Stragularia

<<=====
mayor adherencia entre filamentos erectos

Diplura-Symphycarpus-Nemoderma-Petroderma-Microspongium-Hapalospongidium-Mesospora-Basispora

menor adherencia
====>>

Los géneros que han sido descritos con un cloroplasto por célula son Ralfsia, Stragularia, Hapterophycus, Symphycarpus, Petroderma y Sorapion; con varios cloroplastos por célula: Diplura, Zeacarpa y Basispora; y con número variable de cloroplastos en distintas partes del talo (uno o varios por célula), Microspongium, Hapalospongidion. En Petroderma, Kuckuck 1897 mencionó principalmente uno implicando que puede haber más de uno por célula. En Nemoderma, Acrospongium, Lithoderma, Stragularia, Ralfsia y Mesospora el número de cloroplastos no fue expresamente señalado en las descripciones originales, aunque comúnmente se mencionan varios cloroplastos por célula en Lithoderma y sólo uno en los tres últimos géneros (Tabla 4). En Acrospongium, no quedó expresamente indicado en la descripción de Schiffner (1916) pero puede suponerse que él se refirió a un cloroplasto laminar por célula. Fletcher ha mencionado que Nemoderma tiene sólo uno por célula.

Los pirenoides han sido señalados presentes en la descripción original de Symphycarpus, y ausentes en Zeacarpa (Anderson et al. 1988) y Sorapion (Kuckuck 1894) aunque en este último género los reporta Fletcher (1987). Similares contradicciones se encuentran en relación a dicha característica en Ralfsia, Stragularia y Petroderma por parte de diferentes autores (Tabla 4).

De acuerdo a la combinación de los caracteres anteriores es posible la distinción genérica excepto en el caso de los siguientes géneros: Hapalospongidion, Mesospora y Basispora (Womersley 1987 y León-Alvarez y González-González 1990, los consideran uno solo: Hapalospongidion).

Aunque en términos generales es posible distinguir los géneros, se encuentran especies que pueden ser ubicadas en más de uno de ellos dependiendo del valor de importancia que se dé a unos caracteres sobre otros. Este es el caso de especies como

Stragularia spongiocarpa, que puede tener unangios intercalares, laterales o terminales o Ralfsia lucida, que puede tenerlos intercalares o laterales o Acrospongium ralfsioides (especie tipo del género) que puede tenerlos intercalares o terminales, en cuyo caso otros caracteres como el grado de compactación entre los filamentos, el número de cloroplastos por célula, el número de capas basales o el origen y disposición de los filamentos postígenos son más o menos importantes dependiendo del peso que den los autores a los caracteres. Otras especies como Ralfsia confusa, debido al desarrollo temprano de las costras se parece más a Ralfsia que a Stragularia, sin embargo, la disposición de sus filamentos postígenos respecto de los primigenios lo asemejan más a este último género.

En resumen, a nivel genérico se repite el problema de inconsistencia en la definición de los taxa superiores expuesto con anterioridad y la consecuente inestabilidad en la clasificación, asimismo, aparecen los siguientes problemas: a) géneros indistinguibles bajo los criterios anteriormente expuestos y b) valoración diferencial que dan los autores a los caracteres (dependiendo de lo cual las especies pueden ser ubicadas en uno u otro género). En estos problemas se refleja el desconocimiento de los grupos ya sea por la ambigüedad como fueron descritos en la literatura o porque los géneros y especies fueron descritos a partir de especímenes que no presentaban en esos momentos las estructuras "clave" para la identificación, o incluso, porque así fueron definidos originalmente (como carentes o según el caso, por desconocerse dichas estructuras).

5.3. Problemática en el Pacífico tropical mexicano.

- Análisis de la literatura.

La problemática de las especies del PTM se complica por la diversidad de tipos y calidad de la información que se ha generado en la región, según se desprende del siguiente análisis:

Los primeros reportes fueron producidos durante un período de aproximadamente 30 años como resultado de expediciones exploratorias realizadas por extranjeros en nuestras costas. En ellos las feofitas costrosas fueron mencionadas con descripciones diagnósticas y/o notas taxonómicas^{12.}, ocasionalmente con datos ambientales. En un período subsiguiente, los estudios fueron realizados por ficólogos mexicanos cuyas tesis profesionales y de grado son en general especialmente rigurosas en la nomenclatura, dibujos y análisis o notas taxonómicas; las descripciones contenidas en ellas incluyen los criterios diagnósticos de varios autores y es por ello posible emplearlas para reconstruir a las especies (e.g. ampliar rangos de medidas). Sin embargo, sólo 4 de las 14 especies de feofitas costrosas reportadas se encuentran en esta situación, pues el resto de las especies aparece en revistas especializadas sin descripciones diagnósticas y/o notas taxonómicas y muchas veces sin citar las autoridades de las

especies, por lo que frecuentemente no es posible conocer el sentido en que se aplicaron las determinaciones. Aparentemente esta valiosa información no ha sido relevante para los revisores de las revistas especializadas, pero tampoco ha habido intención alguna de parte de los autores para incluirla.

En cuanto a la distribución de las especies, esta ha sido referida sólo a nombres de localidades (alrededor de 50 en el PTM), con diferentes niveles de precisión. En la Tabla 5 se señalan dichos nombres según las obras por lo que varias localidades se repiten bajo un nombre más general que las incluye.

Hasta el momento se han reportado 17 nombres de especies de feofitas costrosas a lo largo del PTM, 3 de los cuales han entrado en sinonimia con otros reportados en la región. En la Tabla 6 se han indicado los nombres correctos de las especies siempre que no ha habido ambigüedad alguna en la asignación y previo estudio histórico nomenclatural de las mismas. Las 14 especies reportadas pertenecen a los géneros Diplura, Hapalospongidion, Lobophora, Petroderma, Pseudolithoderma y Ralfsia (Tabla 6). Ninguno de los reportes corresponde con descripciones originales de especies.

- Observaciones prospectivas en la región.

Varias especies de feofitas costrosas reportadas en el litoral mexicano no son fácilmente distinguibles entre sí o de otras especies del grupo, y su problemática es en parte reflejo de la problemática taxonómica general y en parte debida a falta de conocimiento de las mismas

La determinación es problemática debido a la poca información que aportan las descripciones originales de las especies o al escaso conocimiento de las mismas en la literatura mundial, ocasionando que los especímenes recolectados coincidan plenamente o sean muy parecidos con las descripciones de no sólo una sino varias especies. (Este es el caso de especímenes que coinciden con R. verrucosa - R. hesperia - R. pacifica - R. integra y otros que coinciden con R. hancockii - R. expansa).

También, dependiendo de los caracteres ponderados, los especímenes se parecen más a una especie de un género o a otra de otro género (Stragularia clavata - R. confusa) o a especies diferentes del mismo género (H. pangoensis como a H. vanbosseae).

Asimismo, en la región se han encontrado especímenes con caracteres graduales entre uno u otro género (Stragularia - Hapalospongidion) o entre una y otra especie.

Por último, se han encontrado especímenes atribuibles a una

12. Destacan entre estos los trabajos de Hollenberg (1942a, 1969) por tener orientación taxonómica y descripciones originales de especies, varias de las cuales han sido reportadas también en México.

misma especie pero que no presentaron caracteres importantes para su determinación en ninguno de los momentos de recolecta habidos hasta el momento. Consecuentemente estos especímenes coinciden con más de una especie.

Una revisión superficial de la literatura permite detectar problemas de delimitación entre especies ya sea por que no se señalaron en las descripciones originales ciertos caracteres importantes para la delimitación, porque hay traslape de caracteres entre las especies o porque distintos autores han valorado diferencialmente los caracteres diagnósticos de una misma especie (pueden combinar alguno de los problemas anteriores).

A lo anterior se suma un o inconsistencias en los sistemas actuales de clasificación implicados (ver capítulo anterior) que les confieren a las especies contenidas en ellos características dudosas.

También se da ambigüedad por la indefinición sobre la forma en que se han tomado ciertas medidas (e.g. celulares) y el lugar de la medición, lo cual impide comparar especies (aunque existan las medidas).

6. Análisis crítico de la problemática conceptual.

La información proveniente de la literatura que ha sido expuesta con anterioridad aunque abundante en cantidad y tipos, paradójicamente, ha impedido conocer al grupo en cierto sentido.

Las descripciones originales al ser en general muy escuetas, con varios tipos de información, frecuentemente ambigua e inconsistente entre distintas especies descritas por un mismo autor, han producido nueva información (en su momento) que sin embargo no aporta nuevo significado: las descripciones no son confrontables entre sí ni con nuevas especies.

Las especies de feofitas costrosas fueron descritas por primera vez por naturalistas que tenían por prioridad describir nuevas especies y reportar nuevos registros de las ya descritas; aparentemente no importaba tanto una descripción consistente y detallada de las mismas.

Asimismo, generalmente en las descripciones originales los caracteres fueron sólo descritos, no valorados explícitamente, poco frecuentemente se describieron las etapas del desarrollo y se desconocen las fases de la alternancia de generaciones (que como se ha visto pueden producir fenotipos muy distintos), y las respuestas morfológicas de las especies a las variaciones ambientales.

Aún en los pocos casos en que los caracteres descritos son resultado de la observación de algunas etapas del desarrollo en cultivo, debido a las restricciones de las condiciones de estos medios, los caracteres diagnósticos no fueron valorados en términos de su constancia o variabilidad en diferentes condiciones ambientales, ya que dichas observaciones se

restringen a los fenotipos expresados por los especímenes bajo las condiciones en que fueron puestos.

Con frecuencia las costrosas fueron descritas sin observaciones ecológicas y cuando estas existen son muy generales, en el sentido de que no hay correspondencia entre las diferentes formas de manifestación de las especies (diferentes fenotipos) o sus distintas formas de crecimiento poblacional y los factores ambientales con que interactuaban cada una de ellas, perdiendo con ello información valiosa que posibilitaba explicar dichas formas. Consecuentemente en prácticamente todas las especies de algas costrosas no es posible explicar una parte importante del rango de manifestación y con ello de su rango adaptativo.

En caso contrario, cuando en las descripciones de las especies se incluyeron observaciones ecológicas, los múltiples criterios empleados y el manejo de distintas escalas son más bien una limitante para la integración de esa información debido a la incomparabilidad de los datos.

En gran medida la problemática presentada en los apartados anteriores tiene su origen en la importancia que han dado los autores al parecido existente entre estas algas. El que las costrosas sean agrupadas porque se parecen es el rezago de una práctica de tradición milenaria. Práctica que es potencialmente útil porque permite reconocer grupos funcionales con comportamiento más o menos común ante los factores ambientales (aunque no es explotada en este sentido) pero inconsistente con los sistemas de clasificación que pretenden reflejar la filogenia.

El hecho de que las feofitas costrosas han sido reunidas en grupos taxonómicos empleando como criterio exclusivo su parecido (porque forman costras), i. e., sin una estimación previa del significado de los caracteres que producen el parecido, ha derivado en que todo carácter "nuevo" o diferencial que se observa en cada nuevo espécimen ha sido frecuentemente empleado como criterio suficiente para formar "nuevas" especies.

A este desconocimiento de las especies se suma el producido por el valor implícito que se ha dado a las descripciones originales o tipos. De acuerdo con los preceptos del Código de Nomenclatura Botánica las especies son tipificadas y por ello sus caracteres referidos a especímenes en un momento que corresponde a un estado de desarrollo, de una fase de la alternancia de generaciones (si una alternante existe), a un espécimen que fue parte de una población en sólo esas circunstancias en las que manifestó sólo esos y no otros caracteres. Son esos y no otros los caracteres asociados en las diagnósis a las presumiblemente nuevas especies. Salvo aquellas nuevas especies en las cuales se estudiaron algunas etapas de su desarrollo en cultivo, la mayoría de las descripciones originales de las especies de feofitas costrosas están basadas solamente en los especímenes tipificados. Consecuentemente, las determinaciones específicas son con base en dichas descripciones y comúnmente no se señala la variación de los especímenes respecto de las diagnósis. El manejo no ponderado de los caracteres y el tratamiento tácito de

las especies como tipos refleja que las especies han sido consideradas como seres estáticos, inmutables, donde los caracteres manifiestos en el tipo presumiblemente permanecen en y caracterizan a la especie.

Puede decirse que en gran medida el poco conocimiento que se tiene del grupo es resultado de la independencia y enajenación con la cual han sido tratados los diferentes enfoques de la biología (taxonomía, ecología, biogeografía), mismos que han sido considerados como especialidades. En la práctica cotidiana se considera (aunque sea implícitamente) que el mayor conocimiento de las especies corresponde al especialista, sea este taxónomo, ecólogo u otro. Con esta separación, los especialistas de cada una de estas áreas laboran independientemente bajo un supuesto de integración futura de información que permita entender la Biología de las especies. Este supuesto de integración es sin embargo, improbable debido a que no reconocen (consciente o inconscientemente) un principio ontológico fundamental: que los seres vivos son procesos y estos no son ajenos a sus circunstancias. Esto es, cada especialista trabaja con ~~difentes~~ eventos, aislados de sus circunstancias, difíciles si no imposibles de integrar (excepto acumular), además de que maneja múltiples y distintos criterios de caracterización.

Por ejemplo, los pocos estudios ecológicos existentes han sido llevados a cabo bajo un supuesto trabajo taxonómico acabado (que debió haber correspondido a un taxónomo: léase otro) donde son los nombres y no las especies los que son asociados a las condiciones ambientales. Consecuentemente sólo los caracteres referidos al tipo o descripción original de la especie son relacionados con dichas condiciones y no siempre queda claro si dicha relación está referida a los rangos contenidos en las descripciones o sólo a una parte.

Ante la dificultad de integrar la información ecológica, los estudios biogeográficos quedan restringidos al establecimiento de la relación especies-localidades con poco o ningún valor explicativo de la distribución. No está de más señalar el pobre valor de dicha relación cuando existen problemas de delimitación entre especies, cual es el caso de varias de ellas.

Otras observaciones ecológicas que tienen que ver con la lozanía y exuberancia, así como las cuantificaciones poblacionales requieren de estrategias metodológicas diferentes a las empleadas para otras algas y aunque se han propuesto algunos métodos específicos de valoración de abundancia en costrosas no coralinas (Dethier 1987) y tasas de crecimiento en coralinas costrosas (Edyvean y Ford 1987) que podrían ser empleados en las feofitas, tales valoraciones ecológicas se complican sobre todo en poblaciones como Stragularia, Petroderma, Pseudolithoderma y Hapalospongidion debido a que frecuentemente es imposible distinguir entre uno y otro individuo de la misma especie.

La problemática general de las feofitas costrosas se complica con problemas metodológicos o circunstanciales. Debido al parecido entre especies estas son frecuentemente confundidas por

lo que las observaciones ecológicas y de distribución dependen en gran medida de la experiencia para distinguir entre unas y otras especies en el campo y por lo tanto, poder recolectarlas como distintas, de la misma manera que para poder hacer seguimientos de una especie en diferentes lugares; a ello se añaden las dificultades técnicas para la recolección debidas a la inaccesibilidad de los lugares donde varias de ellas crecen (zonas de rompiente y acantilados) y al manejo especializado requerido para las observaciones estructurales en material vivo o fijado¹³. La observación de caracteres diagnósticos tales como la presencia de pirenoides y el número y forma de los cloroplastos es frecuentemente difícil si no imposible tanto en vivo como en ejemplares de herbario; en primer lugar porque los cloroplastos y pirenoides quedan ocultos por numerosos fisodes y en segundo lugar, porque los cloroplastos suelen fragmentarse después de la fijación.

En suma, aunque la problemática es debida en parte al grado de conocimiento que se tiene del grupo y en parte a la forma como ha sido concebido, esta última causa ha provocado a la vez el desconocimiento del grupo al complicar su estudio de diferentes maneras. Por ello, la conceptualización y forma consecuente de aproximarse a la Biología de estas algas es a nuestro juicio la causa principal de la problemática y no es posible resolverla si no es abordado bajo una perspectiva distinta.

7. Planteamiento teórico-metodológico alternativo.

La conceptualización y forma consecuente de aproximarse a la Biología de las algas a la que se hizo alusión en el apartado anterior refleja una forma de trabajo biológico que ha sido cuestionada a través de una propuesta teórico metodológica alternativa por Jorge González González, durante varios años en distintos foros (cursos, congresos, trabajos de investigación, etc.). La propuesta de González integra fundamentos ontológicos, epistemológicos y metodológicos por lo que constituye una teoría que ha denominado "Teoría de los procesos alterados" (TPA) (González-González 1991).

- Fundamentos de la teoría.

Exponemos brevemente a continuación los fundamentos de la TPA particularizando en su aspecto metodológico y remitiendo al lector a la literatura. Sirva esta exposición para comprender el planteamiento alternativo.

A diferencia de la concepción implícita en los estudios que se han hecho sobre las especies de feofitas costrosas, que concibe a los seres vivos como seres estáticos, la teoría de procesos alterados (TPA), sustenta que los seres vivos son entes que

13. Lo anterior puede ser también la causa de que las costrosas han sido pasadas por alto o ignoradas durante las recolecciones u observaciones en el campo. Más aún que igual que en el caso de las coralinas costrosas, las feofitas costrosas suelen ser dejadas sin determinación en las colecciones de herbarios (Woelkerling 1988) o con determinaciones no confiables.

devienen, son procesos resultantes de su capacidad inherente de cambio y de la transformación producida por su interacción permanente con las circunstancias (que también se transforman). Estos procesos externos (de coincidencia y mutua alteración), en su interacción con los procesos intrínsecos de cambio de los entes, son alterados por la intencionalidad del conocimiento (consciente o inconscientemente).

Debido a esta última alteración y a que se reconoce la ruptura entre la realidad y el conocimiento, en la TPA se han concebido diferentes unidades de conocimiento en el ámbito teórico metodológico consistentes con dicha concepción, unidades que permiten reconstruir dichos procesos.

- Unidades de conocimiento.

La unidad base o fuente de información es una unidad eventual, esto es, una unidad que surge de alterar la realidad en un espacio tiempo y en la cual se incorpora información del proceso "detenido" (cómo se expresan las especies y sus circunstancias). Esta unidad de contacto recibe el nombre de unidad tigmica (u.t.).

Debido a que la realidad está conformada por múltiples procesos y por ello es cambiante, con la u.t. no se pretende representar la realidad ni parte de ella (a diferencia de la muestra, léase "muestra representativa"), sino sólomente presentar -no representar- los elementos del evento retenido. Sin embargo, con varias u.t. es posible construir, reconstruir o proponer cómo son los procesos ("darles continuidad", González-González com. pers.).

La unidad tigmica está conformada por uno o varios elementos llamados unidades merísticas (u.m.), que son la expresión eventual (i.e. en determinadas circunstancias) del individuo-organismo-población de una o varias especies.

Con el fin de describir esa expresión eventual, se elabora una unidad a partir de los criterios y caracteres considerados por diversos autores en la literatura (para lo cual es pertinente la revisión), así como a partir de observaciones en el campo. Esta unidad se reconstruye permanentemente conforme se describen nuevas u.m. Esta unidad llamada heurística, es el parámetro de confrontación entre la u.m. y su interpretación.

Las u.m. de una determinada especie recolectadas en diferentes circunstancias (diferentes u.t.) pueden presentar distintas formas o manifestaciones; es posible reunir u.m. con similares formas de manifestación y referirlas al gradiente de factores ambientales en que fueron encontradas (el gradiente dado por el conjunto de u.t.). Esta nueva unidad así formada es un patrón que representa a una de las posibles formas de manifestación de la especie vinculada con el gradiente de factores ambientales y recibe el nombre de unidad háptica (u.h.), o unidad de ajuste de la especie al gradiente de factores ambientales.

Dado que la especie puede tener una o varias unidades hápticas, que representa (n) al o los diferentes rangos de manifestación y ajuste a los factores ambientales, la u.h. es una unidad de trabajo que posibilita la explicación del diferencial de manifestación de la especie.

El conjunto de u.h. de una especie representa el rango total de manifestación o plasticidad adaptativa de la especie. El patrón que representa dicho rango, formado a partir de las distintas unidades hápticas de todos los tiempos y espacios donde es encontrada la especie, es llamado unidad holística (u.hol.).

La u.hol. es un patrón que en contexto taxonómico, permite valorar los caracteres y la coherencia de la sistemática de la especie, ya que contiene la información sobre la constancia y variación de los caracteres y su relación con las circunstancias (dada por las diferentes unidades hápticas) y es confrontable con el patrón de especie.

La unidad que resulta de la confrontación entre la unidad holística y la descripción de la especie, así como la integración de esta última, es también un patrón que recibe el nombre de patrón estructural básico (PEB).

El PEB contiene los caracteres y su manifestación diferencial (rangos) en relación a los gradientes de los factores ambientales. Por provenir de la u.hol. y de las u.h. contiene caracteres "valorados" en el sentido de que se conoce su constancia o variabilidad en las condiciones ambientales y por ello, contiene caracteres ponderados o con significado distintivo.

El PEB es un patrón que se confronta con el sistema de clasificación en que es ubicado ajustándolo, enriqueciéndolo y enriqueciéndose así mismo con las características de ese sistema de clasificación.

- Análisis del planteamiento.

Es así como las diferentes unidades de conocimiento propuestas en la teoría de procesos alterados posibilitan desde el punto de vista teórico-metodológico la reconstrucción de los procesos vivientes. De las anteriores unidades de conocimiento conviene resaltar para la presente exposición la unidad tigmica.

La unidad tigmica es el punto de partida para obtener información que puede ser analizada e integrada con distintas orientaciones (taxonómica, ecológica o biogeográfica), con la particularidad de que cualquier orientación que se le dé a la información, esta no es ajena a la de otras orientaciones.

El concepto de unidad tigmica deja evidente la diferencia entre concepciones acerca del Mundo. Bajo una concepción estática se considera que los seres vivos pueden ser estudiados por diferentes especialistas llamados taxónomos, ecólogos o biogeógrafos. El punto de partida de sus estudios son las

muestras, concebidas estas como partes representativas de la realidad que son obtenidas por separado e independientes unas de otras según la especialidad de que se trate. Bajo esta concepción se trata a dos o más eventos de recolecta distintos como si fueran el mismo pues se supone que es posible reunir las diferentes partes de la realidad que son las muestras (como si la realidad fuera estática), y por lo tanto se supone que los resultados de los estudios serán integrables o complementarios.

Por el contrario, bajo una concepción dinámica, se considera que las unidades de recolecta (u.t. o conjunto de ellas) representan sólo al evento en que fueron obtenidas (pues cada evento es producto de confluencia de procesos irrepetibles), por lo que es imprescindible el registro simultáneo de la información biológica y la ambiental. Por ello, porque es posible relacionar los caracteres que se expresan en determinadas circunstancias, o porque es posible analizar su vincularlos con su constancia en distintas circunstancias y por ello valorarlos o porque es posible describir su variación en distintas localidades o regiones, una misma unidad de recolecta (u.t. o conjunto de ellas) es fuente de información ecológica, taxonómica o biogeográfica.

Bajo esta concepción dinámica los problemas taxonómicos no tienen solución sólo con base en el resultado de las revisiones¹⁴, ni las especies son sólo tipos nomenclaturales, sino que los problemas taxonómicos se van resolviendo en la medida en que por un lado, se reconoce la problemática (que es resultado de la revisión) y por otro se conocen y reconstruyen las especies.

- Flora dinámica.

La TPA es el sustento conceptual de Fico-Flora Dinámica, propuesta alternativa de integración taxonómica, ecológica y biogeográfica, bajo cuya aproximación la flora es permanentemente reconstruida, partiendo del hecho de que la composición florística de los ambientes algales cambia en tiempo y espacio y de que dichos cambios pueden ser explicados con base en la interacción de los gradientes ambientales y la capacidad diferencial de las especies para responder a dichos cambios (González-González 1993).

La estrategia teórico-metodológica contenida en Flora Dinámica, propone tres orientaciones principales del trabajo florístico, con diferentes criterios de análisis, escalas y dimensiones de análisis de impacto en la flora, unidades de trabajo, muestreo y criterios de integración: flora tónica, típica y tónica (Rodríguez-Vargas 1989; González-González 1993).

La flora tónica, (por ser principalmente la que interesa a este estudio), analiza y explica la expresión diferencial de las

14. Aunque las revisiones permiten detectar problemas de definición, delimitación y ubicación de los taxa, por sí solas no los resuelven y sí en cambio, han servido para legitimar el trabajo taxonómico donde sólo se hiperponderan los criterios de unos autores sobre los de otros (Novelo-Maldonado 1985).

especies para cada conjunto particular de condiciones. Parte del estudio de los individuos y poblaciones de las especies e integra sus resultados bajo procedimientos autoecológicos, ecofisiológicos y taxonómicos (González-González 1992a).

Para modo de que la flora sea permanentemente reconstruida, surge la necesidad de hacer proyectos generales de investigación con subproyectos elaborados según sean los niveles de impacto en el conocimiento de la flora de las regiones y según las capacidades y posibilidades institucionales. De acuerdo con ello, el conocimiento de los grupos, ambientes o regiones se va dando según avances y necesidades de los proyectos.

Los subproyectos, regulados por estrategias metodológicas generales, permiten generar estrategias metodológicas particulares o específicas para producir y estructurar información y fundamentar criterios de análisis e integración que posibilitan desde su origen eliminar inconsistencias en el manejo de la información. Es así como una estrategia metodológica posibilita que la información pueda ser empleada con múltiples enfoques.

En concordancia con este planteamiento el proyecto "Algas costrosas del Pacífico tropical mexicano" (ACPTM) (referido en el prólogo y expuesto en el Apéndice II) ha seguido los lineamientos metodológicos generales del proyecto Macroalgas del Pacífico Tropical mexicano (MPTM) (González-González 1992a,b). El punto común de partida e integración de la información procedente del campo para los distintos subproyectos de investigación¹⁵, es la unidad tigmica (Rodríguez-Vargas 1989; González-González 1992a,b, 1993).

Las unidades tigmicas producidas durante el desarrollo del proyecto general (MPTM) pueden contener información de cinco cualesquiera dimensiones (espacio temporales) que corresponden con cinco niveles de impacto posible de los factores ambientales en la manifestación de la flora. Estos niveles de impacto son reconocidos por las diferencias florísticas fisonómicas. Esto es, evidenciados por la forma en que se expresan los conjuntos de especies durante el evento a nivel regional (nivel I), o a nivel de las series o grupos de comunidades de un ambiente general dado (nivel II), a nivel de las comunidades o grupos funcionales del ambiente particular (nivel III), a nivel de las asociaciones de cada comunidad en un microambiente (nivel IV) o a nivel de los individuos o poblaciones de determinadas especies en un nanoambiente (nivel V).

Estas dimensiones se han traducido en niveles de muestreo que corresponden con cinco escalas de medición de los factores (megafactores, macrofactores, mesofactores, microfactores y nanofactores).

El proyecto ACPTM ha generado u.t. de los niveles de recolección cuarto y quinto analizando las formas de crecimiento de las

15. Ficoflora de Bahía de Banderas, Ficoflora de Guerrero, Ficoflora de Oaxaca, Coralinas costrosas del PTM, Macroalgas sublitorales de Zihuatanejo, Gro.

comunidades donde crecen los individuos y poblaciones de feofitas costrosas en el microambiente así como su expresión diferencial para cada conjunto de nanocondiciones.

8. Estrategia metodológica.

De manera consistente con el planteamiento teórico metodológico explicado en el capítulo anterior, para lograr los objetivos propuestos en esta tesis se desarrolló una estrategia metodológica que implicó, en términos generales, las siguientes actividades:

- búsqueda, análisis, sistematización e integración de literatura para evaluar el estado actual de conocimiento del grupo, caracterizarlo y plantear su problemática
- generación de unidades tigmicas a nivel de asociaciones y especies (niveles IV y V) para producir información sobre formas de expresión y su relación con los gradientes de los factores ambientales y para determinación específica
- caracterización ambiental de localidades a diferentes niveles de impacto posible de los factores para proponer patrones de distribución de las especies de feofitas costrosas en la región
- elaboración de unidades de trabajo (descripciones de unidades merísticas, unidades hápticas) para construir el rango total de manifestación de las especies (patrones holísticos) y con ellos valorar la constancia y variabilidad de los caracteres que han sido empleados en la definición de los taxa, valorar la coherencia de la sistemática del grupo y construir los patrones estructurales básicos de las especies del PTM.

El procesamiento del material colectado y de la información de campo tuvo varias etapas de desarrollo concomitantes con el grado de análisis de la información bibliográfica, esto es, llendo desde una etapa eminentemente empírica hasta implicar tanto el análisis y la integración de toda la información generada como la confrontación de algunos de los patrones con nuevas observaciones en el campo.

Todas las etapas de procesamiento de la información estuvieron vinculadas por las unidades heurísticas (ver capítulo anterior) cuya elaboración permitió producir, registrar, recuperar, reordenar, confrontar y analizar información sobre a) descripciones de especies y taxa superiores de la literatura, b) individuos, organismos y poblaciones de especies descritas en la literatura, c) descripciones de especímenes de herbario, d) unidades tigmicas y formas de crecimiento y e) unidades merísticas y formas de manifestación.

A continuación se describen los criterios y procedimientos que se siguieron para elaborar dichas unidades heurísticas y posteriormente se describen con cierto detalle las actividades rubricadas como de biblioteca, campo, laboratorio y gabinete, distinguidas entre sí sólo con fines de exposición:

- Unidades heurísticas de especies y taxa superiores.

A partir de la revisión de los criterios y caracteres que han sido empleados para describir las feofitas costrosas, se elaboraron varias listas de caracteres, una por cada categoría taxonómica, a nivel de especie, género, familia, orden y subclase, considerando tanto las descripciones originales como las de algunos otros autores. Dichas listas (Apéndice III y IV), sirvieron como unidades heurísticas o unidades de registro, recuperación y confrontación de información y permitieron a) registrar las descripciones de los autores, b) describir u.m. empleando los mismos atributos que ha usado el conjunto de autores y c) comparar y analizar las descripciones bajo los mismos criterios.

No todos los caracteres señalados en dichas categorías fueron incluidos en la lista debido a la imposibilidad de obtener algunos de ellos a partir de nuestras u.m. (por nuestros procedimientos de observación e.g. microscopia de luz, o por el estado de conservación de los especímenes).

Simultáneamente a la revisión y a las observaciones en el campo, se elaboró otra unidad heurística que permitió describir las formas de manifestación de las feofitas costrosas en el campo (Apéndice V).

- Generación preliminar de claves.

La elaboración preliminar de claves de especies del PTM, tuvo como finalidad el permitir afinar las recolecciones, es decir, una mayor certeza y eficiencia en el reconocimiento y distinción de las especies en el campo.

Los criterios de elaboración fueron la funcionalidad y el empleo de múltiples características alternativas para la determinación. Con dicho fin se ha elaborado una clave comentada de las feofitas costrosas no parenquimatosas reportadas en la región o zonas cercanas independientemente de su status nomenclatural (Apéndice VI).

8.1. Actividades de biblioteca.

La estrategia de búsqueda, sistematización, análisis e integración de la información proveniente de la literatura implicó tanto la intención de caracterizar las feofitas costrosas y plantear su problemática taxonómica como generar unidades de trabajo (unidades heurísticas) que permitieron registrar información tanto de las descripciones taxonómicas y ecológicas de las especies según los autores, como de las u.m.

8.1.1. Búsqueda de literatura.

- Criterios.

Se buscó y reunió información de todos los taxa costrosos supraespecíficos y de todas las especies y variedades de los géneros reportados en el PTM. La búsqueda incluyó literatura relacionada con descripciones de estados de desarrollo, alternancia de generaciones y formas de expresión poblacional. En el caso de literatura taxonómica, se dió mayor importancia a aquella con descripciones originales excepto en el caso de los taxa descritos en el PTM, para los cuales también se obtuvo literatura de nuevos reportes o descripciones.

El criterio de búsqueda fue que los taxa fueran costrosos. Aunque no existe un concepto generalizado de costra, se consideró el término en su sentido más amplio: como hábito. De esta manera, incluso aunque los autores no manejaran el término, fue posible considerar taxa costrosos a partir de las ilustraciones en la literatura.

- Procedimientos.

El criterio "costra" fue empleado como punto de partida, pues una vez reconocidos los taxa supraespecíficos con especies costrosas, fue posible detectar otras especies costrosas. Como se detectaron problemas de delimitación entre órdenes con especies costrosas, se consideraron dentro de ellos a todas las familias, incluidas aquellas cuya ubicación ha sido inestable dentro de ellos (por depender de la opinión de los distintos autores), es decir, en todas esas familias se hizo la búsqueda de especies costrosas. Adicionalmente, se hizo un estudio histórico de la clasificación que han tenido todos los géneros detectados (con especies costrosas) para conocer posibles relaciones con otras familias.

La búsqueda se realizó en bancos de información (Centro de Información Científica y Humanística, UNAM, Universidad de California, en Berkeley y Los Angeles, Institución Smithsonian) en dos direcciones: desde las categorías supraespecíficas hasta el nivel de variedad y viceversa.

8.1.2. Registro de información.

La información proveniente de la literatura fué organizada y registrada bajo dos criterios generales: a) de acuerdo a los cambios que se dan en los individuos-organismos-poblaciones de las especies y b) según la definición y delimitación de los taxa y relaciones entre ellos y los problemas taxonómicos reconocidos por los autores.

De acuerdo al primer criterio, la información fué registrada por cada especie-obra de la siguiente manera:

- * Cambios en los individuos (etapas de desarrollo).
- * Cambios en los organismos (fases de la alternancia de generaciones).
- * Descripción de formas de manifestación de la especie (condiciones ambientales incluidas).

- * Descripción de formas de crecimiento incluyendo condiciones ambientales y especies acompañantes.
- * Distribución de formas de crecimiento en las condiciones ambientales.
- * Cambios en las formas de crecimiento.

Dicha información fué sectorizada e integrada bajo los siguientes criterios: niveles de organización, germinación y desarrollo, formas de crecimiento poblacional y manifestación diferencial de los individuos, permanencia de las formas de expresión (forma de crecimiento, manifestación y de vida). Esta información ha sido expuesta en el capítulo 5.1 ("Caracterización general").

De acuerdo al segundo criterio, la información se registró por cada taxón-obra de acuerdo a los siguientes criterios:

- * Nombre del taxon (desde variedad hasta clase) tal como aparece en la publicación.
- * Publicación, incluyendo número de página (s) en que aparece la descripción, figura (s) e idioma.
- * Definición y delimitación.
- * Ubicación según sistema de clasificación.
- * Sinonimia.
- * Localidad tipo
- * Tipo nomenclatural.
- * Relaciones filogenéticas entre el taxon y otros. (Caracteres con significado filogenético a juicio del autor de la obra).
- * Relaciones filofenéticas entre el taxon y otros. (Caracteres con significado filofenético a juicio del autor de la obra).
- * Comentarios taxonómicos del autor (certeza de las determinaciones o problemas reconocidos).
- * Comentarios del revisor de la obra.

Con la literatura se generó un banco de información bibliográfico incluyendo referencia completa de cada obra.

La información fue automatizada previa captura a archivos de datos según contenido (IOPE, taxonomía, y bibliografía) empleando los paquetes programáticos NOTEBOOK y FOXPRO (Archivos spptm.dbf, ioperal.dbf, y herbfich.*). Asimismo se elaboraron rutinas (programas) para intercambio de información entre los paquetes programáticos.

8.1.3. Integración de la información bibliográfica.

La información bibliográfica fué integrada de diferente manera según su relación con la problemática de cada uno de los géneros y especies del PTM o en relación con el planteamiento de la problemática taxonómica de las feofitas costrosas en general.

Respecto de cada uno de los géneros y especies del PTM, la sectorización, análisis e integración de dicha información fué distinta para cada caso, y es explicada en el tratamiento de cada uno de ellos en el Capítulo 9, mientras que en relación a

la problemática taxonómica general de las feofitas costrosas en general la información fue integrada en primer término pretendiendo caracterizar al grupo desde el punto de vista de cómo son los individuos, organismos, poblaciones y especies y en segundo término, a partir de la confrontación entre descripciones de autores, hecha a través de las unidades heurísticas, de acuerdo a los siguientes tres criterios:

a) Reconocimiento de problemas concretos de definición y delimitación entre taxa y sinonimia nomenclatural a nivel de subclases, órdenes, familias y géneros.

b) Identificación de problemas taxonómicos que implican conflicto respecto al valor que distintos autores han dado a los caracteres y sinonimia taxonómica.

c) Identificación de problemas debidos a las circunstancias en que se encontraban los especímenes observados por los autores tales como ausencia de estructuras importantes para la determinación (e.g. estructuras reproductoras) o debidos a la forma en que fueron descritos (ambiguamente o de manera imprecisa o sin especificar ciertos caracteres).

La integración de esta información ha sido expuesta en el Capítulo 5.2 ("Clasificación").

8.2. Actividades de campo.

Dentro de este rubro se describe la estrategia particular de recolecta y generación de información proveniente del campo que incluye los criterios y procedimientos de selección de localidades y recolecta así como el procesamiento de la información y del material recolectado.

8.2.1. Selección de localidades.

- Criterios.

Del total de localidades consideradas en el proyecto MPTM, se eligieron como fuente principal de información, tres puntos estratégicos en la región por tener en ellos representados tanto los extremos norte (litoral de Jalisco/Nayarit), y sur (litoral de Oaxaca) como el centro de la región (litoral occidental de Guerrero), aunque se visitaron otros sitios en puntos intermedios generando información de un total de 24 localidades (Fig. 6).

Las localidades fueron elegidas por presentar las mayores diferencias ambientales entre sí, bajo el supuesto de tener de esta manera representadas la mayor riqueza de especies y las mayores diferencias morfológicas en los especímenes recolectados.

- Procedimientos.

Durante un periodo aproximado de seis años se llevaron a cabo varias expediciones en diferentes épocas del año, recorriendo en cada una de ellas una o varias localidades hasta cubrir en varias expediciones toda la región (Fig. 6). La frecuencia de recolecta es distinta para cada localidad y entre ellas, las más recolectadas correspondieron a los extremos N y S y la parte central de la región (Tabla 7).

8.2.2. Caracterización de localidades.

- Criterios.

Se caracterizó el o los ambientes generales indicando los elementos florísticos más conspicuos tales como colores predominantes, forma general de los crecimientos algales y su distribución en el ambiente general. De esta manera se resaltaron tanto los factores ambientales generales como los particulares. Estos últimos también evidenciados por las variaciones florísticas dentro del ambiente.

- Procedimientos.

En cada localidad se llevó a cabo una caracterización fisiográfico ambiental por parte de varios integrantes del equipo de investigación del proyecto Macroalgas del Pacífico tropical mexicano y pueden consultarse varios trabajos: en Bahía de Banderas Jal./Nay. (Serviere-Zaragoza 1993), Caleta de Campos, Mich. (Fragoso Tejas 1991), área de Zihuatanejo, Gro. (López-Gómez 1993), Puerto Escondido, Gro. (Candelaria-Silva 1985), localidades de Oaxaca (León-Tejera 1986).

8.2.3. Caracterización de ambientes y recolecta.

- Criterios.

Conforme a la estrategia metodológica del proyecto general (MPTM) señalada en el Capítulo 7, del total de unidades tigmicas (U.t.) recolectadas, se segregaron aquellas u.t. correspondientes a los niveles cuarto y quinto de muestreo.

Como se señaló, dichos niveles corresponden con el impacto posible de los factores ambientales en la flora y fueron evidenciados por la fisonomía florística diferencial descrita bajo las siguientes consideraciones: cada comunidad presenta una forma de crecimiento particular, evidenciada por una "apariciencia", composición y relación proporcional de las especies que responde al gradiente del conjunto de factores microambientales. Simultáneamente, en cada comunidad los individuos y poblaciones de feofitas costrosas se manifiestan de diferentes formas y crecen de diferentes maneras en los microambientes. Estas diferencias están posiblemente relacionadas con el gradiente del conjunto de factores nanoambientales.

- Procedimientos.

Una vez reconocidas diferentes formas de crecimiento de las comunidades donde crecen feofitas costrosas (diferentes microambientes) y reconocidas diferentes manifestaciones morfológicas o de crecimiento de los individuos o poblaciones de estas algas (diferentes nanoambientes), se recolectó en cada micro y nanoambiente extrayendo un segmento de roca con el o los especímenes adheridos a él, recolectándose también las especies acompañantes. Simultáneamente se tomaron datos de los factores ambientales contenidos en el formato previamente diseñado para ello (Apéndice VII) y los datos respectivos de la forma de manifestación de los individuos o poblaciones en la u. heurística correspondiente (Apéndice V), de la forma de crecimiento del conjunto y de la relación proporcional entre las especies.

Ocasionalmente las recolecciones fueron acompañadas de un registro fotográfico.

8.3. Actividades de laboratorio y gabinete.

Dentro de este rubro se describe la organización y registro de la información proveniente del campo incluyendo la determinación de las especies y la clasificación de las u.t. en un patrón ambiental. Se describe asimismo el procesamiento de las u.t. incluyendo su registro y conservación así como la selección, preparación, registro y descripción de u.m. y de los especímenes de herbario consultados. Se describen los criterios y procedimientos para generar unidades de trabajo (u. hápticas y u. holísticas) y en términos generales la conformación de los patrones estructurales básicos de las especies. Por último, se esboza un sistema de información automatizado.

8.3.1. Organización y registro de información de campo.

Previa revisión de la información de campo (notas, grabaciones, video y fotografías), esta fue codificada e incorporada al banco de información del Herbario de la Facultad de Ciencias, Sección Ficológica (FCME) conformado por diferentes archivos que permitieron manejar de manera independiente pero relacionada los diferentes tipos de información: ecológica (formas de crecimiento, relaciones proporcionales, factores ambientales) al archivo "microamb.dbf"; información curatorial (número de unidad tigmica, fecha, colectores, tipo de u.t., etc.) al archivo "muestptm.dbf"; taxonómica (formas biológicas, estados fenológicos), al archivo "spptm.dbf"; biogeográfica (descripción de localidades y ambientes), a los archivos "localida.dbf", "salidas", y "directorio" de salidas.

- Determinación de especies.

La determinación de las especies asociadas a las feofitas costrosas fue llevada a cabo principalmente por los siguientes

miembros del equipo de trabajo: Elisa Serviere Zaragoza, región de Bahía de Banderas; Carlos Candelaria Silva, costa de Guerrero; Hilda León Tejera, costa de Oaxaca.

- Clasificación en patrón ambiental.

Las u.t. fueron clasificadas según su composición de formas biológicas y factores en los ambientes más parecidos según el patrón de ambientes y comunidades algales propuesto por González-González (1992b, 1993). En el caso de las u.t. provenientes de la región de Bahía de Banderas se siguió el patrón general de comunidades propuesto por Serviere-Zaragoza (1993), mismo que se complementa con parte de los resultados obtenidos en esta tesis.

En el caso de que una u.t. se pareciera a dos o más ambientes, se dió mayor importancia a la composición de formas biológicas y sus relaciones proporcionales (formas de crecimiento) para ubicarlo en alguno de ellos. La clasificación de las u.t. se encuentra en el Apéndice VIII.

8.3.2. Procesamiento de unidades típicas.

- Conservación y Registro.

Cada u.t. fue mantenida en frascos con formol marino al 4% más glicerina al 5% e incorporada a la Sección Ficológica del herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) con un número distintivo (Apéndice IX).

8.3.3. Procesamiento de unidades merísticas.

- Criterios de selección y preparado.

De cada u.t., se hizo una selección de unidades merísticas (u.m.) de acuerdo a los siguientes criterios: dar preferencia a especímenes en estados reproductivos y márgenes nítidos (que son el plano de referencia para realizar cortes) contra estados vegetativos y márgenes difusos.

Algunas u.m. fueron elegidas a partir de especímenes del herbario FCME, recolectadas con anterioridad por diferentes integrantes del proyecto Macroalgas del Pacífico tropical mexicano.

- Procedimientos.

Los talos fueron desprendidos bajo el microscopio estereoscópico evitando que las partes basales de las costras se destruyeran. En el caso de las feofitas costrosas pseudoparenquimatosas, en su porción de filamentos postígenos se hicieron cortes a mano en sección diametral, mientras que en el caso de las costrosas cuya porción de filamentos postígenos es filamentosa, cuando no fue

posible reconocer el plano de crecimiento radial, se introdujo una de las puntas de las pinzas en la costra, desprendiendo un trozo desde su base; el pedazo así extraído, fue segmentado separando los filamentos verticales (los que están sueltos), hasta obtener pedazos cada vez más pequeños que fueron puestos en el portaobjetos con agua (preparaciones temporales) o en gelatina glicerínada (previa tinción), y oprimidos bajo la presión del dedo pulgar con un cubreobjetos interpuesto.

Los cortes se tiñeron con Verde de Malaquita y se montaron con gelatina glicerínada, elaborando 1-3 preparaciones por ejemplar.

- Registro.

Las u.m. seleccionadas fueron registradas con su correspondiente número de preparación en la Sección Ficológica del Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME). (Apéndice IX).

8.3.4. Descripción de unidades merísticas.

Las unidades merísticas fueron descritas a partir de la unidad heurística y las preparaciones.

Las preparaciones fueron observadas bajo microscopio de luz. Las medidas de caracteres cuantitativos fueron realizadas en diez campos de observación al microscopio por cada atributo en distintas partes de los talos y en distintos cortes anatómicos. Sobre cada decena de medidas resultantes se calcularon la media aritmética y la desviación estandar del carácter.

Los caracteres considerados en la u. heurística fueron codificados y estructurados (Apéndice X) de acuerdo con los requerimientos de formato de los programas FOXPRO, DELTA (manejo de descripciones) y NTSYS (análisis multivariado) para llevar a cabo el análisis comparativo entre descripciones de u.m., de especies y de especímenes de herbario.

8.3.5. Procesamiento de especímenes de herbario.

Con el fin de generar información que permitiera resolver algunos de los problemas taxonómicos detectados, se consultaron especímenes herborizados incluyendo tipos nomenclaturales, de los herbarios de la Universidad de California en Berkeley (UC), el Herbario del Museo de Historia Natural en Los Angeles, CA (LAM), el Herbario Nacional de la Institución Smithsonian en Washington DC (US), el Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME) y el de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB). Los especímenes consultados se encuentran indicados en la el Apéndice XI.

Los especímenes tipo fueron descritos de acuerdo con las mismas unidades heurísticas elaboradas para describir u.m. y descripciones de los autores.

8.3.6. Generación de unidades de trabajo.

- Unidades hápticas y holísticas.

En general las unidades hápticas (u.hap.) fueron construidas a partir del agrupamiento de formas de manifestación similares junto con el gradiente de sus factores ambientales. Los criterios de agrupamiento de las formas de manifestación fueron particulares para cada especie y son indicados en el tratamiento de las mismas dentro de cada género en los resultados (Capítulo 9).

El total de u.m. para cada especie, (dado por las diferentes u.háp.) fue considerado como unidad holística (u.hol.), que permitieron llevar a cabo el análisis de la constancia y variabilidad de los caracteres.

Las u.m. de Ralfsia, Stragularia y Hapalospongidion tuvieron un tratamiento numérico que permitió realizar análisis de grupos con ayuda del programa Ntsys. En el análisis se consideraron varias "corridas" del programa, incluyendo primeramente la totalidad de u.m. y después una "corrida" para las u.m. de cada género (la u.hol.). Las matrices de distancia se calcularon con el índice de Gower y los dendrogramas con el método jerárquico de ligamiento promedio (UPGMA) del mismo programa. Los caracteres ponderados en el cálculo del índice de Gower, fueron aquellos que han sido empleados por los autores para distinguir las especies de cada género y los que han sido empleados con mayor frecuencia en las diagnósicos para distinguir especies (ver para cada caso Capítulo 9).

8.3.7. Construcción de patrones estructurales básicos.

Cada PEB fue construido a partir de las u.hol., una vez confrontadas con cada una de las descripciones de las especies. La confrontación implicó ponderar caracteres diagnósticos de cada especie (expresamente señalados en el Capítulo 9). En caso de existir algún problema taxonómico se planteó la problemática o incluso se resolvió de manera particular para cada caso.

8.3.8. Sistema de información automatizado.

Como se desprende de los procedimientos anteriormente descritos, las u.m. dieron origen a preparaciones, dibujos, fotomicrografías y herborizaciones que fueron incorporadas a las libretas de registro y archivos automatizados correspondientes (UNIMER.DBF, PREPARAC.DBF, ICONOS.DBF, FOTOMICR.DBF y HERBORIZ.DBF), del Herbario de la Facultad de Ciencias.

Estos archivos están conectados entre sí por una clave de u.t. y otra de ejemplar (Fig. 7). A su vez toda esta información está vinculada con la de campo y documental (Fig. 7).

9. Especies del Pacífico tropical mexicano.

En este capítulo se presenta, analiza e integra la información

sobre los géneros y especies de feofitas costrosas encontrados en el litoral del Pacífico tropical mexicano.

En cada género, la problemática de las especies es distinta y aunque hay varias de ellas cuya problemática está relacionada con más de un género, cada uno de ellos ha sido tratado como un caso por separado con contenido de información y secuencia de exposición particulares.

Inicialmente cada caso es tratado haciendo un examen histórico que permite contextualizar su problemática, después se hace una descripción sintética de cada género y se le circunscribe respecto del resto. Asimismo, dentro de cada género se revisan sus especies para después discutir cada una de ellas.

Debido a que en el estudio de cada caso el grado de avance logrado hasta el momento es distinto, el nivel de análisis presentado es también diferente.

Todos los géneros son tratados como incertae sedis, de acuerdo a la discusión de la problemática presentada en el Capítulo 5.2. La relación entre algunos de ellos, se hará evidente a medida que se avance en la exposición y tratamiento de los casos y será reconsiderada en el Capítulo 10.

9.1. Caso Ralfsia.

- Recuento histórico.

Ralfsia deusta (C. Ag.) Berkeley es la especie tipo del género que Berkeley in Smith y Sowerby (1843) describió por primera vez tomando como basónimo Zonaria deusta C. Agardh (1817: 40).

Cuando Agardh (op. cit.) describió el basónimo del género, citó como sinónimos Fucus Oeder 1768: 420 (en volumen del año 1770) y Fucus fungiformis Gunnerus (1766: 107). Este último es un nombre legítimo y está contenido en la circunscripción de C. Agardh por lo que Z. deusta es un nombre superfluo (Art. 63.1 Cod. Nom. Bot.) y la especie tipo de Ralfsia es Fucus fungiformis Oeder ex Gunnerus 16.. Setchell y Gardner (1924) hicieron la nueva combinación de Fucus fungiformis a R. fungiformis sin comentario alguno, y en 1925 (Setchell y Gardner 1925), excluyeron de la sinonimia de la especie a R. deusta de Berkeley.

El mismo año de la creación del género Ralfsia, Areschoug (1843) nombró una nueva especie, Cruoria verrucosa Aresch., a partir de especímenes denominados por Lyngbye como Zonaria deusta C. Agardh (Lyngbye 1819), y trasladó la especie de Agardh al género Cruoria, pero dos años después él mismo (Areschoug in Fries 1845) trasladó ambas especies al género Ralfsia. En 1847 (fide Kylin 1947) incluyó dentro de la sinonimia de R. verrucosa

16. Gunnerus (1766) no describió la especie por lo que Fucus fungiformis sería un nombre inválido (art. 32.1) si no fuera porque Gunnerus citó la obra de Oeder (1768) en la cual se encuentra una ilustración de la especie denominada Fucus (cuando Gunnerus citó la obra de Oeder, esta no había sido aún publicada). Como un dato histórico, la especie había sido ya nombrada por Bauhin en 1671: 364 como Fucus (fungis affinis).

(Aresch.) Aresch. a Ralfsia deusta Berkeley non Ralfsia deusta (Ag) J. Ag. 1848a: 63 (y por ello non Zonaria deusta Ag. 1817: 40).

Desde entonces hasta 1981 han sido agregados al género 33 nuevos nombres de especies, 3 variedades y una forma que han sido dejados en Ralfsia o han sido trasladados de uno a otro de cualesquiera de los géneros Stragularia, Lithoderma, Pseudolithoderma, Diatoma, Zonaria, Cruoria, Mesospora y Hapalospongidium. El status nomenclatural de dichos nombres (ordenados cronológicamente) se encuentra en el Apéndice XII.

Ralfsia fue subdividida en dos subgéneros: Eu-ralfsia Batters y Stragularia (Strömf.) Batters (Batters 1890, 1902; De Toni 1895). El primero incluyó aquellas especies con soros prominentes y filamentos vegetativos dispuestos ascendentemente curvados mientras que el subgénero Stragularia incluyó especies con soros en manchas irregulares y filamentos vegetativos dispuestos vertical o transversalmente respecto de la capa basal (Batters 1890).

Este tratamiento ha sido seguido por muchos autores incluyendo Tanaka y Chihara (1980a,b,c, 1981a,b,c) en su revisión de las Ralfsiales.

Sin embargo, Stragularia Strömfelt (1886) fue descrito previamente como un género independiente que Kjellman (1893a), Weber van Bosse (1913), Hamel (1939), Wynne (1969), y Fletcher (1987) prefirieron mantener como autónomo; los dos últimos autores basados principalmente en estudios de cultivos que demuestran que algunas especies de Stragularia forman parte de la historia de vida de especies de Scytosiphonaceae.

Si bien es posible distinguir Ralfsia de Stragularia tanto por la forma en que se originan los filamentos postígenos, como por el grado de adherencia entre ellos y la delimitación marcada de los soros (en Ralfsia), existen otros caracteres que permiten establecer una gradación entre las especies de uno y otro género. Así, hay especies del tipo Stragularia (e.g. R. endopluroides Tanaka et Chihara) que tienen plurangios con inserción intercalar (característica de Eu-Ralfsia), y R. confusa tiene estados tempranos de desarrollo que son iguales a los de Eu-Ralfsia (discos parenquimatosos), aunque pronto derivan en estados filamentosos que se congregan para formar discos de los cuales surgen intercalar y perpendicularmente los filamentos postígenos (como en Stragularia).

No obstante dicha gradación entre algunas especies, los caracteres empleados para distinguir ambos géneros son suficientemente distintos y de acuerdo con Wynne (1969), las especies sensu Stragularia no parecen tener parentesco alguno con las de Ralfsia por lo que deben ser segregadas de éste género.

- Descripción.

Ralfsia Berkeley in Smith y Sowerby 1843 (suplemento), T. 2866, (1 Nov. 1841).

Talo que forma costras orbiculares a irregulares de márgenes nítidos, reconocidas por su disco basal que en las primeras etapas del desarrollo es parenquimatoso y después se vuelve pseudoparenquimatoso (por adherencia lateral de los filamentos primigenios) y por sus filamentos postígenos erectos mediana o completamente fusionados entre sí¹⁷. Los filamentos postígenos surgen en otro plano, diagonal e intercaladamente de las células de los filamentos primigenios y se tornan erectos curvándose, por efecto de ramificación repetida. Su porción basal que puede estar formada por filamentos postígenos tornados hacia abajo, queda adherida en mayor o menor grado al sustrato frecuentemente mediante rizoides o por filamentos postígenos geotrópicos. En cada una de las células de los filamentos postígenos, conspicuamente en las corticales, se encuentra un cloroplasto laminar parietal sin pirenoide. Las estructuras reproductoras se encuentran reunidas en soros discernibles del resto del talo y por encima de la superficie de éste. Los unangios están rodeados de filamentos diferenciados morfológicamente de los filamentos reproductivos (paráfisis) y tienen una inserción terminal en los filamentos reproductivos o lateral cuando surgen directamente de la prolongación de una célula intercalar de dichos filamentos. Los plurangios se insertan subterminalmente en los filamentos reproductivos por debajo de una o varias células "estériles" por lo que pueden ser considerados con inserción intercalar. Tienen un plurangio por filamento reproductivo.

- Circunscripción del género.

En la Tabla 4 se comparan las descripciones de los géneros de feofitas costrosas según diferentes autores. A partir de ella es posible resaltar las características delimitativas de Ralfsia respecto de otros géneros (Tabla 8). Estas son: talo pseudoparenquimatoso; filamentos postígenos curvados por ramificación progresiva, surgiendo en ángulos agudos de los filamentos primigenios; un cloroplasto por célula; soros regularmente, delimitados, conspicuos, por encima de la superficie; plurangios intercalares, por debajo de una célula estéril terminal (subterminales); unangios rodeados de paráfisis; unangios terminales en los filamentos reproductivos o laterales cuando surgen de una célula intercalar y las paráfisis forman parte del filamento reproductivo; un unangio por filamento reproductivo; crecimiento formando motas o manchas de márgenes conspicuos.

9.1.1. Especies de Ralfsia.

De acuerdo a la delimitación anterior, el género Ralfsia (sensu Eu-Ralfsia) está formado por las siguientes especies y variedades: R. fungiformis (Gunn.) Setchell et Gardner, R.

17. Estas costras pueden ser desprendidas intactas desde su base y ser restregadas entre los dedos sin lograr separar los filamentos que las constituyen (excepto las paráfisis en los talos reproductivos).

pacifica Hollenberg, R. hesperia Setchell et Gardner, R. integra Hollenberg, R. hancockii Dawson, R. verrucosa (Areschoug) Areschoug, R. verrucosa var. cochlearum Areschoug,

R. verrucosa var. erythraea Picone y Grunow, R. expansa (J. Agardh) J. Agardh, R. longicellularis Perestenko y R. australis Skottsberg.

En el Pacífico americano han sido reportadas seis especies¹⁸. 19. de las cuales, en el litoral del Pacífico tropical mexicano, no han sido reportadas sólo R. verrucosa y R. integra (Tabla 6).

A continuación se presenta el análisis de las especies reportadas en el PTM incluyendo R. verrucosa por su relación con ellas que será evidente cuando sean discutidas. El análisis considera descripciones de la literatura, observaciones de especímenes de herbario y de los tipos. Todo ello es presentado a manera de bloques de información que son finalmente confrontados con las descripciones de las unidades merísticas del PTM para evidenciar afinidades con las especies o grupos de especies.

- Caracterización y problemática de las especies.

Las especies son descritas en las Tablas 9 y 10 de acuerdo a cómo las concibieron diferentes autores y las autoridades de las mismas. Los caracteres que han empleado los autores para diferenciarlas son indicados en la Tabla 11.

En términos generales las especies de Ralfsia pueden distinguirse en dos grupos caracterizados por presentar o no una corteza multiestratificada (Tanaka y Chihara 1980a, b) demarcada claramente de la médula por el tamaño y la forma de sus células.

Esta característica no fue expresamente señalada en las descripciones originales, sin embargo, su presencia pudo evidenciarse tanto en la observación de los especímenes de herbario consultados como en las descripciones de otros autores para las siguientes especies: R. fungiformis (Tanaka y Chihara, 1980b: 235, f. 1C), R. hancockii (Tipo LAM500460) y R. expansa (Boergesen, 1912, f. 1b; Schnetter, 1976: 45, t. IIIF; Tanaka y Chihara, 1980b: 227-228, f. 1b). En R. hesperia, aunque ninguna inferencia puede hacerse a partir de la literatura, dicha característica ha sido observada en tres ejemplares determinados por Gardner (UC1019140, US655873, US65874), por lo que asumimos que la tiene. En R. australis Skottsberg se desconoce²⁰.

18. R. fungiformis (Gunnerus) Setchell et Gardner, R. expansa (J. Agardh) J. Agardh, R. hesperia Setchell et Gardner, R. pacifica Hollenberg, R. hancockii Dawson y R. integra Hollenberg.
19. R. fungiformis es una especie típica de mares fríos (Abbott y Hollenberg, 1976: 166) que sin embargo ha sido reportada en al región (Mateo-Cid y Mendoza-González, 1991, 1992; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1991), aunque sin descripción y "con unagias pluriloculares"; los especímenes no existen en el HEMCB por lo que no es posible conocer el sentido de las determinaciones.
20. De hecho esta es una especie prácticamente desconocida cuyo autor consideró muy parecida a R. verrucosa "but with a more scaly appearance" y que podría mostrarse que es una "poor species" (sic. Skottsberg 1921: 20), por lo que debe ser revisada.

Las especies que no presentan dicha demarcación cortical son: R. longicellularis (Perestenko 1980: 147, 148), R. verrucosa (Kuckuck, 1894: 242, f. 13c; Kuckuck in Reinke, 1889b, lám. 5, f. 4; Kylin, 1947: 44, f. 38b; Tanaka y Chihara, 1980b: 227-228, f. 1a; Fletcher, 1987: 242, f. 66 b,c; ejemplar de herbario UC218590 determinado por Setchell), R. pacifica (Lectotipo: US61158; Hollenberg in Smith, 1969, t. 12, f. 4; Hollenberg in Taylor, 1945: 81-82: como R. occidentalis por ser indicada en sinonimia de R. pacifica y ser claramente indicada la característica; LAM599700 determinado por Hollenberg) y R. integra (holotipo US61155).

Dentro del grupo con corteza multiestratificada claramente demarcada, las especies pueden ser diferenciadas de la siguiente manera: a) R. fungiformis puede ser distinguida por una combinación tanto de sus caracteres morfológicos (forma de sus motas y crecimiento, grosor, simetría, dimensiones celulares y presencia de rizoides), como reproductivos (dimensiones de unangios, inserción en filamentos reproductivos y número de células estériles terminales en los plurangios), b) Ralsia hesperia por el tamaño de sus unangios y paráfisis (Tablas 11 y 12); el largo de estas últimas no ha sido reportado en alguna otra especie del género²¹; el tipo de la especie debe ser observado tanto para evidenciar la constancia de los caracteres reproductivos, como para certificar la presencia de corticación multiestratificada demarcada, c) R. hancockii y R. expansa sensu Tanaka y Chihara (1980b) por el tamaño de sus unangios, paráfisis y número de células en el pedicelo unangial; las descripciones de ambas especies son muy parecidas (Tabla 10) y se diferencian entre sí por algunos caracteres de valor controvertido que se discutirán más adelante.

Dentro del grupo sin corteza multiestratificada demarcada, las especies pueden ser diferenciadas de la siguiente manera: a) R. longicellularis por sus dimensiones celulares mayores que el resto de las especies y por la irregularidad de tamaños celulares a lo largo del filamento, b) R. integra puede ser reconocida por tener grandes soros centrales en el talo (según Hollenberg 1969), su capa cortical es monoestratificada y sus unangios son sésiles o con una célula de pedicelo (holotipo US61155), sin embargo, dichas características no fueron mencionadas en la descripción de R. verrucosa que es la especie más cercana (Tabla 12), por lo que sólo el tamaño de sus paráfisis permite distinguirla de ella. Respecto de las especies con corticación multiestratificada R. integra ha sido distinguida de R. expansa por tener células corticales alargadas en dos o más veces su diámetro (Tanaka y Chihara 1980c: 339), sin embargo, las medidas de dichas células son incomparables con el resto de las especies en cuyas descripciones no han sido mencionadas. R. integra se distingue de R. hesperia y R. fungiformis sólo por dicha corticación, sus soros son iguales a

21. Aunque uno de los especímenes de R. hesperia determinado por M.L. Gardner y observado por nosotros (UC1019140), tiene paráfisis anómalamente pequeñas (106-162(-212) μ), característica distintiva de la especie (Tabla 12), que pone en duda si se trata de una mala determinación o es parte del rango de la especie. Este último caso podría plantear un nuevo complejo de especies (R. hesperia - R. fungiformis).

los de *R. hesperia* (Setchell y Gardner, 1924: 2) y según las observaciones de Tanaka y Chihara (1980c: 337: tipo observado), la longitud de los unangios de *R. integra* (90-130 μ) traslapa la de esta especie; el rango de la longitud de los unangios de *R. integra* es también igual o cercano al de *R. fungiformis* (fide Edelstein *et. al.*, 1968), c) *R. verrucosa* y *R. pacifica* tienen descripciones muy similares que sugieren que son iguales entre sí (Tabla 9).

Un rasgo frecuentemente empleado para distinguir las especies son las medidas celulares de los filamentos postígenos; sin embargo, estas medidas no se pueden comparar entre especies, ya sea porque no fueron mencionadas en las descripciones o porque no son equivalentes entre sí debido a que los autores se refirieron a diferentes partes del filamento postígeno o no indicaron (o sólo ambiguamente), qué partes del mismo son las consideradas. Lo anterior se complica porque pueden ser muy distintas las medidas celulares en diferentes descripciones de una misma especie.

Con el conocimiento actual de las especies, las medidas celulares no pueden emplearse para delimitarlas, no obstante que de acuerdo a nuestras observaciones, tienen un valor diagnóstico potencial que es evidente cuando las empleamos con algunos otros caracteres que serán considerados más adelante.

- Unidades merísticas: análisis de similitud.

A partir de las descripciones de 25 unidades merísticas (u.m.) de *Ralfsia* seleccionadas del total de unidades típicas, más la descripción de un espécimen de herbario (ENCB4257) determinado por Araceli Ramírez como *R. expansa* J. Ag. proveniente de Veracruz (loc. tipo; Tabla 13), se llevó a cabo el análisis numérico de similitud que aparece en los dendrogramas de las Figuras 8 y 9. Los caracteres ponderados en el segundo dendrograma son los mismos que han empleado diferentes autores para distinguir las especies (Tabla 11).

El gran parecido morfológico estructural entre las u.m. se ve reflejado en los bajos índices de distancia que resultan de nuestros análisis numéricos (Figs. 8 y 9).

El dendrograma formado a partir de caracteres no ponderados (Fig. 8) muestra en su nivel más general (0.52) dos grandes grupos de u.m. En el dendrograma elaborado a partir de caracteres ponderados (Fig. 9), se formaron los mismos dos grandes grupos de u.m., excepto porque aquí el espécimen de *R. expansa* de Veracruz, se agrupó con el segundo conjunto (de arriba a abajo en el dendrograma).

Los dos grupos de u.m. formados en los dendrogramas se deben principalmente a los caracteres vegetativos. En el primero de ellos (Nos. 6, 126, 5, 123, 4 y 20: Figs. 8, 9 y Tabla 13) las u.m. tienen una capa cortical de una sola célula que no está claramente demarcada de la zona medular y presenta filamentos postígenos con células de dimensiones menores que las del otro

grupo (Nos. 10, 125, 127, 132, 9, 29, 124, 28, 8, 16, 61, 13, 37, 7, 11, 131, 22, 59 y 80), en el cual hay una capa cortical de varias células claramente distinguida de la medular.

El caracter "presencia de demarcación médula-corteza (con varias células)" es constante entre las u.m. que la presentan, (Tabla 13) y permite diferenciar claramente a aquellas u.m. que no la presentan. Paralelamente, si comparamos los límites superior e inferior de los rangos de medidas de las células subcorticales de las u.m. del primer grupo (largo: 14.7, 4.5; diámetro: 10, 4.5; relación largo/diámetro: 2.2, 0.7) con los correspondientes superior e inferior de los rangos de medidas de dichas células de las u.m. del segundo grupo (largo: 67.5, 9; diámetro: 32.5, 7.5; relación largo diámetro: 4.5, 0.8), observamos que la diferencia entre grupos es relativamente clara, a pesar de que hay pequeños traslapes entre uno y otro (Tabla 13).

- Unidades merísticas: problemática de identificación.

La descripción de cada u.m. fue comparada con cada una de las descripciones de las especies de Ralfsia discutidas anteriormente, así como con los especímenes de herbario. La confrontación tuvo los siguientes resultados:

En términos generales, de las 25 u.m. descritas 6 resultaron afines al grupo de especies formado por R. hesperia, R. verrucosa-R. pacifica y R. integra y 19 resultaron afines al grupo formado por R. hesperia y R. expansa-R. hancockii, de manera correspondiente con los grupos en los dendrogramas de las figuras 8 y 9 anteriormente señalados. Ambos grupos son diferenciados por presentar o no una capa cortical de varias células demarcada claramente de la medular.

Las semejanzas y diferencias entre las u.m. y las especies son las siguientes:

a) En el primer grupo de u.m., sólo una se encontró en estado reproductivo (No. 6), corresponde con la descripción de R. hesperia (excepto por el tamaño de sus paráfisis) y será indicada en adelante como afín a esta especie. Las cinco u.m. restantes (Nos. 126, 5, 123, 4 y 20), se encontraron sólo en estado vegetativo, son muy parecidas entre si, comparten caracteres con las siguientes especies y aunque no es posible identificarlas o diferenciarlas de alguna de ellas serán nombradas en adelante como el grupo R. verrucosa-R. pacifica y R. integra. Las cinco u.m. coinciden en sus caracteres vegetativos con los de R. hesperia (excepto por su grosor), R. verrucosa-R. pacifica y R. integra (las descripciones 5, 123, 4 y 20 con las últimas dos especies, excepto porque tienen rizoides y 126 tiene poco desarrollada la bilateralidad y con R. integra las descripciones 4 y 20 no coinciden en grosor).

b) Dentro del segundo grupo (de 19 u.m.), 10 u.m. (Nos. 10, 125, 127, 132, 9, 29, 124, 28, 8 y 16) se encontraron en estado reproductivo y coinciden plenamente con las descripciones de R. hancockii y R. expansa y 9 u.m. (Nos. 61, 13, 37, 7, 11, 131,

22, 59 y 80), se encontraron en estado vegetativo y coinciden tanto con estas especies como con *R. hesperia* (excepto por grosor). Debido a que aquellas u.m. que se encontraron en estado reproductivo con unangios y paráfisis pueden ser diferenciadas de *R. hesperia* (por dichos caracteres) y a que son muy parecidas a las encontradas en estado vegetativo, todas ellas fueron agrupadas en una misma unidad holística y asignadas al complejo *R. hancockii*-*R. expansa*.

A continuación y en el siguiente orden se tratará la u.m. afín a *R. hesperia*, el grupo *R. verrucosa*-*R. pacifica* y *R. integra*, y el complejo *R. hancockii*-*R. expansa*.

9.1.1.1. *Ralfsia* aff. *hesperia*.

La u.m. afín a esta especie (descr. 6) es interesante tanto por su morfología y su forma de crecimiento y manifestación distintivas como por haberse encontrado en condiciones ambientales generales muy distintas a las del resto de las u.m.

- Descripción. (No. 6. Fig. 10)

Costra pardo oscuro a negro oliváceo en húmedo, verde oscuro a negro en seco y verde amarillento después de fijar en formol; no presenta líneas de crecimiento; superficie rugosa; se adhiere parcialmente al sustrato; grosor 710-1125 μ m. 898; d.s. 180>, 800-1215 μ m <988; 180> en partes reproductivas; presenta pelos hialinos agrupados en hendiduras; filamentos postígenos geotrópicos funcionando como rizoides; al corte diametral presenta simetría unilateral, bilateral en partes desprendidas y en el margen; filamentos postígenos surgiendo en ángulos agudos de los primigenios y curveándose hasta disponerse perpendicularmente a los primigenios, connatos, no envueltos en mucilago, disminuyen ligeramente en diámetro hacia el ápice, con 34 a 36 capas de células, ramificación de primer orden, con células basales de forma cilíndrica a irregular 10-27 μ m <18.5; 4.9> X 7-11.5 μ m <9.3; 1.7> y relación largo/diámetro 1.1-3.8 <2;0.8>, células subapicales cilíndricas a cúbicas de 4.5-11 μ m <6.8;1.9> X 4.5-6.5 μ m <5.7;0.5> y relación l/d 0.7-2<1.2;0.4>; no presenta capa multiestratificada de células corticales demarcada de la médula; los filamentos primigenios no tienen una clara disposición en capas y sus células son cilíndricas, fusiformes o irregulares, de 16-60 μ m <32.4;12.6> X 6-13 μ m <10.4;2.1> y relación l/d 1.7-5 <3.1;0.9>; las células de los filamentos postígenos, en sus partes superiores tienen un cloroplasto laminar parietal sin pirenoide evidente al microscopio de luz, con numerosos gránulos similares a fisodes.

Unangios maduros surgiendo subsuperficialmente en el talo, rodeados de filamentos diferenciados morfológicamente de los vegetativos (paráfisis), agrupados en soros prominentes, insertados terminalmente en los filamentos reproductivos y basalmente a las paráfisis o en pedicelos unicelulares no diferenciados morfológicamente de los filamentos reproductivos (6.3 μ m de diámetro), uno por filamento reproductivo,

claviformes, (95) 107-187 μ m <141;30> X 15-35 μ m <25.9; 5.3> relación l/d 4.3-7.1 <5.5;1>; paráfisis tortuosas y claviformes, 110-175 μ m <138; 33.3> con 5 a 13 células <8.3;2.9>, con células basales cilíndricas 6-17 μ m <12.6;3.5> X 3-7 μ m <5.2;1.3> l/d 0.9-5.3 <2.7;1.4>, células subapicales obovoides 9-16 μ m <12.1;2.4> X 3.5-7 μ m <5.4;1.1> l/d 1.6-4.2 <2.3;0.8>.

- Consideraciones taxonómicas.

Esta unidad merística se parece mucho a la descripción original de *R. hesperia*. La consideramos sólo afin a la especie porque sus paráfisis son cortas en relación con lo señalado como carácter diagnóstico (Tablas 9, 11 y 12) y por no tener una capa cortical de varias células diferenciada de la zona medular como parece ser un carácter presente en la especie a juzgar por las observaciones de los especímenes de herbario. Solamente las observaciones del espécimen Tipo permitirán constatarlo. Por otra parte, el tamaño de los unangios es igual al reportado para la especie. Esta medida sobrepasa la de cualquier otra especie reportada con la misma combinación de caracteres vegetativos y es inferior a la reportada en *R. fungiformis* (Tabla 12). Esto da mayor importancia al carácter reproductivo respecto del vegetativo (corteza) cuya presencia en la especie aún está en duda. Por otra parte las medidas celulares de la especie también se desconocen y las que dió Hollenberg (1969), no se pueden comparar.

- Forma de manifestación.

Es una costra pardo oscuro oliváceo a negro con apariencia de cuero, de superficie rugosa, sin líneas de crecimiento, margen conspicuo, gruesa (710-1215 μ), simetría al corte diametral principalmente unilateral aunque se vuelve bilateral en las partes desprendidas del sustrato y en los márgenes. En las partes adheridas al sustrato se une mediante filamentos postígenos geotrópicos (no estrictamente rizoides). Se presentó en estado reproductivo unangial.

- Forma de crecimiento.

Se encontró formando una franja uniespecífica (30 cm de ancho por 2-3 m de largo), de costra continua debido a confluencia y solapamiento de individuos en la pared de un peñasco granítico en mesomareal media, sujeta a arrastre lateral intenso con abrasión por arena alternado con golpeo fuerte, directo y frecuente con periodos cortos de iluminación directa.

- Consideraciones biogeográficas.

Ralfsia hesperia ha sido reportada en Carmel Bay (Hollenberg 1969) y Corona del Mar, Orange County (loc. tipo) (Setchell y Gardner 1924, 1925) en California y en el Pacífico tropical mexicano (González 1992b, 1993), desde la Bahía de Banderas

(Serviere et al. 1993) incluyendo Puerto Vallarta (Mendoza y Mateo 1992) y Cabo Corrientes, Jal. (León-Alvarez y González-González 1993a; Serviere 1993), pasando por Barra de Navidad, Jal. (Hollenberg 1969) y Playa La Audiencia, Col. (Mateo y Mendoza 1991), hasta San Telmo, Mich. (Dreckmann 1987; Dreckmann et al. 1990).

9.1.1.2 Grupo R. verrucosa-R. pacifica, R. integra.

A continuación se presenta la problemática y propuesta de solución de las especies del complejo R. verrucosa-R. pacifica. Más adelante se analiza el parecido entre las u.m. del PTM con R. verrucosa y R. integra.

9.1.1.2.1. Complejo *R. verrucosa*-*R. pacifica*.

Ralfsia verrucosa fue descrita por primera vez como *Cruoria verrucosa* por Areschoug (1843: p. 264, 265, t. IX, f. 5, 6) y trasladada dos años después (Areschoug in Fries 1845: 124) al género *Ralfsia* Berkeley (1843) recientemente formado. Pocos años más tarde J. Agardh (1848a), trasladó también *Cruoria verrucosa* Aresch. al género *Ralfsia*, aparentemente desconociendo la combinación correspondiente de Areschoug, ya que su descripción es muy parecida a la de este autor (Areschoug 1843), aunque sin tanto detalle. A partir de entonces muchos autores han reportado la especie (principalmente en mares fríos y templados a subtropicales), unos citando la combinación de Agardh y otros la de Areschoug.

Por otra parte, *R. pacifica* fue descrita por Hollenberg en 1944 y lectotipificada en 1969 (Corona del Mar, Orange County, USA). Hollenberg señaló en la sinonimia que se trataba en parte de una *R. verrucosa* (non (Areschoug) J. Ag.), en el sentido de Anderson y de Setchell y Gardner 1925 (Hollenberg in Smith 1944; Hollenberg, 1969).

Hollenberg (1969) no indicó si observó especímenes determinados por Anderson pero este autor (Anderson 1891: 200) se basó a su vez en *R. verrucosa* Areschoug (no diferente de *R. verrucosa* (Aresch.) J. Ag. como se indicó anteriormente). Por otra parte Setchell y Gardner (1925) describieron *R. verrucosa* (Areschoug) J. Agardh señalando que sus especímenes jóvenes aunque coincidían en el tamaño de los unangios reportado por Kuckuck (1894) (por demás "variable"), tenían simetría "marcadamente unilateral" que la diferenciaban de la "típicamente bilateral de *R. verrucosa*" por lo que "podría tratarse de una nueva especie e incluso de un nuevo género" (*sic* p. 497-498). Este reporte pudo haber sugerido a Hollenberg la descripción de *R. pacifica* como nueva especie.

En 1969 (p. 296), Hollenberg incluyó también dentro de la sinonimia, *R. occidentalis* Hollenberg in Taylor (1945: 81-82, del Archipiélago de las Revillagigedo, PTM). *R. occidentalis* había sido reportada con "some of the cell rows curving toward the substrate..." y con filamentos peritales [postigenos], "mostly not arranged in distinct periclinal layers;..." (Hollenberg in Taylor *op. cit.*), sin embargo, más adelante se mencionaba que varias especies comunes de California bajo el nombre de *R. verrucosa* son probablemente similares a *R. occidentalis* pero su simetría es estrictamente unilateral y las células del peritilo están comúnmente distinguidas en capas periclinales.

En 1976 (p. 167, 170, f. 135), Abbott y Hollenberg excluyeron las referencias que Hollenberg (1969) había puesto en la sinonimia de *R. pacifica* excepto la de *R. occidentalis*. Sin embargo conservaron la descripción de *R. pacifica* prácticamente idéntica a la de *R. verrucosa sensu* Setchell y Gardner (1925).

De acuerdo con las observaciones de los especímenes de *R. pacifica* (US65888, US65892, US65897, US65890 y LAM599700),

determinada por Hollenberg y de R. verrucosa (UC218590) determinada por Setchell, hemos podido constatar que Hollenberg y Setchell se referían a la misma especie, caracterizada de acuerdo a nuestras observaciones por ausencia de demarcación cortical-medular, simetría unilateral y adherencia total al sustrato sin rizoides. Todas estas características han sido comúnmente reportadas en R. verrucosa.

Entre las características que aparecen frecuentemente en las diagnósicas de ambas especies, están la simetría unilateral y la ausencia de rizoides.

La simetría en R. verrucosa ha sido reportada como variable (Reinke, 1889a; Le Joly, 1863 *fide* Reinke, *op. cit.*; Tanaka y Chihara, 1980b: "rarely found"), mientras que en R. pacifica la bilateralidad (aunque parcial) fue incluida cuando Hollenberg (1969) incorporó R. occidentalis en la sinonimia. Asimismo, hemos observado un espécimen determinado como R. pacifica por Hollenberg (US65897, preparaciones 1644, 1645 y 1643), que muestra en dos de sus tres micropreparaciones poco desarrollo de la bilateralidad. Debido a lo anterior y a que en nuestras u.m. atribuibles a cualquiera de las dos especies varía incluso en un mismo talo, (descr. 126: poco desarrollo bilateral pero evidente en partes adheridas al sustrato), puede considerarse que es una característica con poco valor diagnóstico.

Los rizoides han sido reportados en R. verrucosa, aunque la especie es comúnmente encontrada sin dichas estructuras (Tabla 14). No es el caso de R. pacifica cuya ausencia fue expresamente señalada por Hollenberg (1969: 296) y Abbott y Hollenberg (1976: 167), a pesar de que no los mencionó cuando describió por primera vez la especie (ver Hollenberg *in* Smith, 1969: 95, 96, t. 12 f. 4, 6, 2ª ed. de 1944). El lectotipo de R. pacifica carece de dichas estructuras.

Nuevamente en las u.m. atribuibles a ambas especies (Tabla 13) los rizoides tienen un grado de desarrollo muy variable, que va desde ausentes (u.m. 126), hasta formar prolongaciones de filamentos postígenos decusados incipientes (u.m. 20), pasando por filamentos cortos localizados (u.m. 5), hasta filamentos claramente distinguidos como rizoides, largos y sobre toda la superficie inferior del talo (u.m. 123 y 4), tal como los describe Hamel para R. verrucosa (1935: 107).

En su revisión de las Ralfsiaceae Tanaka y Chihara (1980b: 227), reportaron rizoides en R. verrucosa, a veces, cuando es joven. Dicha característica depende del estado de desarrollo y es variable por lo que su valor diagnóstico es discutible.

Aunque Tanaka y Chihara (1980a: 199), consideraron que las medidas de los caracteres reproductivos sólo tienen valor secundario en la delimitación de las especies ya que varían dependiendo de la edad y de las condiciones ambientales, ellos mismos (1980b: 231), emplearon la medida de los unangios para diferenciar R. pacifica de R. verrucosa. La primera tiene unangios mayores que R. verrucosa, sin embargo, una breve revisión de los reportes de esta última (Tabla 14), permite

evidenciar que dichas medidas se traslapan con aquellas de R. pacífica (e incluso las de R. integra), por lo que las diferencias no son claras.

Womersley (1987: 71), ha señalado el empleo inconsistente por parte de Hollenberg (1969 p.296), del número de series por plurangio como una característica útil para delimitar Ralsia pacífica de R. verrucosa. Según Hollenberg (op. cit.), la primera especie tiene plurangios regularmente uniseriados mientras que R. verrucosa suele tenerlos parcialmente biseriados, no obstante que en su fig. 17, R. pacífica aparece por lo menos en parte con plurangios biseriados (ver también Abbott y Hollenberg, 1976: 170, f. 135). En el lectotipo observado hemos confirmado la misma variación de dichas estructuras.

Por las anteriores consideraciones y por la inconsistencia en el manejo de los caracteres señalados como distintivos de R. pacífica, de acuerdo a Womersley (1987), R. verrucosa y R. pacífica no pueden seguir considerándose especies distintas, por lo que el nombre correcto es R. verrucosa Aresch.

9.1.1.2.2. Unidad holística afin a R. verrucosa y a R. integra.

De acuerdo con la discusión anterior y debido a que las u.m. 126, 5, 123, 4 y 20 no tienen caracteres reproductivos (Tabla 13), que como se indicó anteriormente son importantes para distinguir ambas especies, dichas u.m. pueden ser asignadas tanto a R. verrucosa como a R. integra.

- Descripción de la unidad holística. (Fig. 11) -Descripción de la unidad holística.

Tal como se indicó en el análisis del Capítulo 9.1, las u.m. consideradas (Nos. 4, 5, 20, 123 y 126) tienen en común la ausencia de demarcación medular cortical, similares medidas celulares y existe gradación entre ellas en caracteres tales como rizoides y simetría. Con ellas se formó la u.hol. que se describe a continuación:

Costras formando motas principalmente de forma irregular (u orbiculares), de 0.3-7cm <media 2.48; desviación estándar 2.5> color en húmedo café a café verdoso o verde, en seco café amarillento a verdoso, café claro después de fijar en formol; los estados juveniles con líneas de crecimiento radiales y concéntricas y son lisas; en su madurez no tienen líneas de crecimiento; textura suave, adheridas completamente al sustrato o sólo en el centro, planas o someramente lobuladas, grosor 99-747µm <354; 148>, con pelos hialinos o sin ellos, agrupados o solos en hendiduras, con o sin rizoides, en toda la superficie inferior o sólo en el centro del talo o con filamentos postígenos geotrópicos; simetría principalmente unilateral o bilateral con poco desarrollo ventral; filamentos postígenos surgiendo en ángulos agudos e intercaladamente de los filamentos

primigenios, curvándose y tornándose erectos, su diámetro disminuye ligeramente hacia el ápice, connatos, con 15-30 capas celulares; células de los filamentos postígenos basales cilíndricas a obovoides o fusiformes a irregulares, 12-42 μ m de largo <24.5; 6.96> X 6-14.7 μ m de diámetro <10.4; 1.4> l/d 1-4.5 <2.4; 0.7>, células subapicales cilíndricas a cúbicas u obovoides, 6-14.7 <9.4; 1.3> X 5.5-10 <7.4; 0.5> l/d 0.8-2.2 <1.3; 0.3>; no presentan capa cortical de varias células delimitada de la medular; filamentos primigenios con células cilíndricas a irregulares 18.9-36.7 <27.8; 0> X 9.4-15.7 <12.5; 0> y l/d 1.5-2.7 <2.1; 0>; un cloroplasto laminar parietal en las células superiores de los filamentos postígenos sin pirenoide evidente bajo el microscopio de luz, frecuentemente con fisodes.

Todas las unidades merísticas fueron encontradas en estado vegetativo.

- Circunscripción.

Esta unidad holística, afin a *R. verrucosa* y *R. integra*, es distinguida de otras especies porque el primer estrato o capa cortical no está diferenciado morfológicamente de los estratos medulares. Las medidas celulares de sus filamentos postígenos son en general menores que las del grupo que presenta capa cortical multicelular demarcada de la medular.

- Formas de manifestación.

En esta u.hol. destacan las u.m. 20 y 126. En el caso de la primera puede tratarse de un estado juvenil, caracterizado por su tamaño pequeño (0.3-1.5 cm) y grosor (99-144 μ), de motas orbiculares, líneas de crecimiento conspicuas, filamentos postígenos geotrópicos (aparentan rizoides), simetría unilateral al corte diametral y adherencia total al sustrato (Tabla 15), mientras que la segunda por contraparte, es de mayor tamaño (2 cm de diámetro), grosor (270-747), de motas irregulares en forma, sin líneas de crecimiento, sin rizoides o filamentos postígenos geotrópicos y simetría bilateral (principalmente) (Tabla 15). Entre las anteriores puede encontrarse una gradación de caracteres representada por la u.m. 123, que es la de mayor tamaño (7 cm de diámetro), grosor (306-571), de motas irregulares en forma, sin líneas de crecimiento, con grandes rizoides a lo largo de toda la superficie inferior del talo, simetría unilateral y adherencia total al sustrato (Tabla 15).

- Formas de crecimiento.

Creció como motas o manchas aisladas entre sí, escasa a medianamente abundantes (u.m. 4, PTM3538), solas o creciendo junto a algunas otras especies.

Creció junto a *Hildenbrandia rubra*, en microcondiciones de poza de marea o poza-canal intermitente (X.2). (u.m. 5, PTM3539)

Formó parte, como forma biológica escasa, de un crecimiento abundante de Pseudolithoderma nigra (u.m. 20, PTM3562) (abundancia 5) y Hapalospongidion gelatinosum (crecimiento raro en abundancia) en un risco de una playa rocosa arenosa somera protegida emergido en la bajamar (ambiente VIII.1).

Creció como forma biológica rara (u.m. 126, PTM3614) en tapetes de Gelidium microdentatum (abundancia 5), acompañadas de Amphiroa misakiensis, Jania mexicana y Lobophora variegata, en ambiente de risco expuesto a arrastre lateral débil en la mesomareal baja (microambiente IV.3).

También formó parte, como forma biológica escasa, de praderas dominadas por Prionitis mexicana y otras especies menos abundantes (abundancia menor de 3) como Tayloriella dictyurus, Grateloupia versicolor, Dilophus pinnatus e Hildenbrandia rubra (u.m. 123, PTM3376), en ambiente de risco en la mesomareal media, expuestas a rompiente directa, golpeo fuerte y frecuente (microambiente III.3).

- Patrones hápticos.

Es posible formar cuatro patrones hápticos con las formas de manifestación descritas anteriormente: el primero con la u.m. 123 que se encuentra en condiciones de golpeo fuerte y frecuente del oleaje en la mesomareal media (microfactores del grupo III.3, ver Apéndice VIII); el segundo formado con las u.m. 4 y 5 (Tabla 15), que se presentan en condiciones de arrastre débil o calma (en el grupo X.2); el tercer patrón háptico lo forma la u.m. 20 que se encontró en una plataforma rocosa arenosa somera (ambiente particular VII), sobre rocas de la intermareal alta en el grupo VIII.1; el cuarto patrón lo forma la u.m. 126 que formando parte del microambiente IV.3.

Los resultados del análisis numérico de similitud en que se ponderaron los caracteres de forma de manifestación señalados en la Tabla 15, calculando la distancia de Gower, evidencian el gran parecido observado entre las u.m. y constatan la diferenciación de los cuatro grupos anteriormente mencionados.

En la figura 12 está el dendrograma realizado a partir del cálculo de la distancia promedio con ayuda del programa NTSYS (ver metodología).

- Distribución en ambientes generales.

El grupo de u.m. se encontró en los ambientes generales 2 (PTM3614, 3538, 3539), 3 (3376) y 7 (3562) (ver Ambientes generales o complejos, Apéndice VIII).

- Consideraciones biogeográficas.

R. integra ha sido reportada en el Pacífico de Baja California (Hollenberg 1969) y en varios sitios de California.

Por su parte R. verrucosa tiene amplia distribución alrededor del Mundo, principalmente en mares fríos a templados y no ha sido reportada en México. Considerada como R. pacífica, se ha reportado desde Alaska hasta el Golfo de California (Hollenberg 1969) y Mazatlán, Sin. (Norris 1975; US65891, preparación 1604 observada por nosotros y determinada por Dawson), Michoacán (FCME-De146: Martinell 1986; FM30, UAMI: Dreckmann 1987; Dreckmann et al. 1990)²². y Barra de Navidad, Jal. (US565892, prep. 1633, det. Hollenberg, observado por nosotros). Tres especímenes más observados en el Herbario Nacional de la Institución Smithsonian fueron determinados como R. pacífica por Hollenberg (US65887, preparación 1626 y US65893, prep. 1634) y por Dawson (US65891, prep. 1603), sin embargo, aunque los especímenes proceden de Santa Rosalía, B.C., Acapulco, Gro. y Mazatlán, Sin. respectivamente presentan los rasgos característicos de R. hancockii.

Las u.m. afines a R. integra y R. verrucosa han sido encontradas en este estudio en las Manzanillas, Isla Larga, El Tizate, Nay. y Colemilla Jal. por lo que de tratarse de cualquiera de estas especies su distribución se limita hacia el sur en Lázaro Cárdenas, Mich.

9.1.1.3. Complejo R. hancockii-R. expansa.

De acuerdo con lo expuesto en el Capítulo 9.1.1, R. hancockii-R. expansa forman un complejo. Ambas especies son suficientemente conocidas para plantear y proponer solución a su problemática.

- Problemática y propuesta de solución.

Ralfsia expansa (J. Agardh) J. Agardh (1848a) fue brevemente descrita por primera vez como Myrionema (?) expansum J. Agardh (1847b), a partir de unos especímenes recolectados por Liebman en un lugar no indicado de la costa de Veracruz, México.

Debido a la imposibilidad de identificar sus especímenes a partir de la escueta descripción de Agardh, Boergesen (1912) llevó a cabo observaciones del espécimen Tipo guardado en el Botanical Museum de Copenhagen que él encontró estéril y redescubrió la especie incorporando observaciones de especímenes en estado reproductivo provenientes de las Danish West Indies. En una revisión de la familia Ralfsiaceae (actualmente en discusión), Tanaka y Chihara (1980b) describieron nuevamente la especie a partir de ejemplares de Tahití, Florida y varias islas japonesas.

Tanaka y Chihara (1980a,b) distinguieron R. expansa de otras especies del género pero no consideraron en sus estudios R. hancockii, especie varios años antes descrita por Dawson (1944a) para el Golfo de California.

22. Los reportes mencionados son sólo aquellos en que ha sido posible conocer el sentido de las determinaciones a partir de las descripciones o figuras.

El análisis comparativo entre las descripciones de R. expansa sensu Boergesen (1912) y sensu Tanaka y Chihara (1980b: 231-233, f.1 B y f.2 C,D) y la de R. hancockii Dawson (1944a: 223, Pl. 31, f. 6,7; t. 54, f. 2), sugiere que ambas especies son prácticamente idénticas excepto por caracteres de valor diagnóstico controvertido como la simetría bilateral y el número de células pedicelares de los unangios (Boergesen 1912; Weber van Bosse 1913; Tanaka y Chihara 1980b).

Por lo anterior no es raro que ambas especies hayan sido reportadas en el Pacífico tropical mexicano y que durante nuestros recorridos a lo largo de la región hemos observado especímenes que pueden ser asignados tanto a R. expansa como a R. hancockii (León-Alvarez y González-González 1993a,b).

El análisis comparativo entre las unidades merísticas atribuibles al complejo y la descripción de un espécimen (ENCB4257, Apéndice XIII) proveniente de Veracruz (localidad tipo o cercana), evidencia un gran parecido morfológico. En la Tabla 10 se comparan las descripciones de R. expansa según Boergesen (1912) y según Tanaka y Chihara (1980b) con las de Ralfsia hancockii según Dawson (1944a) y según nuestras observaciones del Tipo resaltando con negritas los caracteres marcadamente distintos entre ambas especies: simetría y número de células del pedicelo de los unangios.

Cuando Boergesen (1912) redescubrió R. expansa a partir del Tipo, señaló la simetría bilateral como un carácter variable en la especie de la misma manera que en una forma de R. verrucosa ilustrada por Reinke (1889a), y que había sido reportada con anterioridad (Le Jolis 1863: T 10, No. 37 *fide* Reinke 1889a) (ver "Complejo R. verrucosa-R. pacifica"). Para remarcar el parecido, Boergesen sugirió incluso la posibilidad de que R. expansa fuera una forma de R. verrucosa que había de conocerse mejor.

No obstante los comentarios de Boergesen sobre la variación del carácter en R. expansa, sus ilustraciones que representan un corte de talo con simetría bilateral, fueron directa o indirectamente el punto de partida de muchos reportes en que se identifica la especie con dicho carácter (cf. Boergesen 1912 con Weber van Bosse 1913; Earle 1969; Schnetter 1976; Taylor 1979; Lawson y John 1982).

Tanaka y Chihara (1980b) en su revisión, atribuyeron a la simetría un valor primario como criterio de delimitación entre la especie y R. verrucosa, sin embargo, reconocieron que en esta última especie "the symmetrically bilateral structure is rarely found", implicando que también se encuentra.

La variación de la simetría observada por Boergesen en el Tipo de R. expansa, es información suficiente para anular valor diagnóstico alguno a la característica en la especie. A esta afirmación se ajustan observaciones de variación de la simetría en los especímenes de R. expansa de Veracruz (ENCB4257, Apéndice XIII) y de Tahití (UC261260). En el Tipo de R. hancockii, la simetría varía de igual forma que en las u.m. del

PTM no sólo de una a otra, sino también en una misma u.m.

Dicha variación se ha reportado también en otras especies, tales como *R. hesperia* Setchell et Gardner (fide Hollenberg 1969) y *R. occidentalis* Hollenberg in Taylor 1945 (incluida por Hollenberg en 1969 en la sinonimia de *R. pacifica* Hollenb. y después en la sinonimia de *R. verrucosa* fide Womersley 1987), por lo que es dudoso el valor diagnóstico de la característica en dichas especies.

En cuanto a los caracteres reproductivos, Boergesen agregó a su redescrición los caracteres reproductivos de sus especímenes, ya que estos coincidían en la totalidad de sus caracteres vegetativos con los del Tipo de *Ralfsia expansa*. Sin embargo, en sus estudios, Tanaka y Chihara (1980b), aunque siguieron la descripción de Weber van Bosse (basada a su vez en la de Boergesen), describieron la especie en un sentido distinto. Ellos observaron pedicelos uniloculares de 3-6 células, a diferencia de los pedicelos con una célula observados por Boergesen y comentaron la diferencia como "a result of differences in strains." sic, pág. 233. Tanaka y Chihara implicaron que la presencia *per se* del pedicelo permite reconocer y circunscribir la especie (distinguir la de *R. verrucosa* que tiene unangios sésiles).

R. hancockii Dawson, especie que como anteriormente señalamos no fue considerada en la revisión de Tanaka y Chihara (1980a,b,c; 1981a,b,c), fue descrita con pedicelos en los unangios de varias células por lo que *R. hancockii* y *R. expansa sensu* Tanaka y Chihara son prácticamente idénticas.

Debido a que no es posible asociar con certidumbre los caracteres reproductivos a la especie observada por Agardh (ya que el tipo es estéril), la distinción entre ambas especies depende hasta el momento del valor que se asigne a los caracteres reproductivos. Si asumimos que el número de células del pedicelo carece de valor diagnóstico excepto por la presencia- ausencia de pedicelo, *R. hancockii* podría quedar como un sinónimo de *R. expansa*. Si asumimos en cambio que el número de células del pedicelo es importante, *R. hancockii* y *R. expansa sensu* Boergesen son especies válidas y los reportes de *R. expansa sensu* Tanaka y Chihara podrían ser asignados a la primera.

Esta última opción es sugerida por la observación de nuestras unidades merísticas pues partiendo de aquellas encontradas en estado reproductivo, que son idénticas a *R. hancockii*, y cuyo pedicelo unangial tiene de 3 a 7 células (cuando en raras ocasiones se encuentran dos, entonces en el mismo soro pueden encontrarse hasta seis células), pero nunca de 0 a 1 y poca variación, (gran media en las 9 descripciones de 4.7 y desviación estándar de 1.3), se propone que el poseer un número mayor de dos células pedicelares (atributo constatado en el material Tipo con 4 células), debe ser considerada una característica exclusiva de *R. hancockii*. Por ello es necesario asumir la descripción de *R. expansa* en el sentido exacto con que Boergesen describió la especie, que por otra parte es la

descripción más frecuentemente aceptada.

9.1.1.3.1. Ralfsia hancockii Dawson.

- Patrón estructural básico.

Formado a partir de: Ralfsia hancockii Dawson 1944a: 63-64, f.; Holotipo D640 in LAM500460 y descripciones de u.m. Nos. 10, 125, 127, 132, 9, 29, 124, 28, 8, 16, 61, 13, 37, 7, 11, 131, 22, 59 y 80. (Fig. 13); León-Alvarez y González-González 1995: figs. 3, 44).

Costras formando motas orbiculares a irregulares, 0.5-15 cm diámetro, color café oscuro, negruzco, café amarillento, café rojizo, verdosas a guindas en húmedo y pardo oscuras a pardo guinda cuando secan, pardo amarillento a pardo claro después de fijar en formol; presentan líneas de crecimiento radiales, concéntricas, ambas o no las presentan; superficie del talo lisa o rugosa y a veces rugosa y verrucosa, textura suave o áspera; adherencia al sustrato total o parcial (en el centro o en el margen); se mantienen íntegras al ser desprendidas del sustrato y restregarse entre los dedos; son de margen conspicuo; lisas, o forman lóbulos someros sin traslaparse en el mismo talo o someros traslapados, o lóbulos marcados y traslapados.

Grosor en parte vegetativa del talo 100-810 μm y 198-810 μm en partes reproductivas. Pelos hialinos o sin ellos, agrupados en criptostomas esféricos o en hendiduras como pozos y originándose a medio grosor del talo de los filamentos postígenos. Rizoides distribuidos por toda la superficie inferior del talo, cerca del margen, en partes aisladas irregularmente distribuidas o ausentes. Ascocistos ausentes. En un corte diametral los filamentos se disponen en simetría unilateral en todo el diámetro de la costra, bilateral con poco desarrollo ventral en todo el diámetro, bilateral con eje de simetría central en todo el diámetro, o unilateral y bilateral, en diferentes partes del mismo talo y con diferentes grados de desarrollo de la bilateralidad. Filamentos postígenos no envueltos en matriz gelatinosa alguna, surgiendo en ángulos agudos respecto de los primigenios, curvándose y levantándose, a veces tortuosamente, unidos entre sí estrechamente en toda su longitud, su diámetro disminuye hacia el ápice pero a veces aumenta, ramificando tres o más veces; células en su parte basal irregulares a cúbicas o cilíndricas, o poliédricas, 11.0-87.5 μm X 5.2-27.5 μm y relación largo/diámetro 0.5-5.2; células subcorticales botuliformes a cilíndricas, obovoides o irregulares a subsféricas, con paredes delgadas (menos de un tercio del diámetro de la célula) y ocasionalmente gruesas, 9.0-67.5 μm X 7.5-32.5 μm y relación l/d 0.8-4.5, y frecuentemente con abundantes fisodes (como gránulos hialinos discoidales) o sin ellos. Presentan una capa cortical de 2-9 células diferenciada morfológicamente de la medular con células principalmente de forma irregular, o comúnmente doliformes a cilíndricas, u obovoides a domiformes, 3-17 μm X 2.5-9.4 y relación l/d 0.7-2.2 (hasta 3.4); con un cloroplasto laminar parietal. Filamentos primigenios principalmente dispuestos

irregularmente, aunque en unos casos, dispuestos regularmente en 1-5 capas y en otros, son indistinguibles; formados por células de forma irregular. Pirenoideas ausentes.

Plurangios desconocidos.

Unangios en agrupamientos delimitados (soros), extendidos por la superficie del talo, juveniles, maduros o juveniles y maduros en el mismo soro, distribuidos de manera irregular, por todo el talo, o en el centro del mismo, cubiertos o no por una capa mucilaginoso o no, surgiendo subsuperficialmente en el talo, lateralmente a filamentos diferenciados morfológicamente de los vegetativos (paráfisis) e insertados terminalmente en pedicelos principalmente diferenciados morfológicamente del filamento que los sostiene, o no diferenciados de él, sólo (uno por filamento reproductivo), elipsoidales a ovoides o subesféricos o claviformes a subclaviformes, (27.5-) 37.5-112 μm X 12.5-42.5 μm y relación l/d 1.2-5.6. Pedicelos con (2) 3-7 (10) células, de 5-15 μm de diámetro.

Paráfisis esbeltas y claviformes, 55-225 μm de largo, con 7-19 células; células basales cilíndricas o cilíndricas a cúbicas, 7.3-20.0 μm X 2-9 y relación l/d 1-7; células apicales doliformes, cúbicas, obovoides, ovoides o rectangulares (aplanadas dorsoventralmente), 4.5-11.5 μm X 0.5-8.4 μm .

- Circunscripción de la especie.

Ralfsia hancockii puede ser distinguida de otras especies del género (sensu Eu-ralfsia) por la siguiente combinación de caracteres:

a) presencia de capa cortical de varias células, demarcada nítidamente de la médula. Característica consistentemente observada en nuestros ejemplares (Fig. 13) y compartida por R. expansa y que la delimita de R. verrucosa. En esta última especie la característica puede inferirse a partir de las ilustraciones detalladas de Kuckuck in Reinke (1889b) y de Fletcher (1987). En R. integra Hollenberg la característica está ausente según observaciones del Tipo (US61155). Es un carácter desconocido en R. hesperia,

b) unangios pedicelados con más de una célula (principalmente 4; Fig. 13). Característica delimitadora de R. expansa sensu Boergesen, R. verrucosa (Tanaka y Chihara 1980b; Fletcher 1987), R. fungiformis (Gunn.) Setchell et Gardner (fide Tokida 1954; Edelstein et al. 1968; Tanaka y Chihara 1980b) y R. integra (Hollenberg 1969 y Holotipo US61155).

- Unidad holística. (Fig. 13).

Las u.m. consideradas dentro de esta u.hol. (Nos. 10, 125, 127, 132, 9, 29, 124, 28, 8, 16, 61, 13, 37, 7, 11, 131, 22, 59 y 80) tienen en común su clara demarcación médula-corteza multiestratificada. Dicha u.hol. se describe a continuación:

Costras formando motas orbiculares a irregulares, 0.5-15 cm diámetro, color café oscuro, café amarillento, verdosas a quindas en húmedo y pardo oscuras a pardo guinda cuando secan, pardo amarillento a pardo claro después de fijar en formol; presentan líneas de crecimiento radiales (Nos. 13, 22, 10), concéntricas (Nos. 7, 8, 16, 132), ambas (Nos. 59, 124, 29, 80, 11, 61, 28, 9) o no las presentan (Nos. 131, 127, 125); superficie del talo lisa o rugosa y a veces rugosa y verrucosa (No. 124), textura suave o áspera (Nos. 131, 80, 29, 124, 16); adherencia al sustrato total o parcial (en centro: Nos. 8, 132, 9; en margen: No. 11); se mantienen íntegras al ser desprendidas del sustrato y restregarse entre los dedos; son de margen conspicuo; lisas, o forman lóbulos someros sin traslaparse en el mismo talo o someros traslapados (No. 22), o lóbulos marcados (No. 8, 9) y traslapados (No. 29).

Grosor en parte vegetativa del talo 100-810 μm <m. 336; d.s. 128> y 279-810 μm <m. 584; d.s. 253> en partes reproductivas. Pelos hialinos o sin ellos (Nos. 7, 11, 10, 8, 125), agrupados en criptostomas esferoidales o en hendiduras como pozos y originándose a medio grosor del talo en los filamentos postígenos. Rizoides distribuidos por toda la superficie inferior del talo, cerca del margen (Nos. 7, 132, 127), en partes aisladas irregularmente distribuidas (Nos. 124, 29) o ausentes (Nos. 13, 37, 61, 125). Ascocistos ausentes. En un corte diametral los filamentos se disponen en simetría unilateral en todo el diámetro de la costra (Nos. 13, 61, 11), bilateral con poco desarrollo ventral en todo el diámetro (Nos. 125, 131), bilateral con eje de simetría central en todo el diámetro (Nos. 59, 80, 8, 10, 127), o unilateral y bilateral, en diferentes partes del mismo talo (bilateral sólo en el margen: Nos. 37, 7, 22, 29, 28, en partes gruesas: 132, en partes restringidas e irregularmente distribuidas en el talo: 16, 9) y con diferentes grados de desarrollo de la bilateralidad (No. 124). Filamentos postígenos no envueltos en matriz gelatinosa alguna, surgiendo en ángulos agudos respecto de los primigenios, curvándose y levantándose, a veces tortuosamente (No. 59), unidos entre sí estrechamente en toda su longitud, su diámetro disminuye hacia el ápice pero a veces aumenta (Nos. 59, 37), ramificando tres o más veces; células en su parte basal irregulares a cúbicas (No. 59) o cilíndricas (No. 22), o poliédricas (No. 131), 11.0-87.5 μm <m. 35.7; d.s. 10.7> X 5.2-27.5 μm <m. 15.8; d.s. 3.03> y relación largo/diámetro 0.5-5.2 <m. 2.3; d.s. 0.466>; células subcorticales botuliformes a cilíndricas, obovoides o irregulares a subsféricas (No. 124), con paredes delgadas (menos de un tercio el diámetro de la célula) y ocasionalmente gruesas (No. 127), 9.0-67.5 μm <m. 30.2; d.s. 6.69> X 7.5-32.5 μm <m. 16.4; d.s. 3.67> y relación l/d 0.8-4.5 <m. 2.14; d.s. 0.375>, y frecuentemente con abundantes fisodes (como gránulos hialinos discoidales) o sin ellos (Nos. 131, 132). Presentan una capa cortical de 2-9 células <m. 4.92; d.s. 1.11> diferenciada morfológicamente de la medular (Fig. 13), con células principalmente de forma irregular, o comúnmente doliformes a cilíndricas, u obovoides a domiformes, 3-17 μm <m. 7.87; d.s. 1.64> X 2.5-9.4 <m. 5.98; d.s. 0.741> y relación l/d 0.7-2.2 (hasta 3.4: No. 80); con un cloroplasto laminar parietal. Filamentos primigenios

principalmente dispuestos irregularmente, aunque en unos casos, dispuestos regularmente en 1-5 capas (Nos. 8, 11, 22, 37) y en otros, son indistinguibles (Nos. 7, 132, 80); formados por células de forma irregular. Pirenoides ausentes.

Plurangios de dudosa identificación en talos independientes de aquellos con unangios.

Unangios en agrupamientos delimitados (soros), extendidos por la superficie del talo, juveniles (No. 10), maduros (Nos. 124, 29, 127, 125), o maduros y juveniles en el mismo soro (Nos. 16, 132), distribuidos de manera irregular (Nos. 127, 10, 8, 16, 28, 29), por todo el talo (No. 124), o en el centro del mismo (Nos. 132, 125, 9), cubiertos por una capa mucilaginosa o no (Nos. 132, 10, 127), surgiendo subsuperficialmente en el talo, lateralmente a filamentos diferenciados morfológicamente de los vegetativos (paráfisis) e insertados terminalmente en pedicelos principalmente diferenciados morfológicamente del filamento que los sostiene, o no diferenciados de él (No. 8), sólo (uno por filamento reproductivo), elipsoidales (Nos. 124, 28, 8, 9) a ovoides o subsféricos o claviformes (Nos. 10, 132, 28) a subclaviformes, (27.5-) 37.5-112 μm <m. 68.5; d.s. 19.4> X 12.5-40.0 μm <m. 24.3; d.s. 4.79> y relación l/d 1.2-5.6 <m. 2.9; d.s. 0.708>. Pedicelos con (2-6; Nos. 127; 2-7; No. 124) 3-7 (6-10; No. 132) células, de 5-15 μm de diámetro <m. 8.75; d.s. 1.72> (Fig. 13).

Paráfisis esbeltas y claviformes, 55-225 μm de largo <m. 132; d.s. 37.9>, con 7-19 células <m. 12; d.s. 2.6>; células basales cilíndricas o cilíndricas a cúbicas (No. 16), 7.3-20.0 μm <m. 12.5; d.s. 2.3> X 2-9 <m. 4.8; d.s. 1.4> y relación l/d 1-7 <m. 3.0; d.s. 1.3>; células apicales doliformes (No. 125), cúbicas (No. 8), ovoides (No. 124, 29, 127, 132), ovoides (No. 28, 9) o rectangulares (aplanadas dorsoventralmente; No. 16), 4.5-10 μm <m. 7.2; d.s. 0.9> X 0.5-2.8 μm <1.1; 0.3>.

- Formas de manifestación.

NOTA: en los siguientes apartados incluimos información parcialmente publicada por León-Alvarez y González-González (1995).

Las u.m. de *R. hancockii* manifestaron las características señaladas en la Tabla 16 donde están ordenadas por su parecido, mostrando que existe tal gradación morfológica de unas a otras (e.g. Nos. 129, 11, 59, 131, 80, 37, De193b) que permitió ubicarlas en una misma unidad holística. El mismo agrupamiento formado en la Tabla 16 fue constatado con el análisis numérico representado en el dendrograma de la figura 15.

- Formas de crecimiento.

Ralfsia hancockii formó crecimientos continuos extensivos producidos por confluencia de motas traslapadas en sus márgenes o formando motas o manchas aisladas entre si alternando con

rodofitas costrosas o talos erectos de otras especies.

Creció de manera muy abundante (valor 5, Tabla 17), en las microcondiciones I.1 (PTM2213, 3381), II.1 (PTM3540, 3544, De193b), V.1 (Sin#) y VI.1 (PTM3622, 4028, 2817), sola o asociada a pocas especies, siempre formando crecimientos costrosos continuos de motas o manchas traslapadas interrumpidos por matas de Chnoospora minima (PTM2213), mechones, arbustos y rosetas formados por Centroceras clavulatum, Dermonea frappierii, Ulva lobata y Lyngbya sp (PTM3540) o filamentos esparcidos de Polysiphonia scopulorum var. villum (PTM3544) o motas esparcidas de Spongites sp (PTM3622) o escasos mechones de Ectocarpus confervoides (PTM2817). En los márgenes de éstos crecimientos, la especie formó manchas costrosas aisladas (Tabla 17).

Con abundancia menor (abundante a medio abundante: valor 4 y 3, Tabla 17), R. hancockii creció formando parte de las siguientes comunidades: en las microcondiciones I.2 (PTM2814, 3336), tuvo crecimientos continuos formando parte de una comunidad de Chaetomorpha antennina; en las microcondiciones I.4 (PTM3571), creció en motas aisladas en una comunidad de Gelidium pusillum como especie dominante; en las microcondiciones IV.1 formó manchas aisladas junto a Spongites sp, Padina crispata, Pseudolithoderma nigra y Spyridia filamentosa y en las microcondiciones VII.1 (PTM4292) y VII.2 (PTM4395), creció formando manchas aisladas alternando con arbustos de Laurencia clarionensis o costras de Lobophora variegata respectivamente (Tabla 17).

Ralfsia hancockii tuvo crecimientos como especie rara, siempre de manchas aisladas en comunidades más diversas. En las microcondiciones IV.2 formó parte de una comunidad de Spyridia filamentosa y Padina gymnospora como especies dominantes y Cladophora laetevirens y Rhizoclonium kernerii como especies abundantes (PTM3330), en las microcondiciones V.3 (PTM3617), formó parte de una comunidad de Jania capillacea y en las VI.2 en una de Amphiroca misakiensis, A. beauvoisii, Jania tenella var. tenella y J. tenella var. zaca como especies dominantes respectivamente y en las microcondiciones VI.3 en una comunidad de Hypnea pannosa.

En la Tabla 17 se presenta la abundancia relativa de las especies asociadas con relación a la de R. hancockii (referidas con un número a la Tabla 18) y sus formas de crecimiento con referencia a cada una de las microcondiciones anteriormente descritas.

Las observaciones anteriores sugieren que R. hancockii creció con mayor abundancia en aquellas microcondiciones en que los factores alcanzan valores extremos de manera alternada. Este es el caso de las paredes más o menos verticales de barreras rocosas (Isla Larga, Nay.) o riscos (La Cruz en Santa Elena, Oax.), en la mesomareal alta y media, donde se combinan factores tales como rompiente fuerte en pleamar e insolación (incrementada por vientos) más o menos prolongada durante la bajamar (microambiente I.1) o en los mismos ambientes

particulares (riscos o barreras rocosas) de ambientes generales como Puntas rocosas o escolleras (Las Manzanillas, Los Muertos), en la parte protegida de la rompiente directa, donde se combinan factores como arrastre lateral y turbulencias durante la pleamar e insolación más o menos prolongada en la bajamar (microambiente II.1), o en condiciones equivalentes, que se dan en bordes canales (Las Cuatas, Zihuatanejo y la zona de plataformas de Barra Santa Elena) y pozas (Las Manzanillas) durante el reflujó (períodos más o menos largos de insolación) y arrastre lateral y turbulencia durante el reflujó (V.1).

Otro extremo en los valores de los factores se da en pozas de marea alejadas de la rompiente o en partes altas de la línea de marea, con escaso aporte de agua durante la bajamar, insolación y variación consecuente en los valores de otros factores como pH, temperatura y salinidad (VI.1), (por ejemplo en ambientes generales como zonas rocosas protegidas del oleaje por puntas rocosas como Puerto Escondido, Colemilla y Caleta de Campos).

En estas microcondiciones R. hancockii formó siempre crecimientos continuos que cuando se extienden a otros microambientes, se interrumpen formando manchas aisladas. En estos crecimientos R. hancockii fue la especie dominante de comunidades con pocas o ninguna especie asociada (Tabla 17).

- Asociabilidad.

De 61 especies asociadas a R. hancockii, 23 ocurrieron en sólo una ocasión (3%, Tabla 18), casi la mitad coincidieron en más de dos ocasiones (6%, Tabla 18), y fueron pocas las que coincidieron más de cinco (14% o más).

Las especies asociadas a R. hancockii más frecuentemente (14% o más), fueron: Chnoospora minima 23% de veces, Amphiroa valonioides 20%, Chaetomorpha antennina 20%, Spongites sp 20%, Centroceras clavulatum 17%, Sargassum howellii 14% y Amphiroa beauvoisii 14%

- Patrones hápticos.

Las u.m. de similares formas de manifestación fueron agrupadas. El análisis fue apoyado en el cálculo numérico de similitud y permitió evidenciar dos grupos principales (Fig. 15) que fueron relacionados con el gradiente de condiciones ambientales en que se encontraron. Los patrones hápticos así formados son descritos a continuación bajo la denominación A y B (Tabla 19):

Unidad háptica "A". Caracterizada por formar costras orbiculares de 3.5 a 12.5 cm de diámetro, de color pardo claro amarillento a pardo oscuro y a veces verdoso; principalmente sin líneas de crecimiento y de superficie lisa; se adhieren totalmente al sustrato, sin formar lóbulos, principalmente sin rizoides o en partes aisladas de la porción inferior tendiendo a una simetría unilateral; grosor 165 a 495 micras; relación de dimensiones de las células basales a la apicales de las paráfisis de 1.2 a 2.1.

(Nos. 125, 61, 13, 121, 127, 16, PTM4028, 122 y 120) (Tablas 16, 19).

Unidad háptica "B". Puede caracterizarse por formar costras orbiculares a irregulares, de 1.5 a 10 cm de diámetro, pardo claro a verdoso, con líneas de crecimiento radiales, concéntricas o ambas, principalmente de superficie irregular, rugosa y a veces verrucosa; se adhieren parcialmente al sustrato a veces sólo en el centro, otras en el margen, forman lóbulos someros a marcados; principalmente con rizoides; simetría variable, tendiendo a ser bilateral; grosor 108 a 750 micras; relación de dimensión de células basales a apicales de las paráfisis de 2.2 a 5.6 (7, 22, 132, 28, 9, 124, 29, 8 y 10), (Tablas 16, 19).

Los dos patrones hápticos de la especie pueden presentarse en unas mismas condiciones microambientales y por ello no aparentan ser dependientes de ellas (Tabla 19, Apéndice VIII), sin embargo, en la unidad háptica A se observa una tendencia a estar asociada con las condiciones de las pozas de marea, (VI.1, PTM3622, 2817 y VI.2, PTM3325, 3355), mismas que se repiten en la porción inferior de algunos riscos cuando baja la marea (I.3, PTM3621; II.1, PTM3544; II.2, PTM3547) o en las plataformas someras sumergidas con poco o ningún oleaje (IV.2, PTM3330).

Por el contrario, la unidad háptica B se encontró más frecuentemente en las condiciones de estrés provocado por insolación en la mesomareal alta y media de paredes de riscos durante la bajamar (I.1, I.2 y II.1) (Tabla 19, Apéndice VIII).

- Consideraciones taxonómicas.

El análisis comparativo de las descripciones y especímenes de herbario de Ralfsia pacifica y R. hancockii determinados por Dawson y por Hollenberg evidencia que la forma de manifestación A coincide con las características comúnmente tenidas en cuenta para identificar R. pacifica: superficie más o menos lisa, adherencia total al sustrato, ausencia de rizoides y simetría unilateral al corte, caracteres cuyo valor han sido discutido en su oportunidad (León-Alvarez y González-González, en prensa), por lo que es probable que varios reportes de esta especie correspondan con R. hancockii.

Por contraparte, la forma de manifestación B es muy parecida a R. expansa, y a R. hesperia Setchell et Gardner (1924, 1925). Algunas u.m. forman sobrecrecimientos de unos talos sobre otros, similares a los reportados por Tanaka y Chihara para ambas especies. Es probable que alguno de los reportes de estas especies en la región correspondan también con R. hancockii.

- Distribución ambiental.

R. hancockii fue encontrada en diferentes ambientes particulares de los ambientes generales 2, 4, 5, 6, 7, 9 y 11 (Apéndice VIII).

Los ambientes generales estudiados donde *R. hancockii* no fue encontrada son: 1, en la parte expuesta de puntas rocosas (del ambiente general 2), 8 y 10.

La especie se presentó en uno o varios ambientes generales por localidad y generalmente en varios ambientes particulares tales como caras de riscos, pozas de marea, canales de corriente, mesetas de riscos y plataformas rocosas horizontales; siempre en sustratos rocosos estables.

Es una especie característicamente intermareal (ambientes III a X), no se encuentra en la supramareal ni en sitios a la sombra durante todo el día y su límite de distribución en la submareal no rebasa los 3 m de profundidad (ambiente XIII).

Tiene también una amplia distribución microambiental, formando parte de distintas comunidades en cada una de las cuales tiene diferentes relaciones proporcionales con las especies asociadas así como formas de crecimiento poblacional y formas de manifestación individual.

- Consideraciones biogeográficas.

R. hancockii fue originalmente descrita para el Golfo de California (Dawson 1944a) y encontrada posteriormente en el PTM (Dawson 1954a; Dawson 1961), en Isla Benedicto del archipiélago de las Revillagigedo, Nayarit y desde entonces no ha sido reportada nuevamente. Sin embargo, en ejemplares procedentes de Santa Rosalía, B.C. (US65887), Mazatlán Sin. (US65891) y Acapulco, Gro. (US65893), determinados como *R. pacifica* por Hollenberg y por Dawson, hemos observado todos los caracteres de *R. hancockii* de la misma manera que otro (HAHF48148 en LAM599699) determinado por Dawson como *R. occidentalis* (*R. pacifica* Hollenberg 1969), con la siguiente nota "*R. hancockii* except for color... Un. sporangia on (2)- 4-6 celled pedicels". Adicionalmente, dos reportes de *R. pacifica* en Michoacán, fueron basados en especímenes estériles que han sido descritos con simetría bilateral (De192,193: Treviño 1986) y corteza multiestratificada (FM30: Dreckmann 1987, Lám. XIV, fig. 2, Dreckmann *et al.* 1990) por lo que es probable que también se trate de *R. hancockii*. Estas observaciones sugieren que *R. hancockii* ha sido también confundida con *R. pacifica* (*R. verrucosa* de acuerdo a Womersley, 1987 y a la discusión de la problemática anterior).

Nuestros reportes dan constancia de una distribución que va desde la Bahía de Banderas Nayarit-Jalisco hasta Santa Elena, Oaxaca (Fig. 6), por lo que consideramos que *R. hancockii* es una especie típica de la región.

Por contraparte, después del reporte original de *R. expansa* en la costa veracruzana (Agardh, 1847b, Agardh, 1848a), la especie ha sido frecuentemente reportada en la costa atlántica de México (Kim, 1964; Garza, 1976; Sánchez, 1980; Huerta y Garza, 1980; Huerta *et al.*, 1987) y en gran número de lugares fuera del país a lo largo del Atlántico tropical y subtropical (Taylor 1960;

July 1965; vide Schmetter 1976; para referencias en el Caribe y Lawson y John 1982; para referencias en Africa ecuatorial), mientras que en el Pacifico mexicano, R. expansa ha sido reportada en sólo una ocasión por Chávez (1972), en la costa rocosa de Zihuatanejo, Gro., sin mencionar autoridad ni describir sus especímenes por lo que no es posible conocer cómo concibió ella la especie.

Debido a la problemática taxonómica planteada, nuestra valoración de los caracteres diagnósticos y la afinidad biogeográfica de nuestras u.m. con R. hancockii, consideramos que R. expansa sensu Tanaka y Chihara (1980b) debe ser tratada como parte de R. hancockii ampliando su rango geográfico al Pacifico occidental y restringir la descripción de R. expansa (J. Ag.) J. Ag. sensu Boergesen non sensu Tanaka y Chihara a las especies del Atlántico donde ha sido frecuentemente reportada.

9.2. Caso Stragularia.

- Recuento histórico.

La historia nomenclatural de Stragularia Strömfelt (1886) y Ralfsia está estrechamente relacionada debido al parecido morfológico que existe entre ambos géneros. La similitud entre ellos fue enfatizada por Batters (1889), quien subdividió Ralfsia en dos subgéneros Stragularia y Eu-ralfsia, el primero a partir de Stragularia Strömfelt. (ver caso Ralfsia).

El género Stragularia, fue creado a partir de S. adhaerens Strömfelt (1886), y llegó a agrupar sólo a una segunda especie (S. pusilla Strömfelt 1888) ya que a partir de la creación del subgénero Stragularia en 1889 todos los nombres nuevos de especies que se referían a especímenes sensu Stragularia fueron asignados bajo el nombre genérico de Ralfsia (ver cronología onomástica de Stragularia en Apéndice XIV).

Las especies sensu Stragularia se caracterizaron por tener soros en manchas irregulares y filamentos vegetativos dispuestos vertical o perpendicularmente respecto de la capa basal²³. (Batters 1890), a diferencia de las especies sensu Eu-ralfsia con soros prominentes y demarcados y con filamentos vegetativos dispuestos ascendentemente y curvados.

Como hemos visto ("Caso Ralfsia", Cap. 9.1), no todos los autores siguieron el mismo tratamiento (Kjellman 1893; Weber van Bosse 1913; Hamel 1939; Wynne 1969; Fletcher 1987), y en 1939 Hamel reestableció el género creando nuevas combinaciones nomenclaturales de varias especies de Ralfsia²⁴. e incluyó en la sinonimia de una de ellas (de S. clavata (Harvey in Hooker) Hamel, Farlow non Croauan) a la especie tipo del género Stragularia (S. adhaerens Strömfelt)²⁵. (Apéndice XIV).

23. Los filamentos erectos en conjunto fueron denominados peritalo y la capa basal hipotalo (ver también "Circunscripción del género").
24. S. clavata (Harv. in Hooker) Hamel, S. pusilla (Strömfelt) Hamel y S. spongocarpa (Batters) Hamel
25. Debido a dicha sinonimia Lund (1967), sugirió como especie tipo del género a S. pusilla Strömfelt, aunque Fletcher 1987, la consideró una especie dudosa y sugirió su revisión.

Actualmente, a partir de estudios en cultivo se ha demostrado que algunas especies sensu Stragularia están vinculadas con la historia de vida de otras en la familia Scytosiphonaceae, por lo que Fletcher (op. cit.) trasladó el género a esta familia. Sin embargo, en la mayoría de las especies dicho vínculo no existe y no han sido observados otros caracteres (e.g. pirenooides) que pudieran justificar dicho traslado.

Tal como se ha dicho al discutir la problemática de los taxa superiores el traslado por sí solo del género de una familia a otra no ha ayudado a esclarecer sus relaciones con ellas y mientras no sea posible conocerlas conviene conservar Stragularia como un género incertae sedis.

- Descripción.

Stragularia Strömfelt 1886: 173.

Costras en forma de motas o manchas de margen difuso reconocidas por su disco basal pseudoparenquimatoso y por sus filamentos postígenos erectos, más o menos rectos, con diferente grado de agregación entre ellos²⁶. Los filamentos postígenos surgen perpendicularmente de las células intercalares de los filamentos primígenos²⁷. de los cuales están claramente diferenciados. Su porción basal (monostromática) queda completamente adherida al sustrato sin rizoides. En cada una de las células de los filamentos postígenos, conspicuamente en las corticales, se encuentra un cloroplasto laminar parietal a veces con pirenoide²⁸. Las estructuras reproductoras se encuentran reunidas en soros no claramente discernibles del resto del talo, sino más bien difundidos por la superficie del talo y por encima de la superficie de éste. Los unangios están rodeados de filamentos diferenciados morfológicamente (paráfisis) y tienen una inserción terminal en los filamentos reproductivos o lateral cuando surgen directamente de la prolongación de una célula intercalar de dichos filamentos que se transforman apicalmente en paráfisis. Los plurangios se insertan terminal o subterminalmente en los filamentos reproductivos, por debajo de una o varias células "estériles" en cuyo caso pueden ser considerados con inserción intercalar.

- Circunscripción del género y problemática.

En el capítulo 5.2 se presentaron y discutieron las descripciones de los géneros de feofitas costrosas que se comparan en la Tabla 4. A partir de dicha tabla es posible resaltar las características delimitativas de Stragularia respecto de otros géneros (Tabla 20). Estas son: talo filamentoso a pseudoparenquimatoso (esto último por lo menos en

26. Estas costras no pueden ser desprendidas intactas desde su base y ser restregadas entre los dedos sin disgregar los filamentos que las constituyen.

27. Estos filamentos son claramente distinguidos de los postígenos y a diferencia del género Ralfsia pueden ser denominados sin ambigüedad indistintamente, filamentos hipotaliales o primígenos.

28. En este punto, diferimos de la descripción del género dada por Fletcher (1987), en el sentido de que no se ha podido demostrar la presencia de pirenooides en varias especies asignadas a este género.

las partes cercanas a la base), filamentos postígenos rectos, surgiendo perpendicularmente de los filamentos primigenios; una capa basal de filamentos primigenios; un cloroplasto por célula, a veces con pirenoides; soros irregulares, inconspicuos, por encima de la superficie del talo; unangios rodeados de paráfisis; unangios terminales en los filamentos reproductivos o laterales cuando surgen de una célula intercalar del filamento reproductivo (incluyendo en este a las paráfisis); un unangio por filamento reproductivo; plurangios intercalares, por debajo de una célula estéril terminal (subterminales); crecimiento formando motas o manchas no lobuladas de márgenes difusos.

Aunque la combinación de estos caracteres teóricamente permite distinguir Stragularia del resto de géneros de feofitas costrosas, en la práctica se encuentran varios problemas de delimitación que tienen que ver con la ambigüedad con que han sido definidos los caracteres y con la forma o procedimientos llevados a cabo para hacer las observaciones.

Entre los problemas ocasionados porque los caracteres han sido definidos ambiguamente está el de la definición de las paráfisis. Estas delimitan Stragularia de Acrospongium, Hapalospongidion, Mesospora, Basispora, Lithoderma, Microspongium, Nemoderma, Petroderma, Pseudolithoderma, Sorapion y Symphyocarpus que no las presentan. Sin embargo, en tanto que las paráfisis son comúnmente entendidas como filamentos estériles que rodean a las estructuras reproductoras, estas pueden confundirse con aquellos filamentos que rodean a dichas estructuras en géneros tales como Hapalospongidion, Mesospora, Basispora, Microspongium y Petroderma. Aún cuando dichos filamentos están diferenciados morfológicamente (Edelstein *et al.* 1968), puede considerarse que no son paráfisis por no formar parte del mismo filamento reproductivo.

Un ejemplo de este último caso es el de Acrospongium, en que las estructuras reproductoras están rodeadas de filamentos diferenciados morfológicamente de los reproductivos a pesar de lo cual no son considerados paráfisis por formar parte de filamentos independientes a los reproductivos²⁹. Un análisis detallado de la ambigüedad en el empleo de estos caracteres y la posición de las estructuras reproductoras así como una propuesta de solución aparece en el Apéndice I.

Dentro de los problemas de índole metodológica están los siguientes: a) diferenciar grados de adherencia entre los filamentos postígenos dado que es relativo entre diferentes géneros y especies de un mismo género y sólo puede ser valorado comparativamente y bajo las mismas técnicas de preparación³⁰; b) contar el número de capas basales ya que éste es variable en diferentes partes del talo y sólo puede ser conocido bajo la elaboración de varios cortes que sean longitudinales a los filamentos primigenios y comprendan los márgenes y el centro del talo y c) contar el número de cloroplastos por célula puesto que dicho número es difícil, si no imposible de observar cuando la

29. Si dichos filamentos fueran considerados paráfisis surgiría un nuevo problema: que no existe algún otro carácter que permita distinguir al género Acrospongium de Stragularia.

célula está repleta de fisodes. Debido a las diferentes intenciones de los estudios de los autores, por lo menos las dos primeras características no son comparables entre diferentes especies y géneros³¹.

Por lo anterior, Stragularia puede delimitarse claramente de aquellos géneros costrosos que no tienen filamento alguno alrededor de sus estructuras reproductoras uniloculares (Lithoderma, Pseudolithoderma, Sorapion y Symphycarpus) y de aquellos cuyos filamentos postígenos se encuentran fusionados (Connatos) y surgen en ángulos agudos de las células intercalares de los filamentos primigenios (Ralfsia, Hapterophycus y Zeacarpa). Stragularia puede distinguirse de los géneros Petroderma, Hapalospongídon, Mesospora, Basispora y Microspongium por la combinación de los siguientes caracteres: forma de inserción de los unangios y posición de estas estructuras respecto de paráfisis que forman parte del mismo filamento reproductor, (excepto en dos especies de Stragularia aunque en ellas es posible encontrar otros caracteres para diferenciarlas, como veremos adelante).

El género Stragularia, definido de la manera anterior, es un grupo heterogéneo formado por especies que aunque son morfológicamente muy parecidas tienen historias de vida distintas. Mientras que en algunas especies de Stragularia los talos costrosos se transforman en talos foliosos de Scytosiphonaceae en algún momento de su historia de vida, otras especies de Stragularia reiteradamente alternan en cultivo de una a otra fase, ambas costrosas, con esporangios uni- y pluriloculares en cada talo e incluso en el mismo (ver Capítulo 5.2). Asimismo son sólo algunas las especies sensu Stragularia que poseen pirenoides (característica de las Scytosiphonaceae).

De acuerdo a la heterogeneidad del género anteriormente señalada compartimos la opinión de Wynne (1969) en el sentido de que Stragularia puede estar formado por un grupo heterogéneo de especies no emparentadas entre sí. Sin embargo, es posible que sólo algunas de ellas deban ser segregadas del género ya que tienen problemas taxonómicos que hacen dudar si son las mismas en que se ha demostrado su relación con la historia de vida de las Scytosiphonaceae, razón por la cual preferimos seguir las considerando dentro de Stragularia.

9.2.1. Unidades merísticas afines al género.

De acuerdo a la problemática anteriormente planteada, en el Pacífico tropical mexicano se han observado u.m. que tienen varios de los caracteres del género Stragularia aunque varias de ellas pueden ser también asignadas a otros géneros o entran en uno u otro de los problemas previamente señalados.

A continuación, dichas u.m. (41 en total), son señaladas como

30. Se han reportado especies de Hapalospongídon cuyos filamentos postígenos cerca de la base están unidos por varias células. En este caso los límites entre Hapalospongídon y Stragularia no son claros.

31. En el caso de la tercera característica, partimos del supuesto de que los autores llevaron a cabo observaciones crítica:

afines a Stragularia con el fin de evidenciar semejanzas y diferencias respecto del género y conformar un grupo de análisis para la determinación específica.

- Descripción, afinidades y problemática.

Las u.m. de este grupo comparten los siguientes caracteres: se unen al sustrato por toda su superficie inferior, sin rizoides; no presentan líneas de crecimiento (excepto en la descripción No. 50); forman motas o manchas planas, son lisas, de márgenes difusos; los filamentos postígenos surgen transversalmente respecto de los primígenos produciendo simetría unilateral al corte diametral, excepto en algunas u.m. (Nos. 48, 55, 82, 53 y 47), donde en partes reducidas del talo cerca de los márgenes, los filamentos postígenos surgen en ángulos agudos de los filamentos primígenos curvándose y tornándose erectos ³².. Estas u.m. han sido descritas en el Apéndice XV.

Por sus características y problemática consecuente pueden distinguirse en general tres subgrupos: uno de u.m. de Stragularia, otro de u.m. en estado vegetativo y por lo mismo, afines también a varios otros géneros y un grupo de u.m. entre las cuales varias pueden ser asignadas a uno u otro de los siguientes géneros: Hapalospongidion, Pseudolithoderma y Diplura.

El grupo de u.m. de Stragularia está formado por 21 de las 41 u.m., que pueden ser asignadas al género por tener unangios subsuperficiales (están rodeados de otros filamentos, estos últimos en general diferenciados morfológicamente) y porque sus paráfisis forman parte del mismo filamento reproductivo³³.. En este grupo de u.m. algunas características también a nivel genérico varían en una misma y de una a otra u.m., tales como los grados de agregación entre los filamentos postígenos y el número de células que se unen entre ellos. El caso extremo se da en aquellas u.m. que son más delgadas, donde dichos filamentos pueden estar unidos solamente por unas cuantas células (2-5 en el caso de la descr. No. 15).

El cloroplasto en la mayoría de las u.m. no es claramente discernible y aunque en varios casos se observó más de un cloroplasto por célula aparentemente discoidal, es probable que se trate de cloroplastos fragmentados debido a la fijación, además de que en esos casos existen muchos fisodes que impiden afirmar con certidumbre dichas observaciones.

Los soros en ningún caso son evidentes superficialmente al microscopio estereoscópico y los unangios aunque agregados, lo hacen de forma irregular sobre el talo extendiéndose por amplias zonas de él.

Los plurangios en 2 u.m. (14 y 110) son cilíndricos,

32. Con estos caracteres dichas u.m. fueron diferenciadas de los géneros Ralfsia, Hapterophycus y Zecarps.

33. Con estos caracteres las u.m. son distinguidas de los géneros Lithoderma, Pseudolithoderma, Petroderma, Sorapion, Symphycarpus, Hapalospongidion (incluyendo Basispora y Mesospora), Microspongium y Acrospongium.

principalmente con 2 hileras de loci y una célula estéril terminal³⁴.; sus filamentos están estrechamente juntos³⁵. Las 2 u.m. son también afines a los géneros Acrospongium y Sorapion, sólo que en ellos son desconocidos los plurangios. Una u.m. (48), tiene plurangios terminales a subterminales (ambos), filamentos postígenos estrechamente juntos, un cloroplasto por célula (?) y 1-2 (4) capas de células. Se parece a R. confusa, pero es también afín al grupo de Lithoderma.

Dentro del grupo de u.m. en estado vegetativo están 4 (descr. 43, 44, 58 y 108), 3 de las cuales (44, 58 y 43) son afines a Stragularia porque fue posible observar y discernir sin duda un cloroplasto por célula, además de que sus filamentos postígenos están estrecha (44 y 58)³⁶. a laxamente unidos (descr. 43)³⁷. En la u.m. 108 se observaron varios cloroplastos por célula y aunque pudiera tratarse de cloroplastos fragmentados por la fijación, la u.m. es casi coincidente en sus caracteres vegetativos con las u.m. de Pseudolithoderma (siguiente grupo), por lo que es más afín a este género que a Stragularia.

Dentro del grupo de u.m. afines a otros géneros, 3 son muy parecidas entre sí, tienen varios cloroplastos por célula y dos de ellas (21 y 17) pueden ser asignadas a Pseudolithoderma por no tener paráfisis y una de ellas (descr. 21), por presentar sobre la superficie del talo unangios terminales y la otra (17) plurangios terminales. Como se mencionó en el párrafo anterior, la u.m. en estado vegetativo (108) fue incluida dentro de este grupo.

En 2 u.m. (Nos. 50 y 112), se encuentran dos plurangios por cada filamento reproductivo (caracteres típicos de Diplura)³⁸. En el caso de la descr. 112, la observación del plurangio es dudosa, y en caso de tratarse de un plurangio, este está insertado terminalmente en el filamento reproductivo, por lo que la u.m. es también afín al grupo de Lithoderma.

Otras 12 u.m. de las 41 (descr. 24, 31, 32, 33, 34, 35, 49, 84, 113, 114, 116 y 119), tienen los filamentos postígenos unidos sólo en su base o por pocas células y se encuentran consolidados por una matriz mucilaginoso similar a la encontrada en los estados reproductivos de Stragularia. Estas u.m. y en especial aquellas con plurangios se parecen al género Hapalospongidion (incluidos Mesospora y Basispora).

- Análisis de similitud y segregación.

El conjunto de u.m. (41) fue sometido al análisis numérico de

34. Con lo cual se diferencian de los géneros Endoplura, Lithoderma, Microspongium, Nemoderma, Pseudolithoderma y Symphyocarpus.

35. Con lo cual también se diferencian de Hapalospongidion (incluidos Mesospora y Basispora).

36. Como en Sorapion y Acrospongium.

37. Por lo que también parece a Petroderma y Hapalospongidion.

38. Sin embargo en el holotipo de R. confusa hemos observado esta misma característica repetidamente, lo que hace dudar del valor de la característica para emplearla por sí sola para ubicar en este género las u.m. Evidentemente esto sólo puede ser evaluado con observaciones de cloroplastos.

similitud considerando los caracteres codificados en el Apéndice XV y calculando la distancia de Gower (ver Metodología, Cap. 8.3.6) primeramente considerando todos los caracteres (Fig. 16) y después, eliminando los caracteres reproductivos (Fig. 17).

En el dendrograma de la Figura 16 pueden observarse dos grandes grupos (nivel de distancia 0.413). Uno formado por las u.m. de Hapalospongidion y el otro formado por el resto de u.m.

Las diferencias entre ambos grupos son debidas principalmente a la relación largo diámetro tanto de las células primigenias (basales) como de aquellas cercanas a la base de los filamentos postígenos, tratándose de una medida casi del doble en el caso de las u.m. de Hapalospongidion respecto del resto de u.m. (Apéndice XV). También en el caso de las u.m. de Hapalospongidion, dicha medida es aproximadamente el doble respecto de las células cercanas al ápice, mientras que en el caso del resto de u.m. la medida se mantiene constante, o en otras palabras, en este último caso, las células son de tamaño más uniforme a lo largo del filamento.

En el mismo dendrograma (Fig. 16), se observa una mayor similitud entre las u.m. de Pseudolithoderma (21 y 17) con Stragularia que con Hapalospongidion, mientras que las u.m. afines a Diplura (50 y 112), se parecen más al grupo de Hapalospongidion. Sin embargo, cuando se consideran solamente los caracteres vegetativos (Fig. 17), una u.m. afín a Diplura (50), se ubica con el grupo Stragularia indicando gran parecido con ambos grupos. En general ambas u.m. afines a Diplura se parecen más al grupo de Hapalospongidion por sus dimensiones celulares más heterogéneas a lo largo del filamento y sus células cercanas al ápice de los filamentos, que son más cortas (Apéndice XV).

El análisis muestra que las u.m. de Pseudolithoderma son prácticamente indistinguibles del grupo Stragularia excepto por sus caracteres reproductivos (sin los cuales no es posible la delimitación genérica).

En el caso de las u.m. en estado vegetativo se presenta un comportamiento similar, aunque son prácticamente indistinguibles del resto de u.m. de Stragularia (Fig. 17).

De acuerdo a lo anterior, se consideraron dentro del género Stragularia, por tratarse del género más parecido al reportado en la literatura de la región y en el cual se conocen los unangios (a diferencia de Diplura o Endoplura), se consideraron las 24 u.m. que corresponden al grupo de la parte inferior del dendrograma de la Figura 17. De ellas, 18 tienen unangios, 3, plurangios y 3 se encuentran en estado vegetativo. En el caso de las u.m. cuyos filamentos postígenos tienen pocas células unidas adheridas entre ellos (descr. 15: 2-5 células; descr. 36: 5-10; 39: 6-9), poseen otros rasgos que las hacen más parecidas a este grupo³⁹.

39. Sus células son de tamaño uniforme a lo largo del filamento y su tamaño cambia sólo a partir de que los filamentos se separan, modificándose entonces en forma, adelgazándose y después (hacia el ápice),

9.2.2. Especies de Stragularia.

- Status nomenclatural.

De acuerdo con la delimitación del género discutida con anterioridad, las especies y variedades de Stragularia incluyendo las que han sido descritas como Ralfsia son: R. californica Setchell et Gardner, S. clavata (Harvey in Hooker) Hamel, R. clavata f. laminariae Collins, Holden y Setchell, R. confusa Hollenberg, R. endopluroides Tanaka et Chihara, R. lucida Lund, R. pedicellata Tanaka et Chihara, S. pusilla Strömfelt y S. spongiocarpa Batters.

Otras especies han sido puestas en sinonimia con distintas especies de Stragularia y otras más han sido trasladadas a Hapalospongidion (incluyendo Mesospora y Basispora) (ver comentarios, Apéndice XIV).

De las especies anteriores, algunas tienen los caracteres de Stragularia y pueden ser segregadas del género Ralfsia. Estas son:

Stragularia lucida (Lund) comb. nov.

Basónimo: Ralfsia lucida Lund 1967: p. 287, f. 1, 2.

Stragularia confusa (Hollenberg) comb. nov.

Basónimo: Ralfsia confusa Hollenberg 1969: 291, f. 1-12.

Stragularia endopluroides (Tanaka et Chihara) comb. nov.

Basónimo: Ralfsia endopluroides Tanaka et Chihara 1981a: 97, f. 1, 2.

Stragularia pedicellata (Tanaka et Chihara) comb. nov.

Basónimo: Ralfsia pedicellata Tanaka et Chihara 1981a: 100, 103, f. 3, 4.

R. californica ha sido relacionada con la historia de vida de dos especies de la familia Scytosiphonaceae (nomenclaturalmente más antiguas), R. californica tiene los caracteres del género Stragularia, por lo que importa considerarla junto con este género con el fin de resaltar su parecido y diferencias con el resto de las especies.

- Caracterización de las especies.

Las especies de Stragularia (incluyendo las que fueron originalmente descritas en Ralfsia) han sido distinguidas entre sí por diferentes autores mediante el uso combinado de los caracteres que aparecen en la Tabla 21.

En algunas especies de Stragularia (S. clavata y R. californica) se ha demostrado una historia de vida relacionada con talos

volviéndose a engrosar (como paráfisis).

foliosos de las Scytosiphonaceae. Estas especies son característicamente delgadas, los filamentos postígenos están juntos pero no adheridos entre sí y es posible separarlos con poca presión que se ejerza sobre ellos y la relación entre la altura de los filamentos postígenos y la de las paráfisis es menor de dos.

En otras especies de Stragularia como S. lucida y S. pedicellata se desconoce la historia de vida y en otras como S. confusa, los estudios en cultivo no indican relación alguna con estados foliosos y las esporas de ambos tipos de esporangios germinan hasta producir talos similares a los paternos. S. spongiocarpa también tiene una historia de vida monomórfica directa y S. endopluroides tiene ambos tipos de estructuras reproductoras en el mismo talo y tampoco parece estar relacionada con talos foliosos en su historia de vida.

De las especies de Stragularia anteriores, aquéllas en que no se ha demostrado relación alguna con los talos foliosos de las Scytosiphonaceae son más robustas, de filamentos postígenos estrechamente unidos entre sí y con una relación altura de filamentos postígenos a altura de paráfisis que tiende a ser mayor de 2 (hasta 6 veces). En S. spongiocarpa y S. lucida además, las estructuras reproductoras (unangios) tienen inserciones variables en el filamento reproductivo y las paráfisis no se diferencian morfológicamente de los filamentos reproductivos.

Por otra parte, S. pusilla fue puesta en duda por Fletcher (1987) y excluida de la flora de las Islas Británicas debido a que en observaciones de especímenes depositados en el British Museum, Fletcher encontró diferencias respecto de lo descrito por Strömfelt (1888), autor de la descripción original.

De acuerdo con los reportes de feofitas costrosas en el Pacífico tropical mexicano presentados en el Capítulo 5.3 (Tabla 6), han sido reportadas sólo dos especies de Stragularia: S. confusa y R. californica, ambas originalmente descritas en California. El resto de las especies ha sido reportado en Japón (S. endopluroides, S. pedicellata), en Öresund, Dinamarca (S. lucida), en las Islas Británicas (S. spongiocarpa), y en varias partes de la costa europea y en Alaska (S. clavata). En cuanto a las especies de Stragularia reportadas en el PTM, S. confusa puede ser distinguida por tener unangios y plurangios en distintos talos y plurangios con una célula estéril terminal a diferencia de S. endopluroides que tiene unangios y plurangios en el mismo talo y los plurangios tienen 3 células estériles terminales (como R. endopluroides Tanaka et Chihara 1981a).

De S. pedicellata, S. confusa puede diferenciarse por tener una célula estéril terminal en los plurangios (en vez de 2) y dos series de loci en cada uno de ellos (en vez de una sola), además de tener en general varias células de pedicelo (en vez de una) y estructuras uniloculares de mayor tamaño que S. pedicellata (como Ralfsia en Tanaka y Chihara op. cit.).

De S. spongiocarpa, S. confusa puede distinguirse porque sus

ESTAS TESIS NO SON
SALIDA DE LA BIBLIOTECA

paráfisis se diferencian morfológicamente tanto del filamento que las origina como de los filamentos vegetativos, por no tener pirenoides y porque la posición de los unangios en el filamento es estable, a diferencia de S. spongiocarpa cuyos unangios pueden estar insertados terminalmente en estado de desarrollo sin paráfisis, o rodeados de éstas e insertados terminalmente en los filamentos que los originan (Batters 1888), además de tener un pirenoide en cada célula (Fletcher 1987).

De S. lucida, S. confusa se diferencia porque sus unangios nunca son intercalares o en cadena (biseriados) y la longitud de las células basales de las paráfisis es cerca de un tercio de aquella reportada en S. lucida (Lund 1967, como R. lucida).

Finalmente, de S. clavata, S. confusa se distingue porque sus plurangios son intercalares y de mayor tamaño que los de S. clavata que son terminales y porque las células basales de las paráfisis son más cortas (en S. clavata son más del doble de largo que el diámetro).

Ralfsia californica por otra parte, tiene una problemática compleja. Ha sido estudiada tanto en cultivo como en el campo y relacionada con la historia de vida de las foliosas Petalonia fascia (O.F. Müller) Kuntze y Scytosiphon lomentaria (Lyngb.) Link. (Wynne 1969). Otras dos especies han sido relacionadas también con la historia de vida de P. fascia: S. clavata y R. borneti. Debido a dicha relación y a que P. fascia es una especie polimórfica, Fletcher (1987), señaló que cada forma o variedad de esta especie está vinculada con por lo menos dos especies similares a Ralfsia (*sensu* Stragularia) por lo que sugirió que las especies de costras relacionadas con Petalonia son variantes de una misma. Fletcher (*op. cit.*) ha puesto en sinonimia a R. borneti con S. clavata (Apéndice XIV) y ha sugerido incluir también a R. californica aunque en este último caso, no estableció formalmente la sinonimia y R. californica sigue considerándose una especie independiente.

R. californica, ha sido diferenciada por el tamaño extremadamente grande de sus paráfisis (180-220 según Setchell y Gardner 1924 y 150-175 según Hollenberg 1969) en relación al número de células que tienen (8-10), comparado con el de otras especies. Aunque en el lectotipo designado por Hollenberg (*op. cit.*) y revisado por nosotros (UC395228) dicha medida es bastante menor (100-130 de largo). De la especie más parecida que es S. clavata, R. californica ha sido distinguida además por el tamaño de sus unangios (80-95 (140); 90-120 en el lectotipo) y porque las células del hipotalo (filamentos primigenios) son más grandes (Setchell y Gardner 1925).

Por otra parte, en S. clavata, especie que como se mencionó anteriormente fue relacionada con P. fascia, los estudios llevados a cabo por Loiseaux (1968a) han mostrado una historia de vida directa en la que los talos costrosos con unangios alternan con talos costrosos con plurangios, lo cual sugiere que la alternancia de talos costrosos-erectos no es obligada. La situación se complica porque el cultivo de P. fascia ha producido talos no sólo costrosos sino completamente

filamentosos postrados (Edwards 1969 vide Fletcher 1987). Esto último sucede también de manera no obligada con los talos producidos por R. borneti (= S. clavata según Fletcher 1987) en cultivo (Edelstein et al. 1970).

- Unidades merísticas: análisis de similitud.

Con el fin de analizar tanto el parecido como la constancia y variación de los caracteres en las u.m. del grupo Stragularia (24 en total, ver Capítulo 9.2.1.), se llevó a cabo un análisis numérico considerando primeramente sólo los caracteres vegetativos y después todos los caracteres pero incluyendo sólo las u.m. con unangios. Las u.m. son muy parecidas entre sí lo cual se confirma con el pequeño valor de distancia obtenido con el índice de Gower (0.388). El dendrograma resultado de dicho análisis segregó dos grupos (Fig. 18), principalmente diferenciados por su grosor.

El grupo de u.m. gruesas es separado del grupo de delgadas por dicho valor de distancia (0.388). Las u.m. gruesas son en general más robustas, sus medidas celulares son mayores, aún cuando la relación largo diámetro se mantiene constante en comparación con el grupo de las delgadas, cuyas medidas celulares son menores (Apéndice XV).

Al llevar a cabo el cálculo considerando los caracteres reproductivos y sólo las u.m. con unangios, se segregan los mismos dos grupos (Fig. 19) y en el Apéndice XV es posible observar que el grupo de unidades merísticas gruesas tiene menor número de células en paráfisis que el grupo de las delgadas. En el grupo de las gruesas la relación grosor/largo de las paráfisis tiende a más de 2, se producen unangios en secuencia acropétala en un mismo pedicelo (excepto en la descr. 52) y los unangios tienden a ser claviformes a diferencia del grupo de las delgadas, en que la relación grosor/largo de las paráfisis tiende a ser menor de 2, se produce principalmente un unangio por filamento reproductivo (excepto descrs. 115, 111 y 117) y los unangios tienden a ser esféricos.

Aunque varias u.m. muestran claramente la diferencia entre ambos grupos (cf. descrs. 15 y 82), algunas presentan caracteres que podrían representar estados transicionales entre uno y otro grupo (descrs. 111, 117, 46). Además, bajo los criterios anteriormente considerados, tenemos u.m. con características que son variables aún dentro de una misma u.m. Por ejemplo, el grado de unión de los filamentos postígenos, la disposición de estos filamentos con respecto a los primigenios (47, 53, 55, 82), la diferenciación morfológica de los pedicelos y paráfisis (47), la forma, número y disposición en el pedicelo de los unangios y el número y forma de las células de las paráfisis. A pesar de que estas características han sido consideradas importantes para segregar especies (Tabla 21), la variación observada hace dudar de su valor.

Debido a dicha variación en los caracteres que distinguen a los grupos, es posible reconocer sólo variantes de una misma forma

biológica que podemos considerar como la misma unidad holística.

9.2.2.1. *Stragularia confusa* (Hollenberg) comb. nov.
Basónimo: *Ralfsia confusa* Hollenberg 1969.

- Patrón estructural básico.

Formado a partir de: *Ralfsia confusa* Hollenberg 1969; Holotipo US1220 y las descripciones 54, 52, 45, 46, 115, 57, 82, 53, 56, 41, 11, 51, 39, 117 y 36. (Figs. 20, 21).

Forma de manifestación: Costras formando motas de forma irregular u orbiculares, de aproximadamente 1 cm, creciendo extensivamente por el sustrato, color en húmedo pardo claro a amarillento, pardo rojizo, pardo verdoso, en seco pardo oscuro a claro amarillento, pardo claro a amarillo después de fijar en formol; con una superficie lisa, afelpada de textura suave áspera o gelatinosa; adheridas completamente al sustrato por su superficie inferior; al ser desprendidas se separan principalmente en pedazos que al ser restregados entre los dedos se desintegran; son de margen conspicuo, sin lobulaciones.

Forma de organización del talo: Grosor 50-495 μm , 120-585 μm en las partes reproductivas; con pelos hialinos o sin ellos, agrupados o solos en hendiduras, surgiendo cerca de la base, a media altura o superficialmente; sin rizoides; simetría unilateral aunque ocasionalmente se da poco desarrollo ventral geotrópico en los márgenes.

Filamentos postígenos: surgiendo perpendicular e intercaladamente de los filamentos primigenios, a veces diagonalmente, curvándose y tornándose erectos, no envueltos en una matriz gelatinosa, su diámetro es uniforme a lo largo del filamento y a veces disminuye ligeramente hacia el ápice, de 75.7 μm a 320 μm de largo, unidos entre sí estrecha a laxamente, formados por 4-37 células, principalmente sin ramificar o con una o dos ramificaciones; células basales de los filamentos postígenos principalmente cúbicas o doliformes aunque las hay cilíndricas u obovoides, 4.5-25 μm de largo X 4.5-15.7 μm de diámetro, l/d 0.4-1.5 (3.3); en la parte cercana al ápice las células son doliformes, cúbicas, obovoides, subsféricas, con paredes delgadas, 3.5-16 X 3-14 μm , l/d 0.1-3.0; capa cortical de un estrato de células diferenciadas del resto del filamento, doliformes, obovoides o cúbicas de 7.3-20 X 6-15 μm , l/d 0.2-2.4.

Filamentos primigenios: formando una capa más o menos evidente de 1 a 3 (o más) células de grosor, estas últimas de forma cilíndrica a irregulares, a veces elipsoidales y hasta fusiformes, de 4-28 X 3-20 μm , l/d 0.2-4.

Estructuras celulares: un cloroplasto laminar parietal por célula de los filamentos postígenos sin pirenoide evidente bajo el microscopio de luz, frecuentemente con gránulos hialinos (fisodes).

Caracteres reproductivos: unangios y plurangios presentes en talos separados. Plurangios en agrupamientos delimitados (soros), distribuidos de manera irregular, no cubiertos por una matriz gelatinosa; inserción intercalar en los filamentos postígenos reproductivos, por debajo de células estériles terminales; uno a dos plurangios por filamento sustentante, de forma esbelta, 30-49.2 μm de largo por 5.1-10 μm de diámetro mayor, con una serie de células de forma irregular por plurangio y una célula estéril terminal domiforme de 7-13 μm de largo por 6-7.7 μm de diámetro y l/d 1.2-1.7. Unangios distribuidos de manera irregular por todo el talo y a veces formando soros irregulares distinguibles sólo al corte, unangios rodeados por filamentos que pueden o no estar diferenciados morfológicamente de los filamentos vegetativos (paráfisis) y frecuentemente cubiertos con mucilago, insertados terminal o lateralmente en el filamento reproductivo, sésiles o en filamentos unangiales o pedicelos con 1-7 células de 3-10 μm de diámetro en los cuales surgen uno o varios unangios por pedicelo en secuencia acropétala; unangios elipsoidales, claviformes, fusiformes a subsféricos, (22) 30-90 X (7.5) 10-30 μm , l/d 1.7-5.3, con proliferaciones laterales y basales de supuestos unangios abortivos o incipientes, paráfisis claviformes, ocasionalmente bifidas, 36-162 μm de largo, con 3-17 células, las células basales de las cuales son cilíndricas a obovoides, 4.5-22 X 2.7-10 μm , l/d 0.6-3.6, y las cercanas al ápice son obovoides a subsféricas, ovoides, cilíndricas a elipsoidales o doliformes, 4.5-16 X 4-12.5 μm , l/d 0.4-3.2; en general las paráfisis son cortas, es decir, poco mayores que los unangios y en un caso (u.m. 46) ellas son casi tan altas como las estructuras reproductoras.

- Unidad holística.

Las u.m. consideradas dentro de esta u.hol. tienen los siguientes números de descripción: 54, 52, 45, 46, 115, 57, 82, 53, 56, 41, 11, 51, 39, 117 y 36. (Figs. 20, 21).

Costras formando motas de forma irregular u orbiculares, de aproximadamente 1 cm, creciendo extensivamente por el sustrato, color en húmedo pardo claro a amarillento, pardo rojizo, pardo verdoso, en seco pardo oscuro a claro amarillento, pardo claro a amarillo después de fijar en formol; con una superficie lisa, afelpada de textura suave áspera o gelatinosa; adheridas completamente al sustrato por su superficie inferior, al ser desprendidas se separan principalmente en pedazos que al ser restregados entre los dedos se desintegran; grosor 50-495 μm , 120-585 μm en las partes reproductivas; con pelos hialinos o sin ellos, agrupados o solos en hendiduras, surgiendo cerca de la base, a media altura o superficialmente; sin rizoides; simetría unilateral aunque ocasionalmente se da poco desarrollo ventral geotrópico en los márgenes; filamentos postígenos surgiendo perpendicular e intercaladamente de los filamentos primigenios, a veces diagonalmente, curvándose y tornándose erectos, su diámetro es uniforme a lo largo del filamento y a veces disminuye ligeramente hacia el ápice, de 75.7 μm a 320 μm de largo, unidos entre sí estrecha a laxamente, con 4-37 células,

principalmente sin ramificar o con una dos ramificaciones; células de los filamentos postígenos basales principalmente cúbicas o en forma de barril aunque las hay cilíndricas u obovoides, 4.5-25 μm de largo X 4.5-15.7 μm de diámetro, l/d 0.4- (3.3), células subapicales cúbicas, en forma de barril, obovoides, subesféricas, 3.5-16 X 3-14 μm , l/d 0.1-3.0; capa cortical de un estrato de células doliformes, obovoides, cúbicas o en forma de barril de 7.3-17 X 6-15 μm , l/d 0.2-2.4; filamentos primigenios formando una capa más o menos evidente de 1 a 2 células de grosor, estas últimas de forma cilíndrica a irregulares, a veces elipsoidales y hasta fusiformes, de 4-28 X 4-20 μm , l/d 0.2-4; un cloroplasto laminar parietal en las células superiores de los filamentos postígenos sin pirenoide evidente bajo el microscopio de luz, frecuentemente con gránulos hialinos (fisodes).

Unangios (Figs. 20, 21) distribuidos de manera irregular por todo el talo y a veces formando soros irregulares distinguibles sólo al corte, unangios rodeados por filamentos que pueden o no estar diferenciados morfológicamente de los filamentos vegetativos (paráfisis) y frecuentemente con mucilago, insertados terminal o lateralmente en el filamento reproductivo, sésiles o surgiendo uno o varios en pedicelos, en secuencia acropétala, elipsoidales, claviformes, fusiformes a subesféricos, 22.5-82.5 X 7.5-30 μm , l/d 1.7-5.3, con proliferaciones laterales y basales de supuestos unangios abortivos o incipientes, pedicelos con 1-7 células de 3-10 μm de diámetro; paráfisis claviformes, ocasionalmente bifidas, 36-162 μm de largo, con 3-17 células, las células basales de las cuales son cilíndricas a obovoides, 4.5-22 X 2.7-10 μm , l/d 0.6-3.6, y las subapicales son obovoides a subesféricas obovoides, cilíndricas a elipsoidales o en forma de barril, 4.5-16 X 4-12.5 μm , l/d 0.4 - 3.2. En general las paráfisis son cortas, es decir, poco mayores que los unangios y en un caso (descr. 46) ellas son casi tan altas como las estructuras reproductoras.

- Patrones hápticos.

Con base en el análisis de similitud de las formas de manifestación de las u.m. consideradas, en los resultados del análisis numérico resumidos en las figuras 18 y 19 y a partir de la distribución ambiental (Tabla 22), las u.m. fueron agrupadas en las siguientes unidades hápticas:

Unidad háptica "A": descrs. 54, 52, 45, 46, 115, 57, 82, 53 y 56. (Fig. 20).

Crecimiento en motas o manchas de 0.5 a 1.5 cm, pardo claro, rojizo, principalmente no gelatinosas al restregarse entre los dedos y desprendiéndose en pedazos; de 100 a 500 micras de grosor; en ocasiones los filamentos postígenos surgen en ángulos agudos respecto de los primigenios y se curvean tornándose erectos, son principalmente de diámetro atenuado hacia el ápice con un orden de ramificación de 0-3; células robustas, de 8-25 X 7 a 15 micras; unangios claviformes, comúnmente surgen

terminalmente de un pedicelo y van madurando uno a la vez en secuencia acropétala, por lo que es común observar varios en un mismo pedicelo; el filamento reproductivo comparte por un lado el pedicelo y por otro una paráfisis; el largo de las paráfisis cabe más de dos veces en el grosor del talo.

Esta unidad háptica se encuentra principalmente en los grupos II.2 a III.1 (de la supra a la mesolitoral alta) donde es la especie dominante, frecuentemente compartiendo el microambiente con Hapalospongidion gelatinosum (Tabla 22).

Unidad háptica "B": descrs. 41, 11, 51, 39, 117, y 36. (Fig. 21).

Crecimiento en motas o manchas de 1.0 a 3.5 cm, pardo oscuro, comúnmente gelatinosas y desintegrándose al restregarse entre los dedos, de 50 a 270 micras de grosor; filamentos postígenos de diámetro uniforme a todo lo largo, principalmente sin ramificar; células pequeñas, de 4 a 12 por 4 a 13 micras; unangios elipsoidales a subsféricos, surgen principalmente solos, uno por filamento reproductivo, de manera terminal en pedicelos de 1-4 (6) células o lateralmente en el filamento reproductivo; el largo de las paráfisis cabe menos de dos veces en el grosor del talo y en ocasiones son más largas que los filamentos vegetativos.

Esta unidad háptica se encuentra principalmente en los grupos III.2 a IV.2 (de la mesolitoral alta a la media) hasta el III.4 (de la mesolitoral baja), donde comparte el microambiente con otras especies de mayor o menor abundancia relativa (Tabla 22).

- Consideraciones taxonómicas.

La u.hol. en general se parece a varias especies, principalmente a S. confusa, S. clavata, S. spongiocarpa y S. californica.

Se parece a S. clavata, en sus dimensiones celulares y de sus estructuras reproductoras, pero se diferencia de ella porque las células basales de las paráfisis son muy cortas en relación con las de S. clavata, característica que como ya vimos es típica de la especie. Varias u.m se diferencian además por el número de células de las paráfisis y por el tamaño de las células hipotaliales. En las u.m. con plurangios (excepto la 14), estas estructuras son más largas que en la especie. En aquellas u.m. en que el principal carácter diferenciador es el tamaño de las células basales de las paráfisis, se diferencian a su vez de la especie por tener unangios poco más pequeños y por ser poco más del doble de gruesas.

La u.hol. es también muy parecida a S. pedicellata y algunas u.m. (Nos. 15, 36, 51) son casi idénticas a la especie, aunque entre estas últimas, la 15 y 51 se diferencian por el número de células del pedicelo unangial (1-4 (2 frecuente)). En general la unidad holística es más robusta que la especie; en varias de sus u.m. las células de las paráfisis son mayores y los unangios

surgen en secuencias acropétalas no reportadas en S. pedicellata. Asimismo, los plurangios sólo tienen una célula estéril terminal y dos hileras de loci.

Con S. spongiocarpa, la unidad holística también se parece, pero se distingue por no tener pirenoides (por lo menos evidentes) y varias de sus u.m. no coinciden en el largo de las paráfisis y la disposición de los unangios.

De R. californica la u.hol. se distingue por no tener pirenoides y por el tamaño menor de sus paráfisis (aunque en el lectotipo de R. californica US, estas son de 100-130 μ m).

Aunque en general la unidad holística se parece a varias especies de Stragularia, ninguna de sus u.m. coincide plenamente con ninguna de ellas y las que son más parecidas difieren de las especies por caracteres que los autores han considerado con valor diagnóstico.

Sin embargo, nuestras u.m. no presentan característica alguna que pueda ser empleada con valor diagnóstico para formar una nueva especie y sí en cambio, dichas características son muy variables tanto en una misma como de una a otra u.m., lo cual, junto con el hecho de que la u. hol. se parece a varias especies, conduce a pensar que por lo menos algunas de las especies existentes no han sido correctamente definidas y distinguidas.

Las consideraciones anteriores permiten señalar que la unidad holística es más parecida a S. confusa. Esta especie es única porque en ella se han reportado proliferaciones laterales de unangios y paredes vacías de unangios en el mismo pedicelo unangial (Hollenberg 1969), lo cual sugiere un patrón de producción temprano de dichas estructuras, similar al observado en nuestras u.m. Sin embargo, la u.hol. se diferencia de la especie por tener unangios más pequeños (ver descrs. 111, 115, 15, 36, 39, 46, 51, 52, 54, y 82, Apéndice XV) y células mayores que las indicadas por Hollenberg (1969), aunque en el ejemplar tipo revisado (aunque plurangial), los tamaños celulares son iguales.

Consideramos que el límite inferior del rango de medidas de los unangios de S. confusa puede ser ampliado (límite que es incluso rebasado por dos u.m.: descrs. 15 y 111). El ejemplar tipo no tiene unangios, sólo plurangios, y estos son iguales a los de algunas de las u.m. con plurangios.

Esta ampliación del rango morfológico trae como consecuencia que S. confusa y S. spongiocarpa sean más parecidas entre sí, aunque la última especie tiene pirenoides (no observados en la primera) y por la disposición de los unangios que nunca ocurren en verticilos (aunque su inserción sea variable).

- Distribución ambiental.

En general la especie se encuentra en varios ambientes generales

que van desde los más intensamente expuestos al oleaje hasta los más protegidos, aunque siempre en las zonas superiores del nivel de marea o donde se dan largos periodos de desecación y/o insolación, en la meseta o márgenes de pozas de marea o donde se dan cambios abruptos de salinidad y temperatura como corresponde a las paredes de pozas de marea de la zona de marea alta (León *et al.* 1993).

- Consideraciones biogeográficas.

Stragularia confusa fue originalmente reportada en Corona del Mar, Orange County, CA (Hollenberg 1969). Otras colecciones provenientes de La Jolla, San Diego, CA y una de Taylor proveniente del Archipiélago de las Revillagigedo podrían ser la misma especie, aunque en el caso de estas últimas, una forma delgada de la misma (Hollenberg *op cit.*). Otros reportes de la especie en el Pacífico tropical mexicano han sido dados a conocer por Mendoza y Mateo (1992) en Puerto Vallarta, Jal., Mateo y Mendoza (1992) en Punta Mita, Nay., Dreckmann *et al.* (1990), en San Telmo, Mich., Fragosos-Tejas (1991) en Caleta de Campos, Mich., y León *et al.* (1993) y León-Alvarez y González-González (1993a) en El Tizate, Nay., Las Manzanillas, Nay., Puerto Escondido, Gro. y Barra Santa Elena, Oax. (León-Tejera y González-González 1993c).

Tal como se señaló en las "Consideraciones taxonómicas", *R. californica* es difícilmente diferenciable de *R. confusa* y es posible que ambas especies hayan sido confundidas. Tal podría ser el caso de los reportes de *R. californica* para las Revillagigedo (Huerta y Garza 1975), Tenacatita, Jal. (Dawson 1953b, 1961d, Taylor 1945). Estos especímenes tendrían que ser revisados.

Nuestras observaciones evidencian que *S. confusa* tiene amplia distribución en el Pacífico tropical mexicano, desde Nayarit hasta Oaxaca, pasando por Careyeros, Isla Larga, Las Cuevas, Nay., Playa Playitas en Cabo Corrientes, Jal., Las Cuatas, Las Gatas en Zihuatanejo, Gro., Acapulco, Gro. y "La Cruz" en Santa Elena, Oaxaca.

9.3. Caso *Hapalospongidion* Saunders

- Recuento histórico.

El género *Hapalospongidion* fue creado por Saunders en 1899 a partir de especímenes provenientes de California a los que aplicó el nombre de *H. gelatinosum*. Este género fue reducido a sinonimia de *Microspongium* Reinke por Setchell y Gardner (1925), sin embargo varios autores (Hollenberg 1942a, John y Lawson 1974, Tanaka y Chihara 1982, Womersley 1987, León-Alvarez y González-González 1990) siguen considerando *Hapalospongidion* como un género independiente. Su principal rasgo distintivo es la posición de las estructuras reproductoras (plurangios intercalares a subterminales) que contrasta con la de *Microspongium* (plurangios laterales). Asimismo, en este último género se desconoce el estado reproductivo unangial pues de acuerdo a Kristiansen y Pedersen (1979) existen dudas sobre la

autenticidad de los especímenes con estas estructuras que Reinke (1889b, f.9) designó para representar al género.

Hapalospongidion es muy parecido a Mesospora Weber van Bosse (1910) y Basispora John et Lawson (1974). A partir de una revisión de la literatura, Womersley (1987) detectó que la definición de estos dos géneros era inconsistente y propuso relegarlos como sinónimos de Hapalospongidion. Womersley argumentó que en las descripciones originales de los géneros Mesospora y Basispora, sus autores los delimitaron con base en caracteres que son variables dentro de cada uno de ellos, tales como el número de cloroplastos por célula (que es variable en diferentes partes del talo) y la forma como surgen los filamentos postígenos de las capas basales cubriendo con ello el rango de los tres géneros. Asimismo, Womersley (op. cit.) consideró que entre los mismos no había suficiente diferencia respecto de la posición e inserción de las estructuras reproductoras (unangios) que justificara su segregación; esta característica había sido considerada de gran valor para distinguir entre los géneros (John y Lawson 1974, Tanaka y Chihara 1982), pero en parte debido a la ambigüedad con que ha sido tratada (ver Apéndice I), y en parte debido a su probable variabilidad en un mismo talo (ver adelante), no ha sido considerada por nosotros con valor suficiente para la segregación genérica.

Nuestras observaciones de especímenes de Hapalospongidion gelatinosum provenientes del Pacífico tropical mexicano que muestran variaciones tanto en el número de cloroplastos como en la forma como surgen los filamentos postígenos de los primigenios en un mismo talo, sugieren ratificar las afirmaciones de Womersley (1987) y León-Alvarez y González-González (1990), por lo que los tres géneros no pueden seguir siendo considerados distintos.

- Descripción.

Hapalospongidion Saunders 1899 Sinonimia: Mesospora Weber van Bosse 1910: 27, 1913: 143. Basispora John et Lawson 1974: 285.

Talo costroso redondeado, de pocos milímetros de diámetro, usualmente de menos de 3 mm de grosor, formando crecimientos expandidos indefinidamente en el sustrato; consiste de un estrato basal principalmente dos capas de grosor (o varias) de filamentos primigenios postrados adheridos al sustrato y de filamentos postígenos que surgen diagonalmente de los filamentos primigenios tornándose prontamente erectos y se separan entre sí o quedan unidos por pocas células después de lo cual se desprenden entre sí, siempre quedando envueltos por una capa de mucílago que les da consistencia; filamentos postígenos con crecimiento intercalar, principalmente sin ramificar; pelos hialinos solos o en grupos que surgen del estrato basal; cloroplastos laminares, uno a pocos por célula, sin pirenoides; esporangios pluriloculares formados por la transformación de las células superiores de los filamentos vegetativos, con una célula estéril terminal (que es a veces desechada), llegando a ser pluriseriados; esporangios uniloculares surgiendo de la

transformación de las células apicales de los filamentos postígenos estos últimos ramificados o no, o insertados lateralmente en el filamento reproductivo, ubicados a diferentes alturas respecto de los filamentos circundantes.

- Circunscripción del género.

Debido tanto a la variación observada en el grado de adherencia entre los filamentos postígenos en especímenes de Hapalospongidion incluso en un mismo talo, como a la variación en la posición e inserción de las estructuras reproductoras (unangios), el género es muy parecido a Stragularia. Ambos géneros pueden distinguirse por la siguiente combinación de caracteres:

En las especies de Hapalospongidion (incluidas las de Mesospora y Basispora) en general, las medidas celulares son mayores y menos regulares en forma y tamaño a lo largo de los filamentos postígenos (relación largo:diámetro= 1:1 en células basales, más de 2:1 en las células inferiores e intermedias y cerca de 0.5:1 en las células superiores) que en Stragularia; en Hapalospongidion las células basales de los filamentos postígenos son cúbicas y tienden a ser como barril que se alarga hasta convertirse en cilindros muy largos hacia la mitad del filamento, volviéndose nuevamente como barriles muy anchos hasta convertirse en subesféricas cerca de los ápices y en la parte terminal, mientras que en las especies de Stragularia las células tienden a ser cúbicas más que en forma de barril a lo largo de todo el filamento⁴⁰. En Hapalospongidion los filamentos postígenos pueden surgir perpendicularmente respecto de los filamentos primigenios pero principalmente surgen diagonalmente, a partir de una pared lateral, en el extremo distal (hacia el margen) tanto de las células intercalares como marginales de estos últimos filamentos, pronto los filamentos postígenos se curvean y tornan erectos, de manera similar a la reportada por John y Lawson (1974, f. 3) en Basispora africana o por Hollenberg (1942a, f. 1b) en Hapalospongidion gelatinosum; esta característica no ha sido observada en Stragularia. Aunque en especies de Stragularia se presenta mucilago este es encontrado sólo en los estados reproductivos entre las paráfisis, a diferencia de Hapalospongidion, en donde los filamentos vegetativos y reproductivos están envueltos por gelatina. La separación entre los filamentos erectos en Stragularia se da sólo a partir de que surgen las estructuras reproductoras o pocas células antes de que estas surjan.

Hapalospongidion se diferencia de Sorapion, Ralfsia y Pseudolithoderma porque sus filamentos postígenos no forman pseudoparénquima ni están cubiertos por mucilago (Tabla 4); respecto de Sorapion y Ralfsia sus estructuras reproductoras no se encuentran en soros ni están rodeadas de paráfisis; respecto

40. Los filamentos postígenos de Hapalospongidion se parecen mucho a las paráfisis de Stragularia y también tienen remanentes de pared (como flameadas) en las células apicales y subapicales. Aunque en el primer género no se han reconocido las paráfisis, en realidad los filamentos postígenos alrededor de las estructuras reproductoras funcionan como tales.

de Endoplura se diferencia porque sus plurangios no tienen más que una célula estéril terminal (2-5 en Endoplura); respecto a Petroderma, Hapalospongidion se distingue porque sus plurangios son intercalares a subterminales, aunque en una especie (Hapalospongidion capitatum) son terminales además de que en Petroderma no hay mucilago; respecto a Diplura, Hapalospongidion se distingue por tener un sólo plurangio por filamento reproductivo (a diferencia de dos) (Tabla 4).

9.3.1. Especies de Hapalospongidion.

Las especies que han sido descritas dentro de los géneros Hapalospongidion, Basispora o Mesospora (ahora en sinonimia), han sido señaladas en orden cronológico en el Apéndice XVI con anotaciones sobre su status nomenclatural, independientemente de si son o no sinónimos de especies de otros géneros.

De acuerdo con la descripción y delimitación de Hapalospongidion presentada en el capítulo anterior, las especies y variedades de Hapalospongidion, incluyendo las que han sido descritas como Mesospora y Basispora son: H. gelatinosum Hollenberg, M. schmidtii Weber van Bosse, M. vanbosseae Boergesen, M. mediterranea Feldmann, M. pangoensis (Setchell) Tanaka et Chihara, B. saxigenum (Lindauer) John et Lawson, B. africana John et Lawson, M. pangoensis (Setchell) Chihara et Tanaka var. galapagensis (Setchell) Chihara et Tanaka y H. capitatum Womersley.

De las anteriores especies, de acuerdo a los reportes de feofitas costrosas en el Pacífico tropical mexicano presentados en el Capítulo 5.3 (Tabla 6), se han reportado H. gelatinosum y H. pangoensis; la primera originalmente descrita en Pacific Grove, California y H. pangoensis en Tutuila, Samoa y en California. El resto de las especies ha sido reportado en Siboga, Malasia (M. schmidtii), en Easter Island (M. vanbosseae), en el Mediterráneo (M. mediterranea), en Steward Island, Nueva Zelanda (B. saxigenum), en Ghana (B. africana) y en Frenchman Bay, King George Sound, Western Australia (H. capitatum).

Aunque hemos observado otras especies en el PTM, ahora, como resultado de nuestros estudios consideramos que todos los reportes pueden ser asignados a Hapalospongidion gelatinosum, especie que es analizada a continuación.

9.3.1.1. Hapalospongidion gelatinosum Saunders

La especie ha sido descrita con cierto detalle tanto en la descripción original (Saunders 1899) como en un estudio de Hollenberg (1942a) donde se incluyen resultados de las primeras fases de desarrollo en cultivo.

- Patrón estructural básico.

H. gelatinosum Saund. SINTIPO US-56545.

H. gelatinosum Saund., 1899: 37-39, f. 1-4.

H. gelatinosum Saund., Hollenberg 1942a: 528.

H. gelatinosum Saund. LAM 599704.

Descrs. de u.m. Nos. 35, 31, 84, 32, 33, 34, 113, 49, 116, 24, 114, 119. (Fig. 22).

Formas de manifestación: Costras formando motas orbiculares a irregulares de menos de 1 cm de diámetro, pardo claro, pardo miel o pardo olivo, no presentan líneas de crecimiento, (excepcionalmente líneas concéntricas); superficie del talo afelpada; textura gelatinosa; adherencia total al sustrato; se desintegran al ser desprendidas del mismo; margen conspicuo a inconspicuo; sin lobulaciones o con lóbulos someros (raramente prominentes).

Forma de organización del talo: Parte vegetativa del talo de 135-900 μm de grosor; con o sin pelos hialinos que surgen de los filamentos primigenios solos o en grupos o a diferentes alturas de los filamentos postígenos en relación a la altura (grosor) del talo; rizoides ausentes, aunque ocasionalmente se da desarrollo geotrópico de los filamentos primigenios originando rizoides funcionales; en un corte longitudinal-diametral los filamentos se disponen en simetría unilateral. Filamentos postígenos envueltos en una matriz gelatinosa, 250-750 micras de largo, surgiendo en ángulos agudos a rectos de las paredes laterales distales a terminales de las células de los filamentos primigenios, en forma recta o curveándose tortuosamente, incrementan su diámetro y son ligeramente torulosos hacia el ápice, están unidos entre sí sólo en la parte basal del talo por 1-5 (8) células, tienen 12-31 (75) células; ramificación de 1-3 (4) orden o sin ramificar; en la parte basal de los filamentos postígenos las células originadas directamente de los filamentos primigenios son cúbicas, doliformes a obovoides pero después son doliformes a cilíndricas, miden 5,5-27 micras de largo, 4-10.5 micras de diámetro, 0,9-3.6 (4) 1:d; hacia el ápice de los filamentos postígenos las células se acortan y en la parte cercana al ápice las células son obovoides, elipsoidales o doliformes a subsféricas, con paredes delgadas, (menores a 1/3 el diámetro de las células), 3.5-13 (16) micras de largo, 5-15 de diámetro, 1:d 0.4-2.3 (5.6); no hay diferenciación morfológica de la capa cortical y sus células son obovoides a subsféricas o en forma de domo, muy pigmentadas, 5-13 (16) μm 6-15 μm y 1:d 0.8-2.3 (5.6). Filamentos primigenios dispuestos regularmente, 1-3 (4) capas, con células cilíndricas a irregulares, 6-25 (35) micras de largo, 3-12 micras de diámetro, 0.9-5.7 1:d.

Estructuras celulares: un cloroplasto laminar parietal por célula, o varios, pirenoides ausentes, fisodes presentes.

Caracteres reproductivos: Unangios y plurangios en talos separados, presentes en distintos estados de desarrollo en un mismo talo, no en agrupamientos delimitados (soros). Un plurangio de forma irregular con inserción intercalar en el filamento postígeno reproductivo por debajo de 1-2 células estériles terminales; estas últimas subesféricas a doliformes con paredes distales expandidas (como flamas), 6-15 μm de largo por 10-14 micras de diámetro mayor l:d 0.7-1.4; plurangios cilíndricos a irregulares, 15-65 μm de largo por 10-25 μm de diámetro, con varias series de loci (2-4). Unangios surgiendo a medio talo o subsuperficialmente, lateralmente a filamentos circundantes que no se diferencian morfológicamente de los filamentos vegetativos (paráfisis funcionales), con inserción terminal sobre filamentos reproductivos de 11-24 células tampoco diferenciados morfológicamente de los filamentos postígenos vegetativos; unangios solos u ocasionalmente en cadena o en verticilos acropétalos; claviformes, doliformes, elipsoidales, obovoides a subesféricas con proliferaciones laterales basales; 24-140 micras de largo por 7-40 micras de diámetro; filamento unangial (o pedicelo) con 10-27 células.

- Circunscripción.

Hapalospongidion gelatinosum puede ser distinguido de otras especies del género (incluyendo las que fueron originalmente descritas en Ralfsia, Mesospora y Basispora) mediante el uso combinado de los caracteres que han empleado diferentes autores para distinguirlas (Tabla 23). Sin embargo la confrontación entre las descripciones originales de las especies permite constatar que el límite entre las mismas no es claro en todos los casos (Tablas 24,25), especialmente en aquellos en que las especies, anteriormente a la sinonimia propuesta, eran diferenciadas a nivel genérico. Mas adelante, en las "Consideraciones taxonómicas" se exponen los resultados de la revisión de las especies y su delimitación respecto de H. gelatinosum.

- Unidad holística. (Fig. 22)

A partir de todas las formas de manifestación registradas (descrs. 31, 84, 32, 33, 34, 113, 49, 116, 24, 114, 119), es posible reconstruir una secuencia de estados morfológicos que son agrupables en una misma unidad holística que describimos a continuación:

Forma de manifestación: costra unida por toda su superficie inferior al sustrato que se desintegra al ser desprendida y restregada entre los dedos y tiene textura gelatinosa, no presenta líneas de crecimiento en su superficie que es lisa (excepto una u.m.: descr. 33, con líneas concéntricas), frecuentemente afelpada, a veces tiene margen conspicuo (descrs. 35, 31, 32, 33, 113 y 24) otras veces inconspicuo (49, 116, 114,

119) y tiene grosor variable (e.g. descr. 119= 157-315 μm , 113= 630-900 μ)

Forma de organización del talo: tiene simetría unilateral al corte diametral, con filamentos postígenos que surgen en ángulos agudos a rectos de las paredes laterales distales a terminales de las células de los filamentos primigenios y se tornan erectos, curvándose tortuosamente; los filamentos postígenos incrementan su diámetro (excepto descr. 33) y son ligeramente torulosos hacia el ápice, están unidos entre sí solamente en su base por unas cuantas células (1-5 (8)) a partir de las cuales se desprenden quedando libres pero consistentemente unidos por una matriz mucilaginoso, están formados por (12) 20-30 (75) células, no ramifican o ramifican 1-3 (4) veces; las células de la primera capa de filamentos postígenos derivada de los primigenios son doliformes a obovoides, las siguientes células del filamento postígeno son cilíndricas (6.5) 11-27 μm de largo X 3-10 μm de diámetro 1:d 1.1-3.6 (4), cada vez son más alargadas, acortándose nuevamente hacia el ápice donde son, doliformes a subsféricas, 5.5-13 (16) μm de largo por 5.5-11 μm de diámetro y 1:d 0.4-2; tienen paredes gruesas pero menores a 1/3 el diámetro de las células; capa cortical formada por las células apicales que son obovoides a subsféricas o en forma de domo, muy pigmentadas, 5-13 (16) μm X 6-15 μm y 1:d 0.8-2.3 (5.6); generalmente las últimas células de los filamentos postígenos (incluidas las corticales) tienen paredes distales expandidas (como flameadas); pelos hialinos (excepto u.m. 24) solos o agrupados en hendiduras y surgiendo de los filamentos primigenios o a diferentes alturas de los filamentos postígenos; filamentos primigenios generalmente conspicuamente arreglados en (1) 2 (4) estratos de células cilíndricas a irregulares, 8-25 (35) μm de largo por 3-12 μm , 1:d 0.9-5.7. Rizoides ausentes, aunque en algunas u.m. (descrs. 119 y 116), se observan filamentos geotrópicos derivados de los primigenios y que posiblemente funcionan como rizoides.

Estructuras celulares: principalmente un cloroplasto laminar parietal por célula pero puede haber varios discoidales (descr. 31) e incluso variar en un mismo talo (uno o varios: descr. 116), sin pirenoide evidente, en general, células con gran contenido de gránulos hialinos discoidales (fisodes) (no presentes en las descrs. 24, 114 y 119).

Caracteres reproductivos: plurangios y unangios esparcidos por el talo (no en soros), en talos separados, presentes en distintos estados de desarrollo en un mismo talo. Un plurangio por filamento reproductivo, intercalar, por debajo de 1-2 células estériles terminales, subsféricas a doliformes con paredes distales expandidas (como flamas), 6-15 μm de largo por 7-11 μm de diámetro, 1:d 0.7-1.4; plurangios cilíndricos a irregulares, 15-65 μm de largo por 10-25 μm de diámetro, con varias series de loci (2-4). Unangios con inserción terminal en filamentos de 11-24 células indiferenciados morfológicamente de los postígenos vegetativos surgiendo a media altura del talo o subsuperficialmente; un unangio por filamento, claviforme, elipsoidal, obovoide a subsférico, 24-140 μm de largo por 7-40 cuando maduro y con proliferaciones laterales (puede tratarse de

unangios abortivos).

Formas de crecimiento: crecen formando motas o manchas aisladas entre si no traslapadas o crecimientos continuos por confluencia.

Los grupos funcionales de acuerdo a González-González (1993) y Serviere-Zaragoza (1993) de los cuales forma parte esta u.hol. son el II.2, III.1 y VIII.1B.

- Formas de manifestación.

En el PTM se han observado 18 u.m. de H. gelatinosum que son muy parecidas entre sí. Las formas más distintas las tienen las u.m. con descripciones No. 113 y 24 (Tabla 26); la primera es un talo de 2-3 cm de diámetro notable por su grosor (630-900 μ), número de células en los filamentos postígenos (57-75) y tamaño celular (11-22 μ m en parte cercana a la base, 5.5-11 μ m cerca del ápice) y la segunda es contrastable por su pequeño talo (0.5 cm de diámetro), grosor (225-243 μ), número de células en los filamentos postígenos (26-33) y células más pequeñas (6.5-11 μ m en parte cercana a la base, 6.5-8.5 μ m cerca del ápice); ambas u.m. se encontraron en estado vegetativo; las dos u.m. se encontraron en condiciones ambientales diferentes por la intensidad y duración del período de desecación, dados a su vez por las intensidades del oleaje características de cada uno de los ambientes generales donde se encuentran (113 en zonas de afloramientos rocoso irregulares y 24 en plataformas rocoso arenosas sumergidas) (Tabla 27).

Muy probablemente ambas u.m. representan dos estados de desarrollo, uno juvenil (descr. 24) y uno maduro (descr. 113).

El análisis numérico de similitud tuvo como resultado el dendrograma de la Figura 23 donde se separan tanto las dos u.m. previamente mencionadas (113 y 24) como otros dos grupos de u.m. (nivel de distancia 0.35), uno de ellos (u.m. 49, 116, 119 y 114) con tendencia a manifestarse como talos de forma irregular más que orbicular como sucede en el otro grupo (u.m. 38, 84, 31, 32, 33, 34 y 49), de margen inconspicuo más que conspicuo, pelos hialinos en grupos, más que solos o ausentes, filamentos postígenos principalmente sin ramificar más que ramificados (1-4 veces), células corticales obovoides alargadas más que subesféricas y sin gránulos hialinos (fisodes) más que con ellos (Tabla 26). Estas características sin embargo, no son consistentes en ambos grupos y es posible formar con ellas un sólo rango de manifestación y de ajuste a las condiciones ambientales en que se encuentran. Las u.m. con las formas de manifestación anteriormente señaladas crecen en la supramareal baja a mesomareal alta sobre caras verticales o inclinadas de riscos sometidos al oleaje con diferente intensidad y forma durante los periodos de marea alta y a desecación o rocío débil e insolación durante la marea baja. Sólo distinta de las anteriores por las condiciones en que crece, una u.m. (84) de mayor grosor y número de células creció en la pared, cerca de la superficie, de una poza de marea de la mesomareal alta.

- Formas de crecimiento.

En general, las u.m. crecen formando motas o manchas aisladas entre sí, de hasta 5 cm de diámetro, no traslapadas o como crecimientos continuos debido a confluencia de individuos. Las u.m con formas de manifestación más distintas (113, 24), crecen, la 113, como una mancha continua, y la 24, como manchas aisladas, ambas como especies raras en distintas comunidades: 113 en el grupo II.2 con Stragularia confusa (Tabla 27), 24 en grupo VIII.1B, con Pseudolithoderma nigra y Ralfsia verrucosa - R. pacifica.

Hapalospongidion gelatinosum creció con mayor amplitud y abundancia en microambientes de la supramareal baja a mesomareal alta en riscos sometidos a oleaje de arrastre lateral intenso, formando parte de una comunidad del grupo II.2. También crece en el grupo III.1 como especie escasa junto a Chaetomorpha antenina, Chnoospora minima, Permonema frappierii, Stragularia confusa y una coralina costrosa.

- Consideraciones biogeográficas.

Hapalospongidion gelatinosum se encuentra en rocas principalmente de la supra a mesomareal alta en áreas de oleaje intenso a lo largo de California en Point Aulon, Pacific Grove (Saunders 1899), punta norte de Carmel Beach (Smith 1969), Corona del Mar, Orange County y en Punta Banda Baja California (Hollenberg 1942a), y en el Pacífico tropical mexicano, en el Tizate, Nay. (León-Alvarez y González-González 1993a), en Barra de Navidad, Jal., Isla Clipperton, Isla Clarión, Col. (Dawson 1953b), Caleta de Campos, Mich. (León et al. 1993), Bahía Petatlán, Gro. (Abbott y Hollenberg 1976), Puerto Escondido, Gro. (León-Alvarez y González-González 1993a). Aparentemente, dado que no ha sido encontrado en Oaxaca, su límite de distribución hacia el sur es el estado de Guerrero.

- Consideraciones taxonómicas.

Hapalospongidion gelatinosum es muy parecida a M. schmidtii, M. pangoensis y a B. saxigenum y de hecho, nuestras u.m. en general pueden ser ubicadas en cualquiera de ellas; por esta razón llevamos a cabo la revisión de las especies que se ha evidenciado son muy parecidas a H. gelatinosum o que podrían estar relacionadas con esta especie (a consecuencia del establecimiento de la sinonimia entre los géneros).

Presentamos a continuación los resultados de dicha revisión:

9.3.1.1.1. H. gelatinosum - M. schmidtii - H. pangoensis.

Hapalospongidion gelatinosum Saunders var. pangoensis
stat. nov.

Basónimo: Ralfsia pangoensis Setchell 1924: 167.

Sinonimia: Hapalospongidion pangoensis (Setchell) Hollenberg

1942: 532.

Mesospora pangoensis (Setchell) Chihara et Tanaka in Tanaka y Chihara 1982: 387.

Mesospora schmidtii Weber van Bosse 1910: 27-28 (sin ilustración); 1913: 143-144, f. 43.

Hapalospongidion gelatinosum Saunders var. galapagensis (Setchell et Gardner) comb. nov.

Basónimo: Ralfsia pangoensis Setchell var. galapagensis Setchell et Gardner 1937: 74.

Sinónimos: Mesospora pangoensis (Setchell) Chihara et Tanaka var. galapagensis (Setchell et Gardner) Chihara et Tanaka in Tanaka y Chihara 1982: 387.

Tanto la nueva variedad como la nueva combinación son propuestas como resultado del análisis del grupo H. gelatinosum-M. schmidtii-M. pangoensis que exponemos a continuación:

- Caso H. gelatinosum - M. schmidtii.

Mesospora schmidtii Weber van Bosse es la especie tipo del género descrito en 1910 y 1913, a partir de especímenes provenientes del archipiélago Malayo. Weber van Bosse caracterizó a la especie (y al nuevo género) principalmente por la presencia de una capa basal de 2 (4) células, separación entre sí de los filamentos postígenos a partir de la base y por la posición e inserción de las estructuras reproductoras uniloculares. Con estos caracteres, Weber van Bosse (1913) diferenció la especie de Ralfsia verrucosa y Stragularia polycarpa? Weber van Bosse no mencionó H. gelatinosum, 12 años antes reportado en California por lo que se desconocen las diferencias entre ambas especies.

En la tabla 24 se comparan las descripciones originales de M. schmidtii y H. gelatinosum incluyendo las del sintipo (US56545) y de un ejemplar recolectado por Dawson y determinado por Hollenberg (LAM599704) ambos de H. gelatinosum. En dicha tabla pueden observarse las siguientes características diferentes entre ambas especies:

- presencia de soros
- posición de los unangios respecto al largo de los filamentos postígenos
- inserción de unangios en el filamento reproductivo
- presencia de pedicelos
- tamaño de los unangios

De las características anteriores, tres no permiten distinguir a ambas especies:

- Los filamentos reproductivos en H. gelatinosum están en mayor cantidad en ciertas partes del talo y aunque no están claramente delimitados, en ese sentido pueden ser considerados como soros; este es también el sentido que da Weber van Bosse (1913) a los soros.

- El tamaño de los unangios en H. gelatinosum es de 80-140µm (17-27.3 en el sintipo) mientras que el de M. schmidtii es 140µm (80-220µm, en especímenes provenientes del Japón según Tanaka y Chihara 1982).

- La inserción de los unangios en los filamentos reproductivos,

es variable en M. schmidtii y terminal en H. gelatinosum.

En M. schmidtii la posición de los unangios respecto al largo de los filamentos postígenos circundantes es cercano a la base (op. cit.), mientras que en H. gelatinosum el origen de dichas estructuras es ubicado "en los filamentos vegetativos más cortos" que pueden ser por debajo de la mitad de la altura de los filamentos postígenos (Saunders, 1899: 383 y Pl.1 f. 2) o subsuperficialmente, (Hollenberg 1942a, f.1a). Como se mencionó anteriormente, esta característica ha sido considerada de valor primario para distinguir incluso a nivel genérico (Hapalospongidion, Mesospora y Basispora) pero Tanaka y Chihara (1982) observaron pedicelos de 5 a 20 células en especímenes de M. schmidtii provenientes del Japón y como la altura del unangio depende del número de divisiones celulares que tenga el filamento reproductivo o "pedicelo" y esto a su vez depende de la edad de filamento reproductivo no parece tratarse de una característica que permita distinguir a estas especies. Esta aseveración parece ser corroborada por las mismas observaciones de Tanaka y Chihara (op. cit.), que muestran que los unangios tienen pedicelos con remanentes de pared que sugieren una producción secuenciada de dichas estructuras. Esto es a nuestro juicio lo que podríamos considerar como variación en la posición o altura de los unangios respecto de los filamentos circundantes.

Weber van Bosse no fue especialmente escrupulosa para asignar tipo de la especie (algunos de los especímenes de su colección tienen asignados el mismo número de herbario para distintas localidades) y no hizo dibujos de los unangios por lo que tanto la posición como la inserción de estas estructuras reproductoras ha sido diversamente interpretada (ver discusión sobre ambigüedad en la mención de este carácter en Apéndice I). John y Lawson (1974) observaron especímenes de M. schmidtii que no tenían unangios por lo que la discusión respecto de la delimitación de Mesospora (en relación a Basispora) fue basada en la descripción de Weber van Bosse (1910, 1913), descripción en que como ya dijimos es ambigua la característica.

Con base en lo anterior, consideramos que no existe característica alguna que permita distinguir a ambas especies por lo que sugerimos que M. schmidtii sea considerada sinónimo taxonómico de H. gelatinosum.

- Caso H. gelatinosum - H. pangoensis.

Hapalospongidion pangoensis fue descrita (como Ralfsia), a partir de especímenes provenientes de Oceanía (Setchell 1924). Aunque esta especie fue trasladada al género por Hollenberg (1942a), en 1968 él mismo regresó la especie a Ralfsia, aduciendo que la longitud de los pedicelos unangiales por él observados, lo habían conducido a pensar que se trataba de una especie de Hapalospongidion pero que sin embargo, debido a que los filamentos postígenos no se separan con la presión (excepto las paráfisis), era preferible retener la especie en el género Ralfsia. Contrariamente a lo señalado por Hollenberg (op cit.),

las observaciones de Tanaka y Chihara 1982 y las nuestras sobre el material tipo (UC221298), además de la ilustración de Setchell (1924, f. 33, 3), indican que los filamentos postígenos se unen sólo en la base (sólo en los filamentos primigenios) lo cual confirma la asignación de la especie al género Hapalospongidion.

En la descripción original de H. pangoensis (como Ralfsia) Setchell (1924) no mencionó H. gelatinosum por lo que se obvió la diferencia entre las dos especies. En la Tabla 24 se esquematizan las descripciones originales de ambas especies incluyendo la revisión de los ejemplares de R. pangoensis Setchell (tipo: UC221298) y de H. gelatinosum Saunders (sintipo US56545 y un ejemplar determinado por Hollenberg: LAM599704). En ella se observan las siguientes características diferentes:

- grosor del talo
- presencia de líneas de crecimiento ?
- conspicuidad en el margen del talo
- presencia de pelos hialinos
- presencia de fisodes
- tamaño de las células de los filamentos postígenos
- posición de los unangios en el talo
- número de células del pedicelo unangial

De estas características tanto el grosor del talo como el tamaño de las células de los filamentos postígenos han quedado dentro del rango de medidas del ejemplar tipo revisado.

La posición de los unangios en el talo, ha sido discutida previamente y está asociada con el número de células del pedicelo unangial y con su posible variación, razón por la cual, igual que en el caso H. gelatinosum - M. schmidtii, no es posible distinguir ambas especies excepto por la posición "basal" v.g. subsuperficial o a medio talo de los unangios.

- Caso M. schmidtii - H. pangoensis.

Setchell (1924:168) reconoció un gran parecido entre ambas especies: "... My plants come near if not identical with Mesospora schmidtii Weber van Bosse, since in structural details they agree very closely, but the erect filaments are scarcely at all clavate and the sporangia are no lateral but terminal, each on its own filament or stalk. Mme Weber gives no figures, but as I interpret her descriptions, the sporangia in Mesospora schmidtii are lateral at the base on erect filaments and in absence of contrary statement, sessile as in Ralfsia clavata and R. verrucosa...". Sin embargo, Weber van Bosse (1913) menciona que los unangios ocupan más tarde una posición terminal, de lo que podría inferirse que es en pedicelos.

El largo de los unangios de M. schmidtii ha quedado dentro del rango de medidas de los unangios de H. pangoensis realizadas en el ejemplar tipo (UC221298).

Consideramos que entre los caracteres discutidos ninguno permite

separar estas dos especies, pero tampoco entre H. gelatinosum y M. schmidtii ni entre H. gelatinosum y sin embargo, dado que no hemos observado variación respecto de la posición de los unangios según interpretamos esta última, ni se ha reportado en la región alguna especie del género con unangios basales, consideramos que esta característica la pueden tener variedades distintas de la especie que se dan en regiones distintas por lo que preferimos considerar a H. pangoensis como una variedad de H. gelatinosum y a M. schmidtii (que no tiene ejemplar tipo) como un sinónimo de esta nueva variedad.

9.3.1.1.2. H. gelatinosum - H. saxigenum.

Hapalospongidion saxigenum Lindauer fue descrita en 1949 (347-348, fig 5j-1.). Esta especie fue segregada del género y trasladada a Basispora por John y Lawson (1974) debido a la posición que tienen los unangios hacia la base del talo.

Entre las características que son diferentes entre las descripciones de H. saxigenum y H. gelatinosum están el color de las motas y el número de células de los filamentos postígenos (cf. tablas 24 y 25). Lindauer (1949), reconoció el gran parecido entre ambas especies pero distinguió su especie "principally in the absence of plurilocular bodies, and in the poorly developed basal layer." . Aunque hasta el momento en la localidad tipo (Steward Island, Nueva Zelanda) de B. saxigenum o localidades cercanas no se han observado estructuras comúnmente encontradas como los plurangios en H. gelatinosum de California, la presencia por sí sola de plurangios no puede tener valor delimitativo; por otra parte, el desarrollo de la capa basal, ha sido también observada aunque con poco desarrollo, en un espécimen de H. gelatinosum (UC determinado por Hollenberg y en la u.m. 119).

Consideramos que aunque no existe característica alguna con valor suficiente para distinguir ambas especies, esto es más bien resultado de nuestro desconocimiento de una de ellas (B. saxigenum) por lo que se plantea el estudio del complejo de especies antes de una propuesta formal de sinonimia.

H. saxigenum es una especie interesante particularmente porque permite observar una gradación en cuanto a la posición de los unangios en el talo respecto de M. schmidtii o H. pangoensis y H. gelatinosum.

9.3.1.1.3. H. gelatinosum-H. vanbosseae.

Hapalospongidion vanbosseae (Boergesen) León-Alvarez et González-González.

León-Alvarez y González-González 1993a: 465.

Basónimo: Mesospora vanbosseae Boergesen 1924: 258, f. 9.

Hapalospongidion vanbosseae fue originalmente descrita a partir de especímenes provenientes de Eastern Island (como Mesospora, Boergesen 1924). Aunque en su descripción Boergesen no mencionó

H. gelatinosum ambas especies pueden diferenciarse porque H. vanbosseae tiene pirenoides, el tamaño de las células cercanas a la base de los filamentos postígenos es $24 \times 8-11 \mu\text{m}$ y el diámetro de las células superiores es de $16 \mu\text{m}$ y tiene un mayor desarrollo de las capas basales (1-4 (9) capas) (cf. tablas 24 y 25).

9.3.1.1.4. H. gelatinosum - H. mediterranea.

Hapalospongidion mediterranea (Feldmann) comb. nov.

Basónimo: Mesospora mediterranea Feldmann 1935: 364; 1937: 263-267, figs. 40-41.

Sinónimos: Ralfsia macrocarpa Feldmann 1931

Mesospora macrocarpa (Feldmann) Hartog 1968

Hapalospongidion macrocarpa (Feldmann) León-Alvarez et González-González 1993a.

Hapalospongidion gelatinosum puede ser distinguido de H. mediterranea porque en esta última especie las células de los filamentos postígenos son de mayor tamaño y hay un menor número de células por filamento para un grosor determinado que en la otra especie y porque los unangios están insertados lateralmente sobre el filamento reproductivo o terminalmente en una célula de pedicelo sobre el mismo filamento (cf. tablas 24 y 25), los filamentos primigenios tienen desarrollo ventral geotrópico en H. mediterranea sin embargo, Hollenberg (1942a) señaló que esta característica también la tiene H. gelatinosum y nosotros la hemos observado en algunas de nuestras u.m. No obstante lo último, la seguimos considerando especie distinta.

9.3.1.1.5. H. gelatinosum - H. africana.

Hapalospongidion africana (John et Lawson) comb. nov.

Basónimo: Basispora africana John et Lawson 1974: 285-286, figs. 1-4.

Hapalospongidion africana (como Basispora africana) fue originalmente descrita como especie tipo del entonces nuevo género Basispora John y Lawson (1974), a partir de especímenes provenientes de Ghana, Africa Occidental. John y Lawson (op. cit.), delimitaron su especie de H. gelatinosum porque en B. africana "...the sporangia arise on distinct stalks originating from near the base of erect filaments whilst in H. gelatinosum they are terminal on filaments similar to the ordinary vegetative ones." (loc. cit.: John y Lawson, 1974).

La discusión respecto al significado de la posición de los unangios y la ambigüedad de la delimitación a nivel genérico fueron tratadas en el Apéndice I, sin embargo, aunque los límites no son claros, es posible diferenciar una posición basal, de una subapical, siempre en relación con la altura de los filamentos circundantes, por lo que a nivel específico, es útil usar esta característica aunque en conjunción con otras como las abajo consideradas (cf. tablas 24 y 25):

- forma y tamaño de las células de los filamentos postígenos
- presencia de plurangios
- número de cloroplastos por célula
- número de capas basales

estas, junto con lo que podríamos llamar la tendencia hacia la posición basal de los unangios son características distintivas de ambas especies.

9.3.1.1.6. H. gelatinosum - H. capitatum.

De Hapalospongidion capitatum Womersley (1987: 75-76, fig. 20.), H. gelatinosum se diferencia porque las células de los filamentos postígenos alcanzan una relación largo:diámetro mayor de tres (cf. tablas 24 y 25).

9.4. Relaciones entre Stragularia y Hapalospongidion.

La variación morfológica de las u.m. de Stragularia observada en relación al grado de adherencia entre filamentos postígenos y a la forma, tamaño y regularidad de las células de dichos filamentos hace dudar del valor delimitativo de estos caracteres respecto de Hapalospongidion y lo mismo puede decirse respecto de la posición (en origen y relativa a los filamentos circundantes) de los unangios en el filamento postígeno. Aunque dichos caracteres han sido útiles para distinguir nuestras u.m. y ubicarlas en uno u otro género, su valor diagnóstico no es suficiente para la segregación genérica. A lo anteriormente señalado, puede añadirse que el desarrollo temprano tanto de H. gelatinosum (Hollenberg 1942a, figs. 3-7) como el de S. confusa (Hollenberg 1969, figs. 1-5; como Ralfsia) es igual. Ambas especies son sólo distinguibles por la forma de sus plurangios.

Podríamos especular que por lo menos en S. confusa, bajo condiciones de sequedad extrema se favorece la formación de talos muy gelatinosos, con abundantes fisodes, filamentos erectos sólo unidos entre sí por su base y congregados por el mucilago (tipo Hapalospongidion), mientras que en condiciones más humectadas y estresantes (golpeo intenso) se favorece la unión basal en varias capas de los filamentos erectos (concomitantemente con las dos unidades hápticas de Stragularia y una de ellas es muy parecida a Hapalospongidion). Sin embargo para comprobar la relación entre los dos géneros habría que llevar a cabo estudios cariológicos en diferentes etapas del desarrollo.

Debido a la sospecha de que Stragularia es un género formado por especies que posiblemente no están todas ellas emparentadas (Wynne 1969) y a que el tipo del género (S. adhaerens Strömfelt 1886) es sinónimo de R. clavata (Harv. in Hooker) Farlow 1881 non Crovan fide Fletcher (1987), especie asociada con las Scytosiphonaceae, en espera de una redefinición del género es preferible por lo pronto conservar Stragularia y Hapalospongidion como géneros distintos.

9.5. Caso Pseudolithoderma

- Recuento histórico.

Este género fue creado por Svedelius (in Kjellman y Svedelius 1910) a partir de una redescipción del género Lithoderma Areschoug elaborada por Kuckuck (1894). Este último autor modificó la descripción de Lithoderma de Areschoug incluyendo observaciones de especímenes propios con plurangios terminales,

contrariamente a lo que originalmente describió Areschoug (plurangios laterales).

Svedelius (in Kjellman y Svedelius 1910) consideró que Lithoderma en el sentido descrito por Kuckuck (con plurangios terminales) debía ser considerado un nuevo género al que denominó Pseudolithoderma.

De acuerdo con Lund (1959), actualmente se considera que Lithoderma es un género independiente con plurangios laterales y unangios desconocidos, diferenciado de Pseudolithoderma por tener este último plurangios y unangios terminales.

Pseudolithoderma Svedelius tiene como especie tipo a Lithoderma fatiscens Areschoug sensu Kuckuck (o L. fatiscens non Aresch.) (ahora Pseudolithoderma fatiscens Svedelius). Recibió las especies P. rosenvingii (Waern) S. Lund, P. subextensum (Waern) S. Lund y P. adriaticum (Hauck) Verlaque que habían sido asignadas a Lithoderma, una especie P. extensum (Crouan frat.) S. Lund, que había sido asignada a Ralfsia, y cuatro nuevas especies P. roscoffensis Loiseaux, P. nigra Hollenberg, P. paradoxum Sears et Wilce y P. australis Womersley (Apéndice XVII).

Una discusión sobre la validéz del género es presentada en Lund (1938, 1959), Waern (1949, 1952) y Loiseaux (1968).

- Descripción.

Pseudolithoderma Svedelius
Kjellman y Svedelius in Engler y Prantl 1910: 175, f. 99.
Sinonimia: Lithoderma Kuckuck non Areschoug. Kuckuck, Bemerkungen zur mar. Algenveg. von Helgoland, 237-240 (Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. 1, H. 1, 1894).

Talo costroso, café claro a oliváceo oscuro, de pocos milímetros hasta un decímetro de diámetro, completamente adherido al sustrato por su capa basal (de filamentos primigenios), raramente con rizoides. Ocasionalmente con pelos hialinos. Talo dímero, con simetría unilateral al corte diametral, formado por un disco basal inicialmente monostromático, originando filamentos erectos poco ramificados, estrechamente juntos entre sí. En cada célula se encuentran muchos cloroplastos discoidales, no hay pirenoides. Unangios frecuentemente globosos, surgiendo de las células superficiales. Plurangios cilindro-cónicos, ligeramente biseriados en el centro, surgiendo de las células superficiales, sin células estériles terminales. Estructuras reproductoras formándose en un soro continuo sobre la superficie y en el centro del talo, cubierto por gelatina. Sin paráfisis hialinas.

- Circunscripción.

El género ha sido delimitado de algunos otros géneros por Sears y Wilce (1973). En la Tabla 4 es posible reconocer las

características delimitativas de Pseudolithoderma. Respecto de los géneros con plurangios terminales Pseudolithoderma se distingue por sus unangios terminales (de Nemoderma), por no tener paráfisis o filamentos rodeando las estructuras reproductoras (de Stragularia), y por tener varios cloroplastos por célula sin pirenoides (Petroderma⁴¹, y Symphycarpus).

Pseudolithoderma además se distingue de Ralfsia, Hapterophycus y Zaacarpa por su estructura dímica con filamentos no conatos aunque si unidos entre si (a diferencia de Hapalospongidion y Microspongium), de Sorapion y de Petroderma se distingue por tener varios cloroplastos por célula y de este último se diferencia además porque sus filamentos postígenos ramifican (aunque poco).

9.5.1. Especies de Pseudolithoderma

En el continente americano Sears y Wilce (1973), reportaron P. rosenvingii (Waern) Lund del archipiélago Canadiense y P. paradoxum Sears et Wilce de Dukes Co., Massachusetts. Solo P. nigra Hollenberg fue reportada en California y en el PTM (Hollenberg (1969).

Sears y Wilce (1973) delimitaron P. paradoxum del resto de las especies del género, sin embargo no tuvieron en cuenta la especie de Hollenberg, tres años antes descrita.

Hollenberg (1969) por su parte distinguió su especie de las entonces conocidas por la presencia de grandes células similares a ascocistos entre las estructuras reproductoras (similares a paráfisis hialinas unicelulares). Dichas estructuras no son descritas en P. paradoxum, aunque a diferencia de P. nigra, solo fueron descritos los talos con unangios.

9.5.1.1. Pseudolithoderma nigra Hollenberg.

- Patron estructural básico.

Pseudolithoderma nigra Hollenberg 1969: 297, fig. 19-23. Descripciónes de unidades merísticas: 17 y 108. (Fig. 24).

Costras de crecimiento irregular, extendiéndose sobre el sustrato en motas o manchas planas, adheridas completamente al sustrato, sin rizoides, de 0.5 a 15 cm de diámetro, no presentan líneas de crecimiento; color café amarillento o pardo oscuro en húmedo, verdosas en seco; textura suave, afelpadas, coriáceas (se separan en pedazos del sustrato, no se deshacen fácilmente); 75 a 500 (800) μm de grosor en partes vegetativas del talo. Talos dímicos, de simetría unilateral, donde los filamentos postígenos, formados por 7-23 células, surgen de 1-2 capas de filamentos primigenios, perpendicularmente y ramifican una vez; entre los filamentos postígenos se encuentran pelos hialinos agrupados en hendiduras o pozos. Varios cloroplastos por célula,

41. Aunque en este género existe información contradictoria respecto de dichas características (ver Tabla 4).

aparentemente sin pirenoides y múltiples gránulos hialinos discoidales (fisodes). Los filamentos primigenios tienen células cilíndricas (sinclinalmente alargadas) de 11-17 por 6-11 μm , y relación l/d 1-2.4. Los filamentos postígenos tienen células cercanas a la base subsféricas a irregulares, de 7-15 por 10-13 μm y relación l/d 0.6-1.5; las células cercanas a los ápices son cilíndricas, oblongas a cúbicas, de 6-11 por 6-10 μm y relación l/d 0.6-1.8. Las células epitaliales (corticales) son de similares dimensiones que las anteriores.

Plurangios en soros delimitados, surgen de las células terminales de los filamentos postígenos, uno por filamento; no están rodeados de paráfisis o algún otro filamento excepto ocasionalmente por células grandes, aparentemente vacías (ascocistos) y no tienen células estériles terminales; formados por una o varias series de loci (hasta 4); miden 22-50 (70) por 8-15 μm .

Unangios ausentes.

- Unidad holística.

Elaborada con las descripciones 17 y 108. (Fig. 24).

Costras de crecimiento irregular, extendiéndose sobre el sustrato en motas o manchas planas, adheridas completamente al sustrato, sin rizoides, de 0.5 a 15 cm de diámetro, no presentan líneas de crecimiento; color café amarillento en húmedo, verdosas en seco; textura suave, afelpadas, coriáceas (se separan en pedazos del sustrato, no se deshacen fácilmente); 75 a 100 μm de grosor en partes vegetativas del talo. Talos dimeros, de simetría unilateral, donde los filamentos postígenos, formados por 7-23 células, surgen de 1-2 capas de filamentos primigenios, perpendicularmente y ramifican una vez; entre los filamentos postígenos se encuentran pelos hialinos agrupados en hendiduras o pozos. Varios cloroplastos por célula, aparentemente sin pirenoides y múltiples gránulos hialinos discoidales (fisodes). Los filamentos primigenios tienen células cilíndricas (sinclinalmente alargadas) de 11-17 μm , d.s. 12.4; d.s. 2.3 > por 6-11 μm , d.s. 1.8 > μm , y relación l/d 1-2.4 <1.6; 0.4>. Los filamentos postígenos tienen células cercanas a la base subsféricas a irregulares, de 7-15 <12.4; 2.4> por 10-13 μm <11.5; 1.0> y relación l/d 0.6-1.5 <1.1; 0.4>; las células cercanas a los ápices son cilíndricas, oblongas a cúbicas, de 6-11 <8.7; 1.6> por 6-10 μm <8.0; 1.0> y relación l/d 0.6-1.8 <1.1; 0.4>. Las células epitaliales (corticales) son de similares dimensiones que las anteriores.

Los plurangios surgen de las células terminales de los filamentos postígenos, uno por filamento; no están rodeados de paráfisis o algún otro filamento excepto ocasionalmente por células grandes, aparentemente vacías (ascocistos) y no tienen células estériles terminales; formados por una o varias series de loci (hasta 4); miden 22-30 <25.6; 3.9> por 8-15 μm <10.3; 2.6>.

- Formas de crecimiento.

Creció sola formando manchas continuas, irregulares, sin márgenes conspicuos en ambientes de riscos protegidos del oleaje por puntas rocosas, sobre la pared de riscos sometida a arrastre lateral del oleaje en la mesolitoral media a superior, con periodos de iluminación directa menor a 6 hr.

- Consideraciones taxonómicas.

A pesar de haber sido observada a lo largo de la región en varias ocasiones, siempre se ha encontrado en estado vegetativo por lo cual es necesario el análisis de similitud y poder asumir si las otras u.m. observadas pertenecen a la misma unidad holística. Por lo pronto, las únicas dos unidades merísticas en las cuales se basó la determinación son muy parecidas entre sí, aunque sólo una de ellas (descr. 17) se encontró en estado reproductivo. Sin embargo esta última corresponde plenamente con la descripción original de la especie.

- Consideraciones biogeográficas.

Pseudolithoderma nigra ha sido reportada desde Corona del Mar, California (localidad tipo), en la costa del Pacífico de Baja California (Hollenberg 1969, Abbott y Hollenberg 1976), Bahía de Banderas (León-Alvarez y González-González 1993a, Serviere et al. 1993), Lázaro Cardenas, Mich. (Treviño 1986) y Salina Cruz, Oax. (Hollenberg 1969, León-Tejera y González-González 1993), por lo que puede considerarse que es una especie típica de la región.

9.6. Caso Lobophora.

El caso de este género ha sido tratado ampliamente por Fletcher (1987) y Womersley (1987).

9.6.1. Lobophora variegata (Lamouroux) Womersley

Womersley 1967: 221.

Sinonimia: Gymnosorus variegatus (Lamouroux) J. Agardh

Pocockiella variegata (Lamouroux) Papenfuss 1943: 467, figs. 1-15.

Lobophora nigrescens J. Agardh

- Descripción. (Fig. 2).

Talo costroso de 6-10 cm de diámetro y 234-252 μm de grosor, con frondas flabeladas, de 1-1.5 cm de diámetro cerca del ápice, más anchas hacia la base, zonadas o no, sin pelos. Holdfast rizoidal de 1.7 cm de diámetro y 125-150 μm de largo, con rizoides moniliformes de 18-45 μm de diámetro. En sección transversal, compuesto por 12-13 células dispuestas en hileras regulares; la hilera medular central con células de mayor tamaño, 42-63 μm de largo X 20-37 μm de diámetro; 2-4 células corticales por el diámetro de cada célula medular central y 4-6 estratos de

células corticales de grueso. Estructuras reproductoras no observadas.

- Consideraciones taxonómicas.

Nuestras u.m. no coinciden con las características de la especie según es descrita por Womersley (1987) en lo siguiente: pelos ausentes, zonación concéntrica y diámetro de células medulares, sin embargo, coincide en los principales caracteres diagnósticos de la especie que son los asociados con el tamaño mayor de la capa medular central.

- Forma de manifestación.

Esta especie ha sido encontrada siempre con forma de costra (nunca talos erectos o decumbentes). Según Womersley (1987) su manifestación depende de las condiciones ambientales (incluida la profundidad en que se encuentre, donde puede encontrarse como talo erecto).

9.7. Reportes dudosos.

En esta sección se presenta la descripción de las unidades merísticas afines a especies que fueron reportadas en la región pero que no presentaron algunas estructuras que en este estudio se evidenciaron eran importantes para la determinación o cuya observación es dudosa o porque como resultado de la revisión se puso en duda el valor de los caracteres, razones por las cuales ahora son considerados reportes dudosos.

9.7.1. Caso Diplura.

Diplura Hollenberg: 1969: 298.

El género fue caracterizado por la presencia de dos plurangios por célula terminal de cada filamento reproductivo y por tener varios cloroplastos por célula. En ningún otro género se ha reportado el tipo de plurangios reportado. Diplura es sin embargo, muy parecido a Stragularia y bajo la circunscripción del género según nuestros resultados, solo es posible diferenciarlo por el número de cloroplastos (los unangios son desconocidos en Diplura). En nuestra observación del holotipo de D. simulans (US61149: especie tipo y única descrita hasta el momento), hemos reconocido extremo parecido tanto con Hapalospongidion por el grado de adherencia de los filamentos y la matriz mucilaginoso que los envuelve como con Stragularia. Los plurangios en Diplura efectivamente se encuentran en pares por filamento reproductivo pero no es la regla y en muchos filamentos se encuentra un solo plurangio;

concomitantemente esto mismo lo hemos observado en S. confusa (Ralfsia confusa, holotipo US1220). También en el tipo de Diplura hemos observado que en varias células, sobre todo las

basales, se encuentra un solo cloroplasto en cada una.

Debido a la dificultad para reconocer el número de cloroplastos en ejemplares herborizados, preferimos mantener el género, aunque reconocemos que podría tratarse de un género no válido.

- Unidades merísticas afines a Diplura simulans Hollenberg

Costras pardo oscuras cuando húmedas, de crecimiento irregular extensivo sobre el sustrato, con márgenes inconspicuos, planas, con líneas de crecimiento, textura suave y afelpada, gelatinosas, resbalosas y se desintegran al restregarse entre los dedos. Talo vegetativo de 210-495 μm de grosor, 197-137 μm en las partes reproductivas; estructura dímica, unilateral, con filamentos postígenos con 34-38 células, que surgen de 2-3 capas de filamentos primígenos de manera recta, poco curvada o tortuosamente, sin ramificar; filamentos postígenos unidos entre sí solo en su parte basal por 2-4 células, ligeramente engrosados hacia el ápice; pelos hialinos en grupos de 8 en pozos o hendiduras surgiendo desde los filamentos primígenos; un cloroplasto parietal laminar por célula, sin pirenoides ni fisodes. Células de los filamentos primígenos de 9-15 \times m. 11; d.s. 2.0 \times por 3-9 μm \times 5.6; 1.9 \times y relación l/d 1.1-3.6 \times 2.1; 0.6 \times . Células cercanas a la base de los filamentos postígenos doliformes o moniliformes, de 5-13 \times 9.4; 2.3 \times por 5.5-9 μm \times 6.8; 1.2 \times y relación l/d (0.6) 1.1-1.8 \times 2.8; 4.6 \times . Células postígenas cercanas al ápice doliformes, 5-8 (11) \times 7.3; 1.6 \times por 6-8 \times 6.7; 0.7 \times y relación l/d 0.8-1.6 \times 1.2; 0.3 \times . Células corticales muy similares en forma y dimensiones a las anteriores.

Plurangios juveniles o como primordios, dos por filamento postígeno, surgiendo terminalmente de ellos, por debajo de una célula estéril terminal domiforme (10-13 \times 5-6 μm), claviformes.

- Consideraciones taxonómicas.

A juzgar por nuestra observación de los cloroplastos, el número de ellos no coincide con el característico del género, sin embargo, en ningún otro género se ha reportado el tipo de plurangios mencionado. Estos deben ser observados en especímenes vivos para tener certidumbre de su número.

9.7.2. Caso Petroderma.

- Unidad merística afín a Petroderma maculiforme (Wollny) Kuckuck (descr. 43).

Costra color café oscuro de crecimiento irregular sobre el sustrato, sin formar lóbulos (plana), adherida completamente (se desintegra al ser desprendida y restregada entre los dedos), sin rizoides, textura suave, 75-100 μm de grosor. Estructura dímica, unilateral, con filamentos primígenos dispuestos en 1-2 estratos, de donde surgen los filamentos postígenos rectos, perpendicularmente, laxamente unidos entre sí, de diámetro

uniforme en toda su longitud; pelos hialinos solos, surgiendo de la base del talo entre los postigenos. Células con un cloroplasto parietal laminar. Tamaño de las células de los filamentos primigenios 9-23 <m. 14.1; d.s. 4.5> X 6.5-10 μm <8.3; 1.2>, relación l/d 1.2-2.8, cuadrangulares; células cercanas a la base de los filamentos postigenos cúbicas, 4.5-9 <6.6; 1.5> X 3-13 μm <9.2; 1.9>, relación l/d 0.5-0.9; células cercanas al ápice cúbicas, con cuerpos oleicos, 5-9 <7.1; 1.4> X 5.5-11 μm <8.6; 1.7>, relación l/d 0.6-1.1 <0.8; 0.1>.

Estructuras reproductoras no observadas, aunque probable primordio de unangio terminal presente.

- Consideraciones taxonómicas.

Esta unidad merística se considera un reporte dudoso de la especie por haberse encontrado en estado vegetativo. Sin embargo, el grosor de la costra, el grado de unión de los filamentos postígenos y los tamaños celulares coinciden plenamente con los de la especie.

La unidad merística fue encontrada en una poza de marea, siempre a la sombra, condiciones nunca encontradas en las u.m. de Stragularia (género más cercano).

10. Consideraciones finales y perspectivas.

Los resultados del tratamiento de la problemática de las feofitas costrosas en general (Capítulo 5) y del análisis de las especies del PTM (Capítulo 9) dejan constancia de tal diversidad de formas, estructuras y funciones que cuestionan qué es lo que unifica a estas algas: la única característica común a las feofitas costrosas es que forman costras (definidas en el Capítulo 5.1). Pero bajo los caracteres de unidad implicados en este concepto, ninguno de ellos es común para ninguno de los géneros considerados en este estudio, razón por la cual no es posible sustentar relaciones filogenéticas que vinculen a los géneros por lo que hemos preferido mantenerlos como géneros incertae sedis.

Es poco lo que se conoce respecto de la relación demostrada entre algunas especies y géneros con otras especies de familias e incluso órdenes distintos. En las especies del PTM hacen falta estudios que permitan conocer el desarrollo temprano de las especies o conocer otros estados reproductivos (e.g. plurangiales) que permitan establecer posibles conexiones entre fases de historias de vida de especies con las consecuentes implicaciones taxonómicas (eg. segregación o reunión de especies en Stragularia y Hapalospongidion).

Nuestros resultados evidencian que hay pocas especies en el PTM y que la mayor diversidad reportada es sólo reflejo de la problemática planteada, donde algunas especies son de determinación dudosa, o han entrado en sinonimia con otras. No hay nuevos reportes y algunas formas de manifestación de especies como S. confusa podrían ser nuevas variedades (v. Capítulo 9.2.2.1).

Dos especies son típicas de las costas rocosas del PTM, S. confusa y R. hancockii y se encuentran en la mayoría de los ambientes generales. Otras como Pseudolithoderma nigra están relativamente restringidas y se les ha encontrado sólo en ambientes de poca turbulencia.

Las feofitas costrosas se parecen mucho entre sí debido a que tienen similares niveles de organización, mismos que han posibilitado esta forma de vida. En el PTM pueden estar prácticamente en cualesquiera condiciones ambientales sin embargo sus crecimientos son mayores o preponderantes e incluso

exclusivos donde el conjunto de condiciones ambientales forma microambientes extremos (golpeo intenso + desecación e irradiación intensa en bajar o en las paredes superiores de pozas de marea de la mesomareal alta donde con cierta periodicidad se juntan los factores anteriores) donde pocas especies de otras algas pueden encontrarse. La forma de vida costrosa conjuga caracteres estructurales y fisiológicos que evidencian gran capacidad para distribuirse en tal amplitud de condiciones y permanecer en ellas (están prácticamente en cualquier época del año) produciendo abundantes esporas (*S. confusa* y *R. hancockii* se encuentran siempre en estado reproductivo) con crecimientos extensivos en el sustrato que puede ser resultado de confluencia de gran número de reclutas (León-Alvarez y González-González 1995).

Por último, son pertinentes algunas consideraciones sobre la problemática conceptual subyacente a la planteada en este escrito:

Más frecuentemente de lo que se cree los autores dan por hecho cosas consabidas y atribuyen a lo que observan no precisamente lo que ven sino lo que saben. Es común que bajo un término genérico se dejen implícitos caracteres contenidos en él pero no necesariamente observados. El concepto de costra definido en el Capítulo 5.1, ha sido manejado por varios autores implicando siempre varios caracteres por lo que no es raro que al observar una costra en particular, esta sea descrita asumiendo que tiene todo el conjunto de caracteres (i. e. sin haber observado todos ellos). Consecuentemente, al hacer equivalente el concepto a sus caracteres, se hacen inferencias que no son necesariamente ciertas. Las especies de *Ralfsia* tuvieron un ancestro común, pero lo que permite suponerlo no es el que todas ellas formen costras sino caracteres específicos tales como el número de cloroplastos por célula, la forma y arreglo de sus filamentos y su desarrollo temprano, esto es, caracteres que en conjunto forman costras (aunque de sólo un tipo y no exclusivo del género).

Como se ha visto, el número de cloroplastos por célula es un criterio de sistematización de gran valor. Los cloroplastos son difíciles de observar debido a que frecuentemente quedan ocultos por gránulos o cuerpos refringentes como fisodes; su número por célula es difícil de estimar y en caso de lograrlo, existe incertidumbre debido a que los cloroplastos se fragmentan bajo la fijación. Hemos intentado observar, muchas veces infructuosamente, el número y la forma de los cloroplastos en nuestros especímenes (sobre todo de *Hapalospongidion*, *Stragularia* y *Pseudolithoderma*) empleando las mismas técnicas estándar (tinciones con Verde de Malaquita y Azul de Toluidina, diferentes tipos de iluminación del instrumento óptico) que han empleado los autores según se infiere (en tanto que no se explicitan) de la literatura sobre feofitas costrosas, por lo que es de llamar la atención la seguridad con la cual afirman siempre haber visto lo que reportan. Evidentemente es posible que en los especímenes que ellos observaron efectivamente no había lugar a dudas de si había uno o varios cloroplastos por célula, razón por la cual enviamos uno de nuestros especímenes y

fotografías del mismo a un reconocido especialista quién manifestó lo siguiente: "I am not sure why you are having difficulties in detecting the nature of the chloroplasts (that is, their number per cell) and if there are pyrenoids. The two photos you sent seem to have numerous chloroplasts, in that if there was a single chloroplast, that should be very obvious.", es decir, no porque los hubiera observado sino porque a su juicio, no podía tratarse de otra cosa. Sólo ahora, después de observaciones al microscopio electrónico de transmisión podemos asegurar que nuestros especímenes tienen un sólo cloroplasto por célula, laminar, parietal y lobulado (bajo microscopía de luz cada lóbulo podría dar la impresión de cloroplastos discoidales). Irremediablemente, ninguno de los autores quienes han descrito nuevas especies de feofitas costrosas han llevado a cabo estas técnicas de observación.

No consideramos que se trate de un asunto trivial, tampoco de exceso de confianza en lo consabido ni de falta de rigor al hacer las observaciones. Existe un problema que podríamos denominar concepción o posición inconsistente respecto al Mundo que impide de principio hacer las cosas de otra manera⁴². Si la materia existe real e independientemente del conocimiento que tengamos de ella y si los entes devienen y por lo tanto ambos, los entes y el conocimiento se transforman, entonces una de las implicaciones es que los entes y el conocimiento no pueden ser idénticos. Para ser consistentes, lo anterior implica que para fines de conocimiento deben confrontarse las unidades de conocimiento con los entes y con ello valorarlas; sin embargo, aunque se pueda decir que en efecto, existe diferencia entre los entes y el conocimiento o unidades que formamos de ellos, comúnmente se trabaja como si fueran lo mismo; consecuentemente, los conceptos son tratados como principios de verdad absoluta (no como criterios de verdad), que no es necesario comprobar y cuyo depositario es una autoridad o persona reconocida por su desempeño y experiencia en alguna especialidad.

Una concepción inconsistente como la anterior, implica desconocimiento de los problemas que se generan por intentar resolver metodológicamente problemas, ya sea a través de trabajo descriptivo como de trabajo "refinado" (e.g. cultivos, estudios de cromosomas), bajo el supuesto de que el nuevo método (que genera mayor cantidad de información) es el que va a permitir solucionarlos. Por más que se diga que los seres vivos cambian o se transforman, desde el momento de la recolecta se les trata como seres estáticos, tanto porque se obvia la variabilidad (e.g. hiperponderando el tipo o clasificando sólo por parecidos), como porque se les enajena de sus circunstancias perdiendo con ello la posibilidad de explicar de principio las variaciones morfológicas y valorar los parecidos.

- Perspectivas.

42. Para el efecto, por concepción nos referimos a un conjunto de ideas, conceptos y representaciones en relación a los problemas biológicos y no necesariamente a una posición filosófica consistente con dicha concepción respecto del Mundo.

Por lo anterior nuestros resultados no pretenden ser los últimos respecto de las especies del Pacífico tropical mexicano, ni son la última palabra sino que abren nuevas perspectivas en aspectos ahora ya planteados. Las líneas que surgen del proyecto Algas costrosas del PTM son las siguientes:

Respecto del planteamiento de la problemática taxonómica de las feofitas costrosas:

a) observación de caracteres omitidos en las descripciones originales:

- del tipo de *R. hesperia* (corteza y pedicelos unangiales) y *R. integra*.

- revisión del tipo de *H. saxigenum* para ratificar o rectificar propuesta de sinonimia *H. gelatinosum* - *H. saxigenum*.

b) formalización de enmiendas, tipificación, nuevas combinaciones y sinonimias:

- propuesta formal de sinonimia entre géneros *Hapalospongidion* - *Basispora* - *Mesospora*.

- lectotipificación de *R. fungiformis* - presentación formal de *H. gelatinosum* var. *pangoensis* nov. var.

- presentación formal de la redescripción del género y especie *Endoplura aurea*

- propuestas de cambios nomenclaturales de *Stragularia lucida*, *S. confusa*, *S. endopluroides*, *H. mediterranea*, *H. africana*

Respecto de la valoración de la coherencia de la sistemática de estas algas:

- búsqueda de estados reproductivos en u.m. asignables a *R. verrucosa* - *R. integra*, y a *Stragularia*.

- estudios de variación en cultivo y revisión de estados cromosómicos en *S. confusa*

- cultivo de *R. hancockii* y *Chnoospora minima*

11. Agradecimientos.

Mucha gente forma parte sin duda de mi proceso de formación académica y la mención de nombres dejará forzosamente de lado a más de uno. Intentando evitarlo, quiero referirme a ellos como los compañeros y amigos del laboratorio de Ficología y de la Sección Ficológica del Herbario y a mis estudiantes, ex-estudiantes y discípulos.

Esta tesis fué dirigida por Jorge González, a quien debo en

buena medida mi tropiezo y terquedad por esta disciplina y a quién dirijo mi admiración, respeto, sentimiento de amistad y agradecimiento.

La tesis fué revisada por las siguientes personas quienes contribuyeron de manera importante en la configuración final del escrito y a quienes dedico mi más profundo agradecimiento:

Dr. Jorge González González
Dra. Dení Claudia Rodríguez Vargas
M. en C. Michele Gold Morgan
Dra. Elisa Serviere Zaragoza
Dra. Nora Galindo Miranda
Dr. Teófilo Herrera Suárez
Dr. Samuel Gómez Aguirre
Dr. David Uriel Hernández Becerril
Dra. Ligia Collado Vides

Algunos de ellos, por causas ajenas a ellos mismos finalmente no formaron parte del jurado de exámen.

Especial reconocimiento debo hacer a Michele Gold por sus tan incisivos como acertados comentarios al escrito, y a todos los anteriores a este.

También debo agradecer a la primera "camada" del laboratorio de ficología, cuya preparación fué para mi estímulo de superación. A Samuel Gómez, quien en una etapa temprana de mi desarrollo como biólogo y en una época en que las matemáticas, física y química aún estan de moda, evitó que me desviara de la biología. También, a quienes siendo mis compañeros de trabajo, me brindaron su amistad, particularmente Carlos Candelaria, Elisa Serviere, Gustavo Montejano, Dalila Fragoso, Ligia Collado, Dení Rodríguez, Hilda León, Iliana Ortegón. A Adrián Ramírez quien de manera desinteresada me ayudó a elaborar varias de las ilustraciones que aquí presento y a quienes ayudaron en diferentes aspectos en la etapa final de mi trabajo: Victoria Cuellar, Magda López, Silvia Macías y Javier Carmona.

Pero todo ello no hubiera sido posible sin el apoyo y estímulo que me ha brindado mi familia, Lourdes y mis hijos y al sentimiento solidario que me han dado mi madre y hermanos y mis amigos Javier Villalpando, Rogelio Martínez, José Manuel Medina, Palmira Arnáz, Eduardo López, Angeles Moreno, Eugenia Flores. A todos ellos les estoy profundamente agradecido.

12. Referencias.

- Abbott I.A. y Hollenberg G.J. 1976. **Marine Algae of California**. Stanford Univ. Press., Stanford, CA. 827 pp.
- Agardh, C.A. 1817. **Synopsis Algarum Scandinaviae, adjecta dispositione universati Algarum**. Lundae.
- Agardh, J.H. 1847b. Nya alger fran Mexico. **Öfvers. Kgl. Vetensk. Ak. Förh.** 4(1): 5-17.
- Agardh, J.G. 1848a. Species, genera et ordines algarum. **Lund 1**: 363 pp.
- Agardh, J.G. 1894. **Analecta algologica. Cont. I. Acta Univ. lund.** 29: 1-144, Pl. 1, 2.
- Anderson, C.L. 1891. List of California marine algae with notes. **Zoe 2**: 217-225.
- Anderson R.J., Simons R.H. y Bolton J.J. 1988. **Zeacarpa leiomorpha (Ralfsiaceae), a new genus and species of crustose marine Phaeophyceae from Southern Africa. Phycologia 27(3)**: 319-326.
- Areschoug, J.E. 1843. **Algarum (Phycearum) minus rite cognitarum pugillus secundus. Linnaea 17**: 257-269 + 9 figs.
- Areschoug 1847. **Phycearum, quae in maribus scandinavicae crescunt, enumeratio. Nova Act. R. Soc. Sci. Upsaliae 13/14.**
- Areschoug J.E. 1875. **Observationes phycologicae 3. Nova Act. R. Soc. Sci. Upsaliae (Ser. 3) 10**: 1-37.
- Balakrishnan M.S. y V.N. Kinkar 1981. **A taxonomic account of Indian Ectocarpales and Ralfsiales. Seaweed Research and Utilisation Association of India: 1-57.**
- Batters, E.A.L. 1888. **A description of three new Marine Algae. J. Linn. Soc., Bot. 24**: 450-453, T. 17.
- Batters, E.A.L. 1889. **Marine Algae of Berwick on Tweed.**
- Batters, E.A.L. 1890. **A list of the marine algae of Berwick-on-Tweed. Alnwick Hist. Berwickshire Nat. Club 12**: 221-392, pls 7-11.
- Batters, E.A.L. 1902. **A catalogue of the British marine algae being a list of all the species of seaweeds known to occur on the shores of the British Islands, with the localities where they are found. J. Bot., Lond. 40 (supl.)**: 1-107.
- Berkeley M.J. 1843. **Ralfsia deusta. Fungiform Ralfsia. In: E. Smith and Mr. Sowerby, English Botany, suplemento.**

Longman and Co., and Sherwood and Co., London.

- Boergesen, F. 1912. Two crustaceous brown algae from the Danish West Indies. *Padova.Nuova Notarisia, serie XXIII*: 1-7.
- Boergesen, F. 1924. Marine algae from Eastern Island In: *The Natural History of Juan Fernandes and Easter Island*. Ed. C. Skottsberg, Uppsala, Sweden. 2: 247-309.
- Boergesen, F. 1926. Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canari. 2. *Phaeophyceae*. Kobenhavn.D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. *Biol. Meddelelser* 6.
- Bold H.C. y Wynne M.J. 1978. *Introduccion to the Algae: Structure and Reproduction*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, U.S.A. (1): 706 pp.
- Bold, H.C. y M.J. Wynne 1985. *Introduction to the algae*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, U.S.A. (2). 720 pp.
- Bornet E. 1892. Les algues de P.K.A. Schousboe recoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 a 1829. *Mem. Soc. Nat. Sci. Cherbourg* 28: 165-376.
- Candelaria-Silva C.F. 1985. Caracterización de la ficoflora de la localidad de Puerto Escondido, Guerrero. México. Tesis Prof., *Fac.Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México*. 189 pp.
- Chávez, M.L. 1972. Estudio de la flora marina de la Bahía de Zihuatanejo y lugares adyacentes. *Memorias IV Congreso Nacional de Oceanografía, México*. 265-271.
- Crouan P.L. y H.M. Crouan 1852. *Algues marines du Finistère (Exsiccata)*. Brest.
- Dawson, E.Y. 1944a. The Marine Algae of the Gulf of California. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 3(10): 189-454 + 47 lám.
- Dawson, E.Y. 1953b. Preliminary results of a marine algal reconnaissance of the Pacific Mexican coast. *Proc. Sev. Pac. Sc. Congr. [Auckland, 1949]* 5: 43-46.
- Dawson, E.Y. 1954a. The marine flora of San Benedicto Island, Mexico following the volcanic eruption of 1952-1953. *VIII Congr. Int. Bot. [Paris, 1954]* 17: 157-158.
- Dawson, E.Y. 1959. Marine algae from the 1958 cruise of the *Stella Polaris* in the Gulf of California. *Los Angeles County Mus. Contrib. Sci.* 27: 1-39.
- Dawson, E.Y. 1961d. A guide to the literature and distribution of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. *Pac. Sci.* 15(3): 370-461.

- Dethier, M.N. 1981. Heteromorphic algal life histories: the seasonal patterns and response to herbivory of the brown crust, *Ralfsia californica*. *Oecologia (Bert)* 49: 333-339.
- Dethier, M.N. 1984. Disturbance and recovery in intertidal pools: maintenance of mosaic patterns. *Ecol. Monogr.* 54: 99-118.
- Dethier, M.N. 1987. The distribution and reproductive phenology of intertidal fleshy crustose algae in Washington. *Can. J. Bot.* 65: 1838-1850.
- De Toni, J.B. 1895. *Sylloge Algarum. Fucoideae Padua* 3: 638 pp.
- Dreckmann-Estay K.M. 1987. Algas marinas bénticas de Playa San Telmo, Michoacán México. Tesis Prof. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 170 pp.
- Dreckmann K.M., Pedroche F.F. y Senties A. 1990. Lista floristica de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacán México. *Bol. Soc. Bot. México* 50: 19-42.
- Earle A.S. 1969. Phaeophyta of the Eastern Gulf of México. *Phycologia* 7(2): 71-254.
- Edelstein T., Chen L. y McLachlan J. 1968. Sporangia of *Ralfsia fungiformis* (Gunn.) Setchell et Gardner. *J. Phycol.* 4: 157-160.
- Edelstein, T., Chen L. y McLachlan J. 1970. The life cycle of *Ralfsia clavata* and *R. borneti*. *Can. J. Bot.* 48: 527-531.
- Edyvean, R.G.J. y H. Ford 1987. Growth Rates of *Lithophyllum incrustans* (corallinales, Rhodophyta) from South West Wales. *Br. Phycol. J.* 22(2): 134-146.
- Farlow, W.G. 1881. *Marine Algae of New England adjacent coast*. Rep. U.S. Fish Commission, Washington. f. 1879.
- Feldmann, J. 1931. Contribution a la flore algologique marine de l'Algerie. Les algues de Chercell. *Algerie. Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord* 22.
- Feldmann, J. 1935. Algae marinae mediterraneae novae. *Bull Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* 26(9): 362-369.
- Feldmann, J. 1937. Les algues marines de la Cote des Alberes. I-III Cyanophycees, Chlorophycees, Pheophycees. *Rev. Algol.* 9: 141-335.
- Fletcher, R.L. 1978. Studies on the family Ralfsiaceae (Phaeophyta) around the British Isles. In: *Modern Approaches to the taxonomy of Red an Brown Algae*.

- Irwine, D.E.G. y Price, J.H., p. 371-398.
- Fletcher, R.L. 1987. **Seaweeds of the British Isles. Fucophyceae (Phaeophyceae)**. British Museum (Natural History), 3, **Parte 1**: 359 pp.
- Flores-Pedroche, F. 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamela, Jal. Tesis Prof., Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Fragoso-Tejas D. 1991. Ficoflora de la localidad de Caleta de Campos, Mich., México. Tesis prof., Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 149 pp.
- Fries E.M. 1845. **Summa Vegetabilium Scandinaviae**. Holmiae y Lipsiae, pp. 123-134.
- Garza-Barrientos M.A. 1976. Primeras consideraciones referentes a la flora marina del sureste de la República Mexicana. **Mem. I Reun. Lat. Cienc. Tecnol. Ocean. (Mex)**: 210-239.
- González-González, J. 1979b. Project: Phycological Flora of México. 30th Annual AIBS Meeting Oklahoma University Stillwater, Oklahoma, U.S.A.
- González-González, J. 1985. Conception and strategy for the integration of a National Phycoflora. **Abstracts 2nd International Phycological Congress. Copenhagen, Dinamarca**.
- Gonzalez, G.J. 1991. Los Procesos transformados y los procesos alterados. Fundamentos para una teoría procesual del conocimiento biológico. **Mexico. UROBOROS 1(2)**: 45-90pp.
- González-González, J. 1992a. Flora ficológica de México: concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. **México. Ciencias 6(núm. esp.)**: 13-33.
- González-González, J. 1992b. **Estudio florístico ecológico de ambientes y comunidades algales del litoral rocoso del Pacífico tropical mexicano**. Tesis Doctoral, Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 167 pp. + 17 figs.
- González-González J. 1993. Comunidades algales del Pacifico Tropical. p. 420-443. In: **Biodiversidad Marina y Costera de México**. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.) Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865 pp.
- Gunnerus, J.E. 1766. **Flora Norvegica**. Ed. Vindingium.
- Hamel, G. 1931. **Phéophycées de France. Ectocarpacées**. Paris. pp. 1-80.

- Hamel, G. 1935. *Phéophycées de France. Myrionematacées-Spermatocnaccées*. Paris. pp. 81-176.
- Hamel, G. 1939. *Phéophycées de France. Dictyotacées-Sargassacées*. I - XLVII, Paris. 337-4432 pp.
- Hartog, C.D. 1968. The littoral environment of rocky shores as a border between the sea and the fresh water. *Blumea* 16: 375-393 pp.
- Hauck, F. 1885. *Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. In: Cryptogamen-Flora von Deutschland Oesterreich und der Schweiz*. Rabenhorst, Dr L. Eduard Kummer, Leipzig. 2(2 ed). 575 pp. + 236 figs. + 5 láms.
- Hollenberg, G.J. 1941. Culture studies of marine algae II. *Hapterophycus canaliculatus*. *Amer. J. Bot.* 28(8): 676-683.
- Hollenberg, G.J. 1942a. Phycological notes-I. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 69(7): 528-538.
- Hollenberg, G.J. 1944. An account of the species of *Polysiphonia* on the Pacific coast of North America. II. *Polysiphonia*. *Amer. J. Bot.* 31(8): 474-483.
- Hollenberg, G.J. 1968. Phycological notes III. New records of marine algae from the central tropical Pacific. *Brittonia* 20: 74-82.
- Hollenberg, G.J. 1969. An Account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California. *J. Phycol.* 5: 290-301.
- Hooker, W.J. 1833. *Cryptogamia Algae* [264-322]. In: Hooker, W.J. *The English Flora of Sir James Edward Smith*. Class XXIV, V Part 1.
- Huerta-Múzquiz L., Mendoza-González C. y Mateo-Cid L.E. 1987. Avance sobre un estudio de las algas marinas de la Península de Yucatán. *Phytologia* 62(1): 23-53 + 2 tabs., 1 fig.
- Huerta, L. y Garza-Barrientos M.L. 1975. Contribución al conocimiento de la flora marina de las Islas Socorro y San Benedicto del Archipiélago Revillagigedo, Colima, México. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. *Boletín informativo del Instituto de Botánica* 2(4): 4-16.
- Huerta-Múzquiz L. y Garza-Barrientos A. 1980. Contribución al conocimiento de la flora marina de la zona sur del litoral de Quintana Roo, México. *México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 23: 25-44 + 1 fig., 1 tab.
- Jónsson H. 1903. The marine algae of Iceland. 2. Phaeophyceae. 3. Chlorophyceae. 4. Cyanophyceae. *Bot. Tidsskr.* 25.

- John D.M. y G.W. Lawson 1974. *Basispora* a new genus of the Ralfsiaceae. **Br. Phycol. J.** 9(3): 285-290.
- Joly, A.B. 1965. Flora marinha do litoral norte do Estado de Sao Paulo e regioes circunvizinhas. **Brasil.Fac. Fil. Cienc. Letr., Univ. Sao Paulo, Bot.** 294(21): 5-393.
- Kim, C.S. 1964. *Marine Algae of Alacran Reef, Southern Gulf of México*. Ph D. Dissertation. Department of Botany, Graduate School of Arts and Sciences, Duke University. U.S.A. 213 pp.
- Kjellman, F.R. 1883. The algae of the Arctic Sea. A survey of the species, together with an exposition of the general characters and the development of the flora. **K. svenska Vetensk Akad. Handl., Serie 4 20(5):** 350 pp.
- Kjellman, F.R. 1890. **Handbook Skand. Hafsalg.** 1: 29 pp.
- Kjellman, F.R. 1893a. Encoeliaceae. In: **Die natuerlichen Pflanzfamilien.** Engler y Prantl, Leipzig. 1(2): 268-290, figs. 180-188.
- Kjellman F.R. y Svedelius N. 1910. Lithodermataceae. In: **Die natuerlichen Pflanzfamilien. Nachtrage.** Engler A. y Prantl K., Leipzig. 1(2): 173-176, fig. 99.
- Kristiansen A. y Pedersen P.M. 1979. Studies on the life history and seasonal variation of Scytosiphon lomentaria (Fucophyceae, Scytosiphonales) in Denmark. **Bot. Tidsskr.** 74: 31-56.
- Kuckuck, P. 1894. Bemerkungen zur marinen algenvegetation von Helgoland. **Wiss. Meeresuntersuch Biol. Anstalt auf Helgoland N.F.** 1: 225-263.
- Kuckuck, P. 1897. Bemerkungen zurmarine algae vegetation von Helgoland. Kiel, Helgoland.Wiss. Meeresuntersuch Biol. Anstalt auf Heelgoland N.F. 2: 371-400.
- Kuetzing, F.T. 1849. **Species Algarum.** F.A. Brockhaus, Leipzig. 922 pp.
- Kylin H. 1947. Die phaephyceen der schwedischen west kuste. **Lunds Univ. Arsskr. N.F. Avd. 2.** 43(4): 1-99.
- Lawson, G.W. y D. M. John 1982. **The marine algae and coastal environment of tropical west Africa.** J. Cramer, Legon, Ghana, Nigeria.Nova Hedwigia 70: 455 pp.
- León-Alvarez, D. y J. González-González 1990. Evaluación de la problemática taxonómica del complejo genérico Hapalospongidion Saunders - Mesospora - Weber van Bosse - Basispora John y Lawson. **Progr. y res. XI Congr. Mex. Bot.** 449.
- León-Alvarez D. y J. González-González 1993a. Algas costrosas

- del Pacífico Tropical. pp. 456-474. In: **Biodiversidad Marina y Costera de México**. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865 pp.
- León-Alvarez D. y J. González-González J. 1993b. Evaluación de la problemática taxonómica del complejo *Ralfsia* expansa (J.Ag.) J.Ag.- *R. hancockii* Dawson. **Resúmenes III Congreso Latinoamericano. 1a. Reunión Iberoamericana. I Congreso Mexicano. Ficología. 81 p.**
- León-Alvarez y J. González-González 1995. Characterization of the Environmental Distribution and Morphs of *Ralfsia hancockii* Dawson (Phaeophyta) in the Mexican Tropical Pacific. **Bot. Mar. 38: 359- 367.**
- León-Tejera, H. 1986. **Ficoflora de las pozas de marea de la costa de Oaxaca: una proposición metodológica.** Tesis de Maestría (Biología). Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- León H., D. Frago, D. León, C. Candelaria, E. Serviere y J. González-González 1993. Characterization of tidal pool algae in the Mexican Tropical Pacific coast. **Bélgica. Hydrobiologia 260/261: 197-205.**
- León-Tejera H. y J. González-González 1993c. Macroalgas de Oaxaca. pp. 486-498. In: **Biodiversidad Marina y Costera de México**. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865 pp.
- Lindauer, V.W. 1949. Notes on marine algae of New Zealand. **Pac. Sci. 3: 246-248.**
- Littler, M.M. y D.S. Littler 1983. Heteromorphic life-history strategies in the brown algae *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb). **Link. J. Phycol. 19: 425-431.**
- Loiseaux S. 1967. Morphologie et cytologie des Myrionématacées. **Rev. gén. Bot. 74: 329-347.**
- Loiseaux, S. 1968a. Recherches sur les cycles de développement des Myrionématacées (Pheophycees). III Tribu des *Ralfsiées*. IV Conclusions générales. **Rev. gén. Bot. 75: 295-318.**
- López-Gómez N.A. 1993. **Caracterización de la ficoflora sublitoral de Acapulco y Zihuatanejo, Gro.** Tesis prof., Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 89 pp.
- Lund, S. 1938. On *Lithoderma fatiscens* Areschoug and *L. fatiscens* Kuckuck. **Medd. Gronl. 116.**
- Lund, S. 1959. The marine algae of East Greenland I. Taxonomical part. **Medd. Gronl. , 156: 1-247.**

- Lund y S. 1967. *Ralfsia lucida* a new brown algae from danish waters. *Botaniste* 50: 287-295.
- Lyngbye, H.C. 1819. *Tentamen Hydrophytologiae Daniae Hafniae*.
- Martinell y B.L.N. 1986. *Estudio ecológico de las algas de las desembocaduras de Michoacán*. Tesis Maestría, Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mateo-Cid L. y Mendoza-González. 1991. Algas marinas bénticas de la costa del estado de Colima, México. *Acta Botánica Mexicana* 13: 9-30.
- Mateo-Cid L.E. y Mendoza-González A.C. 1992. Algas marinas bentónicas de la costa sur de Nayarit, México. *Acta Botánica Mexicana* 20: 13-28.
- McLachlan J., Chen L.C.-M. y Edelstein T. 1971. The life history of *Microspongium* sp. *Phycologia* 10: 83-87.
- Meave del Castillo M.E. 1986. *Análisis del género Cladophora: una aproximación a los estudios de flora tónica*. Tesis Maestría, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 317 pp.
- Mendoza-González A.C. y L.E. Mateo-Cid 1991. Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, México. Instituto Politécnico Nacional, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 37: 9-25.
- Mendoza-González A.C. y L.E. Mateo-Cid. 1992. Estudio preliminar de las algas marinas bentónicas de la costa de Jalisco, México. Instituto Politécnico Nacional, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 37: 9-25.
- Murray, N.S. y Littler M.M. 1978. Patterns of algal sucesion in a perturbed marine intertidal community. *J. Phycol.* 14: 506-512.
- Naegeli, C. 1847. Die neuern Algensysteme. *Neue Denkschr. allg. schweis. Ges. ges. Naturv.* 9((no numerado)): 1-275.
- Nakamura, Y. 1972. A proposal on the Classification of the Phaeophyta. In: *Contributions to the Systematis of Bentic Marine Algae of the North Pacific*. Abbott I. y M. Kurogi. Japanese Society of Phycology, Kobe, Japan.
- Nelson, W.A. 1982. A critical review of the Ralfsiales, Ralfsiaceae and the taxonomic Position of *Analipus japonicus* (Harv.) Wynne (Phaeophyta). *Br. Phycol. J.* 17(3): 311-20.
- Norris, J.N. 1975. *Marine algae of the Northern Gulf of California*. Ph.D. Dissertation, University of California, Santa Barbara, California.: 575pp.
- Novelo-Maldonado E. 1985. *Ficoflora dinámica del suelo del*

- Valle de Tehuacán, Puebla.** Tesis Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 151 pp.
- Oeder G.C. 1768. **Flora Danica.** Moelleri N., Copenhagen. 3(7): 361-420.
- Papenfuss, G.F. 1943. Notes on algal nomenclature II. **Gymnosorus J. Agard. Amer. J. Bot.** 30: 463-468.
- Papenfuss, G.F. 1951. Problems in the classification of the marine algae. **Uppsala.Svensk bot. Tidskr.** 45.
- Papenfuss, G.F. 1955. Clasification of the algae. In: **A century of progress in the natural sciences.** Calif. Acad. Sciences, San Francisco. 1853-1953.
- Pedersen, M.P. 1981. *Porterinema fluviatile* as a stage in the life history of *Sorapion kjellmanii* (Fucophyceae, Ralfsiaceae). **Proc. Int. Seaweed Symp.** 10: 203-208.
- Pedersen, P.M. 1984. Studies on primitive brown algae (Fucophyceae). **Opera Bot.** 74: 1-76.
- Perestenko, L.P. 1980. *Vodorosli zaliva Petra Velicogo.* Academia de Ciencias, Leningrado. 193 pp.
- Reinke, J. 1888. Die braunen Algen (Fucacéen und Phaeosporeen) der Kieler Bucht. Berlin. **Ber. Deutschen Bot. Ges.** 6.
- Reinke, J. 1889a. Algenflora der Westlichen Ostsee, Deutschen Antheils Eine systematisch-pflanzengeographische Studie. **Ber. comm. wiss. Untersuch. dt. Meere** 6: 1-101.
- Reinke, J. 1889b. **Atlas deutscher Meeresalgen.** Erstes Haft, Berlin. 34 pp.
- Rodríguez-Vargas D. 1989. **Gelidiales-Rhodophyta: una contribución a la flora tónica del Pacífico tropical mexicano. Propuesta teórico-metodológica a partir de la teoría de Procesos alterados.** Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 397 pp.
- Rosenvinge, L.K. 1893. Gronlands Havalger. **Medd. Gronl.** 3: 763-981.
- Salcedo M.S., G. Green, C.A. Gamboa y P. Gómez 1988. Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos, presentados en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México. Universidad Nacional Autónoma de México, México. **An. Inst. Cienc. Mar Limnol.** 15(1): 73-96.
- Saunders, de Alton 1899. New and little known brown algae of the Pacific. **Erythea** 7: 37-40.

- Schiffner, V. 1916. Studien über Algen der Adriatischen Meeres. *Wissenschaft. Meeresuntersuch. Biol. Anstalt auf Helgoland, N.F. 11*: 157-159.
- Schnetter, R. 1976. Marine algen der Karibischen Küsten von Kolumbien I. Phaeophyceae. *J. Cramer, Alemania. 24*: 125 pp.
- Sears, J.R. y R.T. Wilce 1973. Sublittoral benthic marine algae of southern Cape Cod and adjacent islands: *Pseudolithoderma paradoxum* sp. nov. (Ralfsiaceae, Ectocarpales). *Phycologia 12*: 75-82.
- Serviere-Zaragoza, E. 1993. Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit. Tesis doctoral, Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 149 pp.
- Serviere-Zaragoza E., González-González J. y Rodríguez-Vargas D. 1993. Ficoflora de la región de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit. p. 475-485. In: *Biodiversidad Marina y Costera de México. S.I. Salazar-Vallejo y M.E. González (eds.)*. Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865 pp.
- Setchell, W.A. 1912. Algae novae et minus cognitae, I. *Univ. Calif. Publ. Bot. 4*: 229-268, t. 25-31.
- Setchell, W.A. 1924. Vegetation of Tutuila Island. *Cornegie Inst. Wash. Publ. 341 Dept. Mar. Biol. 20*: 1-188.
- Setchell, W.A. y Gardner, N.L. 1924a. Phycological Contributions, VII. *Univ. Calif. Publ. Bot. 13(1)*: 1-13.
- Setchell, W.A. y N.L., Gardner. 1925. The Marine Algae of the Pacific Coast of North America. Melanophyceae. *Univ. Calif. Publ. Bot. 8(3)*: 383-898.
- Setchell, W.A. y Gardner, N.L. 1937b. The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932, No. 31. A preliminary report on the Algae. *Proc. Calif. Acad. Sci. (Ser. 4) 22(2)*: 65-98, pls. 3-25, 1 pág. texto.
- Skottsberg, C. 1921. Botanische Ergebnisse der schoedischen expedition nach Patagonien and dem Fensrlande 1907-1909. *K. Svenska Vet-Akad. Handl. Ser 4, 61(11)*: 1-56.
- Smith, G.M. 1969. Marine algae of the Monterey Peninsula, California. 2 edición, incorporando el suplemento de 1966 de G.J. Hollenberg e Isabella A. Abbott. *Stanford, California. 752* pp.
- Smith, J.E. y Sowerby J. 1843. *English Botany (suplemento)*. J.E. Smith and Mr. Sowerby, Longman y Co. Sherwood y Co., Londres. III (Tabs 2797-2867).

- Sánchez-Rodríguez, Ma. E. 1980. Ficoflora del sustrato rocoso dentro de las Costas del Golfo de México, México. S. Paulo, Brasil. *Bol. Inst. oceanogr.* 26(2): 347-350.
- South, G.R. 1974. *Herpodiscus* gen. nov. and *Herpodiscus durvilleae* (Lindauer) comb. nov., a parasite of *Durvillea antarctica* (Chamisso) Hariot, endemic to New Zealand. *J. Roy. Soc. N.Z.* 4: 455-461.
- Stroemfelt, H.F.G. 1886. Einige für die Wissenschaft neue Meeresalgen aus Island. *Bot. Zbl.* 26: 172-173.
- Stroemfelt, H.F.G. 1888. Algae novae quas ad litora Scandinaviae indagavit. *Notarisia* 3(381-384).
- Tanaka J. y Chihara M. 1980a. Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae (1). General account and the order Ralfsiales. *J. Jap. Bot.* 55(7): 193-202.
- Tanaka J. y Chihara M. 1980b. Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae (2). *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiales). Part 1. *J. Jap. Bot.* 55(8): 225-236.
- Tanaka J. y Chihara M. 1980c. Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae (3). *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiales). (Part 2). *J. Jap. Bot.* 55(11): 337-342.
- Tanaka J. y Chihara M. 1981a. Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae (4) *Ralfsia* (Ralfsiaceae, Ralfsiales) (Part. 3). *J. Jap. Bot.* 56(4): 97-104.
- Tanaka J. y Chihara M. 1981b. Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae (5). *Endoplura* and *Diplura* (Ralfsiaceae, Ralfsiales). *J. Jap. Bot.* 56(5): 153-160.
- Tanaka J. y Chihara M. 1981c. Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae (6) *Pseudolithoderma* (Lithodermataceae, Ralfsiales). *J. Jap. Bot.* 56(12): 377-381.
- Tanaka J. y Chihara M. 1982. Morphology and taxonomy of *Mesospora schmidtii* Weber van Bosse, *Mesosporaceae* fam. nov. (Ralfsiales, Phaeophyceae). *Phycologia* 21(3): 382-389.
- Taylor, W.R. 1939. Algae collected on the Presidential Cruise of 1938. *Smithson. Misc. Coll.* 96(9): 1-18.
- Taylor, W.R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 12: 1-528.
- Taylor, W.R. 1960. *Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas*. Ann Arbor. The University of Michigan Press, U.S.A.: 870 pp.
- Taylor W.R. 1979. *Marine algae of the Eastern Tropical and*

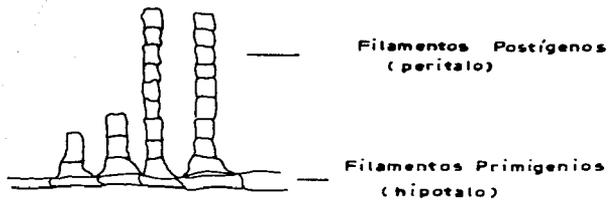
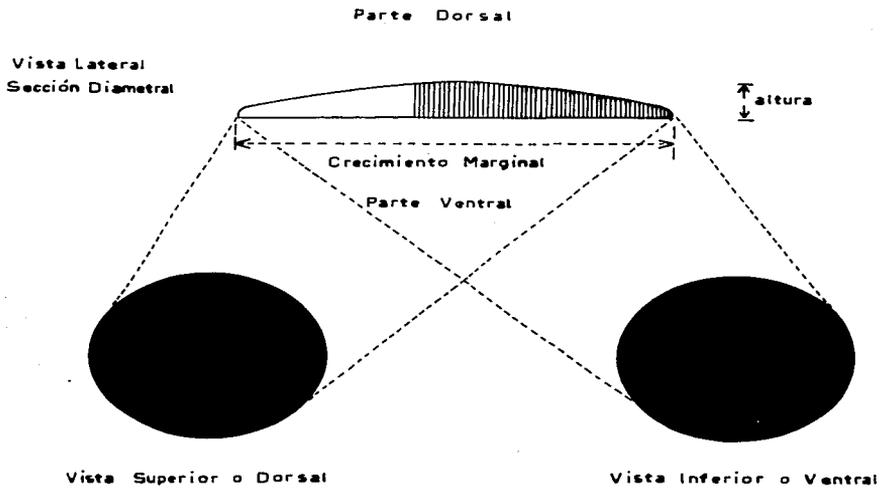
- Subtropical Coasts of the Americas. 2 ed.?. The University of Michigan Press. 870 pp.
- Tokida, J. 1954. The marine algae of southern Saghalien. **Mem. Fac. Fish Hokkaido Univ.** 2: 1-264.
- Treviño-Murphy, L. 1986. Estudio ficoflorístico del ambiente marino "Escollera" en la zona costera de Lasaro Cardenas Michoacan. Tesis Prof. Fac. Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 99 pp.
- Waern, M. 1949. Remarks on Swedish Lithoderma. **Svensk Bot. Tidskr.** 43(2-3): 633-670.
- Waern, M. 1952. Rocky-shore algae in the Oregund Archipelago. **Acta Phytogeog. Suec.** 30: 1-298.
- Weber van Bosse, A. 1910. Notice sur quelques genres nouveaux d'algues de l'Archipel Malaisien. **Ann. Jard. Bot. Buitensorg ser 2 9:** 25-33.
- Weber van Bosse A. 1913. Liste des algues du Siboga I. **Siboga-Exped. Monogr.** 59a: 1-186, 5 lams.
- Woelkerling, Wm. J. 1988. **The Coralline Red Algae: An Analysis of the Genera and Subfamilies of Nongeniculate Corallinaceae.** British Museum (Natural History) Oxford University Press, London y Oxford. I: 268 pp.
- Womersley, H.B.S. 1987. **The Marine Benthic Flora of Southern Australia. Part II.** Ed. South Australian Government, Printing Division, Adelaide. 484 pp.
- Womersley, H.B.S. y Bailey A. 1970. Marine Algae of the Salomon Islands. **Phil. Trans. R. Soc. London, B. Biol. Sci.** 259: 257-352.
- Wynne, M.J. 1969. Life history and systematic studies of some Pacific North American Phaeophyceae (Brown Algae). **Univ. Cal. Pub. Bot.** 50: 1-88.
- Wynne, M. J. 1972. Studies on the life forms in nature and in culture of selected brown algae. p. 133-146. In: **Contributions to systematics of benthic marine algae of the North Pacific.** I.A. Abbott y M. Kurogi (Eds.).

13. Índice de figuras.

Fig. 1. Estructura general de las feofitas costrosas.....	130
Fig. 2. Estructura de una feofita costrosa parenquimatosa (<i>Lobophora</i> sp).....	131
Fig. 3. Germinación y dos tipos de desarrollo en feofitas costrosas.....	132
Fig. 4. Estructura tridimensional de una feofita costrosa monómera.....	133
Fig. 5. Estructura tridimensional de una feofita costrosa dímera.....	134
Fig. 6. Localidades estudiadas.....	135
Fig. 7. Sistema de información.....	136
Fig. 8. Dendrograma de unidades merísticas de <i>Ralfsia</i> : caracteres no ponderados.....	137
Fig. 9. Dendrograma de unidades merísticas de <i>Ralfsia</i> : caracteres ponderados.....	138
Fig. 10. <i>Ralfsia</i> aff. <i>hesperia</i>	139
Fig. 11. <i>Ralfsia verrucosa</i> - <i>R. integra</i>	140
Fig. 12. Dendrograma de unidades merísticas de <i>R. verrucosa</i> ..	141
Fig. 13. <i>Ralfsia hancockii</i>	142
Fig. 15. Dendrograma de unidades merísticas de <i>R. hancockii</i> ..	143
Fig. 16. Dendrograma de unidades merísticas afines a <i>Stragularia</i>	144
Fig. 17. Unidades merísticas afines a <i>Stragularia</i>	145
Fig. 18. Unidades merísticas de <i>Stragularia</i> . Sólo caracteres vegetativos.....	146
Fig. 19. Unidades merísticas unangiales de <i>Stragularia</i>	147
Fig. 20. <i>Stragularia confusa</i> . Unidad háptica "A".....	148
Fig. 21. <i>Stragularia confusa</i> . Unidad háptica "B".....	149
Fig. 22. <i>Hapalospongidion gelatinosum</i>	150
Fig. 23. Dendrograma de unidades merísticas de <i>Hapalospongidion</i>	151

Fig. 24. *Pseudolithoderma nigra*..... 152

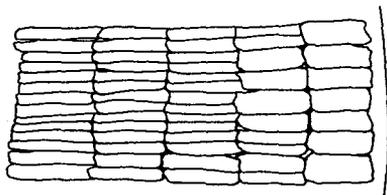
Fig. 1. Estructura general de las feofitas costrosas.



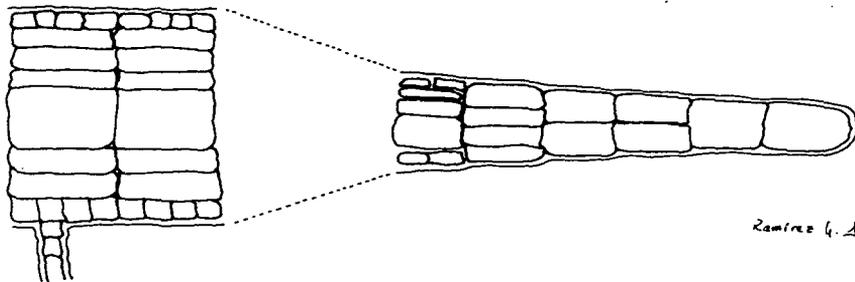
Ramirez 4 A.

**Fig. 2. Estructura de una feofita costrosa parenquimatosa
(Lobophora sp).**

Fig. 3. Germinación y dos tipos de desarrollo en feofitas costrosas. Figura superior: alargamiento de célula inicial, germinación, formación de filamento con roseta y formación de disco parenquimatoso. Figura inferior: filamentos ramificados y formación de disco pseudoparenquimatoso.



VISTA SUPERFICIAL



VISTA LATERAL
(sección diametral)

Ramirez G. A.

Sección Diametral

PO

PR

Sección Transversal

Ramirez, G.A.

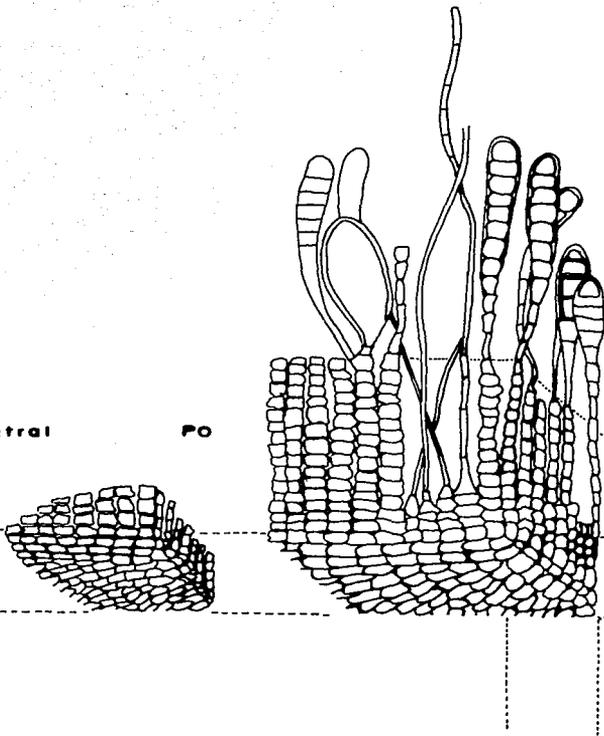
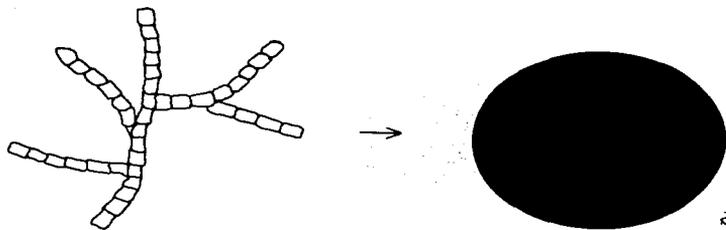
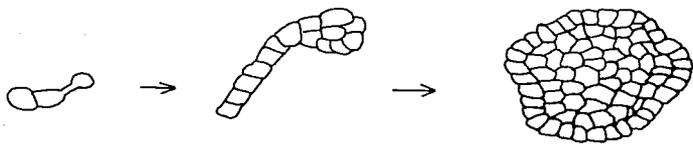


Fig. 4. Estructura tridimensional de una feofita costrosa monómera vista oblicuamente (desde abajo y por un lado) donde los filamentos postígenos parten de los filamentos primigenios ramificándose diagonalmente y tornándose erectos hacia la porción dorsal.



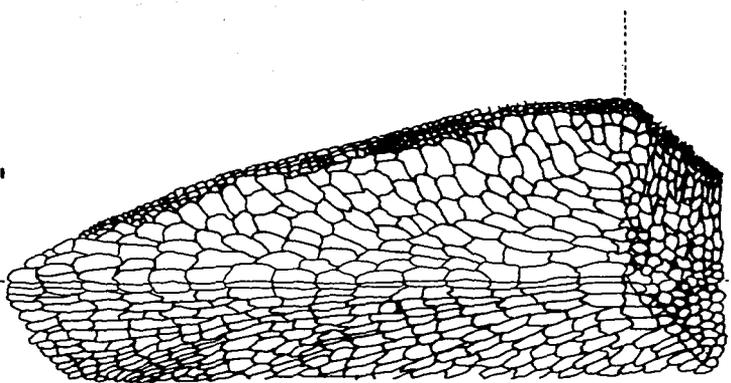
Ramirez G. 1.

Fig. 5. Estructura tridimensional de una feofita costrosa dimerica vista oblicuamente (desde abajo y por un lado) donde los filamentos postigenos (PO) surgen perpendicularmente respecto de los filamentos primigenios (PR).

Sección
Diametral

Sección
Transversal

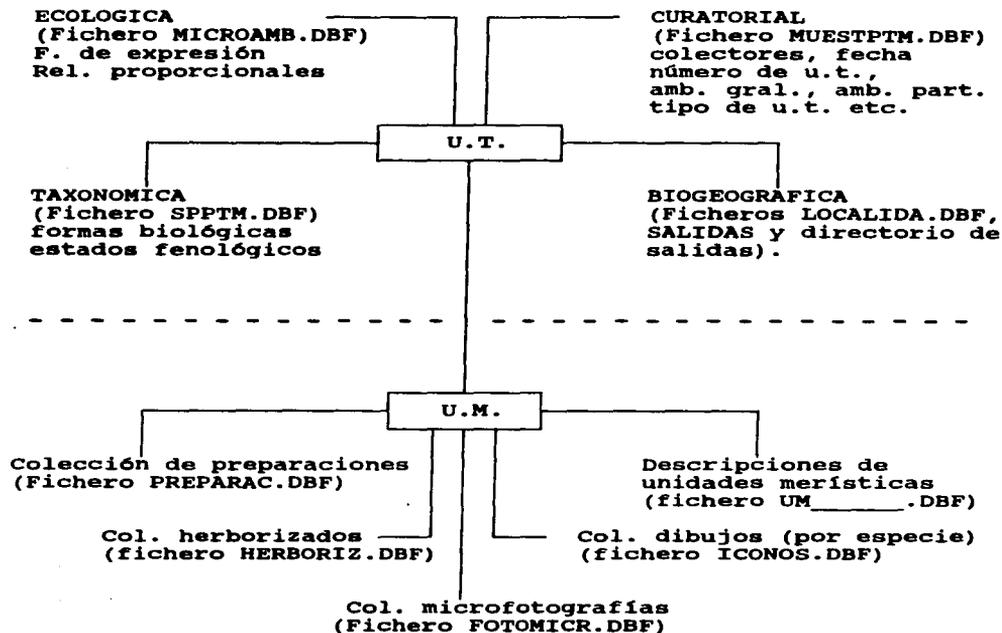
Capa
Basal



Ramiro J.A.

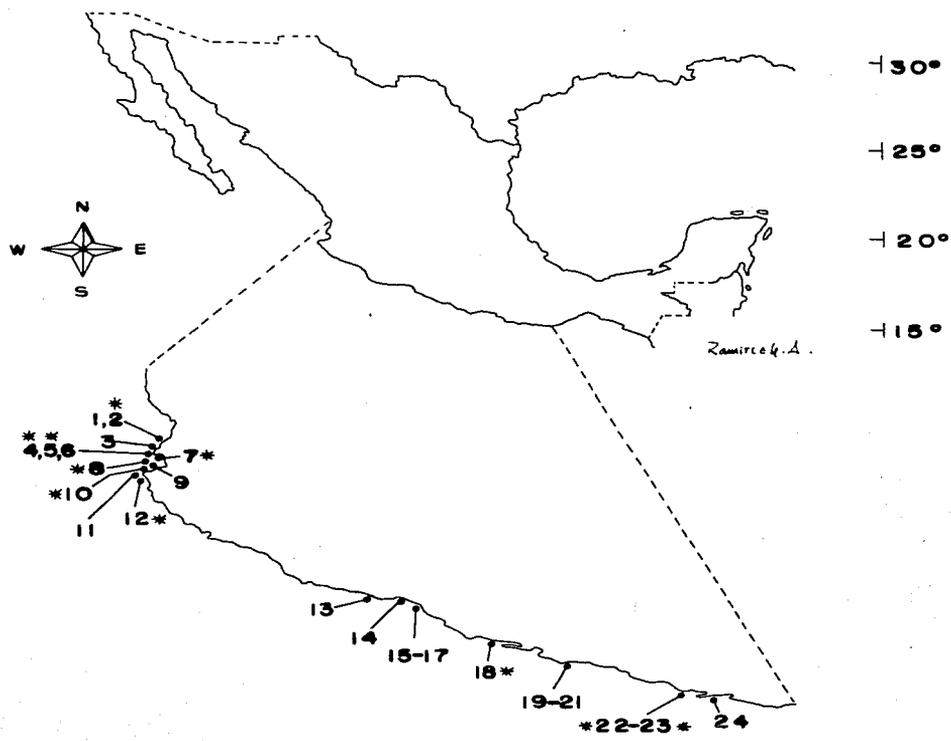
Fig. 6. Localidades estudiadas. * = Sitios estudiados intensivamente. 1. Sayulita, Nay.; 2. Los Muertos, Nay.; 3. Careyeros, Nay.; 4. Las Cuevas, Nay.; 5. Las Manzanillas, Nay.; 6. Embarcadero, Punta Mita, Nay.; 7. El Tizate, Nay.; 8. Isla Larga, Nay.; 9. Boca Tomatlán, Jal.; 10. Colemilla, Jal.; 11. Corrales, Jal.; 12. Playitas, Cabo Corrientes, Jal.; 13. Caleta de Campos, Mich.; 14. Lázaro Cárdenas, Mich.; 15. Las Cuatas, Zihuatanejo, Gro.; 16. Las Gatas, Zihuatanejo, Gro.; 17. La Ropa, Zihuatanejo, Gro.; 18. Puerto Escondido, Gro.; 19. Muelle del Puerto, Acapulco, Gro.; 20. El Corsario, Acapulco, Gro.; 21. El Yunque, Acapulco, Gro.; 22. La Cruz, Barra Santa Elena, Oax.; Zona de plataformas, Barra Santa Elena, Oax.; 24. Barra Copalita, Huatulco, Oax.

Fig. 7. SISTEMA DE INFORMACION. Información generada a partir de la unidad tigmica (U.T.) (incluida la de campo). U.M. = unidad merística.

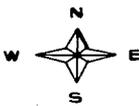


Tipos de información sistematizada en la Sección ficológica del herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME): a) Información documental, (Bibliográfica en fichero HERBFICH, Taxonómica (géneros) en catálogo y formatos, b) Información de campo, notas, grabaciones, video, fotografías y c) Información de las colecciones.

115° 110° 105° 100° 95° 90°



+30°
+25°
+20°
+15°



Zamircoq. A.

1,2*
3
4,5,6*
7*
8*
9
10*
11
12*

13
14
15-17
18*
19-21
22-23
24

Fig. 8. DENDROGRAMA DE UNIDADES MERISTICAS DE *Ralfsia*: CARACTERES NO PONDERADOS. u.m.= número de descripción; dist.= distancia promedio de Gower; VER= ejemplar ENCB4257, Veracruz, México.

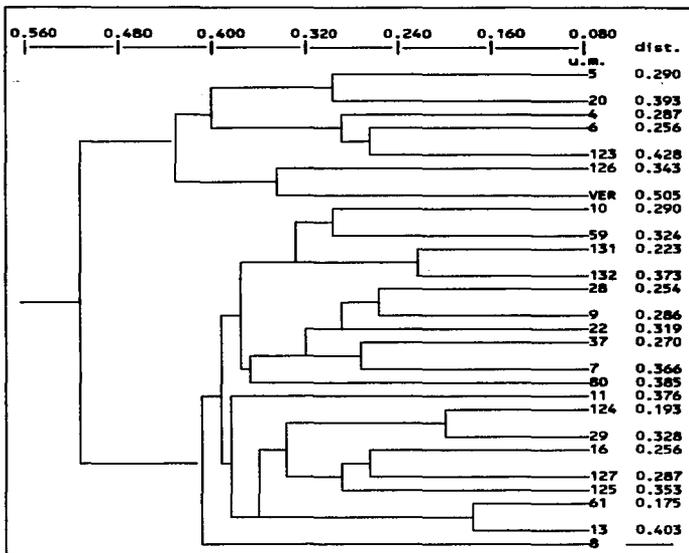


Fig. 9. DENDROGRAMA DE UNIDADES MERISTICAS DE *Ralfsia*: CARACTERES PONDERADOS. u.m.= número de descripción; dist.= distancia promedio de Gower; VER= ejemplar ENCB4257, Veracruz, México

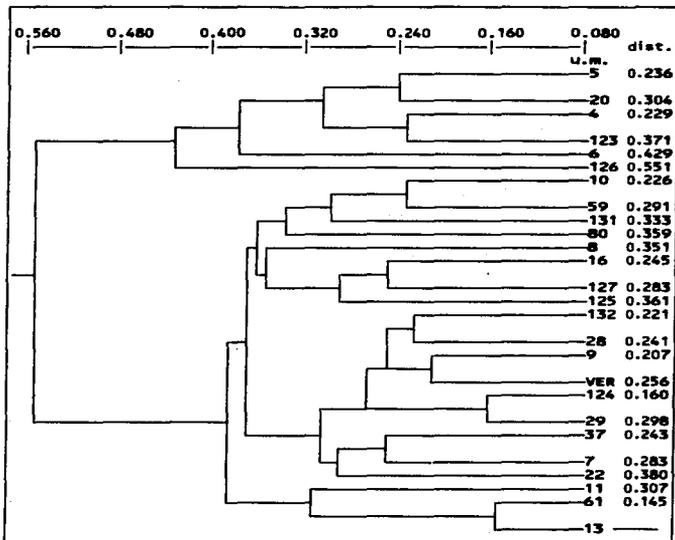
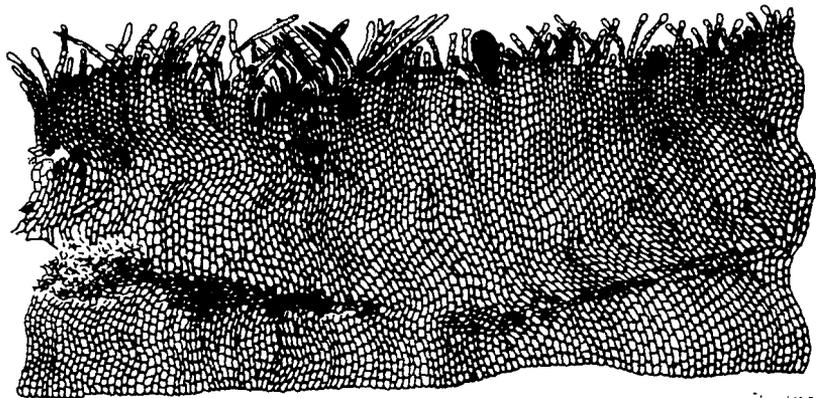


Fig. 10. *Ralfsia* aff. *hesperia*. Sección diametral con soro de unangios y paráfisis. La zona de delimitación celular horizontal separa otra costra creciendo por la superficie inferior. Escala 1cm = 110 μ m. Descr. u.m. 6, prep. 118, PTM3640.



Ramirez 24

Fig. 11. *Ralfsia verrucosa* - *R. integra*. Unidad holística afin. Sección diametral con filamentos postígenos de diámetro atenuado hacia los ápices. Sin corteza multiestratificada.

Fig. 12. DENDROGRAMA DE UNIDADES MERISTICAS DE *R. verrucosa*.
 dist.= distancia promedio de Gower; u.m. = número de descripción.

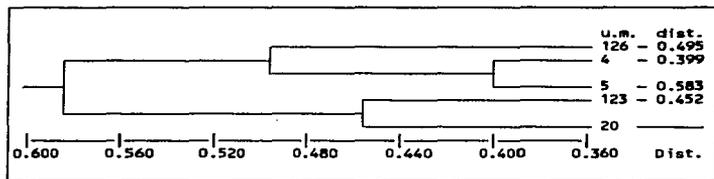


Fig. 13. *Ralfsia hancockii*. Sección diametral mostrando capa cortical multiestratificada y unangio pedicelado.

Fig. 15. DENDROGRAMA DE UNIDADES MERISTICAS DE *R. hancockii*. HM= número de herbario; dist.= distancia promedio de Gower.

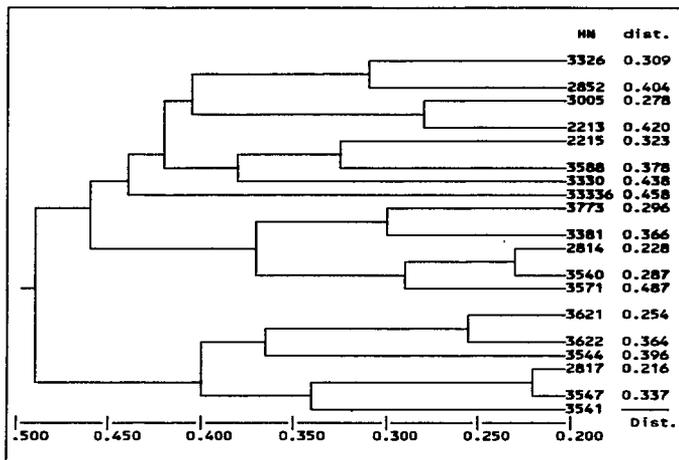
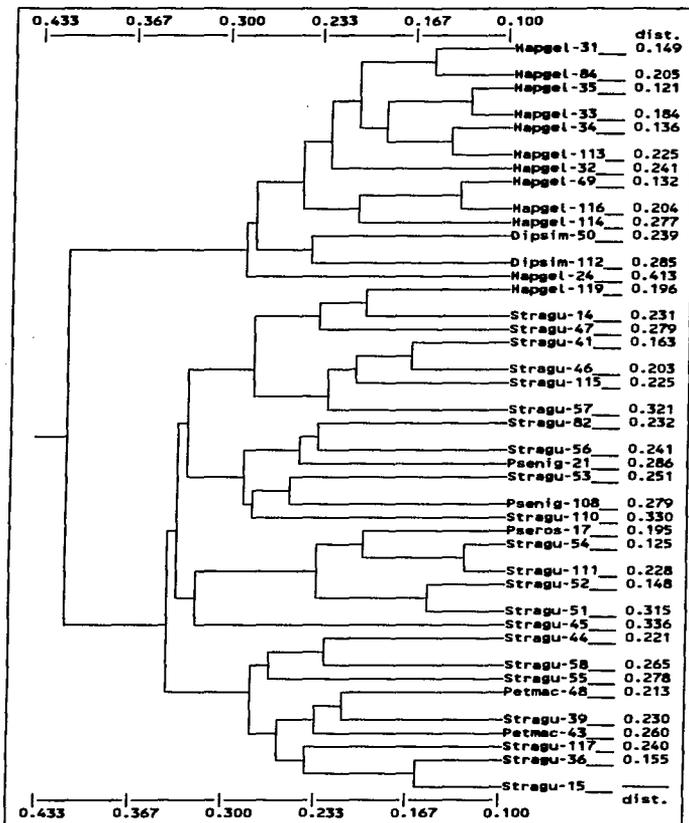
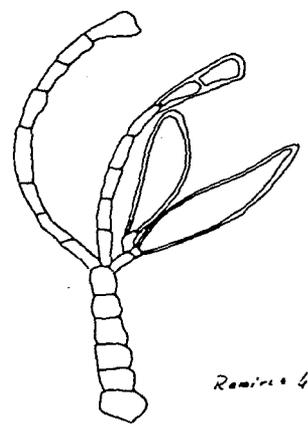
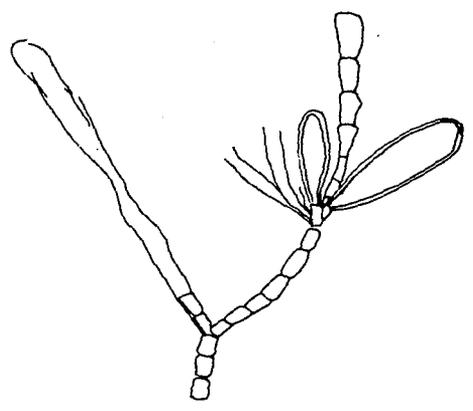
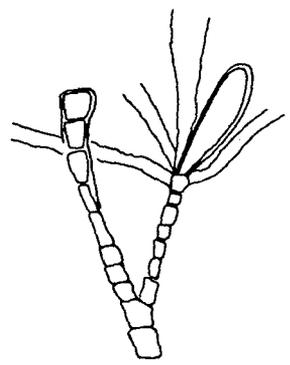
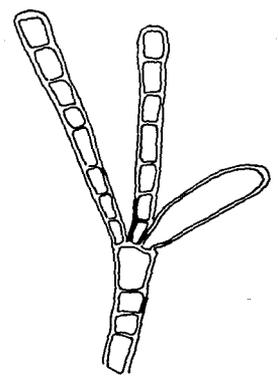
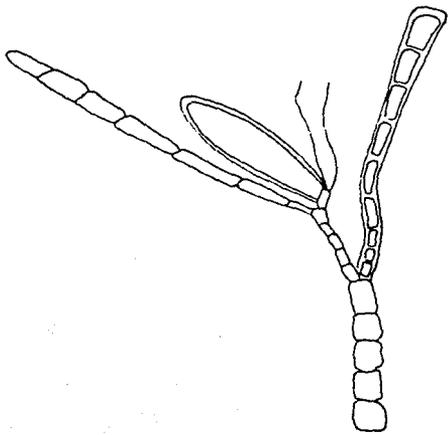


Fig. 16. DENDROGRAMA DE UNIDADES MERISTICAS AFINES A *Stragularia*.
 Todos los caracteres incluidos, no ponderados. dist = distancia de Gower.
 Haggel= *H. gelatinosum*, Dipsim= *D. similans*, Petmac= *Petroderma maculiforme*, Stragu= *Stragularia*, Paenig= *Pseudolithoderma nigra*;
 (especies + número de descripción de u.m.).





Remise 4 d.

Fig. 17. UNIDADES MERISTICAS AFINES A *Stragularia*. Sólo caracteres vegetativos, no ponderados. Dist.= distancia de Gower.
 Hapels= *H. gelatinosum*, Dipsim= *D. similans*, Petmec= *Petroderma maculiforme*, Stragu= *Stragularia*, Paenig= *Pseudolithoderma nigra*:
 especie+número de descripción.

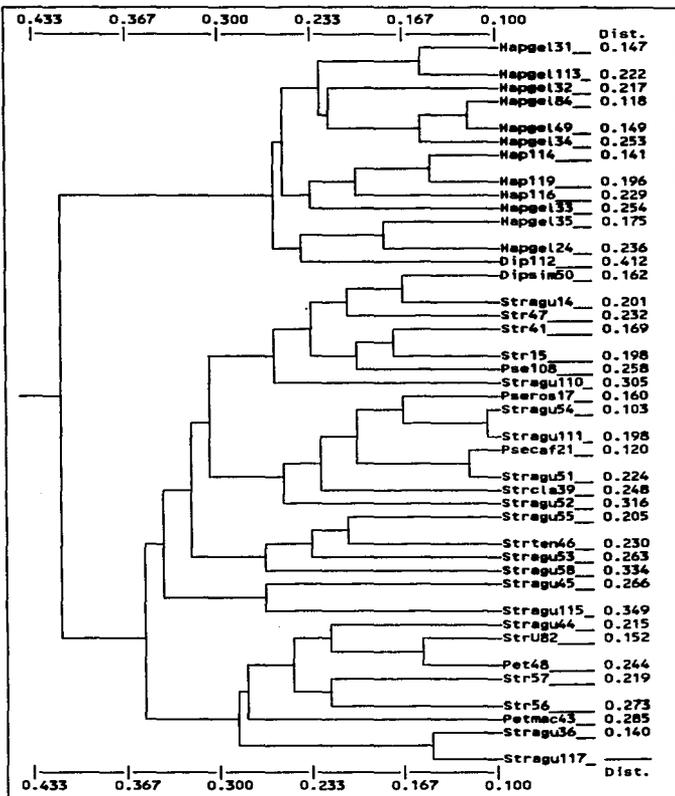
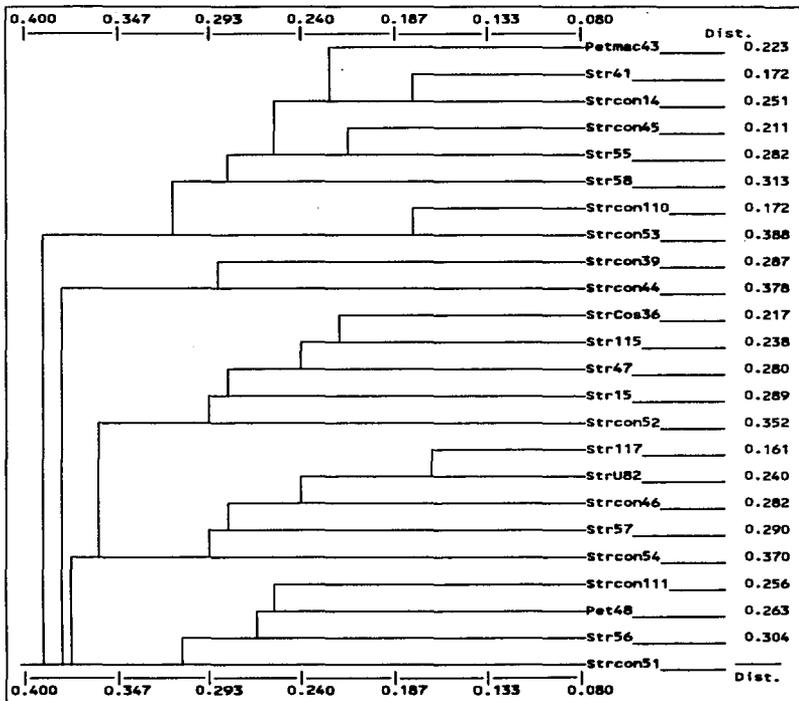
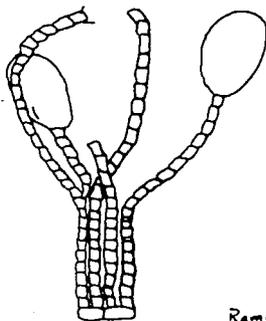
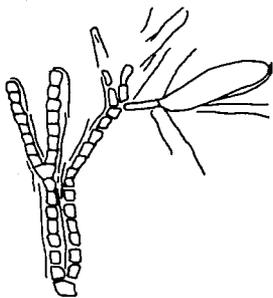
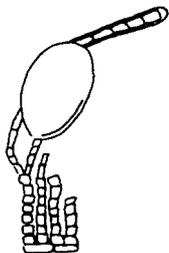


Fig. 18. UNIDADES MERISTICAS DE *Stragularia*. Sólo caracteres vegetativos. Descripción de u.m. plurangiales y en estado vegetativo incluidas. Dist.= Distancia de Gower. Hapget= *H. gelatinosum*, Dipsim= *D. similans*. Petmac= *Petroderma maculiforme*, Stragu= *Stragularia*, Psenig= *Pseudolithoderma nigra*: especie+número de descripción.





Ramirez 6.4.

Fig. 19. UNIDADES MERISTICAS UNANGIALES DE *Streptularia*. Dist.= Distancia de Gower. Hoppel= *H. gelatinosum*, Dipain= *D. similans*, Petmac= *Petroderma maculiforme*, Stragu= *Streptularia*, Psenia= *Pseudolithoderma nigræ*: especies+número de descripción.

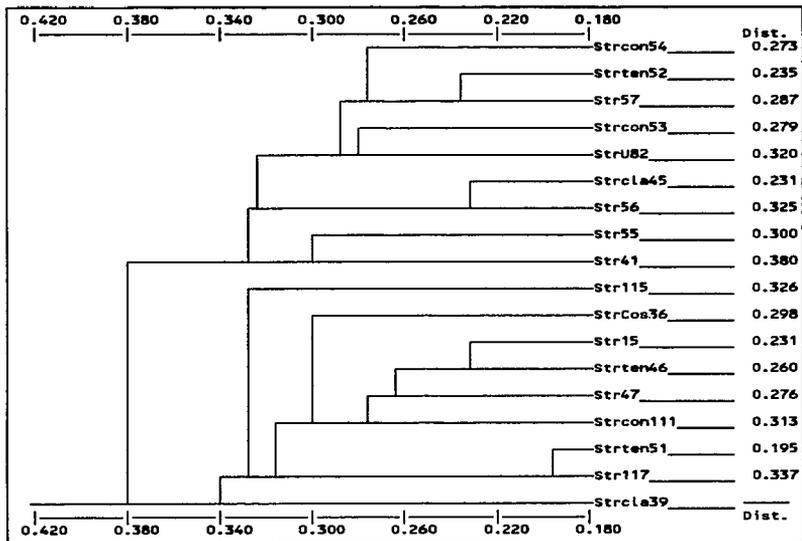
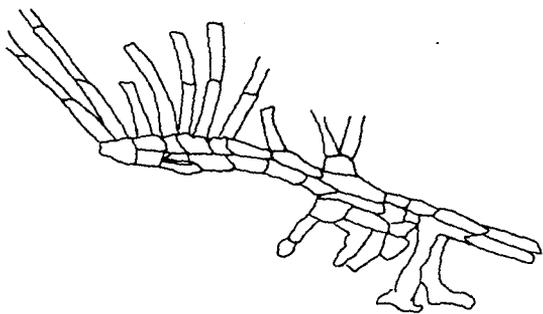
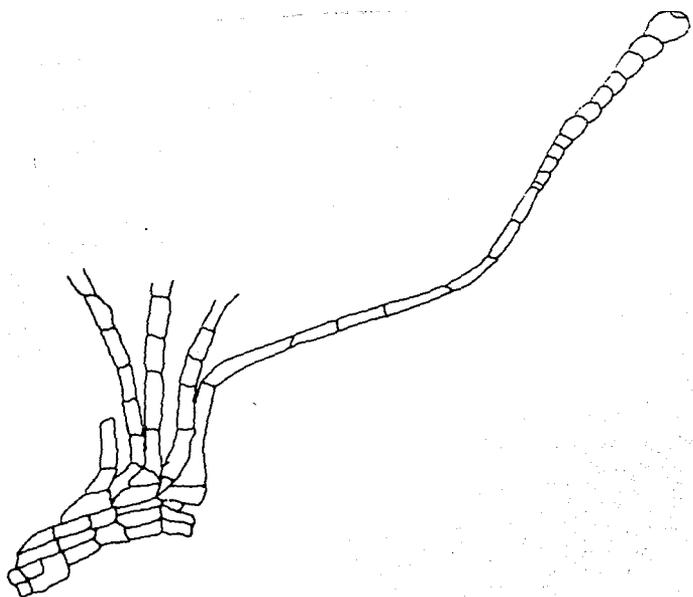


Fig. 20. *Stragularia confusa*. Representante de unidad háptica "A". Unangios en secuencia acropétala, paráfisis bifidas. Escala 1cm = 6.5 μ m. Descr. 115, prep. 172.

Fig. 21. Stragularia confusa. Unidad háptica "A". Representantes de unidad háptica "B". Arriba- izquierda: unangio en pedicelo unicelular (descr. 51, 39, 36, 46); arriba- derecha: unangios ovoides, filamentos cortos, pedicelo de cuatro células (descr. 15); abajo izquierda: unangios y paredes vacías (descr. 41); abajo derecha: unangios terminales en filamento compartido o no por paráfisis (descr. 47, prep. 169). Escala 1 cm = 15 μ m.

Fig. 22. Hapalospongidion gelatinosum. Arriba (descr. 35, prep. 18) e izquierda-abajo (descr. 119, prep. 215): sección diametral mostrando filamentos primigenios (horizontales), postigenos y abajo-izquierda, filamentos geotrópicos; escala 1 cm = 33.6 μ m. Abajo derecha (descr. 32, prep. 2): porción subterminal de filamento con plurangio y célula estéril terminal; escala 1 cm = 15 μ m.



Ramirez, G. A.

Fig. 23. DENDROGRAMA DE UNIDADES MERISTICAS DE Haplospongia. Caracteres no ponderados. u.m.= número de descripción; Dist.= distancia promedio de Gower.

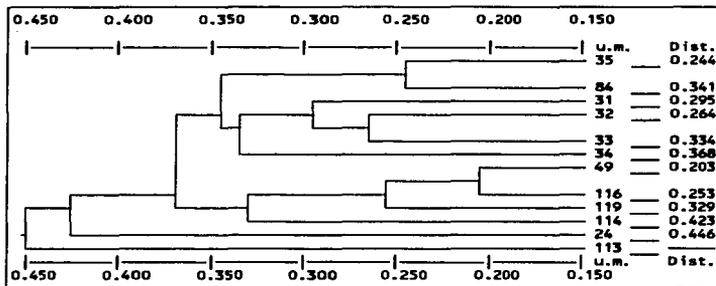
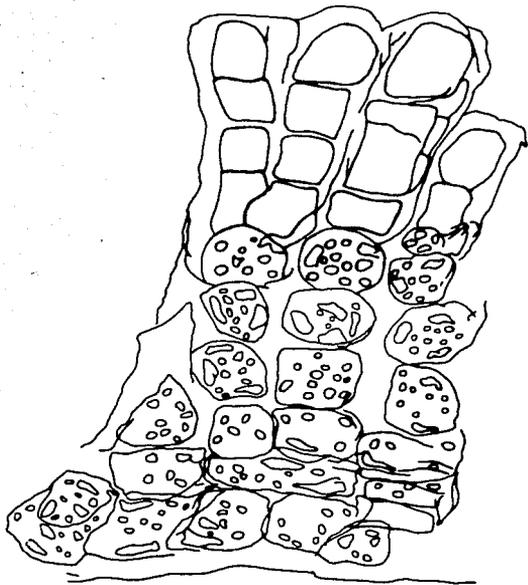


Fig. 24. *Pseudolithoderma nigra*. Sección diametral mostrando capa basal de dos estratos, filamentos postigenos verticales con plurangios en sus células terminales y cada célula con varios cloroplastos. Escala 1 cm = 6 μ m (descr. 17, prep. 124).



Ramirez, G. A.

14. Índice de tablas.

Tabla 1.	Autores y tipos de obras donde se reportan especies de feofitas costrosas en el Pacífico tropical mexicano.....	155
Tabla 2.	Clasificación de géneros de feofitas con especies costrosas.....	156
Tabla 3.	Caracteres que definen y delimitan a las feofitas costrosas.....	158
Tabla 4.	Descripciones de géneros de feofitas costrosas de acuerdo a distintos autores.....	160
Tabla 5.	Lista de localidades del PTM donde se han reportado feofitas costrosas.....	165
Tabla 6.	Lista de especies de feofitas costrosas reportadas en el PTM.....	166
Tabla 7.	Localidades y fechas de colecta de feofitas costrosas.....	168
Tabla 8.	Circunscripción del género <i>Ralfsia</i>	169
Tabla 9.	Descripciones de especies de <i>Ralfsia</i> según autoridades y autores varios.....	171
Tabla 10.	Descripciones de <i>R. expansa</i> y <i>R. hancockii</i> : autores y tipo.....	175
Tabla 11.	Caracteres que han sido empleados por diferentes autores para delimitar especies de <i>Ralfsia sensu Euralfsia</i>	176
Tabla 12.	Caracteres reproductivos de las especies de <i>Ralfsia</i> del Pacífico americano.....	177
Tabla 13.	Resumen de caracteres de las unidades merísticas de <i>Ralfsia</i>	178
Tabla 14.	Caracteres diagnósticos relevantes <i>R. verrucosa</i> ...	183
Tabla 15.	Formas de manifestación de u.m. del grupo <i>R. verrucosa-R. integra</i>	183
Tabla 16.	Caracteres de las unidades merísticas de <i>Ralfsia hancockii</i>	184
Tabla 17.	Abundancia relativa de especies asociadas a <i>Ralfsia hancockii</i> , formas de crecimiento poblacional y microcondiciones.....	185
Tabla 18.	Especies asociadas a <i>R. hancockii</i> y frecuencia de ocurrencia.....	186
Tabla 19.	Patrones hápticos de <i>Ralfsia hancockii</i>	187
Tabla 20.	Circunscripción del género <i>Stragularia</i>	188
Tabla 21.	Caracteres que han sido empleados por diferentes autores para delimitar especies de <i>Stragularia</i> (<i>Ralfsia sensu Stragularia</i>).....	190
Tabla 22.	Factores ambientales y especies asociadas a <i>Stragularia</i>	191
Tabla 23.	Caracteres empleados para delimitar especies de <i>Hapalospongidion</i>	194
Tabla 24.	Descripciones de especies <i>sensu Hapalospongidion</i> ..	195
Tabla 25.	Descripciones de especies <i>sensu Hapalospongidion</i> ..	197
Tabla 26.	Descripción de unidades merísticas de <i>Hapalospongidion</i>	199
Tabla 27.	Factores ambientales y especies asociadas a <i>Hapalospongidion gelatinosum</i>	207

Tabla 1. AUTORES Y TIPOS DE OBRAS DONDE SE REPORTAN ESPECIES DE FEOFITAS COSTROSAS EN EL PACIFICO TROPICAL MEXICANO. Procedencia de los autores: M= México, E= extranjero. Tipo de obra: F= florística, M= monográfica, E= ecológica, T= taxonómica; Difusión: T= tesis, P= publicación.

referencias	Nal.	tip.obra	difus
Abbott y Hollenberg 1976.	E	F	P
Chávez 1972.	M	F	P
Dawson 1953a.	E	F	P
Dawson 1954a	E	F	P
Dawson 1959.	E	F	P
Dawson 1961d.	E	M	P
Dreckmann-Estay 1987.	M	F	T
Dreckmann <i>et al.</i> 1990.	M	F	P
Flores-Pedroche 1978	M	F	T
Fragoso-Tejas 1991.	M	F	T
González-González 1992b	M	E	T
González-González 1993	M	E	P
Hollenberg 1942.	E	T	P
Hollenberg 1969.	E	F	P
Huerta-Múzquiz y Garza-Barrientos 1975.	M	F	P
León-Tejera y González-González 1993	M	F	P
León <i>et al.</i> 1993	M	E	P
León-Alvarez y González-González 1993	M	M	P
López-Gómez 1993	M	F	T
Martinell-Benito 1986.	M	F	T
Mateo-Cid y Mendoza-González 1991	M	F	P
Mateo-Cid y Mendoza-González 1992	M	F	P
Mendoza-González y Mateo-Cid 1992	M	F	P
Salcedo <i>et al.</i> 1988.	M	F	P
Serviere-Zaragoza 1993.	M	F	T
Serviere-Zaragoza <i>et al.</i> 1993	M	F	P
Taylor 1939.	E	F	P
Taylor 1945.	E	F	P
Treviño-Murphy 1986.	M	F	T
	9E 20M	23F	21P 8T
		3E 2M 1T	

Tabla 2. CLASIFICACION DE GENEROS DE FEOFITAS CON ESPECIES COSTROSAS. Géneros en orden alfabético.

género	familia	orden	referencias
<u>Acrosponium</u> Schiffner			Schiffner 1916: 175 Hollenberg **
<u>Aglaezonia</u> G. Zanardini 1843 fase de <u>Cutleria</u> Greville 1840?	Ralfsiaceae		Silva *, Fletcher 1987: 263
<u>Basispora</u> John & Lawson	Cutleriaceae Cutleriaceae Ralfsiaceae	Cutleriales	Feldmann 1937: 165; Kylin 1947: 93 John y Lawson 1974: 285, Silva *
<u>Diplura</u> Hollenberg <u>Endoplura</u> Hollenberg <u>Haplospangidium</u> Saunders			Hollenberg 1969 Hollenberg 1969 Saunders 1899: 37. Hollenberg 1942: 529, Silva *
<u>Hapterophycus</u> Setchell & Gardner in Setchell		Chordariales	Abbott y Hollenberg 1976; Womersley 1987: 75.
	Chordariaceae		Setchell 1912: 233
	Ralfsiaceae	Ectocarpaceae	Setchell y Gardner 1925: 383.
	Ralfsiaceae		Hollenberg **
<u>Jonssonia</u> Lund *** <u>Lithoderma</u> Areschoug	Ralfsiaceae	Ectocarpaceae	Lund 1959: 85 Areschoug 1875: 22
	Lithodermataceae		Kylin 1947: 42
	Ralfsiaceae	Ectocarpaceae	Silva *
	Ralfsiaceae		Setchell y Gardner 1925: 383; Feldmann 1937: 127
	Ectocarpaceae		Reinke 1889a: VIII.
<u>Lobophora</u> Agardh 1894	Zonariaceae	Dictyotales	Womersley 1987: 9
	Dictyotaceae		Silva *
<u>Mesospora</u> Weber van Bosse	Ralfsiaceae		Weber van Bosse 1910: 27; Weber van Bosse 1913: 143
	Ralfsiaceae		Hollenberg **
	Ralfsiaceae	Ectocarpaceae	Feldmann 1937: 125; Boergesen 1926: 258
	Mesosporaceae	Ralfsiales	Tanaka y Chihara 1902:
	Ectocarpaceae		Reinke 1888: 16
<u>Microsponium</u> Reinke	Myrionemataceae	Ectocarpaceae	Setchell y Gardner 1925: 383.
	Myrionemataceae		Silva *, Fletcher 1987: 52
	Myrionemataceae	Chordariales	Kylin 1947: 93
<u>Nemoderma</u> Schousboe in Bornet			Bornet 1892: 241
	Nemodermataceae		Feldmann 1937: 121
	Ralfsiaceae		Hollenberg **
<u>Petroderma</u> Kuckuck			Kuckuck 1897: 282
	Ralfsiaceae		Hollenberg **
	Lithodermataceae		Waern 1952; Fletcher 1987: 52
<u>Porterinema</u> Waern ***	Lithodermataceae		Waern 1952: 136
	Ralfsiaceae		Hollenberg **
<u>Pseudolithoderma</u> Svedelius			Engler y Prantl 1910: 175
	Ralfsiaceae	Chordariales	Womersley 1987: 8
	Ralfsiaceae		Hollenberg **
	Lithodermataceae		Fletcher 1987: 52
<u>Ralfsia</u> Berkeley in Smith & Sowerby			Smith & Sowerby 1843:
	Chordariaceae (tribu)		Agardh 1848: 61

	Mesogloaceae	Kützing, 1849
	Ectocarpaceae	Reinke 1889a: VIII
	Ralfsiaceae	Kjellman 1890; Mollenberg **
	Ralfsiaceae	Ectocarpales Setchell y Gardner 1925: 383;
	Ralfsiaceae	Ectocarpales Feldman 1937: 122; Smith, 1951: 121;
	Ralfsiaceae	Ectocarpales Lund 1959: 37,70; Bold y Wynne 1985: 317
	Ralfsiaceae	Chordariales Kylin 1947: 43; Taylor 1979: 239;
	Ralfsiaceae	Chordariales Womersley 1987: 8.
	Ralfsiaceae	Ralfsiales Makamura 1972: 151; Bold y Wynne 1978
	Myriommataceae	Ectocarpales Loiseux 1968
	Scytosiphonaceae	Ectocarpales Fletcher 1987: 216.
<u>Sorapion</u> Kuckuck		Kuckuck 1894: 236
	Ralfsiaceae	Mollenberg **
	Lithodermataceae	Fletcher 1987: 52
<u>Stragularia</u> Strümfelt	(Lithodermataceum)	Strümfelt 1886: 173.
	Scytosiphonaceae	Fletcher 1987: 252
<u>Symphycarpus</u> Rosenvinge		Rosenvinge 1893: 896
	Ralfsiaceae	Mollenberg **
	Lithodermataceae	Fletcher 1987: 52
<u>Zanardinia</u> Mardo ex Crown hnos, 1857	Cutleriaceae	Silva *, Namel 1931; Fletcher 1987:53
	Cutleriaceae	Feldmann 1937: 165
<u>Zeacarpus</u> Anderson, Simon & Bolton	Ralfsiaceae	Cutleriales Anderson, Simon & Bolton 1988: 320

*, ** (Index Generorum Plantarum); *** = géneros con clasificación provisional en familias costosas.

Tabla 3. CARACTERES QUE DEFINEN Y DELIMITAN A LAS PEOFITAS COSTROSAS.
Los caracteres subrayados distinguen entre sí los grupos.

CARACTERES	ORDENES	
	Ectocarpales	Chorderiales
Reproducción sexual	isogamia ⁴	isogamia, ocasionalmente anisogamia ⁷
Alternancia de generaciones	isomórficas ^{4,10}	heteromórficas ^{5,9}
Crecimiento celular	subapical ⁴ , difuso ¹⁰	difuso ⁹ , subapical ⁵
Número de cloroplastos por célula	uno o varios ¹⁰	apical ⁹ , trigotático ⁹ uno o varios ⁹
Pirenoides	presentes ¹⁰	presentes y ausentes ⁹
Estructura del talo macrocópico	filamentos libres ¹⁰	haplóptica ⁹

CARACTERES	FAMILIAS					
	Lithodermataceae	Ralfsiaceae	Nemodermataceae	Mesosporaceae	Myrionemataceae	Elachistaceae
<u>hábito</u>	costroso, a veces pulvínado	costroso ¹³	costroso ¹⁹	costroso ¹⁶	discoidal ¹⁴	pulvínado a ^{15,21} en mechones diferentes tamaños ¹⁵
<u>tamaño de los filamentos vegetativos</u>	uniforme ²²	uniforme		uniforme	tamaño uniforme	
<u>grado de compactación entre filamentos vegetativos</u>	compactos	compactos		libres a partir de la base	libres desde la base	
<u>cobertura gelatinosa de filamentos vegetativos</u>				presente ¹⁶		
<u>número de cloroplastos por célula</u>	uno a varios ²²	uno a varios ¹³				varios ¹⁵
<u>pirenoides</u>	presentes y ausentes ²²	ausentes, y veces presentes ¹³				presentes ¹⁵
<u>Lugar de producción de las zoosporas</u>		uniloculares y pluriloculares ¹³	uniloculares ¹⁹		uniloculares ¹⁴	uniloculares ¹³ y pluriloculares ¹⁵
<u>Lugar de producción de gametos</u>			pluriloculares ¹⁹		pluriloculares ocás. uniloculares ¹⁴	
<u>Reprod. sexual</u>			anisogamia ¹⁹		isogamia ¹⁴	
<u>Alternancia de generaciones</u>		isomórficas ¹³			± heteromórficas	
<u>paráfisis</u>	ausentes ²⁰	presentes ¹⁶	ausentes ¹⁹	ausentes ¹⁶	ausentes	ausentes

... continuación Tabla 3.

<u>lugar de inserción de estructuras reproductoras</u>	terminal ²⁰	en los filamentos erectos ¹³		en los filamentos erectos ¹⁶	en las capas basales ¹⁴	en los filamentos erectos ¹¹
<u>inserción de estructuras uniloculares en filam.</u>	terminal ²⁰	terminal ^{16,18}	intercalar ^{19,20}	terminal ¹⁶		
<u>inserción de estructuras pluriloculares en los filamentos reproductores</u>	terminal ^{16,20}	lateral ^{16,18,20}	(no lateral)	intercalar ¹⁶		
<u>germinación</u>		intercalar ¹⁶	lateral ^{16,19,20}	(no lateral)		
		(no lateral) o terminal ¹⁶			estelada ⁹	
		discoidal ¹³			unipolar ¹⁴	
crecimiento		apical, a veces subapical ¹³			apical, a veces subapical ¹⁶	

Referencias: 1= Setchell y Gardner 1925: 389; 2= Op. cit. p. 662; 3= p. 649; 4= p. 398-399; 5= p. 570; 6= p. 590; 7= p. 586; 8= Womersley 1987: 324; 9= op. cit. p. 58; 10= p. 25; 11= p. 302; 12= p. 290; 13= p. 69; 14= Skinner y Womersley 1987: 60; 15= Womersley 1987: 77; 16= Tanaka y Chihara 1982: 388-389; 17= Womersley 1987: 291; 18= Fletcher 1987: 216; 19= Nelson 1982: 314; 20= Nakamura 1972: 152-153; 21= Abbott y Hollenberg 1976: 177; 22= Fletcher 1987: 79.

Tabla 4. DESCRIPCIONES DE GENEROS DE FEOFITAS COSTROSAS DE ACUERDO A DISTINTOS AUTORES. Para códigos de caracteres ver Apéndice X. Referencias: 1= Fletcher, 1987: 252-3; 2= Strömfelt, 1886: 173; 3= Setchell y Gardner, 1925: 499-500; 4= Hollenberg, 1969: 296; 5= Fletcher, 1987: 80; 6= Hollenberg, 1969: 298; 7= Hollenberg, 1969: 299, fig. 24; 8= Hollenberg, 1969: 298 (clave); 9= Saunders, 1899: 37; 10= Hollenberg, 1942: 529; 11= Schiffner, 1916: 157; 12= Kuckuck, 1897: 382; 13= Kuckuck, 1894: 236; 14= Berkeley in Smith y Sowerby, 1843: 2866 (texto); 15= op. cit., fig. 2866; 16= Hollenberg, 1969: 299 fig. 25; 17= Hollenberg, 1941: 676; 18= Hollenberg, 1941: 678, f.13; 19= Obs. pers. holotipo D. simulans (US61149); 20= Kuckuck 1894:237, f. 10; 21= id. p.237; 22= Wynne 1969: 10; 23= Fletcher 1987: 88; 24= Areschoug 1875: 22; 25= Lund 1959: 83; 26= Waern 1949: 652-653; 27= Fletcher 1987: 82-83; 28= Schiffner 1916: 158, f. 84-94; 29= Borret 1892: 241; 30= Fletcher 1987: 90; 31= Anderson et. al. 1988; 32= Setchell 1912: 233; 33= Anderson et. al. 1988: 320; 34= op. cit. f. 2, p. 322; 35= op. cit. p. 323; 36= Kjellman y Svedelius 1910: 175; 37= Rosenvinge 1893: 896; 38= Waern 1952: 136; 39= John y Lawson 1974: 285; 40= Reinke 1888: 11, L. 7 y 8; 41= Weber van Bosse 1910: 27; 42= Tanaka y Chihara 1982: 387; 43= Reinke 1888: 20 (Die braunen a. Kieler).

GENERO	Ralfsia	Stragularia	Hapterophycus	Petroderma	Diplura	GENERO
AUTORIDAD	Berkeley	Strömfelt	Setchell et Gardner	Kuckuck	Hollenberg	AUTORIDAD
HABITO	<costras escamiformes>[14]		<costra simula hapteras>	<costras>[14]	<costras>[6]	HABITO
FORMAVIDA			SA[17]	SA[12]	SA[6]	FORMAVIDA
FORMANOTAS	OVARE[14]		TR[17], OR[32]			FORMANOTAS
TAMANOTAS	2.5-3.5[14]					TAMANOTAS
COLORNUMED	CA<osc., rojizo en parte basal>			CA<os>[12]		COLORNUMED
PRESLINCRE	S[14]					PRESLINCRE
LINCRETIPO	CO[14]					LINCRETIPO
FORMSUPERF	RUAVE[14]	LI[1], NE[2]	RU[3]			FORMSUPERF
ADHERENCIA	TO[14]		RI[3]			ADHERENCIA
CONSISTENC	MI[1],14]		S[3]			CONSISTENC
MARGENCONS	S[1]	N[1],NE[2]	LN[3],LM<medura>[17]			MARGENCONS
LOBULIFORM	PL<margen +- lobulado>[14]		<hasta>1-2cm[17]			LOBULIFORM
GROSOR			S	S[5],12]		GROSOR
PRESPELHIA	S[14]		GR			PRESPELHIA
AGRUPAMIENT	GR[14]		CR[3]			AGRUPAMIENT
DISTRAPELHI						DISTRAPELHI
POSPELHIAL						POSPELHIAL
PRESRIZOID					N[6]	PRESRIZOID
ASCOCISTOS				?[12]		ASCOCISTOS
SINETRIA	UN-BI[1] UN[15]	UN[1,2]	BI[3]	UN[4,5,12]	UN[6,16]	SINETRIA
GELFILPOST	EG<a veces>[11]			EG[5]	EG[6]	GELFILPOST
DISPOFILAM	AG[1] AG&TR[15]	TR[1,2]	AG[3]	TR[5,6,12]	AG&TR[6]	DISPOFILAM
FORFILPOST	RE-CU[15]<ocas. estratosos>					FORFILPOST
UNIONFILAM	EJ[1,14]	LJ[1], NE[2]	EJ[3]	LJ[8,12]	LJ[6]	UNIONFILAM
MUNCELPERI						MUNCELPERI
ORDENRAMIF				0[12]	0-1[6]	ORDENRAMIF
MUNCAPHIPO		1[2]		1[5,12]		MUNCAPHIPO
MUNCOLOROPL	UN[1] NE[14]	UN[3] NE[2]	UN[17]	UN[4] UN<princ.>[12]	VA[6]	MUNCOLOROPL
FORMCLOROP						FORMCLOROP
PRESPIRENO	S/N[1],NE[14]	S[1],NE[2]		N[5],S[31]		PRESPIRENO

GENEROS DE FEOFITAS COSTROSAS (continuación)

MARGENCONS LOBULIFORM GROSOR			<tenuis> [24]	<delg. a +/- grueso> [27] U [27]	S [9]	S [40]	MARGENCONS LOBULIFORM GROSOR
PRESPELHIA	U [13]					SO [40]	PRESPELHIA
AGRUPAMIENT	-						AGRUPAMIENT
DISTRPELHI	-						DISTRPELHI
POSPELHIAL	-				PB [9]	PB [40]	POSPELHIAL
PRESRIZOID N [6]				S<raras> [27] V [27]			PRESRIZOID
ASDOCISTOS							ASDOCISTOS
SINETRIA UN [7]	UN [13]	UN [26]		UN [27, 36]	EG [9, 10]	S [40]	SINETRIA
GELFILPOST							GELFILPOST
DISPOFILAM TR [6]	TR [13]	TR [724]		TR [36]			DISPOFILAM
FORFILPOST	RE [20]						FORFILPOST
UNIONFILAM EJ [6]	EJ [20, 22, 23]			EJ [27]			UNIONFILAM
MUNCELPERI							MUNCELPERI
ORDENRAMIF 0-1 [7]	1 [13]	0 [24]		S<poqa ramif.> [27] 1 [27, 36]	0 [9, 10] 2 [9, 10]	S<mas o menos> [40]	ORDENRAMIF [40]
MUNCAPHIPO <indistinguible> [6]	1 [13, 23]					1-2 [40]	MUNCAPHIPO
MUNCLOROPL VA [6]	UN [13]	NE [24], VA [26]		VA [27, 36]	UN/VA [9, 10]	UN/VA [40]	MUNCLOROPL
FORMCLOROP	DI [13]	-		DI [27]		LA [40, 43]	FORMCLOROP
PRESPIRENO	N [21], S [23]	N [35]		N [27, 35]			PRESPIRENO
PRESGRAMUL		S [724]					PRESGRAMUL
ESTRREPROD		ZO [24]					ESTRREPROD
UNAMPLURJU		NE [24], S [25]					UNAMPLURJU
PRESPLURAN S [6]	U [13]	S [24]		S [25, 36]	S [9]	S [40]	PRESPLURAN
PLURSOROS S<irregulares> [6]	-			S [25], [27] <extend., elev> TT [27]			PLURSOROS
DISTRPLURA	-			S [27]			DISTRPLURA
GELATPLURA	-						GELATPLURA
INSERPLURA 1M [6]	-	TE [24], LA [25, 26]		TE [25, 27, 36]	1M [10]	LA [40]	INSERPLURA
MUMPLURFIL 1 [6]	-						MUMPLURFIL
FORMAPLURA	-	OB<linear>/EL <elongado> [24] VA [24]		CI-CO [36] VA [27, 36]			FORMAPLURA
MUMSERIEPL UN/VA [6]							MUMSERIEPL
PRESCELEST S [6]							PRESCELEST
MUCELESTER 2-3(5) [6]						S [40]	MUCELESTER
PRESUMANGI U [6]	S [13]	S [24]		S [27, 36]			PRESUMANGI
SORUMANGI - [6]	S<varios separados entre si> [13]			S<extendido centralmente> [36]			SORUMANGI
DISTRUMANG - GELATUMANG							DISTRUMANG GELATUMANG
POSUMANTAL	SS [20]	SS [24]		SS [36]			POSUMANTAL
POSFILCIRC	NL [13]				LA [9, 10]	LA/TE<my raro> [40]	POSFILCIRC

GENEROS DE FEOFITAS COSTROSAS (continuación)

DIFMORFICR	-	-	-	ND(9,10)	DIFMORFICR
INSERUMANG	TE(13)	TE(24)	TE(27,36)	TE(9,10)	INSERUMANG
DIFMORFPED	N(20)		N(27)	N(9,10)	DIFMORFPED
DISPOLMANG	SO(20)		SO(27)	SO-CA «veces»(9)SO(10)	DISPOLMANG
FORMUNANGI	PI(13)	OB(24)	SF(36)		FORMUNANGI
FORMCRECIM	MA(13)			MC(9)	FORMCRECIM
CRECIRAMAS					CRECIRAMAS
GERMINACIO				TM(10)	GERMINACIO
HISTVIDA					HISTVIDA

GENERO	Acrospongium	Nemoderma	Mesospora	Symphycarpus	Zecarpo	Basispora	GENERO
AUTORIDAD	Schiffner	Bornet	Weber van Bosse	Anderson Rosenvinge	Anderson, Simons et Bolton	John et Lawson	AUTORIDAD
HABITO	<costras>(11)			<costras>(30,37)	<costras>(33)	<costras>(39)	HABITO
FORMAVIDA	SA(11)	SA(29)		<epifita,epizoica>(30)			FORMAVIDA
FORMANOTAS			OR «al principio»(41)				FORMANOTAS
TAMANOMOTA	0.1-0.5 cm		<parvas>(41)		CA(33)		TAMANOMOTA
COLORHUMED							COLORHUMED
PRESLINCRE							PRESLINCRE
LINCRETIPO							LINCRETIPO
FORMSUPERF	AF(11)						FORMSUPERF
TEXTURA			GE(42)				TEXTURA
ADHERENCIA			TO(41)		TO(33)		ADHERENCIA
CONSISTENC							CONSISTENC
MARGENCONS							MARGENCONS
LOBULOFORN							LOBULOFORN
GROSOR							GROSOR
PRESPELHIA	S «rasos»(11)		S(42)		N(33)		PRESPELHIA
AGRUPAMIENT	SD(11)		SO(42)		-		AGRUPAMIENT
DISTRPELHI	-				-		DISTRPELHI
POSPELHIAL	PM(11)		PA(42)		-		POSPELHIAL
PRESRIZOID	M(11)			N(30)			PRESRIZOID
ASCOCLISTOS				S «similares a»(30)			ASCOCLISTOS
SIMETRIA	UM(11)		UM(41,42)	UM(30)	UM(34)		SIMETRIA
GELFILPOST	S(11)	S(29)	S(41)	S(30)	S(33)		GELFILPOST
DISPOFILAM	TR(11)	TR(29)	TR-AG(42)	TR(30)	AG(33)		DISPOFILAM
FORFILPOST	RE(11)	RE(29)	RE-CU(42)		CU(33)		FORFILPOST
LARFILPOST				<regulares>(37)			LARFILPOST
UNIONFILAM	CO(11)	LJ(29)	SA(41)	LJ(30)	EJ(33)		UNIONFILAM

GENEROS DE FEOFITAS COSTROSAS (continuación)

MUNCELPERI 3-7(11)						MUNCELPERI
ORDERMAMIF No-V(11)				CE-<poco>(37)	<poco>(33)	ORDERMAMIF
MUNCAPHIPO <varias>(11)	VA(42)			1(30,37)		MUNCAPHIPO
MUNCLOROPL UN(711)	VA(42)			1(30,37)	VA<distates>(33)	MUNCLOROPL
FORMCLOROP LA(11)	LA(42)			LA(30),DI(37)	DI(33)	FORMCLOROP
POSTCLOROP				AP(37)		POSTCLOROP
PRESPIRENO N(35)	N(42)			S(30)	N(33)	PRESPIRENO
PRESGRAMUL					S<fisodes>(33)	PRESGRAMUL
ESTREPROD						ESTREPROD
UNAMPLURJU						UNAMPLURJU
PRESPLURAN U(11)	S(29)	S(41,42)		S(30,37)	N(33)	PRESPLURAN
PLUNSOROS				S(30)	-	PLUNSOROS
DISTRPLURA					-	DISTRPLURA
GELATPLURA					-	GELATPLURA
INSERPLURA TE(29)	IN<subterminal>(41,42)		TE(30,37)		-	INSERPLURA
MUMPLURFIL					-	MUMPLURFIL
FORMPLURA					-	FORMPLURA
MUMSERIEPL				OB(37)	-	MUMSERIEPL
PRESCELEST	U<?>			VA(30)	-	PRESCELEST
MUCELESTER					-	MUCELESTER
PRESUMANGI S(11)	S(29)	S(41,42)			S(33)	PRESUMANGI
SORUMANGI					S(33)	SORUMANGI
DISTRUMANG						DISTRUMANG
GELATUMANG					S(33)	GELATUMANG
POSUMANTAL SB(28)		BA			SS(33)	POSUMANTAL
POSFILCIRC LA(28)		LA			LA(34)	POSFILCIRC
DIFNORFCIR DM(28)					N(34)	DIFNORFCIR
INSERUMANG TE/IN<rar>(11)	IN(29)	LA?(41)-TE(42)			LA(33)	INSERUMANG
DIFNORFPED N(28)		U			VE(33)	DIFNORFPED
DISPOLMANG SO(11)						DISPOLMANG
FORMUMANGI CI/OV(11)		OV(41,42)				FORMUMANGI
MUNCELPEDI <pocas>(11)						MUNCELPEDI
FORMCRECTM						FORMCRECTM
CRECTRAMAS						CRECTRAMAS
GERMINACIO						GERMINACIO
HISTVIDA						HISTVIDA

Tabla 5. LISTA DE LOCALIDADES DEL PTM DONDE SE HAN REPORTADO
FEOFITAS COSTROSAS.

1. Bahía Braithwaite, Isla Socorro, Col.
2. Bahía Corrales, Jal.
3. Bahía de Banderas, Jal./Nay.
4. Bahía Petatlán, Gro.
5. Bahía Sulphur, Isla Clarión, Col.
6. Bahía Tenacatita, Jal.
7. Barra de Navidad, Jal.
8. Barra Santa Elena, Oax.
9. Caleta de Campos, Mich.
10. Colemilla, Jal.
11. Ensenada de los Presos, Acapulco, Gro.
12. El Tizate, Nay.
13. El Yunque, Zihuatanejo, Gro.
14. Guerrero
15. Isla Clarión, Col.
16. Isla Clipperton, Col.
17. Isla Cocinas, Jal.
18. Isla Larga, Nay.
19. Isla San Benedicto, Col.
20. Isla Socorro, Col.
21. Las Peñas, Nay.
22. Las Cuevas, Nay.
23. Lázaro Cárdenas, Mich.
24. Manzanillo, Zihuatanejo, Gro.
25. Manzanillas, Nay.
26. Melaque, Jal.
27. Morro de Tierra, Zihuatanejo, Gro.
28. Morro del Tigre, Zihuatanejo, Gro.
29. Muelle del puerto, Acapulco, Gro.
30. Muelle del Puerto, Manzanillo, Col.
31. Oaxaca.
32. Pacífico tropical mexicano.
33. Playa Careyeros, Nay.
34. Playa Guayabitos, Nay.
35. Playa La Audiencia, Col.
36. Playa La Ropa, Zihuatanejo, Gro.
37. Playa La Rumorosa, Jal.
38. Playa Las Gatas, Zihuatanejo, Gro.
39. Playa Las Ventanas, Manzanillo, Col.
40. Playa Los Muertos, Nay.
41. Playa Mezcalez, Jal.
42. Playa San Pedrito, Col.
43. Playa La Virgen, Jal.
44. Playa Playitas, Cabo Corrientes, Jal.
45. Puerto Escondido, Gro.
46. Puerto Vallarta, Jal.
47. Punta Mita, Nay.
48. Revillagigedo, Col.
49. Salina Cruz, Oax.
50. San Telmo, Mich.
51. Sayulita, Nay.

Tabla 6. LISTA DE ESPECIES DE FEOFITAS COSTROSAS REPORTADAS EN EL PTM.

Referencias: 1= Abbott y Hollenberg 1976; 2= Chávez 1972; 3= Dawson 1953a; 4= Dawson 1954a; 5= Dawson 1959; 6= Dawson 1961; 7= Dreckmann 1987; 8= Dreckmann *et al.* 1990; 9= Flores-Pedroche 1978; 10= Fragoso-Tejas 1991; 11= González-González 1992b; 12= González-González 1993; 13= Hollenberg 1942; 14= Hollenberg 1969; 15= Muerta-Múzquiz y Garza-Barrientos 1975; 16= León-Tejera y González-González 1993; 17= León *et al.* 1993; 18= León-Álvarez y González-González 1993; 19= López-Gómez 1993; 20= Martinell-Benito 1986; 21= Mateo-Cid y Mendoza-González 1991; 22= Mateo-Cid y Mendoza-González 1992; 23= Mendoza-González y Mateo-Cid 1992; 24= Salcedo *et al.* 1988; 25= Serviere-Zaragoza 1993; 26= Serviere-Zaragoza *et al.* 1993; 27= Taylor 1939; 28= Taylor 1945; 29= Treviño-Murphy 1986.

Diplura simulans Hollenb. Barra Santa Elena, Oax.^{16,17,18}, Manzanillas, May.¹⁸

Hapalospongidion gelatinosum Saund. Guerrero¹, Bahía Petatlán, Gro.^{3,6,13,14}, Pacífico tropical mexicano^{11,12}, El Tizate, May.^{16,25}, Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶, Caleta de Campos, Mich.¹¹

H. pangoensis (Setchell) Hollenb. Puerto Escondido, Gro.¹⁸

Lobophora variegata (Lamour.) Womersley Caleta de Campos, Mich.^{10,17,18}, Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶, Puerto Escondido, Gro., Barra Santa Elena, Oax., Sayulita, May.¹⁸, Colomilla, Jal.^{16,25}, Las Cuevas, May.²⁵

como Pocockiella variegata (Lamour.) Papenf. Isla Clipperton, Col.^{3,7,5}, Isla San Benedicto, Col.⁶, Revillagigedo, Col.⁶, Isla Clarión, Col., Isla Socorro, Col.³, Bahía Sulphur, Isla Clarión, Col.²⁸, Bahía Braithwaite, Isla Socorro, Col.²⁸, Muelle del puerto, Acapulco, Gro., Ensenada de los Presos, Acapulco, Gro., Playa La Ropa, Zihuatanejo, Gro., El Yunque, Zihuatanejo, Gro.¹⁹

como Zonaria variegata (Lamour.) C. Ag. Isla Clipperton, Col.²⁷

Petroderma maculiforme (Wollny) Kuckuck Puerto Escondido, Gro.¹⁸

Pseudolithoderma nigra Hollenb. Oaxaca¹, Lázaro Cárdenas, Mich.²⁹, Salina Cruz, Oax.^{14,16}, Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶, Puerto Escondido, Gro., El Tizate, May., Playa Careyeros, May., Playa Playitas, Cabo Corrientes, Jal., Las Cuevas, May.¹⁶, Playa Los Muertos, May.^{18,25}

Ralfsia californica S. *et* G. Revillagigedo, Col.¹⁵, Bahía Tenacatita, Jal.^{3,6,28}, Puerto Escondido, Gro., El Tizate, May., Manzanillas, May., Barra Santa Elena, Oax.¹⁸

R. confusa Hollenb. Revillagigedo, Col.¹⁴, Barra Santa Elena, Oax.^{16,17}, Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶, San Felipe, Mich.^{7,16}, Caleta de Campos, Mich.^{10,17}, Punta Mita, May.²², Pacífico tropical mexicano^{11,12}, Playa Playitas, Cabo Corrientes, Jal., Bahía Corrales, Jal., Las Cuevas, May., Isla Larga, May.²⁵, Puerto Vallarta, Jal.²⁵, Puerto Escondido, Gro.¹⁸, El Tizate, May., Manzanillas, May.^{16,25}

R. expansa (J. Ag.) J. Ag. Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶, Caleta de Campos, Mich.^{10,17}, Playa Las Gatas, Zihuatanejo, Gro.², Pacífico tropical mexicano^{11,12}, Manzanillas, May., Sayulita, May.^{17,25}, Lázaro Cárdenas, Mich.²⁹, Colomilla, Jal., El Tizate, May., Las Cuevas, May., Playa Careyeros, May., Playa Los Muertos, May., Isla Larga, May.²⁵

... continuación Tabla 6. (Lista de especies...)

- R. fungiformis (Gunner.) S. et G. Barra de Navidad, Jal.²³, Isla Cocinas, Jal.⁹, Meteque, Jal.²³, Las Peñas, May.²², Muelle del Puerto, Manzanillo, Col.²¹, Playa Guayabitos, May.²², Playa La Rumorosa, Jal.⁹, Playa Las Ventanas, Manzanillo, Col.²¹, Playa Mezcalez, Jal.⁹, Playa San Pedrito, Col.²¹, Playa La Virgen, Jal.⁹
- R. hancockii Daws. Barra Santa Elena, Oax., Puerto Escondido, Gro., Manzanillas, May., Playa Careyeros, May., Las Cuevas, May., Playa Los Muertos, May., Sayulita, May., Isla Larga, May., Colemilla, Jal., Caleta de Campos, Mich.¹⁸, Muelle del puerto, Acapulco, Gro., Playa La Ropa, Zihuatanejo, Gro.¹⁹, Isla San Benedicto, Col.^{4,8}
- R. hesperia S. et G. San Telmo, Mich.^{7,8}, Barra de Navidad, Jal.¹⁴, Pacífico tropical mexicano^{11,12}, Playa La Audiencia, Col.²¹, Puerto Vallarta, Jal.²³, Playa Playitas, Cabo Corrientes, Jal.^{18,23}, Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶
- R. integra Hollenb. Manzanillas, May.¹⁷
- R. pacifica Hollenb. El Yunque, Zihuatanejo, Gro.¹⁹, Lázaro Cárdenas, Mich.^{20,29}, San Telmo, Mich.^{7,8}, Pacífico tropical mexicano^{11,12}, Playa La Audiencia, Col.²¹, Bahía de Banderas, Jal./May.²⁶, Colemilla, Jal., Manzanillas, May.²³
- como R. occidentalis Hollenb. Bahía Braithwaite, Isla Socorro, Col.²⁸, Isla Socorro, Col.^{3,6}, Manzanillo, Zihuatanejo, Gro.²⁴, Morro de Tierra, Zihuatanejo, Gro.²⁴, Morro del Tigre, Zihuatanejo, Gro.²⁴.
-

Tabla 7. LOCALIDADES Y FECHAS DE COLECTA DE FEOFITAS COSTROSAS
 # = número de localidad en Fig. 1; NoH. = número en el Herbario
 de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME).

# localidad	fecha de colecta	NoH.
1. Sayulita, Nay.	07/10/87	PTM3356, 3355, 3351, 3350
	07/10/87	PTM3354
	20/04/88	PTM3555
2. Los Muertos, Nay.	20/04/88	PTM3544, 3547, 3551
	6/10/87	PTM3330, 3331
3. Careyeros, Nay.	21/04/88	PTM3588
	6/10/87	PTM3336, 3342, 3344
4. Punta Mita, Las Cuevas, Nay.	21/04/88	PTM3569, 3570, 3571, 3583
	5/10/87	PTM3316, 3318, 3319
5. Las Manzanillas, Nay.	19/04/88	3320, 3324, 3325, 3326
	No colectado	PTM3538, 3539, 3540, 3541
6. Embarcadero, Punta Mita Nay.	No colectado	
7. El Tizate, Nay.	04/10/87	PTM3309
	20/04/88	PTM3562
8. Isla Larga, Nay.	9/10/87	PTM3376, 3378, 3381
	22/04/88	PTM3592
9. Boca Tomatón, Jal.		
10. Colemilla, Jal.	23/04/88	PTM3614, 3617, 3618, 3621, 3622
		PTM3631
11. Bahía Corrales, Cabo Corrientes, Jal.	24/04/88	
12. Playa Playitas, Cabo Corrientes, Jal.	08/10/87	PTM3367
	25/04/88	PTM3640, 3641
13. Caleta de Campos, Mich.	25/03/79	PTM499
	01/09/90	PTM3966, 3889, 4003, 4013, 4028, 4029, 4042, 4045, 4046
	01/09/90	
14. Lázaro Cárdenas, Mich.	20/03/84	De193b
15. Playa Las Cuatas, Zihuatanejo, Gro.	/02/92	sin#
16. Playa Las Gatas, Zihuatanejo, Gro.	No colectado	
17. Playa La Ropa, Zihuatanejo, Gro.	12/09/92	PTM4345
18. Puerto Escondido, Gro.	1/12/80	PTM4161
	22/06/84	PTM2624
	24/06/84	PTM2635, 2658
	15/01/86	PTM2736, 2748, 2749, 2814, 2816, 2817, 2818, 2819, 2849, 2850, 2851, 2852
	14/03/87	PTM3233, 3240, 3245
	7/07/87	PTM3253, 3256, 3257, 3260, 3263, 3264
	9/07/87	PTM3271, 3272, 3273
	10/07/87	3278
	11/07/87	PTM3288, 3291, 3293
	12/07/87	PTM3294, 3295
13/07/87	PTM3303, 3304, 3305	
19. Muelle del Puerto, Acapulco, Gro.	24/02/92	PTM4292
20. El Corsario, Acapulco, Gro.	No colectado	
21. El Yunque, Acapulco, Gro.	No colectado	
22. "La Cruz" en Barra Santa Elena, Oax.	24/06/82	PTM2213, 2215
	21/03/86	PTM2996, 3005, 3524, 3412, 3423
23. Zona de plataformas en S. Santa Elena, Oax.	18/05/84	PTM2577
	1/08/88	PTM3773
24. S. Copelita, Huastulco, Oax.	22/03/88	3440, 3463, 3521
	No colectado	

Tabla 8. CIRCUNSCRIPCION DEL GENERO Ralfsia.

Ralfsia

- talo pseudoparenquimatoso.
- filamentos postígenos curvados por ramificación progresiva. Surgiendo en ángulos agudos de los filamentos primigenios.
- un cloroplasto por célula.
- soros delimitados, conspicuos, por encima de la superficie.
- plurangios intercalares, por debajo de una célula estéril terminal (subterminales).
- unangios rodeados de paráfisis.
- unangios terminales en los filamentos reproductivos o laterales cuando las paráfisis forman parte del filamento reproductivo y surgen de una célula intercalar.
- un unangio por filamento reproductivo.
- crecimiento formando motas o manchas, lobuladas

Ralfsia

- talo pseudoparenquimatoso.
- filamentos postígenos curvados por ramificación progresiva. Surgiendo en ángulos agudos de los filamentos primigenios.
- un cloroplasto por célula.

Acrosponalium

- filamentos postígenos rectos, surgiendo perpendicularmente de los filamentos primigenios.
- unangios terminales, sin paráfisis que forman parte del filamento reproductivo.

Diplura

- varios cloroplastos por célula.
- dos plurangios por filamento reproductivo.

Endoclura

- varios cloroplastos
- plurangios en soros irregulares, inconspicuos.
- plurangios con varias células estériles terminales.

Haplosporioidium (incluye Mesospora y Basiospora).

- filamentos postígenos libres.
- unangios terminales, sin paráfisis que forman parte del filamento reproductivo.

Hapterophycus

- crecimiento formando ramas similares a hapteras, profundamente marcadas.

Lithoderma

- filamentos postígenos rectos, surgiendo en ángulos rectos de los primigenios.
- plurangios laterales.
- estructuras reproductoras no rodeadas de paráfisis.
- varios cloroplastos por célula

Microsporiolum

- filamentos postígenos libres.
- plurangios laterales.
- estructuras reproductoras no rodeadas de paráfisis.

Nemoderma

- varios cloroplastos por célula.
- plurangios laterales.
- unangios intercalares.

Petroderma

- filamentos postígenos libres.
- surgiendo en ángulos rectos de los filamentos primigenios.
- plurangios terminales

Pseudolithoderma

- filamentos postígenos libres. Surgiendo en ángulos rectos de los filamentos primigenios.
- varios cloroplastos por célula.
- filamentos reproductivos no rodeados de paráfisis.

Sorapion

- filamentos postígenos rectos, surgiendo en ángulos rectos de los filamentos primigenios.

Continuación Tabla 8. CIRCUNSCRIPCION DEL GENERO Palvísia.

- soros delimitados, conspicuos, por encima de la superficie.

- plurangios intercalares, por debajo de una célula estéril terminal (subterminales).

- unangios rodeados de paráfisis.

- unangios terminales en los filamentos reproductivos o laterales cuando las paráfisis forman parte del filamento reproductivo y surgen de una célula intercalar.

- un unangio por filamento reproductivo.

- crecimiento formando motas o manchas, lobuladas

Stragularia

- filamentos postígenos rectos, surgiendo en ángulos rectos de los filamentos primigenios.
- soros irregularmente delimitados, inconspicuos.

Synchocarpus

- filamentos postígenos rectos, surgiendo perpendicularmente de los filamentos primigenios.
- plurangios terminales

Zaccarids

- varios cloroplastos por célula
- varios unangios por filamento reproductivo, producidos en secuencia acropétala

Tabla 9. DESCRIPCIONES DE ESPECIES DE Ralfsia SEGUN AUTORIDADES Y AUTORES VARIOS.

Códigos en Apéndice X.

GENERO	Ralfsia	Ralfsia	Ralfsia	Ralfsia	Ralfsia	Ralfsia	Ralfsia
ESPECIE	hesperia	verrucosa	verrucosa	pacifica	integra	fungiformis	fungiformis
AUTORIDAD	S. & G., 1924: 2.	(Aresch.) J. Ag. 1848.	(Aresch.) J.Ag.	Holl., 1946: 95, pl. 12, f. 4-6.	Holl., 1969:295- 296, f. 13-16.	(Gunn.) S. & G. 1924a: 11.	(Gunn.) S. & G. 1924a: 11
AUTODESCR	fdm.	T. & Ch., 1980b	Fletcher, 1987: 241-243.	Holl., 1969:296	Holl., 1969:295- 296, f. 13-16.	T. & Ch. 1980b	(Gunn.) S. & G. 1925: 499
1 FORMAS/NTAS	OR	OR-IR	OR	OR		OR	OR
2 TAMANO/NOTA	3-4	8<hasta>	5(-10)	2-10(-20)	1-8	5<o más>	2-6
3 COLOR/NAME	CM<claro>	CO	CL<oscuro>	CL	CO/CC	CO	CO
4 COLOR/SECO	CO			CO			
5 COLOR/FORMO							
6 PRES/LINCRE	S			S	S		S
7 LINCRE/TIPO	CO			RABCO	RABCO		RABCO
8 FORM/SUPERF		AP	verrucosa				
9 TEXTURA			SU				
10 ADHERENCIA	TO	TO-SC	TO	TO		SC	SC
11 CONSISTENC	CO		MI<coriácea>				CO
12 MARGEN/CONS	S					S	S
13 LOBULO/FORM	LN					LT	LN
14 GROSOR	1000-1500	350-600	120(-210)	400-700(-1000)		500-1200	250-300
15 GROSOR/PRO				400-600			
16 PRES/PEL/HA	S	S	S	S	N		
17 AGRUPAM/IE			GR				
18 DISTR/PEL/HA		HE	HE				
19 POS/PEL/HAL		PH	PH		PH		
20 PRES/RIZOID	S<a veces>	S<a veces, jóvenes>	S<raro>	N		S<multicelulares>	S
21 DISTR/RIZOID				-		SC	SC
22 ASCOCISTOS							
23 SIMETRIA		UN	UN	UN	UN	BI	BI
24 DORS/VENTRA		-	-	-	-	TD	TD
25 GEL/FILPOST							
26 DISPOFILAM	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG
27 FOR/FILPOST	CU	CU	CU	CU	CU	CU	CU
28 LAR/FILPOST							

continuación Tabla 9, Descripciones de especies de Ralfsia...

	Ralfsia hesperia	Ralfsia verrucosa	Ralfsia verrucosa	Ralfsia pacifica	Ralfsia integra	Ralfsia fungiformis	Ralfsia fungiformis
29 DIAMFILAME		DA					
30 UNIONFILAM EJ		EJ	EJ	EJ	EJ	EJ	
31 MUNCELMUTID							
32 MUNCELPERI			14(-20)				
34 ORDENAMIF			DO > mayor de 1 >				
35 FORCELPERB							
36 LARCELPERB			4-11				
37 DIACELPERB		12-16	5-8			6-8	
38 RELCELPERB		1.5-3		2.0-3.0		1.5-5	
39 FORCELPERA							
40 GROSPARCEL							
41 LARCELPERA			4-11				
42 DIACELPERA			5-8	6-8	7-8	8-12	
43 RELCELPERA				1.0-1.5	1.0-1.5	1.5-5	
44 CAPACORTIC						S	
45 MUNCELCAPC						4-15	
46 FORCELCORT							
47 LARCELCORT							
48 DIACELCORT						4-6	
49 RELCELCORT						1.2	
54 CONSFILPRI							
55 MUNCAPHIPO			UN				
56 FORMCELNIP						SF	
57 LARCELNIPO							
58 DIACELNIPO				9-16	12-16	10-14	
59 RELCELNIPO				1.2-2.0(4.0)	1-2		
60 MUNCOLOROPL		UN	UN	UN	UN	UN	
61 FORMOLOROP		LA	LA			LA	
62 POSICLOROP		AP			PALAP		
63 PRESPIREMO			N				
64 PRESGRAMUL		S					

continuación Tabla 9, Descripciones de especies de Ralfsia...

	Ralfsia hesperia	Ralfsia verrucosa	Ralfsia verrucosa	Ralfsia pacific	Ralfsia integra	Ralfsia fungiformis	Ralfsia fungiformis
65 UNAMPLURAJ		N	S<rar>			S	
66 PRESPLURAN U		S	S	S	N	S	U
67 PLURSOROS U			S		-		U
68 DISTRPLURA U					-		U
69 GELATPLURA U			S		-		U
70 EDODESPLUR U					-		U
71 INSERPLURA U		IN	IN		-	IN	U
72 NUMPLURFIL			UN		-	I	
73 FORMAPLURA			ES		-		
74 LARGOPLURA		40-50	(-135)	40-80(90)	-	90-180	
75 DIAMPLURAN		S	6-8	10-12	-		
76 NUMSERIEPL		UN	UN-BI<rar>	VA	-	UN	
77 FORMCEPLU					-		
78 PRESCELEST U<?>		S	S	S		S	U<?>
79 MICELESTER		I	I	I	-	3-6	
80 FORMCELEST					-		
81 LARCELESTE		8-11			-		
82 DIACELESTE		6			-		
83 RELCELESTE				1.5-2.0	-		
84 PRESUNANGI S		S	S	S	S	S	U
85 SOROUNANGI S<amplios, confluye>		S	S	S	S	S	U
86 EDODESUNAM							U
87 DISTRUNANG			<com		CE		U
88 GELATUNANG			S				U
89 POSUNANTAL		SB	SB	SB	SB	SB	U
90 POSFILCIRC U<?>		LA	LA	LA	LA	LA	U
91 DIFMORFCIR		DN	DN	DN	DN	DN	
92 INSERUNANG		LA	TE	LA-TE	LA-TE	LA	
93 DIFMORFPED		N		V	S	N	
94 DISOUNANG			UN				
95 FORMUNANGI CL		CL-PI-OB	OB-PI	OB-CL	SC	CL-PI	
96 LARGOUNANG 120-140(180)		50-60(72)	60-105	70-90	60-100(140)	180-hasta*	

continuación Tabla 9, Descripciones de especies de Ralfsia...

	Ralfsia hesperia	Ralfsia verrucosa	Ralfsia verrucosa	Ralfsia pacifica	Ralfsia integra	Ralfsia fungiformis	Ralfsia fungiformis
97 DIAMANGIO 28-34		20-25	15-37	18-23	18-25	36	
98 RELMANGIO							
99 PROLIFLUM							
100 MUNCELPEDI		<variable>	0-2	0	0-1	0	
101 DIANCELPED							
102 FOMPAPAFI CL		CL-ES	CL			CL/P1	
103 LARGAPAFI CL		70-120	CL	90-120 (150)	130-160(200)	CL/P1	
104 MUNCELPARA 9-12		6-10	7-11(-14)	9-12	8-12	5-7	
105 FORCELPARB			RE				
106 LARCELPARB			12-18				
107 DIACELPARB		4	3-5				
108 RECELPARB 7-9		3	1-4(-5)		1.1		
109 FORCELPARA		SF	subtrif				
110 LARCELPARA			7-12				
111 DIACELPARA 8-11		7	6-7	6-9	8-12		
112 RECELPARA 2-3		1.2	1-2	1.0-1.5			
113 CRECIPIENT			MA-CC				MA
114 CRECIPIENT							
115 LARGORAMAS							
116 DIAMIRAMAS							

Tabla 10. DESCRIPCIONES DE *R. expansa* Y *R. hancockii*: AUTORES Y TIPO.

NE= no especificado. - = no aplicable. Subrayados los caracteres diagnósticos marcadamente distintos entre descripciones.

especies	Ralfsia expansa según T. S. Ch., 1980b	Ralfsia expansa según Boergesen, 1912:1-4, f. 1-2.	Ralfsia hancockii según Dau., 1944a: 63-64	Ralfsia hancockii según observ. Tipo D640 LAM500460
Forma costras	Ovaladas a irregulares	OR-IR _{ms}	OV	IR
tamaño	4 cm	NE	6 cm	7 cm
color	Café claro rojizo	Café oscuro	Café negruzco	Café claro-café rojizo
líneas crecimiento	presentes	concéntricas	NE	radiales y concéntricas
forma superficie	lisa a irregular	lisa (jóven)	AP	lisa a rugosa
textura	susva	irregular (vieja)	susva	áspera
adherencia	total	total (jóven)	total	total
forma lóbulos	NE	parcial (madura)	lóbulos someros	sin lóbulos (plana)
gresor	200-800(-1100) μ	NE	175-200 μ	108-306 μ
gresor (reproductivo)	NE	NE	325-375 μ	198-360 μ
pelos hialinos	en hendiduras	agrupados	NE	agrupados en criptostomas
rizoides	presentes	presentes	presentes	toda sup. inf. del talo
<u>simetría</u>	bilateral en todo el diámetro	frecuentemente bilateral	unilateral	principalmente unilateral
largo células postígenas	NE	NE	NE	25.2-42 μ
diámetro	15-25 μ	NE	12-25 μ	10.5-14.7 μ
relación l/d	2.3-4	NE	mayor de 1	2.0-2.8
largo células postígenas subapicales	NE	NE	NE	22-31.5 μ
diámetro	NE	NE	12-25 μ	10.5-17.8 μ
relación l/d	NE	NE	NE	1.6-2.6 μ
# céls. capa cortical	NE	presente	3	4-7
forma céls. corticales	cilíndricas	NE	NE	domiformes
largo	4-7 μ	NE	NE	6.3-9.4 μ
diámetro	NE	NE	NE	5.7-8.4 μ
relación l/d	NE	NE	NE	1.1-1.6
# cloroplastos por célula	uno, laminar	uno, laminar	NE	uno, laminar, parietal
unangios y plurangios	en el mismo talo	en diferentes talos	NE	no
presencia de plurangios	S	S	desconocidos	no en el espécimen
inserción	intercalar	intercalar	NE	-
# plurangios X filamento	1	1	NE	-
forma	cilíndricas	cilíndricas	NE	-
largo	40-65 μ	NE	NE	-
diámetro	NE	5-6 μ	NE	-
# hileras céls. X plurangio	1	1 o varias	NE	-
forma céls. plurangio	NE	cúbicas	NE	-
# céls. estériles terminales	1	1	NE	-
forma céls. estér. terminales	domiformes	NE (división longitud.)	NE	-
diámetro céls. est. terminales	5-6 μ	NE	NE	-
presencia soros unangios	si	NE	si	si
# unangios X filamento	1	1	1	1
forma unangios	elipsoidales, claviformes, obovoides	obovoides- piriformes	claviformes	ovoides, elipsoidales o claviformes
largo unangios	75-95(110) μ	75-120 μ	90-110 μ	62.5-92.5 μ
diámetro	23-35 μ	30 μ	20-30 μ	22.5-42.5 μ
relación l/d	NE	NE	NE	1.8-3.1
# células del pedicelo	3-6	1(0, rara)	4	4-5
forma paráfisis	claviformes	claviformes	esbeltas	claviformes esbeltas
largo paráfisis	100-190(220) μ	150-170 μ	150-175 μ	100-150 μ
# céls. X paráfisis	12-16	8-14	NE	10-18
forma céls. base paráfisis	NE	cilíndricas	NE	cilíndricas
largo céls. base paráfisis	NE	NE	NE	9.4-17.8 μ
diámetro	2.5-3 μ	3 μ (aprox.)	NE	3.1-7.3 μ
relación l/d	4-7	4 (aprox.)	1.6	2.2-3.7
forma céls. apicales paráfisis	NE	obovoides	NE	obovoides
largo				6.3-11.5 μ
diámetro	5-6 μ	NE	7.9 μ	6.3-8.4 μ
relación l/d	0.8-1.4	menor de 1	1.5	0.9-1.8

Tabla 11. CARACTERES QUE HAN SIDO EMPLEADOS POR DIFERENTES AUTORES PARA DELIMITAR ESPECIES DE *Ralfsia sensu* Euralfisia.
Referencias: 1= Setchell y Gardner, 1924; 2= Hollenberg, 1969; 293; 3= Tanaka y Chihara, 1980a; 339; 4= Tanaka y Chihara, 1980b; 231; 5= Tanaka y Chihara, 1981; 103-104; 6= Areschous, 1843; 264-265 (como *Cruoria verrucosa* y *C. devata* respectivamente); 7= J. Agardh, 1848; 62; 8= Tanaka y Chihara, 1980b; 229; 9= Hollenberg in Smith, 1969; 96; 10= Skottsberg, 1921; 20; 11= Tanaka y Chihara, 1980b; 235; 12= Hollenberg, 1969; 296; 13= Tanaka y Chihara, 1980a; 199, f. 3A, f; 14= Tanaka y Chihara, 1980b; 227-228, f. 1B; 15= Setchell y Gardner, 1925; 498, 499.

Tamaño de las motas:	<i>R. hesperia</i> - <i>R. verrucosa</i> ^{1, 15}
Forma de las motas:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. devata</i> ³
Grosor del talo:	<i>R. integra</i> - <i>R. verrucosa</i> ³ <i>R. hesperia</i> - <i>R. verrucosa</i> ^{1, 15}
Color de las costuras:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. devata</i> ⁶
Líneas de crecimiento:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. devata</i> ⁶
Forma de la superficie del talo:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. devata</i> ⁶ <i>R. australis</i> - <i>R. verrucosa</i> ¹⁰
Adherencia al sustrato:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. exoniensis</i> ¹⁴
Simetría al corte transversal radial:	<i>R. funiformis</i> ¹¹
Diferenciación de capa cortical:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. exoniensis</i> ¹⁴ <i>R. funiformis</i> ¹¹
Largo de células corticales:	<i>R. integra</i> - <i>R. exoniensis</i> ³
Presencia de cabellos:	<i>R. australis</i> - <i>R. verrucosa</i> ¹⁰
Diámetro de los plurangios NÚM. de series celulares por plurangio:	<i>R. pacifica</i> - <i>R. verrucosa</i> ²
Núm. células estériles terminales en plurangios:	<i>R. funiformis</i> ¹¹ <i>R. verrucosa</i> - <i>R. funiformis</i> ¹³
Forma y tamaño de los soros:	<i>R. integra</i> - <i>R. pacifica</i> ¹² <i>R. integra</i> - <i>R. verrucosa</i> ³
Largo de los unangios:	<i>R. integra</i> - <i>R. verrucosa</i> ³ <i>R. pacifica</i> - <i>R. verrucosa</i> ^{4, 9} <i>R. hesperia</i> - <i>R. verrucosa</i> ^{1, 15}
Núm. células pedicelo:	<i>R. verrucosa</i> - <i>R. exoniensis</i> <i>R. verrucosa</i> - <i>R. exoniensis</i> <i>R. funiformis</i> ¹¹
Largo de las paráfisis:	<i>R. hesperia</i> - <i>R. verrucosa</i> ^{1, 15} <i>R. pacifica</i> - <i>R. hesperia</i>
Forma de manifestación y crecimiento:	<i>R. pacifica</i> - <i>R. verrucosa</i> ²

Tabla 12. CARACTERES REPRODUCTIVOS DE LAS ESPECIES DE *Ralfsia* DEL PACIFICO AMERICANO. Referencias: 1. Edelstein *et. al.* 1968; 2. Tanaka & Chihara, 1980b: 227-231, f. 1A,2A.B; el resto de las especies, según las descripciones originales.

especies	tamaño de unangios (μ)	paráfisis: tamaño (μ)
<i>R. fungiformis</i> ¹	180X36	165-200
<i>R. hesperia</i>	120-140(180) X 28-34	290-360
<i>R. expansa</i>	75-95(110) X 25-35	100-190(220)
<i>R. hancockii</i>	90-110 X 20-30	---
<i>R. integra</i>	60-100(140) X 18-25	130-180(200)
<i>R. pacifica</i>	70-90 X 18-23	90-120(150)
<i>R. verrucosa</i> ²	50-60(72) X 20-25	70-120

Tabla 13. RESUMEN DE CARACTERES DE LAS UNIDADES MERISTICAS DE *Ralfsia*. u.m.: número de unidad merística;
 EDOFEM: estado fenológico: R= reproductivo, V: vegetativo;
 CORTEZ: demarcación medular cortical y número de células de la capa cortical, N= no demarcada;
 Medidas celulares:
 LARBAS: largo de células postígenas basales;
 DIABAS diámetro,
 RELBAS: relación largo/diámetro;
 LARSUBCOR: largo de células postígenas subcorticales,
 DIASUBCOR: diámetro,
 RELSUBCOR: relación largo/diámetro;
 LARCORTIC: largo de células corticales,
 DIACORTIC: diámetro,
 RELCORTIC: relación largo/diámetro;
 SIMETR: simetría: UN= unilateral, BI= bilateral, UB= uni- y bilateral en diferentes partes, BP= bilateral con poco desarrollo ventral, SM= sólo en margen, TD= todo el talo, <=>= valor principal;
 Medidas de células subapicales de paráfisis:
 RIZOID: rizoides: TI= en toda la superficie inferior,
 PA= en partes aisladas, CM= cerca del margen, SC= sólo en el centro
 LA= largos CO= cortos, IN= incipientes;
 FORMOT: forma de las motas: IR= irregulares, OR= orbiculares;
 LINCRE: líneas de crecimiento: RA= radiales, CO= concéntricas,
 RC= ambas;
 FORSUP: forma de la superficie: RU= rugosa, LI= lisa, RV= rugosa y verrucosa, IR= irregular;
 ADHERE: adherencia al sustrato: TO= total, PA= parcial,

SC= sólo en el centro, SM= sólo en el margen;
 LOBULO: lóbulos: LM= marcados, LS= someros.
 PELNIA: pelos: SO= solos, GR= en grupos, CR= en criptostomas;
 SOROS: EX= extensivos, SE= varios separados entre sí,
 CE= central;
 DESUMA: estado de desarrollo de los unangios: MA= maduros,
 JU= juveniles;
 LARUMA: largo de unangios,
 DIARUMA: diámetro,
 RELUMA: relación largo/diámetro;
 Células del pedicelo unangial:
 NUPPED= número de células,
 DIAPED= diámetro del pedicelo;
 Paráfisis:
 LARPARA= largo,
 NUMCEL= número de células;
 Medidas de células basales de paráfisis:
 LARPAR= largo,
 DIAPAR= diámetro,
 RELPAR= relación largo/diámetro;
 LARPAS= largo,
 DIAPAS= diámetro,
 RELPAS= relación largo/diámetro;
 CRECIM: forma de crecimiento: MA= motas aisladas,
 MC= crecimientos continuos, AC= motas aisladas y crecimientos continuos, SC= sobrecrecimientos.

u.m.	EPITETOS	EDOFEM	CORTEZ	LARSUBCOR	DIASUBCOR	RELSUBCOR	SIMETR	RIZOID	GROSOR	FORMOT
VER	EX	R	3-5	17.8-42<28.5;6.2>	12.6-18.9<14.3;2.0>	1.4-3.3<2.1;0.6>	UB	PA	180-252<223.5;27.5>	NE
6	IN-NE	R	N	4.5-11<6.8;1.9>	4.5-6.5<5.7;0.5>	0.7-2<1.2-0.4>	BP<SD>	S<CO>	710-1125<898;180>	NE
126	VE-PA-IN	V	N	8.4-14.7<12.2;2.0>	6.3-9.4<7.3;1.1>	1.3-2.2<1.7;0.3>	UB<UN>	N	270-747<562;129>	IR
5	VE-PA-IN	V	N	6-11<9.6;1.6>	5.5-8<6.6;0.9>	0.8-2<1.4;0.4>	UN	SC<CO>	320-450<386;60.2>	NE
123	VE-PA-IN	V	N	6.3-10.5<7.8;1.4>	6.3-8.4<6.8;0.7>	0.8-1.4<1.2;0.2>	UN	TI<LA>	306-571<464;95.8>	IR
4	VE-PA-IN	V	N	7.5-10<8.7;0.9>	5.5-8<6.8;0.9>	1-1.6<1.3;0.2>	UN	TI<LA>	250-378<305.6;49.8>	IR
20	VE-PA-IN	V	N	8-12<10;1.2>	6-10<7.8;1.2>	0.8-1.8<1.2;0.2>	UN	SC<CO>	99-144<126.3;16.1>	OR

... continuation Table 13.

10	HA	R	3-6	22-36.7<26.2;5.5>	9.4-20<14.4;3.0>	1.2-2.9<1.8;0.4>	BI	TT	252-405<316.5;61.4>	OR
125	HA	R	3-5	20-45<30;7.3>	12.5-17.5<15.8;1.7>	1.3-3<1.9;0.5>	BP<TD>	N	207-279<243;50.9>	OR
127	HA	R	3-7	13.6-29.4<23.4;4.6>	11.5-16.2<13.3;1.3>	1-2.2<1.8;0.3>	BI	DN	162-315<261.8;51>	OR
132	HA	R	4-5	16.8-40.9<26.8;8.2>	9.4-16.8<14.6;2.8>	1-3<1.9;0.6>	UB<TD>	CM	252-513<351.9;55.3>	IR
9	HA	R	3-5	15-50<27;8.9>	11.2-15<13;1.4>	1.2-4<2.1;0.7>	UB<NT>	TT	162-360<295;82.1>	OR
29	HA	R	4-6	25-67.5<37.8;15.1>	15-22.5<19.3;2.6>	1.2-3.4<2.0;1.0>	UB	PA<CD>	330-340<335;7.1>	OR
124	HA	R	5	17.5-32.5<23.9;4.2>	13.7-22<15.8;2.6>	1.1-2.4<1.5;0.4>	UB<BI>	PA	108-324<249.8;73.1>	OR
28	HA	R	4-5	15-32.5<23.4;8.0>	10-20<15.8;3.1>	0.9-2.8<1.6;0.6>	UB<UN>	TT	360-423<399;34.1>	OR
8	HA	R	7-9	21.2-42.5<32.9;7.0>	13.7-20<15.4;1.8>	1.4-3.1<2.1;0.5>	BI	TT	450-750<616;153>	IR
16	HA	R	4-6	22.5-47.5<33.8;7.8>	15-22.5<17.5;2.4>	1.2-3.2<2;0.6>	UB<BI>	PA	315-810<594;185.4>	OR
61	NA-EX	V	4-6	23-53<37.8;11.5>	13-19<16.3;2.4>	1.4-4.1<2.4;1.1>	LN	N	250-330<290;56.6>	OR
13	NA-EX	V	5-6	25-52.5<37.9;9.2>	12.5-32.5<19;5.4>	1.2-4<2.1;0.9>	LN	N	360-414<387;58.2>	OR
37	NA-EX	V	6-9	15-43<27.3;8.5>	10-18<14.4;2.1>	1-3.3<2;0.8>	UB<UN>	N	320-650<436.7;125.2>	ME
7	NA-EX	V	3-6	9-24<17;5;2>	7.5-12<10.3;1.4>	0.9-3.2<1.8;0.7>	UB	CM	234-306<270;50.9>	OR
11	NA-EX	V	2-5	15.7-37.8<24;6.8>	8.4-17.8<12;3.1>	1.2-3.1<2.0;0.6>	BP	TT	100-138<123;18.3>	OR
131	NA-EX	V	3-7	17.8-40<26.9;7.9>	15-30<19.6;5.0>	1.2-3.1<2.1;0.5>	BP<TD>	TT	162-306<235.7;42.4>	ME
22	NA-EX	V	3-6	13.7-40<28.1;8.2>	15-25<18.8;2.9>	0.8-2<1.5;0.4>	UB<BI,SD>	TT	180-324<252;101.8>	IR
59	NA-EX	V	4-5	23-45<34.7;8.4>	15-30<19.6;5.0>	1.2-2.5<1.7;0.4>	BI	TT	370-650<480;107.3>	IR
80	NA-EX	V	3-5	12.5-45<33.4;11>	10-17<12.3;2.4>	1.2-4.52.7;0.9>	BI	TT	225-315<275.4;34>	OR

u.m.		FORSJUP ADHERE		LOMBULO PELHIA		LARIAS		DIABAS		RELBAS		LARCORTIC		DIACORTIC	
VER	RU	NE	ME	SO<CR>	24.1-52.5<32.1;8.4>	10.5-17.8<13.6;2.4>	1.6-4.2<2.5;0.8>	3.1-5.6<4.0;0.6>	4.2-5.7<4.7;0.7>						
6	RU	PA<SC>	LH	GR<CR>	10-27<18.5;4.9>	7-11.5<9.3;1.7>	1.1-3.8<2;0.8>	-	-						
126	RU	TO	N	N	21-42<30.5;7.6>	6.3-12.6<8.9;1.9>	2.5-4.5<3.5;0.7>	-	-						
5	LI	SC	LS	S<CR>	15-22<19.8;3.3>	12-15<13.1;1.3>	1.1-1.6<1.4;0.2>	-	-						
123	LI-RU	TO	N	S	18.9-39.9<26.1;6.5>	9.4-16.7<11.6;1.4>	1.6-3.2<2.2;0.4>	-	-						
4	RU	SC	LH	GR<CR>	12-24<18.3;4.6>	6-12<8.6;2.1>	1.1-2.8<2.2;0.7>	-	-						
20	ME	TO	N-LS	SO	12-26<16;4.5>	8-14<10.1;1.9>	1-2.8<1.5;0.5>	-	-						
10	IR	PA	NE	N	21-51.4<35.4;11>	11.5-24.1<18.1;4.3>	1.1-3.4<2;0.7>	6.3-11.5<7.8;1.7>	5.2-7.3<6.3;0.5>						
125	LI	TO	N	N	27.5-57.5<36.5;10.4>	12.5-20<16.5;10>	1.5-4<2.3;0.9>	6.3-11.5<7.9;1.6>	5.2-9.4<6.8;1.5>						
127	LI	TO	N	GR<CR>	16.1-31.5<25.3;5.3>	8.4-18.9<13.3;4.1>	1.3-3.4<2.1;0.7>	6.3-12<8.6;1.8>	5.2-7.3<6.1;0.6>						
132	RU	SC	LS	GR<CR>	23.1-44.1<34.2;7.2>	9.4-17.8<13;3.3>	2.1-4.7<2.8;0.9>	5.7-11.5<8.3;1.8>	5.2-7.3<6.1;0.8>						
9	RU	SC	LH	GR<CR>	15-42.5<27.6;0.9>	12.5-17.5<14.7;1.7>	1.1-2.8<1.8;0.5>	4-8<6.5;1.3>	4-8<5.8;1.1>						
29	ME	PA	LH	GR<CR>	22.5-57.5<40;11.5>	15-22.5<19.5;2.8>	1.1-3.2<2;0.6>	5.7-11.5<8;1.6>	5.2-7.3<6.5;0.7>						
124	RV	PA	N	GR<CR>	20-60<37.1;10.6>	12.5-27<16.8;4.7>	1.3-4<2.3;0.6>	5.7-12.6<7.3;2.1>	4.2-6.3<5.5;0.8>						
28	RU	TO	LS	GR<CR>	17.5-45<31.8;8.3>	10-20<15.8;3.3>	1.5-3.0<2.1;0.4>	4-10<6.5;2.3>	2.5-7.5<5.0;1.9>						
8	RU	SC	LH	N	25-60<35.2;10.1>	13.7-20<15.4;1.8>	1.2-2.6<2.0;0.4>	5-10<6.7;1.5>	4.5-6.5<5.0;0.6>						
16	LI	TO	N	GR<CR>	25-55<40.8;9.2>	12.5-22.5<18.5;3.8>	1.1-3<2.3;0.6>	5.2-11.5<7.7;2.6>	5.2-7.3<6.4;0.9>						

... continúa Tabla 13, Resumen de caracteres de ...

61	LI	NE	N	GR<NE>	40-75<54.1;15.1>	15-25<38.7;56.1>	1.7-3.8<2.8;0.8>	5-8<6.6;1.0>	4-6<5.1;0.6>
13	LI	YO	N	GR<NE>	27.5-87.5<46.7;23.7>	8.7-27.5<21;5.3>	1.0-4.3<2.3;1.2>	5.7-11.5<8.3;2.6>	6.3-8.4<7.0;0.7>
37	NE	PA	NE	GR<NE>	23-50<30.2;8.8>	13-23<17.5;3.5>	1-2.8<1.8;0.6>	6.5-9<7.5;0.8>	4.5-6<5.4;0.7>
7	NE	PA	LS	N	15-42<28.1;8.7>	10-17<13.9;2.7>	0.9-3.5<2.1;0.8>	4.5-7<5.8;0.8>	4-7<5.2;0.9>
11	LI-RU	SW	N	N	11.5-27.3<20;5.5>	5.2-8.4<7;1.3>	1.3-5.2<3;1.2>	6.3-7.3<6.9;0.5>	4.2-7.3<6.8;1.2>
131	RU	NE	LS	GR<CR>	19.9-45.1<32.4;9.6>	10.5-17.8<13.6;2.7>	1.4-4.2<2.5;0.9>	8-10.5<8.2;1.9>	4.2-8.4<6.8;1.6>
22	RU	PA	LS	GR<CR>	11-28<21;6.2>	8-19<13.8;3.7>	0.5-3<1.6;0.8>	3-7<5.7;1.6>	4-6<4.9;0.8>
59	LI	NE	LS	GR	32-54<43.4;9.6>	13-18<16.4;1.9>	1.8-3.1<2.6;0.5>	5.5-7.5<6.4;0.7>	5.5-7.5<6.3;0.7>
80	RU	YO	N	GR<CR>	15-35<26.2;6.7>	12-20<14.1;3.6>	1-2.9<1.9;0.6>	7.5-17<10.2;3.6>	6.2-7.5<6.1;1.0>

u.m.	RELCORTIC	SOROS	DESUMA	LARUMA	OTAMA	REUMA	MUPED	OTAPED
VER	0.7-1.2<0.9;0.2>	N	-	-	-	-	-	-
6	-	S	MA	(95)107-187<141;30>	15-35<25.9;5.3>	4.3-7.1<5.5;1>	0-1	6.3
126	-	N	-	-	-	-	-	-
5	-	N	-	-	-	-	-	-
123	-	N	-	-	-	-	-	-
4	-	N	-	-	-	-	-	-
20	-	N	-	-	-	-	-	-
10	1.0-1.8<1.2;0.2>	S	JU	39.9	12.6	3.2	NE	NE
125	0.9-1.6<1.2;0.2>	S<EX,CE>	MA	52.5-94.5<72.2;14>	18.9-31.5<26.4;3.7>	2.0-3.4<2.7;0.5>	2-5<3.2;1.0>	7.3-8.4<7.6;0.5>
127	1.0-1.9<1.4;0.3>	S<SE>	MA	42.5-82.5<60.5;13.2>	25-33.7<29;4.0>	1.3-3.3<2.1;0.6>	2-6<4.1;1.2>	8.4-10<9.5;1.7>
132	1-2.2<1.4;0.3>	S	MALAU	70-112<92.3;12.6>	21-32.5<29;4.4>	2.5-4.5<3.2;0.6>	6-10<7.5;2>	6-11<8.4;2>
9	0.7-1.2<1.1;0.3>	S<EX>	NE	52-107.5<71.8;15.7>	17.5-37.5<27.1;6.9>	2-4<2.7;0.8>	3-5<4.2;0.8>	6.2-10<8.5;1.6>
29	1.1-1.8<1.4;0.2>	S	MA	67.5-87.5<77.1;7.1>	17.5-30<26.3;5.2>	2.3-4.4<3.1;0.8>	4-5<4.8;0.5>	7.5-11.2<9.1;1.9>
124	0.9-2.0<1.4;0.4>	S	MA	65-92<77;7.6>	20-35<27.3;4.6>	2.2-4.2<2.9;0.6>	2-7<4.4;1.7>	7.5-15<10.9;2.6>
28	0.8-1.3<1.5;0.9>	S	NE	70-105<84;12.7>	12.5-40<24;9.3>	2.3-5.6<3.9;1.2>	4-7<5.3;1.5>	5-7.5<6.9;1.3>
8	0.8-1.6<1.2;0.2>	S	NE	50-75<56.1;21.8>	15-30<22.8;4.3>	2-4.3<2.7;0.7>	4-5<4.3;0.6>	7
16	0.8-1.8<1.2;0.3>	S	MALAU	27.5-37.5<32.2;4.4>	17.5-25<22.7;3.5>	1.2-1.6<1.5;0.2>	3-5<4.3;1.2>	10-12.5<10.3;2.1>
61	1-1.5<1.3;0.2>	N	-	-	-	-	-	-
13	0.8-1.8<1.2;0.3>	N	-	-	-	-	-	-
37	1.2-1.7<1.4;0.2>	N	-	-	-	-	-	-
7	0.8-1.6<1.2;0.2>	N	-	-	-	-	-	-

... continúa Tabla 13, Resumen de caracteres de ...

11	0.8-1.7<1.2;0.3> M	-	-	-	-	-
131	1.0-1.7<1.3;0.3> M	-	-	-	-	-
22	0.7-1.6<1.1;0.3> M	-	-	-	-	-
59	0.8-1.2<1.0;0.2> M	-	-	-	-	-
80	1-3.4<1.7;0.7> M	-	-	-	-	-
u.n.	LARPAR	MUNCEL	LARPA	DIAPAB	RELPAB	LARPAS
VER	-	-	-	-	-	-
6	110-175<138;33.3>	5-13<8.3;2.9>	6-17<12.6;3.5>	3-7<5.2;1.3>	0.9-5.3<2.7;1.4>	9-16<12.1;2.4>
126	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
123	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
10	63	7	ME	ME	ME	ME
125	99.7-173<138.9;23.2>	9-15<11.9;1.8>	7.3-14.7<11.3;2.5>	3.6-5.7<4.9;0.7>	1.4-3.8<2.6;0.8>	6.3-9.4<7.5;1.2>
127	75-125<95.9;16.5>	7-13<8.6;2.1>	8.7-12.5<10.9;1.4>	5-9<6.4;1.4>	1.4-2.2<1.7;0.3>	8.7-17.5<10.8;3.1>
132	112-191<162.1;35.4>	11-15<13.2;1.8>	10.5-17.8<14.1;2.6>	2.6-5.2<3.8;0.8>	2.5-5.1<3.8;1.0>	5.2-9.4<7.3;1.4>
9	125-225<164.6;39.9>	11-13<11.7;1.2>	8-20<14;3.8>	2-5<4;1.2>	2.7-4.2<3.6;0.6>	4-8<6.1;1.3>
29	112-200<154;44.1>	12-14<13;1.0>	14.7-17.5<16;1.4>	2.5-3.1<2.9;0.3>	4.7-7<5.6;1.2>	5-8<6.8;1.8>
124	150-187<165.9;15.1>	11-16<13.2;1.7>	10-20<14.5;3.7>	5-7.5<6.2;0.9>	1.6-4<2.6;1.0>	5-10<8;1.9>
28	125-162<135;15.5>	10-19<15.6;3.4>	7.5-15<11.6;2.1>	2.5-5<3.9;0.7>	1.8-5<3.1;0.1>	5-11.5<7.6;1.8>
8	125-163<144;26.9>	12-19<14.7;3.8>	8-12.5<10;1.4>	5-7.5<6.3;0.9>	1.1-2.0<1.6;0.3>	4-8<5.9;1.1>
16	55-105<85.3;21.6>	7-11<9.7;2.3>	7.5-12.6<9.6;2.7>	4.2-7.5<6.0;1.7>	1-3<1.8;1.1>	5.2-10<7.3;2.4>
61	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
131	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-

... continúa Tabla 13, Resumen de caracteres de ...

U.M.	DIAPAS	RELPA5	CRECIM
VER	-	-	NE
6	3.5-7<5.4;1.1>	1.6-4.2<2.3;0.8>	MC
126	-	-	MA
5	-	-	NE
123	-	-	MA&MC
4	-	-	MA
20	-	-	MA
10	NE	NE	MC
25	5.7-7.3<6.6;0.6>	0.9-1.5<1.1;0.2>	MA
127	6.2-10<7.9;1.5>	1.1-2.8<1.4;0.6>	MC
132	6.3-8.4<6.9;0.7>	0.7-1.4<1.1;0.2>	NE
9	7-8.7<7.8;0.7>	0.5-1.0<0.7;0.2>	MC,SC
29	6.2-8.7<7.1;1.1>	0.8-1.4<1.0;0.3>	AC
124	7.5-10<8.5;1.4>	0.5-1.3<1.0;0.3>	AC,SC
28	5-6.5<5.4;0.7>	1-1.5<1.4;0.4>	MA
8	4.5-9<6.9;1.3>	0.5-1.0<0.9;0.3>	MC
16	5-8.7<7;1.9>	0.7-2<1.2;0.7>	MC,SC
61	-	-	MC,SC
13	-	-	MC
37	-	-	MA
7	-	-	NE
11	-	-	MC
131	-	-	NE
22	-	-	MA
59	-	-	NE
80	-	-	MA

S= Presente, N=ausente, NE=no especificado; VER= espécimen
 ENC04257 de E. espense; EPITETOS: apítetos posibles:
 NE= E. hesperia, VE= E. verrucosa, IM= E. integra,
 PA= E. pacifica, MA= E. hancockii, EX= E. exsposa,
 FU= E. funiformis.

Tabla 14. CARACTERES DIAGNOSTICOS RELEVANTES *R. verrucosa*.
 Todas las medidas en micras NE= no especificado; V= variable; simetría: UN= unilateral; adherencia al sustrato: TO= total; rizoides: S= presentes, N= ausentes.

<i>R. verrucosa</i> (Aresch.) Aresch.							
	grosor	tamaño unangios	tamaño paráfisis	adherencia al sustrato	Núm. células paráfisis	simetría	rizoides
Kuckuck, 1894:	130 aprox.	65-80 X	NE	NE	NE	UN	NE
244, f. 13		15-25					
Reinke, 1889b:9-10	110	70 X 28	123	NE	13	UN	NE
f. 586, f. 1-13.							
Kylin, 1947: 49, f. 38, A-B.	NE	45-60 X	NE	NE	8-12	UN	NE
		25-35					
<i>R. verrucosa</i> (Aresch.) J. Ag.							
S. & G., 1925:	1000-2000	65-80 X	-130	TO	6-9	UN	NE
497-498.		15-25					
Feldman, 1937:	NE	45-90 X	100-130	NE	9-10	NE	NE
262		30-37					
Hamel, 1935:	NE	60-100 X	100-200	NE	6-12	UN	S
107.		15-30					
T. & Ch. 1980b:	350-600	50-60(72) X	70-120	V	6-10	V	V
227-231, f. 1A, 2A, B		20-25					
Fletcher, 1987:	120-210	60-105 X	115-150	V	7-11(14)	UN	V
241-243.		15-37					
Womersley, 1987:	(100)150-400(500)	70-90 X	80-120	TO	6-8	UN	N
72.		18-26					

Tabla 15. FORMAS DE MANIFESTACION DE U.M. DEL GRUPO *R. verrucosa* - *R. integra*.
 u.m.= número de unidad merística; NE= no especificado; FORMA= forma de las motas; COLOR= color en húmedo; LINCRE= líneas de crecimiento; FORMSUPERF= forma superficial del talo; LOBULOFO= presencia de lóbulos y forma; GROSOR: en micras; DISTRIZOID= presencia y distribución de rizoides; CAPACORTIC= presencia de capa cortical de varias células y número EDOFEN= estado fenológico.

u.m.	FORMA	TAMA	COLOR	LINCRE	FORMSUPERF
126	irregular	2	NE	N	rugosa
4	irregular	1.5	VE	N	rugosa
5	NE	1	café verdoso	N	lisa
123	irregular	7	NE	N	lisa a poco rugosa
20	orbicular	0.3-1.5	café<margen verde>	RC	NE<margen adelgazad>
u.m.	ADHERENCIA	LOBULOFORM	GROSOR	DISTRIZOID	
126	total	plana	270-747<562;129>	sin rizoides	
4	sólo el centro	lóbulos marcados	250-378<305.6;49.8>	largos, en todo el talo	
5	sólo el centro	lóbulo somero	320-450<386;60.2>	escasos, sólo centro	
123	total	plana	306-571<464;95.8>	largos, en todo el talo	
20	total	plana	99-144<126.3;16.1>	S<flmts. geotrópicos>	
u.m.	SIMETRIA	CAPACORTIC	EDOFENOLOG		
126	unilateral y bilateral<*>	ausente	vegetativo		
4	unilateral	ausente	vegetativo		
5	unilateral	ausente	vegetativo		
123	unilateral	ausente	vegetativo		
20	unilateral	ausente	vegetativo		

<*>= principalmente.

Tabla 16. CARACTERES DE LAS UNIDADES MERISTICAS DE *Ralfsia hancockii*. u.m.= número de unidad merística en Herbario; NE= no especificado; FORMA= forma de las motas; COLOR= color en número; LINCRE= líneas de crecimiento; FORMSUPERF= forma superficial del talo; LOBULOFO= presencia de lóbulos y forma; GROSOR= en micras; DISTRIZOID= presencia y distribución de rizoides; SIMETRIA: UN= unilateral, BI= bilateral, CAPACORTIC= presencia de capa cortical de varias células y número; EDOFEN= estado fenológico; V= vegetativo, P= pluriangial, U= unangial; RELCPAR= relación de dimensiones celulares basales/células apicales de las paráfisis.

No.H	FORMA	TAMA	COLOR	LINCRE	FORMSUPERF	ADHERENCIA	LOBULOFO
3621	orbicular	3	NE	N	lisa	total	sin lóbulos
2817	orbicular	3-10	café rojizo a amar	RC	lisa	total	sin lóbulos
3567	orbicular	12.5	café oscuro	RA	lisa<*>-rugosa	total (márgen +/-)	sin lóbulos
3355	irregular	1.5	NE	N	lisa	total	sin lóbulos
4292	orb-irreg.	1.7	café oscuro	RA	rugosa	total	sin lóbulos
4345	orb-irreg.	1.7	café oscuro	RA	rugosa	total	sin lóbulos
3622	orbicular	3	verde oscuro	N	lisa	total	sin lóbulos
3564	orbicular	3.5	café amarillento	CO	lisa	total	sin lóbulos
4028	orbicular	10	café oscuro	N	lisa	total	sin lóbulos
3356	irregular	0.5	NE	N	irregular	total	sin lóbulos
3344	irregular	3	NE	NE	irregular	total	sin lóbulos
3570	irregular	3	negro	N	rugosa	total	sin lóbulos
3561	orbicular	2	verde	RC	lisa-rugosa (poco)	adío márgen	sin lóbulos
2852	irregular	5-10	café oscuro	RC	lisa	total	someros
2213	NE	NE	NE	N	rugosa	parcial	someros
3330	orbicular	8	gris oscuro	RC	total	total	sin lóbulos
2814	orb-irreg.	NE	NE	RC	rugosa	parcial	marcados
De193b	orbicular	NE	NE	CO	NE	NE	someros
3540	orbicular	1	verde	CO	lisa	parcial	someros
3571	irregular	1.5	café	RA<poco evidente>	rugosa	parcial	someros y traslapados
3005	irregular	3	NE	CO<solo márgen>	rugosa	adío centro	someros
3588	orbicular	4.5	café oscuro	RC	rugosa	total	someros
2215	orbicular	3	café claro	-	rugosa	adío centro	marcados
3381	orbicular	6.5	café	RC<adío márgen>	rugosa-verrucosa	parcial	sin lóbulos
3773	orbicular	2.5	verde	RC	NE	parcial	marcados y traslapados
3336	irregular	1<*>	café claro	CO	rugosa	sólo centro	marcados
3326	orbicular	-	café verdoso oscuro	RA<o sin ellas>	irregular(verrucosa)	parcial	marcados

No.H	GROSOR	DISTRIZOID	SIMETRIA	CAPACORTIC	EDOFEN	RELCPARB/CELPARA
3621	207-279	ausentes	UN	presente	U	1.2-2.1
2817	250-330	ausentes	UN	4-6	V	
3547	360-414	ausentes	UN	5-6	V	
3355	NE	ausentes	UN	presente	NE	
4292	206-280	ausentes	UN	5-6	V	
4395	200-270	ausentes	UN	5-6	V	
3622	162-306	cerca del márgen	UN-BI	3-7	U	1.2-2.1
3544	495	partes aisladas	BI<*>-UN	NE	U	1.2-2.1
4028	450-792	ausentes	BI	3-4	U	
3356	NE	NE	NE	NE	NE	
3344	NE	NE	NE	NE	NE	
3570	171-405	centro, pocos	UN-BI	3-5	U	1.2-2.1
3561	100-138	todo el talo	UN-BI(poco)	2-5	V	
2852	370-650	todo el talo	BI(todo el talo)	4-5	P<?>	
2213	162-306	todo el talo	UN-BI<*>	3-5	V	
3330	225-315	todo el talo	BI	3-5	V	
2814	320-650	ausentes	UN<*>-BI	6-9	V<?>	
De193b	96-480	ausentes	BI	4-5	P	
3540	234-306	hacia el márgen	BI-UN	3-6	V	
3571	180-324	todo el talo	BI-UN	3-6	P<?>	
3005	252-405	cerca del márgen	UN-BI(p. gruesas)	4-5	U	2.2-5.1
3588	360-423	todo el talo	UN-BI(adío márgen)	4-5	U	2.2-5.1
2215	162-360	todo el talo	UN<*>-BI	3-5	U	2.2-5.1
3381	108-324	partes aisladas	BI<*>-UN	5	U	2.4-5.6
3773	330-324	partes aisladas	UN<*>-BI(márgen)	4-6	U	2.4-5.6
3336	450-750	todo el talo	BI	7-9	U	1.7
3326	252-405	todo el talo	BI(todo el talo)	3-6<4.6;1.1>	U	

<*>= principalmente.

Tabla 17. ABUNDANCIA RELATIVA DE ESPECIES ASOCIADAS A *Ralfsia hancockii*. FORMAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL Y MICROCONDICIONES. R.h.a. = *R. hancockii*. número(número): número de especie en la Tabla 21 y abundancia relativa según escala: 5 = muy abundante, 4=abundante, 3=medio, 2=escasa, 1= rara; - = valor no considerado. FC= formas de crecimiento: MC= manchas continuas, ts= traslapadas, MA= manchas aisladas, AC= crecimiento continuo con manchas aisladas en los márgenes del crecimiento; Número romano.arábigo= número de condiciones particulares y microcondiciones respectivamente (ver Apéndice VIII). No.N= número de herbario (FCME).

Abundancia relativa		FC	Micro	No.N
R.h.a.	app asociadas (# en Tabla 21)		condi- ciones	
(5)	12(4)	Act	I.1	2213
-	12			2996
(5)	ausentes			2215
-	ausentes			3381
(3)	11, 12, 58	AC	I.2	2814
(4)	1(3), 11(5), 12, 27, 29, 59			3336
-	10, 11, 12, 29, 39, 59			3344
-	2, 10, 11, 12, 16, 35, 59			3005
-	2(5), 4, 11, 12, 60	MA	I.3	3570
-	16, 51			3621
(3)	11, 24(5), 33, 55, 58(1), 60	MA		3571
(5)	10, 17, 42, 61	MC	11.1	3540
(5)	49			3544
(5)	ausentes			De193b
-	58	MC	11.2	2852
-	34, 53(5)	MC	11.3	3547
-	1, 28, 58	--	111.1	3342
-	4, 5, 29, 37, 54, 57	MA	IV.1	3331
(3)	16, 44, 51(1), 57(1)			3588
(1)	4(3), 10(2), 13, 15(4), 16(1), 25(1), 33(1), 37(1), 45(1), 46(5), 48(1), 54(4), 57(5), 59(1)	MC	IV.2	3330
(5)	ausentes	AC	V.1	sin#
(3)	20, 47			3773
-	32(5)			3541
-	52	MC	V.2	3326
-	16, 34(5), 48	AC	V.3	3617
-	1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 14, 18, 19, 25, 26, 30, 31, 35, 36, 37, 40, 55			3356
(5)	16	Mct	VI.1	3622
(5)	ausentes			4028
(5)	12, 21			2817
-	4, 10, 22, 36, 52, 56	--	VI.2	3350
-	4, 5, 6, 8, 9, 19, 45, 46, 48, 50, 52, 55			3325
-	2(4), 3(4), 10, 16, 18, 19(2), 30, 36(4), 37(4), 40, 44(2), 46(2), 52, 55, 56			3355
-	3(3), 4(3), 16, 18, 22, 23(1), 30, 33(5), 43(1), 45(1), 48	AC	VI.3	3351
-	2, 15, 23, 30, 45, 55			3324
(3)	3, 38	MA	VII.1	4292
-	33, 41	MA	VII.2	4345

Tabla 18. ESPECIES ASOCIADAS A *R. hancockii* Y FRECUENCIA DE OCURRENCIA.
Frecuencia (%)

1.	<i>Ahnfeltiopsis concinna</i> (J.Ag.) Silva & DeCew	8
2.	<i>Amphiroa beaufortii</i> Lamour.	14
3.	<i>Amphiroa misakiensis</i> Yendo	6
4.	<i>Amphiroa valonioides</i> Yendo	20
5.	<i>Asporosmia taniformis</i> (Delile) Trevisan	8
6.	<i>Eryopsis galapagensis</i> Taylor	3
7.	<i>Eryopsis hypnoides</i> Lamour.	3
8.	<i>Eryopsis pennatula</i> J.Ag.	3
9.	<i>Gaultheria racemosa</i> (Forsk.) J.Ag. var. <i>peitata</i> Lamour.	6
10.	<i>Centrospora clavulatum</i> (C.Ag.) Mont.	17
11.	<i>Chaetomorpha antenaria</i> (Gory) Kutz.	20
12.	<i>Chnoospora minima</i> (Hering) Papenfuss	23
13.	<i>Chondria arcuata</i> Mollenberg	3
14.	<i>Chondria dasycantha</i> (Woodw.) C.Ag.	3
15.	<i>Cladophora lesteri</i> (Dillwyn) Kutz.	6
16.	<i>Sporolista</i> sp	20
17.	<i>Dermosira frapperii</i> (Mont. & Millard.) Boerg.	3
18.	<i>Dictyota beratrivirens</i> Lamour.	8
19.	<i>Dilophus pinnatus</i> Daws.	11
20.	<i>Diplura similans</i> Mollenb.	3
21.	<i>Minckleya brevarticulata</i> (J.Ag.) Silva	3
22.	<i>Galidella hancockii</i> Daws.	3
23.	<i>Galidella tenuis</i> S. & G.	6
24.	<i>Galidium caillietii</i> (Stackhouse) Le Jolis	6
25.	<i>Galidium sclerophyllum</i> Taylor	6
26.	<i>Gracilaria crispata</i> S. & G.	3
27.	<i>Gratelouia dorvophora</i> (Mont.) Howe	3
28.	<i>Gratelouia varicolor</i> J.Ag.	3
29.	<i>Ahnfeltiopsis sarensii</i> (Daws.) Masuda	8
30.	<i>Halimeda discoides</i> Decaisne	11
31.	<i>Herposiphonia verticillata</i> (Harv.) Kyl.	3
32.	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommer.) Menegh.	3
33.	<i>Hypnea pannosa</i> J.Ag.	8
34.	<i>Jania capillacea</i> Harvey	6
35.	<i>Jania pacifica</i> Aresch.	6
36.	<i>Jania tenella</i> (Kutz.) Grun.	8
37.	<i>Jania tenella</i> (Kutz.) Grun. var. <i>zacas</i> Daws.	11
38.	<i>Laurencia clarionensis</i>	3
39.	<i>Laurencia laevis</i> Daws.	3
40.	<i>Laurencia richardii</i> Daws.	6
41.	<i>Lobophora variegata</i> (Lamour.) Womers.	3
42.	<i>Lyobrya</i> sp	3
43.	<i>Pedina swisscena</i> Thivy	3
44.	<i>Pedina crispata</i> Thivy	6
45.	<i>Pedina curvillae</i> Gory	11
46.	<i>Pedina sponospora</i> (Kutz.) Sonder	11
47.	<i>Pevasornella mexicana</i> Daws.	3
48.	<i>Pevasornella rubra</i> (Grv.) J.Ag. var. <i>orientalis</i> W.vB.	11
49.	<i>Polydiphonia sponospora</i> Harv. var. <i>virium</i> (J.Ag.) Mollenb.	3
50.	<i>Polydiphonia simplex</i> Mollenb.	6
51.	<i>Pseudolithoderma nira</i> Mollenb.	6
52.	<i>Pterocladia calciossoides</i> (Howe) Daws.	11
53.	<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G.Gmelin) Bornet & Thuret	3
54.	<i>Rhizoclonium kernerii</i> Stockmayer	6
55.	<i>Sargassum howellii</i> Setchell	14
56.	<i>Schizocladia clausii</i> Kutz.	8
57.	<i>Sprengelia filamentosus</i> (Mulfen) Harv.	8
58.	<i>Stragularia clavata</i> (Harv. in Hook.) Hamel	11
59.	<i>Tayloriella dictyurus</i> (J.Ag.) Kylin	11
60.	<i>Ulva californica</i> Wille	6
61.	<i>Ulva lobata</i> (Kutz.) S. & G.	3

Tabla 19. PATRONES HAPTICOS DE *Ralfsia hancockii*.
Mic.cond= microcondiciones; PA= Patrón háptico: A y B
según texto; No.H.= número de Herbario (FCME).

FM	Mic.cond.	No.H.	FM	Mic.cond.	No.H.
A-B	I.1	2213	A-B	II.2	2852
B		2215	A	II.3	3547
B		3381	B	IV.1	3588
A-B	I.2	2814	A-B	IV.2	3330
B		3336	B	V.1	3773
A		3344	A-B		3541
B		3005	B	V.2	3326
A-B	I.3	3570	A	V.3	3356
A		3621	A	VI.1	3622
B	I.4	3571	A		4028
B	II.1	2852	A		2817
B		3540	A	VI.2	3355
A		3544	A	VII.1	4292
A-B		Del93B	A	VII.2	4345

Tabla 20. CIRCUNSCRIPCION DEL GÉNERO Stragularia.

Stragularia

- talo filamentosos a pseudo-parénquimatosos (por lo menos en las partes cerca de la base).
- filamentos postígenos rectos, surgiendo perpendicularmente de los filamentos primígenos.
- un cloroplasto por célula
- soros irregulares, inconspicuos, por encima de la superficie del talo.
- unangios rodeados de paráfisis.
- unangios terminales en los filamentos reproductivos o laterales cuando las paráfisis forman parte del filamento reproductivo y surgen de una célula intercalar.
- un unangio por filamento reproductivo.
- plurangios intercalares, por debajo de una célula estéril terminal (subterminales).
- una capa basal de filamentos primígenos.
- formando motas o manchas, planas de márgenes difusos.

Acrospongium

- unangios terminales en filamentos no ramificados.
- varias capas basales.

Diplura

- varios cloroplastos por célula.
- dos plurangios por filamento reproductivo.

Endoplura

- varios cloroplastos.
- más de una célula estéril terminal en los plurangios.

Neosporangium (incluye Mesospora y Basilspora).

- filamentos postígenos libres a partir de la base.
- unangios terminales en filamentos no ramificados (sin paráfisis)

Heterocephalus

- talo pseudoparenquimatoso.
- filamentos postígenos curvados por ramificación progresiva. Surgiendo en ángulos agudos de los filamentos primígenos.
- unangios rodeados de paráfisis.
- formando ramas similares a hapteras, profundamente marcadas y de márgenes nítidos.

Lithoderma

- plurangios laterales.
- unangios no rodeados de filamentos vegetativos o paráfisis.
- varios cloroplastos por célula.

Microspogium

- filamentos postígenos libres a partir de la base.
- plurangios laterales.
- unangios terminales en filamentos no ramificados.

Hemoderma

- unangios intercalares.
- plurangios laterales.
- varios cloroplastos por célula.

Stragularia

- talo filamentosos a pseudo-parenquimatosos (por lo menos en las partes cerca de la base).
- filamentos postígenos rectos, surgiendo perpendicularmente de los filamentos primigenios.
- un cloroplasto por célula
- soros irregulares, inconspicuos, por encima de la superficie del talo.
- unangios rodeados de paráfisis.
- unangios terminales en los filamentos reproductivos o laterales cuando las paráfisis forman parte del filamento reproductivo y surgen de una célula intercalar.
- un unangio por filamento reproductivo.
- plurangios interceldares, por debajo de una célula estéril terminal (subterminales).
- una capa basal de filamentos primigenios.
- formando motas o manchas planas de márgenes difusos.

Petroderma

- filamentos postígenos libres a partir de la base.
- unangios terminales en filamentos no ramificados.

Pseudolithoderma

- varios cloroplastos por célula.
- unangios ni plurangios rodeados de filamentos vegetativos o de paráfisis.

Soramion

- unangios no rodeados de filamentos vegetativos o de paráfisis.

Ralfsia

- talo pseudoparenquimatoso.
- filamentos postígenos curvados por ramificación progresiva. Surgiendo en ángulos agudos de los filamentos primigenios.
- unangios supeuperficiales rodeados de paráfisis en soros delimitados.
- formando motas o manchas de márgenes nítidos.

Symphocarpus

- pirenoides presentes
- presenta células similares a ascocistos entre los plurangios.
- plurangios no rodeados de filamentos vegetativos o de paráfisis.

Zaacarda

- varios cloroplastos por célula
- varios unangios por filamento reproductivo producidos subsuperficialmente en secuencia acropétala.
- unangios rodeados de paráfisis.

Tabla 21. CARACTERES QUE HAN SIDO EMPLEADOS POR DIFERENTES AUTORES PARA DELIMITAR ESPECIES DE *Stromularia* (o *Ralfsia* ~~o~~ *Stromularia*). Referencias: 1= Satchell y Gardner, 1924a; 2= Satchell y Gardner, 1925; 497; 3= Nollenberg, 1969: 293; 4= Nollenberg, 1969: 295; 5= Loiseaux, 1968; 6= Fletcher, 1987: fig. 70-G; 7= Fletcher, 1987: 258; 8= Tanaka y Chihara, 1981a: 103-104; 9= Tanaka y Chihara, 1980c: 342; 10= Strömfelt, 1988: 382-383; 11= Tanaka y Chihara, 1980c: 199, fig. 3A, F.

Sustrato en que se encuentran:	<i>Stromularia pusilla</i> - <i>S. schaefferi</i> ¹⁰
Tamaño de las motas:	<i>Ralfsia californica</i> - <i>R. clavata</i> ²
Grosor del talo:	<i>R. californica</i> - <i>R. clavata</i> ²
Diámetro de filamentos postígenos:	<i>Stromularia spongioearpa</i> - <i>S. clavata</i> ⁷
Largo células primigenias:	<i>R. californica</i> - <i>R. clavata</i> ⁷
Presencia de plurangios en edos. costrosos:	<i>R. californica</i> - <i>R. confusa</i> ^{3,5}
Inserción de plurangios:	<i>Stromularia clavata</i> ⁶
Núm. de series celulares por plurangio:	<i>Ralfsia confusa</i> - <i>R. clavata</i> ³
Presencia de células estériles terminales en plurangios:	<i>R. confusa</i> - <i>R. clavata</i> ³
Núm. células estériles:	<i>R. confusa</i> - <i>R. pedicellata</i> ⁸
Inserción de los unangios:	<i>R. pedicellata</i> - <i>R. endocluroides</i> ¹¹
Largo de los unangios:	<i>Stromularia spongioearpa</i> - <i>S. clavata</i> ⁷
Diámetro de los unangios:	<i>Ralfsia californica</i> - <i>R. clavata</i> ⁷
Forma de los unangios:	<i>R. tenuis</i> - <i>R. clavata</i> - <i>R. borneri</i> ⁹
Núm. células pedicelo:	<i>R. californica</i> - <i>R. clavata</i>
Largo de las paráfisis:	<i>R. tenuis</i> - <i>R. clavata</i> - <i>R. borneri</i> ⁹
Diferenciación morfológica de paráfisis:	<i>Stromularia spongioearpa</i> - <i>S. clavata</i> ⁷
Núm. células de las paráfisis:	<i>S. spongioearpa</i> - <i>S. clavata</i> ⁷
Largo de las células de las paráfisis:	<i>S. spongioearpa</i> - <i>S. clavata</i> ⁷

Tabla 22. FACTORES AMBIENTALES Y ESPECIES ASOCIADAS A *Stragularia*.

u.m. = Unidad merística; U.T. = unidad tigmica; ambgral, ambpart = ambientes general y particular; RIS= zonas de riscos (4); PLA= plataformas rocosas (6); PRX= playas con arena rocosa arenosa, PCR= playas de cantos rodados (8); PAR= pared vertical, MES= meseta, CUE= grieta o cueva, RAM= rampa, (ver números en Capítulo 6.2); nivmare nivel marea, MA=mesomareal alta, MB= mesomareal baja, SB= supramareal
 baja; presole, forma, int = presencia (S, N), forma (FR= frontal, AR= arrastre, RO= rocío) e intensidad (F= fuerte, D= débil) de oleaje; fot= fotoperíodo en horas de luz; prop= relación proporcional de especies en el ambiente; gpfun= grupo funcional (según González 1992a,b; Serviere 1993).

u.m.	U.T.	amb gral	amb part	niv mare	pres ole	forma	int	fot per	Nombre sp	prop	gpfun	
112	2624	RIS	PAR	NN	S	AR	F	5	<i>Diplura similans</i> <i>Cheatomorpha antennina</i> <i>Centroceras clavulatum</i>			
50	3773	PLA	MES						<i>Diplura similans</i> <i>Pyssonella mexicana</i> <i>Ralfsia hancockii</i>		IX.1	
30												
29												
24	3562	PRX	PAR	MA	S	AR	D	5	<i>Haemulonidion gelatinosum</i> <i>Pseudolithoderm niara</i> <i>Ralfsia verrucosa</i>	1 5 4	VIII.1b	
21												
20												
17	3551	RIS	PAR	MA	S	FR-AR	F	10	<i>Pseudolithoderm niara</i>	5		
	3278	RIS	CUE	NN	N			0	<i>Coralina costrosa</i> <i>Hildenbrandia rubra</i> <i>Pyssonella</i> sp <i>Pseudolithoderm niara</i>	5 3 1 2	X.3 6 XIII	
43												
0	3295	RIS	MES	NN	S	AR	F	5	<i>Coralina costrosa</i> <i>Cheatomorpha antennina</i> <i>Stragularia confusa</i> <i>Tayloriella dictyurus</i> <i>Chnoospora minima</i> <i>Ninkeia confervoides</i> <i>Centroceras clavulatum</i>	4 4 2 5 1 1 1	III.2	
0												
48												
	54	2635	RIS	PAR	MA	S	AR	D	10	<i>Ralfsia hancockii</i> <i>Cheatomorpha antennina</i>		IV.1
0	3271	PCR	PAR	SB-MA	S	AR	F	5	<i>Coralina costrosa</i> <i>Haemulonidion gelatinosum</i> <i>Hildenbrandia rubra</i> <i>Stragularia confusa</i>	1 4 1 4	II.2	
49												
78												
55												
0	3294	RIS		MA-MB	S	FR-AR	F		<i>Cheatomorpha antennina</i> <i>Coralina costrosa</i> <i>Ectocarpus hancockii</i> <i>Stragularia confusa</i>	1 5 1 1	III.1 6 III.2	
52												

...continuación Tabla 22. Factores ambientales y ...

U.m.	U.T.	amb gral	amb part	niv mare	pres ole	forma	int for	Nombre sp	prop	gpofun
0	3273	PCR	PAR	NH	S	AR	F 5	<i>Chestermorpha antennina</i>		III.2
								<i>Corallina costrosa</i>	5	
								<i>Grateloupia</i> sp	1	
57								<i>Rhodomenia</i> sp		
								<i>Stramularia confusa</i>	3	
0	3272	PCR	RAM	MA	S	AR	F 5	<i>Chestermorpha antennina</i>		III.1
								<i>Chrooceros alinae</i>	1	
								<i>Barroetia traxleri</i>	1	
116								<i>Halimnemonidion gelatinosum</i>	2	
115								<i>Stramularia confusa</i>	4	
113	3240	RIS	PAR	MA	S	AR	F 5	<i>Halimnemonidion gelatinosum</i>	1	III.1
82								<i>Stramularia confusa</i>	5	
0	3293	RIS	PAR	MA-NH	S	FR-AR	F 5	<i>Chrooceros alinae</i>	2	III.1
0								<i>Corallina costrosa</i>	1	
119								<i>Halimnemonidion gelatinosum</i>	2	
53								<i>Stramularia confusa</i>	5	
56	2658	RIS	PAR	NH	S	AR	F 2	<i>Stramularia confusa</i>		III.1-
								<i>Chestermorpha antennina</i>		III.2
45	3263	PCR						<i>Stramularia confusa</i>		
34	3256	RIS	PAR	MA	S	AR	D 10	<i>Halimnemonidion gelatinosum</i>		IV.1
41								<i>Stramularia confusa</i>		
46	3288	PMX	PAR	NH	S	AR	F 5	<i>Stramularia confusa</i>	5	II.1 ó III.1
47								<i>Stramularia confusa</i>	5	
0	3320	RIS	RAM	MA	S	AR	F 5	<i>Ahnfeltia swansonii</i>	5	III.2
								<i>Centroceras clavulatum</i>	1	
								<i>Chestermorpha antennina</i>	4	
								<i>Corallina costrosa</i>	3	
								<i>Rhodofita costrosa no articulada</i>	1	
111								<i>Stramularia confusa</i>	4	
0	3319	RIS	RAM	NH-MA	S	AR	F 5	<i>Ahnfeltia swansonii</i>	3	III.2
								<i>Centroceras clavulatum</i>	2	
								<i>Chestermorpha antennina</i>	2	
								<i>Chondria decipiens</i>		
								<i>Corallina costrosa</i>	3	
								<i>Gelidium microdentatum</i>		
								<i>Grateloupia varicolor</i>	1	
51								<i>Stramularia confusa</i>	3	
81	3245	RIS	PAR	NH	S	AR	F 5	<i>Sporosites decipiens</i>		III.2?
39								<i>Stramularia confusa</i>		

...continuación Tabla 22. Factores ambientales y ...

0	3524	RIS	PAR						<u>Amphiroa</u> sp <u>Coralina articulada</u> <u>Gelidial</u> <u>Padina vickersiae</u> <u>Stramularia confusa</u> <u>Stramularia confusa</u> <u>Ulva</u> sp		
15											
46											
0											
0	3378	MOR	CAR	MM-MA	S	FR	F	0	<u>Coralina costrosa</u> <u>Rodofita costrosa no articulada</u> <u>Gelidiella ligulata</u> <u>Stramularia confusa</u>	5 3 4	IV.2
117											
0	3412	RIS	PAR						<u>Chroococcoides minima</u> <u>Coralina costrosa</u> <u>Grateloupia?</u> <u>Gyrodinium</u> sp <u>Stramularia confusa</u> <u>Ulva</u> sp		
0											
0											
14											
0											
58	2816	ES	RIS	PAR	MM-MA	S	RO	D	5	<u>Stramularia confusa</u>	
0											
0	2851	ES	RIS	PAR	MA	S	RO	D	5	<u>Lithothamnium</u> <u>Stramularia confusa</u>	
38											
0											
0	3571	RIS	PAR	MM	S	AR	D	5	<u>Cheatomorpha antennina</u> <u>Gelidium pusillum</u> <u>Hydrocolea canoana</u> <u>Ralfsia hancockii</u> <u>Sargassum howei</u> <u>Stramularia confusa</u> <u>Ulva californica</u>	5 3 1	
0											
22											
0											
36											
0											

Tabla 23. CARACTERES QUE HAN SIDO EMPLEADOS POR DIFERENTES AUTORES PARA DELIMITAR ESPECIES DE *Neopolospondion* (incluyendo *Neopogon* y *Saxigona*). Referencias: 1= Lindauer 1949: 348; 2= Feldmann 1937; 3= Tanaka y Chihara 1982: 386; 4= Hollenberg 1942: 532; 5= Boergesen 1924: 259-260; 6= Tanaka y Chihara 1982: 386; 7= John y Lawson 1974: 287.

Tamaño de las motas	<i>M. canescens</i> - <i>M. saxigerum</i> ^{1,2}
Grosor del talo	<i>M. canescens</i> - <i>M. saxigerum</i> ²
Grado de desarrollo de la capa basal	<i>M. schmidtii</i> - <i>M. mediterranea</i> ³
Largo de los filamentos postígenos	<i>M. gelatinosum</i> - <i>M. saxigerum</i> ³
Diámetro de los filamentos postígenos	<i>R. canescens</i> - <i>M. gelatinosum</i> ⁴
Unión entre filamentos postígenos	<i>M. varbasseae</i> ⁵
Núm. células peritiales	<i>M. schmidtii</i>
Forma celular de filamentos postígenos basales	<i>M. varbasseae</i> - <i>M. schmidtii</i> ⁵
Rel. l/d células filamentos postígenos basales	<i>M. schmidtii</i> - <i>M. varbasseae</i> - <i>M. mediterranea</i> ⁶
Grosor de paredes celulares primígenos	<i>R. canescens</i> - <i>M. gelatinosum</i> ⁴
Núm. capas de filamentos primígenos	<i>M. varbasseae</i> - <i>M. schmidtii</i> ⁵
Núm. de cloroplastos	<i>M. gelatinosum</i> - <i>M. saxigerum</i> ¹
Presencia de plurangios	<i>M. schmidtii</i> - <i>M. varbasseae</i> - <i>M. mediterranea</i> ⁶
Presencia de unangios	<i>R. africana</i> - <i>M. saxigerum</i> - <i>M. gelatinosum</i> ⁶
Posición de unangios (altura en el talo)	<i>M. canescens</i> - <i>M. gelatinosum</i> ⁴
Largo de unangios	<i>M. gelatinosum</i> - <i>M. saxigerum</i> ¹
Presencia de pedicelo (altura en el talo)	<i>M. varbasseae</i> - <i>M. schmidtii</i> ⁵
Núm. células de pedicelo	<i>R. africana</i> - <i>M. saxigerum</i> - <i>M. gelatinosum</i> ⁶
	<i>M. schmidtii</i> - <i>M. mediterranea</i> ⁶

Tabla 24. DESCRIPCIONES DE ESPECIES SENSU Hapalospongidion SEGUN AUTORIDADES Y AUTORES VARIOS.
 Hapgel= H. gelatinosum Saunders; Mesch= Mesospore schmidtii Weber van Bosse; Ralpan= Ralfsia pangoensis
 Setchell. Ver códigos en Apéndice X (Los números en el margen izquierdo corresponden a los caracteres en el apéndice).

2 ESPECIE	Hapgel	Hapgel	Hapgel	Mesch	Ralpan	Ralpan
4 AUTODESCR	DLA, LAM	DLA SINTIPO	Hollenberg,	Weber van Bosse	DLA Tipo	Setchell, 1924:
	599704	p. 37-9, pl. I	1942, p. 528	1913: 143-145	UC221298	167-168.
5 FORMAMOTAS	OR-IR	IR	NE	OR	OR	OR
6 TAMANMOTA	NE	1<menor de>	NE	<petit>	2	1-7
7 COLORMUD	NE	CC	NE	NE	CM<rep: rojizo>	CO
8 COLORSECO	CAMI	CC	W&CL	NE	CM	NE
9 COLORFORMO	NE	NE	U	NE	NE	NE
10 PRESLINCRE	NE	NE	U	NE	S	NE
11 LINCRETIPO	-	NE	U	NE	RA	NE
12 FORMSUPERF	AF	NE	U	NE	AF	NE
13 TEXTURA	GE	GE	GE	GE	GE	NE
14 ADHERENCIA	TO	NE	U	NE	TO	TO
15 CONSISTENC	DE	NE	DE	NE	DE	NE
16 MARGENCOMS	M	NE	U	NE	S	NE
17 LOBULOFORM	PL	LS	U	NE	PL	NE
18 GROSOR	135-182	250-750	NE	NE	180-225	NE
19 GROSOREPRO	NE	250-750	324-423<342;74>	NE	200	NE
20 PRESPELIA	S	S	-	NE	N	NE
21 AGRUPAMIE	SO	NE	-	NE	-	NE
22 DISTRPELHI	NE	NE	-	NE	-	NE
23 POSPELMIAL	NE	PB	-	NE	PA	NE
24 PRESRIZOID	N	-	N	NE	N	NE
25 DISTRIZOID	-	-	-	NE	-	NE
26 ASOCIADOS	NE	NE	N	NE	NE	NE
27 SIMETRIA	UN	UN	UN	UN	UN	UN
28 DORSVENTRA	-	-	-	-	-	-
29 GELFILPOST	NE	EG	EG	NE	NE	NE
30 DISPOFILAM	TR	TR	TR	TR	TR	TR
31 FORFILPOST	RE	TO-CU	AQ	CU	RE	RE
32 LARFILPOST	NE	250-750	342-387	NE	NE	NE
33 DIAMFILAM	DA-AA	AA	AA	NE	DA	AA
34 UNIONFILAM	SB	SB	SB	NE	SA	SB
35 NUMCELUMID	1-2	O	O-1	NE	NE	O-1
36 NUMCELPERI	13-31	NE	24-31	NE	(8)10-20	15-19
37 NUMCAPCELS	NE	NE	NE	NE	NE	NE
38 ORDENRAMIF	UN	CE	CE	NE	NE	NE
39 FORCELPERB	CU	BA	CU	NE	CE	BA
40 LARCELPERB	5.5-8	8-10	10.5-18<13;2.3>	NE	8-10	9-18
41 DIACELPERB	4-6	4-5	6.3-10.5<8;1.7>	NE	4	6-8.7
42 RELCELPERB	0.9-1.6	NE	1.1-2<1.7;0.3>	NE	NE	1.1-2.3
43 FORCELPERA	OB	EL	BA	NE	CU	MO
44 GROSAPARCEL	NE	NE	DE	NE	NE	NE
45 LARCELPERA	3-11	3-5-5	5.7-12.6<8.8;2>	NE	NE	10-15
46 DIACELPERA	1-8	7-10	9.4-14.7<12;1.4>	NE	NE	7-11
47 RELCELPERA	1.0-2	NE	0.4-1.3<.7;0.2>	NE	NE	1.0-1.5
48 CAPACORTIC	M	N	N	NE	N	NE
49 NUMCELCAPC	-	-	-	NE	-	NE
50 FORCELCORT	SF	-	NE	NE	SF	NE
51 LARCELCORT	NE	-	NE	NE	NE	NE
52 DIACELCORT	NE	-	NE	NE	NE	NE
53 RELCELCORT	NE	-	NE	NE	NE	NE
54 CONSFILPRI	CM	CM	CM	NE	CM	CM
55 NUMCAPHIPO	1-3	2	1-2	NE	1-4	2-3
56 FORMCELHIP	NE	CI	CI	NE	NE	NE
57 LARCELHIPO	6-15	NE	15.7-17<16.3;0.6>	NE	NE	7.5-22
58 DIACELHIPO	4-7.5	NE	5.2-9.4<.7;1;1.8>	NE	NE	5-10
59 RELCELHIPO	0.9-3.7	NE	1.7-3.2<2.5;.6>	NE	NE	1.5-3.1
60 NUMCLOROPL	UN	VA	UN/VA	NE	UN	NE
61 FORMCLOROP	LA	NE	LA	NE	LA	NE
62 POSICLOROP	PA	NE	PA	NE	PA	NE
63 PRESPIRENO	N	NE	N	NE	N	NE
64 PRESGRANUL	S	N	N	NE	N	NE
65 UNANPLURJU	NE	N	N	NE	N	NE
66 PRESPLURAN	M	S	S	NE	S	N
67 PLURSOSOS	-	NE	-	NE	-	N
68 DISTRPLURA	-	NE	-	NE	-	-
69 GELATPLURA	-	S	-	NE	-	-

..... continuación Tabla 24. (Descripciones de especies...)

70	EDODESPUR	NE	-	NE	NE	-	-
71	INSERPLURA	IN	-	IN	IN	-	-
72	MURPLURFIL	1	-	1	NE	-	-
73	FORMAPLURA	IR	-	NE	NE	-	-
74	LARGOPLURA	NE	-	NE	NE	-	-
75	DIAMPLURAN	10-14	-	NE	NE	-	-
76	MURSERIEPL	NE	-	VA	NE	-	-
77	FORMCELPLU	NE	-	NE	NE	-	-
78	PRECELEST	S	-	U<7>	U<7>	-	-
79	MUCELESTER	1	-	NE	NE	-	-
80	FORMCELEST	NE	-	NE	NE	-	-
81	LARCELESTE	NE	-	NE	NE	-	-
82	DIACELESTE	NE	-	NE	NE	-	-
83	RELCELESTE	NE	-	NE	NE	-	-
84	PRESUNANGI M	S	S	S	S	S	S
85	SORUNANGI	NE	U	N	NE	NE	NE
86	EDODESUMAN	NE	JU	NE	NE	V	NE
87	DISTRUMANG	NE	U	NE	NE	NE	NE
88	GELATUNANG	S	S	NE	NE	NE	NE
89	POSJUNANTAL	NE-SB	NE-SS	SB	BA	BA	SB
90	POSFILCIRC	LA	NL	NE	NE	LA	LA
91	DIFMORFCIR	ND	-	NE	NE	ND	NE
92	INSERUMANG	TE	TE	TE	LA-TE	TE	TE
93	DIFMORFPED	N	N	NE	U	S	S
94	DISPOLNANG	CA	CA/VE	NE	NE	NE	NE
95	FORMUNANGI	EL-OB	EL-BA	OB	NE	OV-EL	OB-EL
96	LARGUNANG	NE	17-27.3<23;3.5>	80-140	140	58-167	100-120
97	DIAMUNANGIO	NE	9.4-20<15.8;2.8>	25-35	NE	30-83	60-100
98	RELUNANGIO	NE	1.1-2.6<1.5;.4>	NE	NE	NE	NE
99	PROLIFLAUN	NE	N	S	NE	S	NE
100	MURCELPEDI	10	27	NE	3-5	1-3	3-5
101	DIANCELPED	NE	5.2-6.3<5.8;.8>	NE	NE	9-15	NE
102	FORMPARAFI	NE	-	NE	NE	ES-CL-CI	NE
103	LARGPARAFI	NE	-	NE	NE	NE	NE
104	MURCELPARA	NE	-	NE	NE	NE	NE
105	FORCELPARB	NE	-	NE	NE	NE	NE
106	LARCELPARB	NE	-	NE	NE	NE	NE
107	DIACELPARB	NE	-	NE	NE	NE	NE
108	RELCELPARB	NE	-	NE	NE	NE	NE
109	FORCELPARA	NE	-	NE	NE	NE	NE
110	LARCELPARA	NE	-	NE	NE	NE	NE
111	DIACELPARA	NE	-	NE	NE	NE	NE
112	RELCELPARA	NE	-	NE	NE	NE	NE
113	CRECIPIENT	MC-RA	RA	NE	NE	NE	NE
114	CRECIPIENT	NE	-	NE	NE	MC	NE
115	LARGORAMAS	NE	-	NE	NE	NE	NE
116	DIAMRAMAS	NE	-	NE	NE	NE	NE

Tabla 25. DESCRIPCIONES DE ESPECIES SENSU *Hapslosporida* SEGUN AUTORIDADES Y AUTOS VARIOS. Hapsax= *H. saxigena* Lindauer, Mesvan= *Mesospora van-bosseae* Boergesen, Mesmed= *M. mediterranea* Feldmann, Basafr= *Basispora africana*, Hapcap= *H. capitatum*. Ver códigos en Apéndice X. (Los números en el margen izquierdo corresponden a los caracteres en el apéndice).

ESPECIE	Hapsax	Mesvan	Mesmed	Basafr	Hapcap
2 AUTODESCR	Lindauer, 1949	Boergesen, 1924:	Feldmann, 1937: 263-6	John y Lawson, 1974:	Womersley, 1987:
	47-8. f.5, j-1.	258-260, f. 9.		285-6, f. 1-4.	75-7
5 FORMANOTAS	NE	NE	OR	NE	NE
6 TAMANOTA	NE	NE	1-2	NE	1<mas de>
7 COLORHUMED	CM	CO&NG	CC	NG	CO
8 COLORSECO	NE	NE	NE	NE	NE
9 COLORFORMO	NE	NE	NE	NE	NE
10 PRESLINCRE	NE	NE	NE	NE	NE
11 LINCRETIPO	NE	NE	NE	NE	NE
12 FORMSUPERF	RU	NE	NE	NE	NE
13 TEXTURA	GE	GE	GE	NE	GE
14 ADHERENCIA	NE	TO	TO	NE	NE
15 CONSISTENC	NE	NE	NE	NE	NE
16 MARGENCOMS	NE	NE	NE	NE	NE
17 LOBULIFORM	NE	NE	NE	NE	NE
18 GROSOR	225-725	NE	550<hasta>	NE	500-750
19 GROSOREPRO	NE	NE	NE	NE	NE
20 PRESPELMA	NE	S	S	NE	N
21 AGRUPAMIE	NE	NE	GR	NE	-
22 DISTRPELMI	NE	NE	NE	NE	-
23 POSPELHIAL	NE	PA	PA	NE	-
24 PRESRIZOID	NE	NE	NE	NE	N
25 DISTRIZOID	NE	NE	NE	NE	-
26 ASCOCISTOS	NE	NE	NE	NE	NE
27 SIMETRIA	NE	UN	UN	UN	UN
28 DOMSVENTRA	NE	-	-	-	-
29 GELFILPOST	NE	NE	NE	NE	NE
30 DISOFILAM	NE	TR	TR	TR-AG	AG
31 FORFILPOST	NE	RE	RE	RE-CU	CU
32 LARFILPOST	NE	NE	NE	NE	NE
33 DIAMFILAME	AA	AA	AA	AA	AA
34 UNIOFILAM	NE	SB	SB	SB	SB
35 NUMCELUNID	NE	NE	NE	NE	NE
36 NUMCELPERI	60<hasta>	20-30	20-25	NE	40-60
37 NUMCAPCELS	NE	NE	NE	NE	NE
38 ORDENRAMIF	CE	NE	NE	CE	NE
39 FORCELPERB	NE	CI	NE	NE	NE
40 LARCELPERB	NE	24	12-15	NE	8-18
41 DIACELPERB	6-18	8-11	10-12	2.5-5	4-6
42 RELCELPERB	1<mas de>	NE	NE	2.5-5(-10)	2-3
43 FORCELPERA	BA-NO	NE	NE	CI	NE
44 GROSPARCEL	NE	NE	NE	NE	NE
45 LARCELPERA	NE	NE	NE	NE	12-24
46 DIACELPERA	6-18	16	NE	8-11	3-4
47 RELCELPERA	1<mas de>	NE	NE	NE	4-6
48 CAPACORTIC	NE	NE	NE	NE	NE
49 NUMCELAPC	NE	NE	NE	NE	NE
50 FORCELCORT	BA	NE	NE	SF	NE
51 LARCELCORT	NE	NE	NE	NE	NE
52 DIACELCORT	NE	NE	NE	NE	10-12
53 RELCELCORT	NE	NE	NE	NE	NE
54 COMSFILPRI	CM	CM	CM	CM	CM
55 NUMCAPHIPO	2-3	9<mas de>	2<mas de>	3	2-3
56 FORMCELHIP	NE	NE	CI	NE	NE
57 LARCELHIPO	NE	18	NE	NE	NE
58 DIACELHIPO	NE	7	NE	NE	NE
59 RELCELHIPO	2	NE	NE	NE	NE
60 NUMCLODPL	VA	V	UN	VA	V
61 FORMCLOROP	DI	LA-LO	NE	NE	LA
62 POSICLOROP	NE	NE	NE	NE	NE
63 PRESPIREMO	S	S	NE	NE	NE
64 PRESGRANUL	NE	NE	S	NE	S
65 UNANPLURJU	NE	NE	NE	NE	NE
66 PRESPLURAN	N	S	S	N	S
67 PLURSOSROS	-	NE	NE	-	NE
68 DISTRPLURA	-	NE	NE	-	NE
69 GELATPLURA	-	NE	NE	-	NE
70 EDDDESPLUR	-	NE	NE	-	NE
71 INSERPLURA	-	IN	IN	-	IN-TE

.... continuación Tabla 25 (Descripciones de especies..)

72	MUMPLURFIL	-	NE	NE	-	NE
73	FORMAPLURA	-	NE	NE	-	NE
74	LARGOPLURA	-	NE	NE	-	NE
75	DIAMPLURAN	-	NE	NE	-	UN
76	MUNSERIEPL	-	UN-VA<2>	NE	-	NE
77	FORMCELPLU	-	NE	NE	-	NE
78	PRECELEST	-	U<?>	S	-	U<?>
79	NUCELESTER	-	NE	NE	-	NE
80	FORMCELEST	-	NE	NE	-	NE
81	LARCELESTE	-	NE	NE	-	NE
82	DIACELESTE	-	NE	NE	-	NE
83	RELCELESTE	-	NE	NE	-	NE
84	PRESUNANGI	S	N	S	S	N
85	SOROUNANGI	NE	-	NE	NE	-
86	EDODESUNAM	NE	-	NE	NE	-
87	DISTRUNANG	NE	-	NE	NE	-
88	GELATUNANG	S	-	NE	BA	-
89	POSUNANTAL	NE	-	BA-ME	BA	-
90	POSFILCIRC	NE	-	LA	LA	-
91	DIFMORFCIR	NE	-	LA	ND	-
92	IMSERUNANG	TE	-	LA-TE	TE	-
93	DIFMORFPED	N	-	N	S	-
94	DISPOLUNANG	NE	-	NE	OB	-
95	FORMUNANGI	OV-CL	-	OB	NE	-
96	LARGOUNANG	105-170	-	70-100	70-106(125)	-
97	DIAUNANGIO	36-45	-	45-60	15-33(45)	-
98	RELUNANGIO	NE	-	-	NE	-
99	PROLIFLAUN	NE	-	NE	NE	-
100	MUMCELPEDI	12<0 mas>	-	1-2	(4)6-10(15)	-
101	DIANCELPED	4-12	-	NE	9.5-12	-
102	FORMPARAFI	NE	-	NE	NE	-
103	LARGPARAFI	NE	-	NE	NE	-
104	MUMCELPARA	NE	-	NE	NE	-
105	FORCELPARB	NE	-	NE	NE	-
106	LARCELPARB	NE	-	NE	NE	-
107	DIACELPARB	NE	-	NE	NE	-
108	RELCELPARB	NE	-	NE	NE	-
109	FORCELPARA	NE	-	NE	NE	-
110	LARCELPARA	NE	-	NE	NE	-
111	DIACELPARA	NE	-	NE	NE	-
112	RELCELPARA	NE	-	NE	NE	-
113	CRECIPIENT	NE	NE	NE	MC-MA	NE
114	CRECIPIENT	NE	NE	NE	NE	NE
115	LARGORAMAS	NE	NE	NE	NE	NE
116	DIAMRAMAS	NE	NE	NE	NE	NE

Tabla 26. DESCRIPCION DE UNIDADES MERISTICAS DE Halospongídon. Orden según dendrograma en Figura 24, líneas separan grupos. Códigos en Apéndice X.

CURATORIAL	FORMANOTAS	TAMANOMOTA	COLORMUMD	COLORSECO	COLORFORMO	PRESLINCRE
35	IR-OR	1-1.5	CC	<?>	<?>	N
84	<?>	<?>	CM<café rojizo>	<?>	CM	<?>
31	OR	1	MI<claro, verdoso>	<?>	<?>	N
32	OR	0.7-5	CR<claro>	<?>	<?>	N
33	IR	1	CV	<?>	<?>	S
34	IR	0.2-0.3	CC<o verde>	<?>	CO	N

49	IR	0.2-0.3<0.3;0.1>	CO	<?>	<?>	N
116	IR/OR	0.5-1<0.7;0.7>	<?>	<?>	AV	N
119	IR	1-1.5	<?>	<?>	CM<claro>	N
114	IR	1-2	CO<a negro>	<?>	CO	N

24	IR	0.5	<?>	<?>	VE<oscuro>	N
113	IR	2-3<2.5;0.7>	MI	CA	CM	N
CURATORIAL	LI	INCRETIPO	FORMSUPERF	TEXTURA	ADHERENCIA	CONSISTENC
35	-	-	AF	GE	TO	DE
84	<?>	<?>	<?>	GE	TO	DE
31	-	-	AF	SURGE	TO	DE
32	-	-	AF	SURGE	TO	DE
33	CO	-	AF	GE	TO	DE
34	-	-	AF	GE	TO	DE

49	-	-	LI	GE	TO	DE
116	-	-	LI/AF	GE	TO	DE
119	-	-	AF	GE	TO	DE
114	-	-	LI	GE	TO	DE

24	-	-	<?>	GE	TO	DE
113	-	-	LI	GE	TO	DE
CURATORIAL	MARGENCONS	LOBULOFORN	GROSOR	GROSOREPRO	PRESPELNTIA	AGRUPAMIENT
35	S	LS<	423-668<445;31.8>	<?>	S	SO
84	<?>	<?>	207-666<402;215.1>	<?>	S	<?>
31	S	<?>	400-800	<?>	S	<?>
32	S	LS	356-639<525.6;109.1>	<?>	S	SO

..... continúa Tabla 26.

33	S	LS	220-270	<?>	S	<?>
34	S	LS	290-310	<?>	S	<?>

49	N	PL	333-400	<?>	S	SO/GR
116	N	LS<	342-450<400.5;44.4>	<?>	S	GR
119	N	LS	157-315<247;67.7>	<?>	S	SD
114	N	PL-LS	450-783<597.6;120.5>	405-423<414;12.7>	S	<?>

24	S	PL	225-243	<?>	N	-
113	S	LM	630-900<735.8;124.8>	<?>	S	<?>
CUMATORIAL	DISTRPELHI	POSPELHIAL	PRESRIZOID	DISTRIZOID	ASCOCISTOS	SIMETRIA
35	<?>	<?>	N	-	<?>	UN
84	HE	PM	N	-	<?>	UN
31	HE	PB	N	-	<?>	UN
32	<?>	PB	N	-	<?>	UN
33	HE	PB	N	-	<?>	UN
34	<?>	<?>	N	-	<?>	UN
CUMATORIAL	DISTRPELHI	POSPELHIAL	PRESRIZOID	DISTRIZOID	ASCOCISTOS	SIMETRIA

49	<?>	<?>	N	-	<?>	UN
116	IR	PB&PA	N	-	<?>	UN
119	TT	PA	N	-	S	UN
114	HE	PB&PA	N	-	<?>	UN

24	-	-	N	-	<?>	UN
113	HE	PB	N	-	<?>	UN
CUMATORIAL	DORSVENTRA	GELFILPOST	DISPOFILAM	FORFILPOST	LARFILPOST	DIAMFILAME
35	-	EG	AG/TR	TO/CU	<?>	AA
84	-	EG	AG/TR	TO/CU	<?>	AA
31	-	EG	TR	TO	<?>	AA
32	-	EG	TR	TO	<?>	AA
33	-	EG	TR	TO	<?>	UT
34	-	EG	AG/TR	TO	<?>	AA

49	-	EG	AG/TR	TO/CU	<?>	AA

..... continúa Tabla 26.

116 -	EG	AG-TR	TO/RE/CU	375	AA
119 -	EG	TR	CJ	<?>	AA
114 -	EG	TR	TO/CR	<?>	AA
<hr/>					
24 -	EG	TR	TO	<?>	AA
113 -	EG	AG-TR	TO/CR	<?>	AA
CUMATORIAL UNIONFILAM	MUMCELUMID	MUMCELPERI	ORDEHRAHIF	FORCELPERB	
35 SB	4-8<5;1.7>	37	UM	CI	
84 SB	2-3<2;1.0>	34-54<45;10.3>	UM	<?>	
31 SB	2-3<3;0.6>	25-32<29;2.6>	UM-TR<4 raro>	CI	
32 SB	4	35-50<44;5.7>	UM<en la base>		
33 SB	1	15-17	UM		
34 SB	3	17-18	UM	BA	
<hr/>					
49 SB	2-5<4;1.1>	23-30<27;3.3>	CE-UM<1;0.7>	CI	
116 SB	0-1<0;0.6>	20-36<30;6.9>	CE-UM<0;0.6>	CI	
119 SB	0	12-25<17;5.6>	CE-UM	CI	
114 SB	2	25-32<29;3.3>	UM<basal>	CI	
<hr/>					
24 SB	3-4	26-33	CE	CI	
113 SB	1-2<1;0.7>	57-75<66;9>	CE-DO<1;0.8>	OB	
CUMATORIAL LARCELPERB	DIACELPERB	RELCELPERB	FORCELPERA	GROSPARCEL	LARCELPERA
35 15-27<19.1;3.9>	5.5-8<6.6;0.9>	2.2-4<2.9;0.5>	BA	<?>	6-12<8.9;2.2>
84 10-27<16;7.3>	6.2-10<8.1;1.2>	1.1-3.6<2;0.8>	CI	<?>	7.5-11<9.1;1.4>
31 12-21<16.6;3.0>	7-10<8.3;1.2>	1.5-2.6<2;0.4>	BA/SF	<?>	8-11<10.3;2.3>
32 14-18<16;1.6>	6-7<6.3;0.5>	2.1-3<2.5;0.4>	BA	<?>	5-11<8.1;1.9>
33 13-21	5.5-7	1.9-3.8	BA	<?>	8.5-12
34 14-23	3-7	<?>	CI	<?>	11-13
<hr/>					
49 11.2-25<17.8;4.8>	5-10<6.7;1.6>	1.3-3.5<2.7;0.7>	BA	<?>	7.5-13.7<10.7;2.1>
116 10-23<16.8;4.3>	6-9<6.7;0.9>	1.1-3.6<2.5;0.8>	CI/BA	<?>	8.5-13<10.2;1.6>
119 11.5-19<16.1;3>	5.2-8.4<6.6;1>	1.6-3.1<2.5;0.5>	BA	DE	8.3-12.5<9.6;1.3>
114 11-24<17.3;4.2>	6.5-9<7.5;0.7>	1.4-3.4<2.3;0.7>	BA	<?>	7.5-16<10.6;3.1>
<hr/>					
24 6.5-11	4-5.5	1.1-2.7	BA	<?>	6.5-8.5
113 11-22<17.2;3.3>	6-10<7.9;1.2>	1.1-2.4<2.2;0.5>	OB/CU	<?>	5.5-11<7.6;2.1>

..... continúa Tabla 26.

CURATORIAL DIACELPERA	RELCELPERA	CAPACORTIC	MUMCELAPC	FORCELORT	LARCELORT
35 6.5-17<9.6;2.8>	0.4-1.8<1.0;0.4>	S	1	SF	12-20<16.8;3.1>
84 8.7-12<10;1.6>	0.6-1.1<0.9;0.2>	S	1	SF	12.5
31 7-11<9.0;1.3>	0.9-1.5<1.1;0.2>	S	1	<?>	<?>
32 7-9<7.8;0.9>	0.7-1.4<1.0;0.2>	S	1	SF< muy pigmentada >	<?>
33 6-8.5	1-1.7	S	1	<?>	<?>
34 7-8	<?>	S	1	<?>	<?>

49 6.2-10<8;1.1>	0.8-1.8<1.3;0.3>	S	1	OB	12-17.5<13.8;2.5>
116 6.5-9<7.9;0.9>	0.9-2<1.3;0.3>	S	1	DO/OB	<?>
119 8.4-9.4<9;0.5>	0.9-1.3<1.1;0.2>	S	1	SF/OB	11.5-17.8<14;2>
114 8-11<9.6;0.9>	0.6-1.6<1.1;0.5>	S	1	SF	11-17<14;4.2>

24 5.5-7	1-1.5	S	1	BA	<?>
113 6-11<9.1;1.6>	0.5-1.8<0.9;0.4>	S	1	SF	10-11<10.5;0.7>
CURATORIAL DIACELCORT	RELCELORT	CONSFILPRI	MUMCAPHIPO	FORMCELHIP	LARCELHIPO
35 12-15<13.4;1.1>	1.0-1.3<1.2;0.1>	CN	2	<?>	10-27<19.5;6.9>
84 10-15<11.9;2.4>	0.8-1.2<1.1;0.2>	CN	2	CI	25
31 <?>	<?>	CN	2-3<2;0.5>	<?>	10-22<14.3;4.1>
32 <?>	<?>	CN	2-4<3;1.0>	CI	8-15<11.8;2.9>
33 <?>	<?>	CN	2	<?>	11-18
34 <?>	<?>	CN	2	<?>	<?>

49 7.5-10<9.1;1.2>	1.2-2.3<1.5;0.5>	CN	2	<?>	14-20<16.1;2.2>
116 <?>	<?>	CN	1-3<2;1>	CI-IR	13-35<20.3;6.4>
119 6.8-11.5<9.7;1.7>	1.1-2.1<1.5; .3>	CN	1-2	IR	15.7-29.4<22;5.1>
114 10-13<11.5;2.1>	1.1-5.6<3.4;3.2>	CN	2	CI	8.5-18<12.6;2.9>

24 <?>	<?>	CN	1-2	<?>	6-13
113 12.5-13<12.8;0.4>	0.8	CN	2	CU/LA/IR	17-20<17.8;1.2>
CURATORIAL DIACELHIPO	RELCELHIPO	MUMCLOROPL	FORMCLOROP	POSTCLOROP	PRESPIRENO
35 4-12<7.6;2.7>	1.6-3.5<2.6;0.8>	UN	LA	PA	<?>
84 10	2.5	UN	LA	PA	H
31 4-6<5.2;0.8>	2-5.5<2.9;1.3>	VA	LA	<?>	<?>
32 4-8<5.4;1.5>	1.7-3<2.2;0.5>	UN	LA	PA	H

..... continúa Tabla 26.

33	6.2-7.5	1.8-2.3	UN	LA	PA	<?>
34	<?>	<?>	UN	LA	PA	N
49	5-10<7.7;1.7>	1.5-2.8<2.2;0.5>	UN	LA	PA	N
116	4.5-11<8.1;2.4>	1.3-4.0<2.7;1>	UN/VA	LA/DI	PA	N
119	5.2-10.5<7.3;1.8>	1.3-5.7<2.9;1.4>	UN	LA	PAAAP	N
114	4.5-7<5.5;0.7>	1.2-3.2<2.3;0.6>	UN	LA	PA	N
24	3-8	0.9-3.2	UN	<?>	<?>	<?>
113	5-7<6.1;1.7>	2.7-3.6<2.9;0.4>	UN	LA	PA	N
CURATORIAL	PRESGRAMUL	UNAMPLURJU	PRESPLURAM	PLURSOROS	DISTRPLURA	GELATPLURA
35	<?>	N	S	N	IR	<?>
84	S	N	S	N	IR	<?>
31	S	N	S	N	IR	<?>
32	S	N	S	N	IR	S
33	S	N	N	-	-	-
34	S	N	N	-	-	-
49	S	N	N	-	-	-
116	S	N	N	-	-	-
119	N	N	N	-	-	-
114	N	N	N	-	-	-
..... continúa Tabla 26.						
24	N	N	N	-	-	-
113	S	N	N	-	-	-
CURATORIAL	EDODESPLUM	INSERPLURA	MAMPLURFIL	FORMAPLURA	LARGOPLURA	DIAMPLURAN
35	PR	<?>	<?>	<?>	<?>	<?>
84	PR-MA	IN	<?>	CI-IR	37-60<49;0.8>	12-15<13.4;2.1>
31	JU	IN	1	ES	28-65<43.3;11.7>	10-15<11.5;1.7>
32	<?>	IN	1	<?>	15-52<35.7;14.5>	13-25<16.2;4.8>
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-

..... continúa Tabla 26.

116	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-

24	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
CURATORIAL NUMSERIEPL	FORMCELEPLU	PRECELEST	MUCELESTER	FORMCELEST	LARCELESTE	
35	<?>	<?>	<?>	<?>	<?>	<?>
84	VA<2-4>	<?>	S	1-2<1;0.7>	SF<prolif. pared>	<?>
31	VA<2-4, maduros>	<?>	S<?>	2	<?>	8-11<9.5;2.1>
32	VA<2>	<?>	S	1	DO	6-15<10.3;4.5>
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-

49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-

24	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
CURATORIAL DIACELESTE	RELCELESTE	PRESUMANGI	SOROLMANGI	EDODESUNAN	DISTRUMANG	
35	<?>	<?>	N	-	-	-
84	<?>	<?>	N	-	-	-
31	9-11<10;1.4>	0.7-1.2<1.0;0.4>	N	-	-	-
32	7-11<8.7;2.1>	0.9-1.4<1.2;0.3>	N	-	-	-
33	-	-	N	-	-	-
34	-	-	N	-	-	-

49	-	-	N	-	-	-
116	-	-	N	-	-	-
119	-	-	S	N	PR	TT
114	-	-	S	N	PR&MA	TR

24	-	-	N	-	-	-

..... continúa Tabla 26.

113 -	-	N	-	-	-
CURATORIAL GELATUNANG	POSUNANTAL	POSFILCIRC	DIFMORFCTR	INSERUNANG	DIFMORFPED
35 -	-	-	-	-	-
84 -	-	-	-	-	-
31 -	-	-	-	-	-
32 -	-	-	-	-	-
33 -	-	-	-	-	-
34 -	-	-	-	-	-

..... continúa Tabla 26.

49 -	-	-	-	-	-
116 -	-	-	-	-	-
119 S	SB	NL	-	TE	N
114 S	ME-SB	LA	ND	TE	-<?>

24 -	-	-	-	-	-
113 -	-	-	-	-	-
CURATORIAL DISPOLUNANG	FORMUNANGI	LARGOUNANG	DIALUNANGIO	RELUNANGIO	PROLIFLAUM
35 -	-	-	-	-	-
84 -	-	-	-	-	-
31 -	-	-	-	-	-
32 -	-	-	-	-	-
33 -	-	-	-	-	-
34 -	-	-	-	-	-

49 -	-	-	-	-	-
116 -	-	-	-	-	-
119 SO	OB-SF	11.5-17.8<14;2>	6.8-11.5<9.7;1.7>	1.1-2.1<1.5;0.3>	N
114 SO	CLAELOB	26-140<70.2;43.8>	7-40<19.8;12.3>	-<?>	S

24 -	-	-	-	-	-
113 -	-	-	-	-	-
CURATORIAL MUNCALPEDI	DIANCALPED	CRECIENT	CRECIRAMAS		
35 -	-	-<?>	-<?>		
84 -	-	MA	-<?>		

..... continúa Tabla 26.

31	-	-	MA	-<?>
32	-	-	MA	-<?>
33	-	-	MA	-<?>
34	-	-	MA-NC	-<?>

49	-	-	MA	-<?>
116	-	-	-<?>	-<?>
119	12-13	-	MA	H
114	11-24<17;9.2>	12	MC	-<?>

24	-	-	MA	-<?>
113	-	-	MC	-<?>

Tabla 27. FACTORES AMBIENTALES Y ESPECIES ASOCIADAS A *Hapalospongia gelatinosum*.
 u.m.= unidad muestreica; U.T.= unidad típicua; amb part= ambientes general y particular; RIS= zonas de riascos (4), PLA= plataformas rocosas (6), PMX= playas someras rocosas arenosas, PCR= playas de cantos rodados (8); ACANT= acantilados, PAR= pared vertical, MES= meseta, CUE= grieta o cueva, RAM= rampa, POZ= poza de marea (ver números en Capítulo 6.2); nivmar= nivel marea, MA= mesomareal alta, MM= mesomareal media, MB= mesomareal baja, SB= supramareal baja; presole, forma, int = presencia (S, N), forma (FR= frontal, AR= arrastre, RO= rocio, AG= agucero) e intensidad (F= fuerte, D= débil) de oleaje; fot= fotoperíodo en horas de luz; prop= relación proporcional de especies en el ambiente; gpfun= grupo funcional (según González 1992a,b; Serviere 1993).

u.m.	U.T.	amb gral	amb part	niv mare	pres ole	forma	int	fot per	Nombre sp	prop	gpfun
35	3233	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	5	11.2
0	3233	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Hildenbrandia rubra</i>	1	
0	3233	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Lithothylium?</i>	1	
31	2849	RIS	PAR	MM-MA	S	AR	D	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		
84	2818	RIS	POZA	MA	S	RO	D	10	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		
32	2850	RIS	PAR	MM-MA	S	RO	D	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		
33	3253	RIS	PAR	MM	S	AR	o		<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		
34	3256	RIS	PAR	MA	S	AR	D	10	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		11.2
41	3256	RIS	PAR	MA	S	AR	D	10	<i>Stragularia confusa</i>		11.2
0	3272	PCR	RAM	MA	S	AR	F	5	<i>Chaetomorpha antennina</i>	1	111.1
0	3272	PCR	RAM	MA	S	AR	F	5	<i>Chnoospora minima</i>	1	111.1
0	3272	PCR	RAM	MA	S	AR	F	5	<i>Dermonema frapperii</i>	1	111.1
116	3272	PCR	RAM	MA	S	AR	F	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	2	111.1
115	3272	PCR	RAM	MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	4	111.1
0	3293	RIS	PAR	MA-MM	S	AR y AG	F	5	<i>Chnoospora minima</i>	2	111.1
0	3293	RIS	PAR	MA-MM	S	AR y AG	F	5	<i>Coralina costrosa</i>	1	111.1
119	3293	RIS	PAR	MA-MM	S	AR y AG	F	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	2	111.1
53	3293	RIS	PAR	MA-MM	S	AR y AG	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	5	111.1
53	3293	RIS	PAR	MA-MM	S	AR y AG	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	5	111.1
113	3240	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	1	11.2
82	3240	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia confusa</i>		11.2
82	3240	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	5	11.2
82	3240	RIS	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	5	11.2
24	3562	PMX	PAR	MA	S	AR	D	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	1	VIII.1B
21	3562	PMX	PAR	MA	S	AR	D	5	<i>Pseudolithodermis nigra</i>	5	VIII.1B
20	3562	PMX	PAR	MA	S	AR	D	5	<i>Ralfsia verrucosa</i>	4	VIII.1B
0	3303	RIS	PAR	MM	S	FR Y AR	F	2	<i>Chaetomorpha antennina</i>		111.1
0	3303	RIS	PAR	MM	S	FR Y AR	F	2	<i>Chnoospora minima</i>		111.1
0	3303	RIS	PAR	MM	S	FR Y AR	F	2	<i>Coralina costrosa</i>		111.1
0	3303	RIS	PAR	MM	S	FR Y AR	F	2	<i>Dermonema frapperii</i>		111.1
114	3303	RIS	PAR	MM	S	FR Y AR	F	2	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		111.1
0	3271	PCR	PAR	SB-MA	S	AR	F	5	<i>Coralina costrosa</i>	1	11.2
49	3271	PCR	PAR	SB-MA	S	AR	F	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	4	11.2
78	3271	PCR	PAR	SB-MA	S	AR	F	5	<i>Hildenbrandia rubra</i>	1	11.2
55	3271	PCR	PAR	SB-MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	4	11.2
55	3271	PCR	PAR	SB-MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia confusa</i>	4	11.2
0	2736	RIS	PAR						<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		
0	3257	RIS	PAR		S	AR	F		<i>Hapalospongia gelatinosum</i>		
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Chaetomorpha antennina</i>	2	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Chnoospora minima</i>	1	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Coralina costrosa</i>	(5)	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Dermonema frapperii</i>	2	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Ectocarpus</i> sp	1	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Hapalospongia gelatinosum</i>	2	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Stragularia confusa?</i>	1	111.1
0	3304	PCR	PAR	MA	S	FR y BA	F	5	<i>Tayloriella dictyurus</i>	1	111.1

... continua Tabla 27. Factores ambientales...

0	3260	PCR						<i>Haplosporida gelatinosum</i>		
0	3264	PCR						<i>Haplosporida gelatinosum</i>		
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Amphiroa croslandii</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Amphiroa mexicana</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Cheatomorpha antennina</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Cheatomorpha minima</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Coralina costrosa</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Mirckia brevarticulatus</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Haplosporida gelatinosum</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Hydra gemosa</i>	III.2
0	3305	ACANT	PAR	MA	S	AR	F	5	<i>Stragularia?</i>	III.2

15. Índice de apéndices.

Apéndice I. Consideraciones sobre los términos empleados para describir la posición de las estructuras reproductoras en feofitas costrosas.....	210
Apéndice II. Proyecto "Algas costrosas del Pacífico tropical mexicano".....	216
Apéndice III. Unidad heurística de especies y taxa superiores.....	222
Apéndice IV. Unidad heurística de Lobophora J. Ag.....	228
Apéndice V. Unidad heurística de formas de manifestación de feofitas costrosas en el campo.....	230
Apéndice VI. Clave comentada de identificación de feofitas costrosas no parenquimatosas.....	231
Apéndice VII. Formulario para toma de datos de factores ambientales.....	235
Apéndice VIII. Factores y fisiografía de los ambientes estudiados.....	236
Apéndice IX. Números de registro en el herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME).....	240
Apéndice X. Códigos de caracteres y estados de caracter de unidades heurísticas de feofitas costrosas.....	241
Apéndice XI. Especímenes de herbario consultados.....	251
Apéndice XII. Cronología onomástica de Ralfsia.....	252
Apéndice XIII. Descripción de Ralfsia expansa J. Ag.: espécimen de Veracruz.....	258
Apéndice XIV. Cronología onomástica de Stragularia.....	259
Apéndice XV. Unidades merísticas afines a Stragularia.....	260
Apéndice XVI. Cronología onomástica de Hapalospongidion, Mesospora y Basispora.....	260
Apéndice XVII. Cronología onomástica de Pseudolithoderma.....	262
Apéndice XVIII. Clave para determinar feofitas costrosas del Pacífico tropical mexicano.....	284

Apéndice I. (Artículo en prensa).

CONSIDERACIONES SOBRE LOS TERMINOS USADOS PARA DESCRIBIR LA POSICION DE LAS ESTRUCTURAS REPRODUCTORAS EN FEOFITAS COSTROSAS. Tomado de Cryptogamic Botany: en prensa.

Daniel León-Alvarez y Jorge González-González.

Key words: position, insertion, reproductive, crustose, lateral, terminal.

RESUMEN

Se presenta una revisión de los diferentes significados que se ha dado a los términos relativos a la posición de las estructuras reproductoras en el talo de las algas costrosas caféas (lateral vs terminal y en relación a las paráfisis y talluelos). Se propone una definición de esos términos con la finalidad de estandarizar su uso y simplificar su codificación cuando se elaboran tablas comparativas por ejemplo para análisis numéricos.

SUMMARY

An account of the different meanings of the terms used to describe the position of reproductive structures on the thallus of crustose brown algae (lateral vs. terminal and relative to paraphyses and stalks) is given. Specific definitions are proposed for the same terms in order to standardize their usage and to simplify coding in comparative tables e.g. for numerical taxonomy.

INTRODUCTION

A characteristic commonly used to distinguish among species, genera or some families of brown algae is the position on the thallus of reproductive structures, in relation to assimilatory or vegetative filaments or other structures (e.g. paraphyses or stalks).

The two main terms used are "lateral" and "terminal", and although the intended meaning is clear within each taxon described, since different authors interpret the morphology, and therefore the points of reference differently, there is ambiguity when the terms are used to compare among taxa. This fact is most obvious when using the position of the reproductive structures while codifying in comparative tables that have multiple uses, for instance, in generating keys or in numerical taxonomy.

There are times when both "lateral" and "terminal" can be used even to mean the same thing. For example, we have observed some specimens in which the position of the reproductive structures (Pl. 1) may be considered terminal or lateral depending on whether one refers their position to the reproductive filament (terminal) or to paraphyses (lateral), and moreover, depending on whether one considers that paraphyses or stalks exist or not.

Since these terms are used relative to assimilatory or reproductive filaments, or to paraphyses or stalks, the number of possible meanings of the terms is high.

In the next sections we give some examples of the meanings of the terms lateral and terminal according to different authors, and we briefly discuss paraphyses and stalks. We also propose restricted meanings for some terms and the combination with other ones which are needed for more precision.

THE DIFFERENT MEANINGS

Most authors use "lateral" to describe the position of reproductive structures in reference to other structures like paraphyses or surrounding filaments. For instance, Setchell & Gardner (1) describe zoosporangia in *Ralfsia californica* as "borne laterally at the base of paraphyses" (in their Fig. 22, there is a two celled stalk with an apical reproductive structure however arising laterally to paraphyses). Fletcher (2) says that in *Stragularia* Strömfelt the sporangia are "...arising laterally at the base of paraphyses, more rarely terminal on erect filaments..." and that *S. spongiocarpa* (Watters) Hamel (op. cit., p. 258) has unicellular sporangia "terminal on erect filament with or without associated paraphyses-like filaments, less frequently lateral at the base of the paraphyses-like filaments not markedly different from the erect vegetative filaments, sessile or on 1-2 celled pedicels..."

Other authors describe the position of reproductive structures as lateral specifically with regard to the reproductive filament (and sometimes with respect to the height of the surrounding filaments). For example, Feldmann (1) states that in Mesospora mediterranea Feldmann (a synonym of Ralfsia macrocarpa vide Tanaka & Chihara (13)) "Les sporanges uniloculaires sont situés latéralement vers la base, ou plus fréquemment, vers la partie moyenne des filaments dressés".

However, some authors use the term "lateral" sensu lato without any precision on point of reference. For example, in the Ralfsiaceae, Nakamura (6) uses it to distinguish among other families of Ralfsiales (now an unrecognized order according to Nelson (7)) as follows: "...the unilocular sporangia are lateral and the plurilocular sporangia are intercalary."

"Terminal" is used by most authors to describe the position of reproductive structures in reference to reproductive filaments. The term is used by Nakamura (op. cit.) in the Lithodermataceae to designate the unilocular and plurilocular sporangia as "...terminally borne on the assimilating filament...". In the Mesosporaceae Tanaka & Chihara (13) employ the same term as follows: "...unilocular sporangium, without paraphyses, arising on stalk on erect filament, or arising terminally on erect filament...". Similarly in Retroderma Kuckuck (vide Hollenberg, (3)), which has "...unilocular sporangia terminal on the erect filaments." or in Haplospogonidium Saunders (vide Hollenberg, op. cit.), in which the unilocular sporangia are "...strictly terminal. They occur singly at the tips of the erect filaments". Schiffner (9) describes the position of sporangia in Acrospogonium ralfsioides as: "Die uniloculären Sporangien sind an verkürzten Fäden terminal...".

As can be seen, both terms "lateral" and "terminal" are also used frequently in relation to "the short filaments" or "stalks" and in relation to the height of surrounding filaments. For example, Saunders (8) says that Haplospogonidium Saunders has "unilocular sporangia arising from the transformation of the terminal cell or cells of the shorter vegetative filaments." Setchell (10) says of Ralfsia pangoensis (now in Mesospora: Tanaka & Chihara (13)) "...the sporangia are not lateral but terminal, each on its own filament or stalk". Similarly, Lindauer (5) says that in Haplospogonidium durvillae Lindauer (now in Merpodiscus, vide Tanaka & Chihara (13)) the unilocular sporangia are "...terminal on short erect filaments". John & Lawson (4) mention that in Basisspora the "...unilocular sporangia arising from near base of erect vegetative filaments, terminal on distinct stalks which are usually several cells in length..." and Weber van Bosse (14) says that in Mesospora Weber van Bosse, the "...Sporanges uniloculaires naissent latéralement à la base des filaments verticaux,...".

DISCUSSION

From the above references it is possible to distinguish two cases of the usage of the term "lateral" and two of the term "terminal". Each case is illustrated with hypothetical figures which can match descriptions of some species (Fig. 1):

Case 1 (Fig. 1A:a,b): reproductive structures in "lateral" position.

Case 2 (Fig. 1A:a-d and 1C:h): reproductive structures "lateral to paraphyses".

Case 3 (Fig. 1B:e-g): reproductive structures "terminal on erect filaments".

Case 4 (Fig. 1C: h-i): reproductive structures "terminal on their filaments or stalks", "terminal on erect short filaments" or "arising from near base of erect filaments, terminal on distinct stalks".

In Case 1 "lateral" implicitly refers to insertion of reproductive structures in reproductive filaments (whether there are paraphyses or not) while in Case 2 it refers explicitly to the position of reproductive structures with respect to paraphyses or other surrounding filaments like paraphyses, so it depends on presence-absence of paraphyses and on different meaning given to such filaments.

In general, a paraphysis is considered a filament or a cell arising from a vegetative or reproductive filament adjacent to the reproductive structures, and it probably protects them.

Paraphyses can be morphologically differentiated from the supporting filament.

In some species (e.g. *Stragarularia sponglocarpa*) the reproductive structures are borne laterally on an intercalary cell which divides the filament into two parts (Fig. 1A: b) but the apical part frequently is not considered to be a paraphysis because it is morphologically undifferentiated, though its ascribed function is the same.

In Case 2 (Fig. 1A: a,b) the position of the reproductive structure is lateral with respect to the paraphyses, but it is not applicable in reference to these if the apical part of the filament is not understood as such.

In Case 3 & 4 "terminal" explicitly refers to the reproductive filaments (whether on stalks or not) and not to the relative position with regard to paraphyses or other filaments. In this situation the figures for Case 2 (Fig. 1A: c,d) do not exclude those of Case 4 (Fig. 1C: h,i) and both groups of species have a terminal insertion.

Following the same criterion of insertion on reproductive filaments, the reproductive structure's position in species of Cases 1 and 2, is lateral only in the two left figures (Fig. 1A: a-b) and terminal in the other two (Fig. 1A: c-d).

In Case 3 and 4 two other criteria are followed to distinguish between them: 1) whether the "short" reproductive filament is considered a stalk or not and 2) the position of reproductive structures with respect to the height of surrounding filaments.

Stalks are cells or short filaments from which reproductive structures arise. They are morphologically differentiated from their generating filaments but neither differentiation nor generating filaments are always clearly recognized. For example, if it is considered that the supporting filament in Fig. 1C:h and Plate 1 is a stalk, then the position of the reproductive structure may be considered as lateral; otherwise it is terminal.

Following the second criterion, the reproductive structures are in the basal (Fig. 1C: h-i), medial (Fig. 1B: g), subsuperficial ((Fig. 1B: f) or superficial position (Fig. 1B: e) relative to the height of the surrounding filaments.

As can be seen, one part of the problem in describing the reproductive structure's position is the use of several criteria; the other part is due to the different meanings given to paraphyses and stalks. Presence-absence of paraphyses or stalks is dependent on said meanings and consequently, so is the position of reproductive structures.

Since there are many possibilities of different interpretations of these characteristics, we propose criteria that may help simplify this problem.

First, we must distinguish between a reproductive structure's insertion and its position. We propose restrict the former term exclusively in relation to the insertion of reproductive structures on the reproductive filaments and we propose the "position" term for the reproductive structure's position relative to its surrounding filaments and the thallus as a whole.

If we use the "insertion" criterion the reproductive structures can be inserted in one of three ways (Fig. 2: a-c):

- lateral (the reproductive structure is inserted laterally on an intercalary cell of the reproductive filament) (Fig. 2a).
- terminal (Fig. 2b).
- intercalary (the whole reproductive structure is inserted between 2 vegetative cells of the reproductive filament, not laterally) (Fig. 2c).

Whenever there are no stalks, the lateral insertion on the reproductive filament is equivalent to the lateral position of reproductive structures with respect to the reproductive filament.

A reproductive structure is terminal whenever it arises on the apical cell of reproductive filaments or stalks. This is for filaments, but if the stalks are unicellular the term for the insertion is arbitrary (Fig. 3). The stalk is always a part of the reproductive filament; therefore, we propose a terminal insertion for the last case (whether or not the position be lateral to whatever filament or paraphyses).

The reproductive structures can only be inserted in relation to paraphyses

whenever these are on the same reproductive filament as the reproductive structures (otherwise by our proposition there is no insertion).

In describing *Mesospora* species, Tanaka & Chihara (13) mention that "paraphyses [are] arising terminally from an erect filament". If we understood that paraphyses begin where the reproductive filament ends, then the insertion of reproductive structures could be understood as terminal. But we consider that if a paraphyses is on the reproductive filament, it is a part of it, therefore in this case, the insertion is always lateral (sessile and basal to paraphyses) (Fig. 4).

Applying the criterion "position", we can recognize three different kinds: 1) relative to the height of surrounding filaments (Fig. 5); 2) to the different kinds of surrounding filaments (reproductive, vegetative or paraphyses) (Fig. 6); and 3) to the thallus as a whole (on margin, center, etc.).

In relation to the height of surrounding filaments, the position of the reproductive structures on the thallus may be basal (Fig. 5:a-c), at mid-level (Fig. 5:d-g) and sub- or superficial (Fig. 5:h-j and Fig. 5:k respectively).

Regarding the type of surrounding filaments, the position can only be lateral to vegetative, reproductive filaments or paraphyses (Fig. 6: a-c respectively) and is not applicable if there are no surrounding filaments (Fig. 6: d).

With regard to the thallus as a whole, the position may be in the center of the thallus, marginal, intermedial or irregularly disposed (this character is often used in some species of *Ralfsia*).

With our proposition we do not intend to define the biological sense of the ambiguous terms "paraphyses" and "stalk" for which we think more work is needed, but we give criteria to describe them and in the case of the relative position of the reproductive structures it is referred to the reproductive filaments because they are easily recognized.

With the "insertion" criterion we restrict the relativity of the reproductive structure's position to the reproductive filament, and it is independent of different concepts of paraphyses or stalks and consequently of their presence or absence.

In order to give a complete description of the reproductive structure's position we propose a table for the comparison of characteristics including the type of surrounding filaments, the morphological differentiation of paraphyses (or surrounding filaments) and stalks and the number of stalk cells using the following characters and character states:

- I. Insertion of reproductive structures:
 - a) terminal (whether on a stalk or reproductive filament)
 - b) lateral on the reproductive filament (always sessile)
 - c) intercalary on the reproductive filament (not lateral)
- II. Position of reproductive structures:
 - II.1. Considering the height of surrounding filaments
 - a) basal (near the hypothallus)
 - b) middle (in the middle of the perithallus)
 - c) subsuperficial (near the thallus surface)
 - d) superficial (on the thallus surface)
 - II.2. Considering the type of filaments surrounding to the reproductive structures:
 - a) lateral or basal to paraphyses
 - b) lateral to vegetative filaments
 - c) with no surrounding filaments
 - II.3. Considering the thallus as a whole:
 - a) center
 - b) marginal
 - c) intermedial (between margin and center)
 - d) irregular
- III. Morphological differentiation of surrounding filaments (whether paraphyses or not²):

1. Anyway, it may be important to state when there are no surrounding filaments.
2. If filaments are functional paraphyses they can be coded apart as an independent

- a) yes
- b) no

IV. Morphological differentiation of supporting filaments:

- a) yes
- b) no

V. Number of cells of the supporting filament.

ACKNOWLEDGEMENTS.

The authors are indebted to Dr. M. Wynne, Dr. M. Gold, Dr. E. Novelo, Dr. E. Serviere, Dr. C. Candelaria and Dr. W. León for their critical reading of this manuscript.

REFERENCES:

1. Feldmann, J. (1937): Les algues marines de la cote des Alberes. **Revue algologique**. Tome IX. Paris.
2. Fletcher, L.R. (1987): **Seaweeds of the British Isles. Fucophyceae (Phaeophyta)**. Vol. III Part 1. 359 pp. British Museum (Natural History), London
3. Hollenberg, G.J. (1969): An account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California. **J. Phycol.** **5**, 290-301.
4. John, D.M. & G.W. Lawson. (1974): Basispora, a new genus of the Ralfsiaceae. **Br. Phycol. J.** **9**, 285-290.
5. Lindauer, V.W. (1949): Notes on marine Algae of New Zealand. I. **Pacific Science** **3**, 340-352.
6. Nakamura, Y. (1972): A proposal on the classification of the Phaeophyta. in: **Contributions to the Systematics of Benthic Marine Algae of the North Pacific** (Ed) Abbott, I. and Kurogi, M. Japanese. Society of Phycology Kobe, Japan.
7. Nelson, W.A. (1982): A critical review of the Ralfsiales, Ralfsiaceae and the taxonomic position of Analipus japonicus (Harv.) Wynne (Phaeophyta). **Br. Phycol. J.** **17**, 311-320.
8. Saunders, de A. (1899): New and little-known brown algae of the Pacific coast. **Erythra** **7**, 37-40, 1 pl.
9. Schiffner, V. (1916): Studien über Algen der Adriatischen Meeres. **Wissenschaft. Meeresuntersuch. Biol. Anstalt auf Helgoland, N.F.** **11**, 157-159.
10. Setchell, W.A. (1924): Vegetation of Tutuila Island. **Carnegie Inst. Wash. Publ.** **341 Dept. Mar. Biol.** **20**, 1-188.
11. Setchell, W.A. & Gardner, N.L. (1925): The marine algae of the Pacific coast of North America. Part III. Melanophyceae. **Univ. Cal. Publ. Bot.** **8**, 383-898. pl. 34-107.
12. Tanaka, J. & Chihara, M. (1980): Taxonomic study of the Japanese crustose brown algae. (2) Ralfsia (Ralfsiaceae, Ralfsiales) (part 1). **J. Jap. Bot.** **55**, 225-236.
13. Tanaka, J. & Chihara, M. (1982). Morphology and taxonomy of Mesospora schmidtii Weber van Bosse, Mesosporeae fam. nov (Ralfsiales, Phaeophyceae). **Phycologia** **21**, 382-389.
14. Weber van Bosse, A. (1913): List des Algues du Siboga. I. **Siboga-Exped. Monogr.**, **59a**, 1-186.

characteristic.

Plate 1. Both "lateral" and "terminal" terms can be used even to mean the same thing.

Fig. 1. Different meanings of the terms "lateral" and "terminal". A figure: Case 1 and Case 2, lateral position or lateral to paraphyses (depending on what a paraphyses is considered), (a-d, variations of the two cases); B figure: Case 3, terminal position (e-g, variations of the same case); C figure: Case 4, terminal position on stalks or "short" filaments (h, on stalks; i, on short filaments).

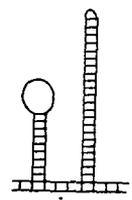
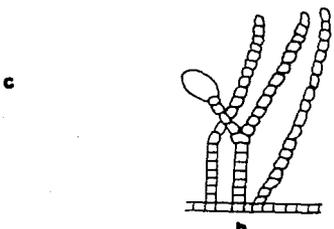
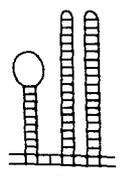
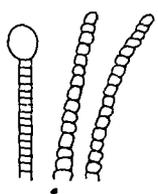
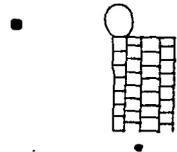
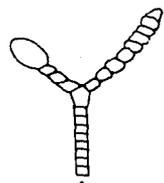
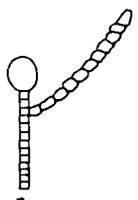
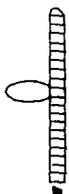
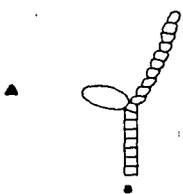
Fig. 2. Insertion in the reproductive filament. a, lateral; b, terminal; c, intercalary (not lateral).

Fig. 3. Insertion in an unicellular stalk. The term for the insertion is arbitrary, we propose a terminal insertion.

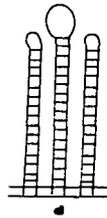
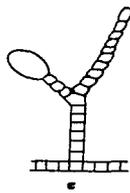
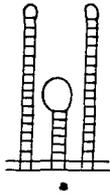
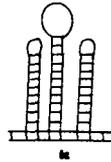
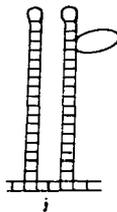
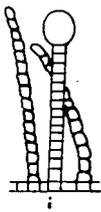
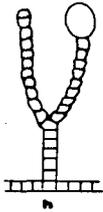
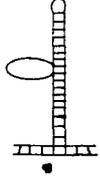
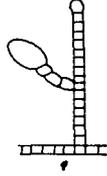
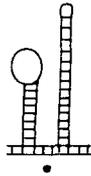
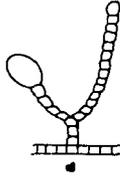
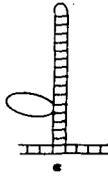
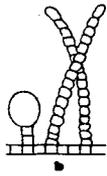
Fig. 4. Insertion relative to paraphyses. The only possibility is sessile and lateral-basal to paraphyses.

Fig. 5. Position of the reproductive structures considering the height of surrounding filaments. a-c, basal; d-g, middle; h-j, subsuperficial and k, superficial.

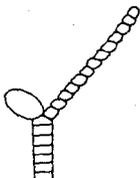
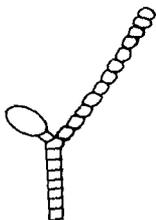
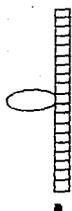
Fig. 6. Position of the reproductive structures with respect to the type of surrounding filaments. a, lateral to vegetative filaments; b, lateral to paraphyses; c, lateral to reproductive filaments; d, not lateral (no surrounding filaments or paraphyses).



Remirez 2 d.



Ramirez, J. et al.



Zamir, et al.

Apéndice II. PROYECTO "ALGAS COSTROSAS DEL PACÍFICO TROPICAL MEXICANO".

El estudio se enmarca en el proyecto Macroalgas del Pacífico tropical mexicano como una fase integrativa de la información generada por el mismo proyecto. El enfoque es tónico y se pretende por lo tanto explicar el porqué de la presencia-ausencia, proporción y proceridad de las costras en la región mencionada.

El presente subproyecto, mismo que ha iniciado pocos años atrás, con una fase prospectiva ahora concluida, ha permitido conocer los principales problemas distintivos de cada uno de los grupos de algas que forman costras. Por ello, el proyecto se plantea como el nivel de desarrollo del proyecto original y está conformado en varias etapas correspondientemente con los grupos según sus problemáticas particulares a cada uno de ellos, a saber: feofitas costrosas (primera etapa), rodofitas costrosas no coralinas (segunda etapa) y rodofitas costrosas coralinas (tercera etapa). Debido a la problemática particular a cada uno de estos grupos los alcances de los objetivos para cada una de las etapas son distintos.

Los objetivos generales del proyecto son:

- contribuir a la flora tónica de macroalgas del Pacífico tropical mexicano. ("La flora tónica describe, analiza y explica el tono y tonalidad de la expresión diferencial de individuos y poblaciones de las especies de algas en regiones y ambientes".)
- plantear los problemas taxonómico-ecológicos de cada uno de los grupos de algas que forman costras.
- proponer soluciones a algunos de los problemas taxonómicos que están claramente definidos para ciertas especies.
- proponer patrones que expliquen el porqué de la distribución diferencial de las especies de algas costrosas en el Pacífico tropical mexicano.

Las metas generales son:

- elaborar un inventario de las especies de algas costrosas y sus acompañantes en el pacífico tropical mexicano.
- formar un banco de información taxonómico, ecológico y biogeográfico de las especies de algas costrosas de México.
- elaborar guías de campo para colecta e identificación de algas costrosas.

El desarrollo del proyecto algas costrosas del pacífico tropical mexicano fué planteado a largo plazo, a varios niveles de profundidad y en varias etapas de desarrollo que se describen a continuación:

NIVEL PROSPECTIVO.

En este nivel que está por concluir, hubo una etapa empírica en que se definió y delimitó de manera preliminar el objeto de estudio (las costras) a partir de una revisión bibliográfica semialeatoria consistente en distinguir los grupos de costras a partir de las obras actuales cuyos autores han hecho mayor número de descripciones de nuevas especies. Se colectó y observó material ficológico gran parte de él generado por el proyecto Macroalgas del Pacífico tropical mexicano. Las localidades tenidas en cuenta comprenden la mayor diversidad de ambientes algales generales; éstas se encuentran en: Bahía de Banderas (varias localidades), Caleta de Campos, Mich., Puerto Escondido, Gro. y Santa Elena, Oax.

Los resultados de las observaciones muestran que los grupos más conspicuos en el Pacífico tropical mexicano son las costras café y rojas. Entre las primeras están dos especies de *Ralfsia*, una o dos de *Stragularia*, una o dos de *Haplosporangium*, *Diplura similans*, *Pseudolithoderma* sp, *Petroderma* sp y *Lobophora variegata*. Las costras rojas son un par de especies de *Lithophilum*, dos de *Lithothamnion*, *Spongia* sp, *Sporolithon* sp, tres o cuatro especies de *Personalia*, *Hildenbrandia pristinata*, una especie de *Cruceiella*?, *Petrocellis* y *Ethelia* (sinón. de *Peyssonia*?). Ocasionalmente se encuentran también una cianofita costrosa, *Callothrix crustacea* y la

clorofita Codium setchelli.

Durante la prospección se detectaron problemas metodológicos y taxonómicos y se hizo una evaluación de la problemática para cada uno de los grupos de algas costrosas. La problemática taxonómica y metodológica es distinta para cada división de algas costrosas por lo que el estudio de cada una de ellas debe ser realizado en distintas etapas.

Los problemas metodológicos detectados durante esta etapa fueron debidos a inexperiencia en el manejo de los especímenes durante la elaboración de preparaciones microscópicas y al desconocimiento de las estructuras por observar (tales como estructuras reproductoras) o de las técnicas adecuadas para observarlas (p. ej. cloroplastos, pirenoídes). Este tipo de problemas ha sido resuelto en su mayoría y se está preparando un documento guía que evite la toma de datos inadecuada en el campo y laboratorio.

Los problemas de determinación detectados durante esta etapa son debidos a lo siguiente:

- ausencia en los especímenes de algunas de las características de definición (tal es el caso de la carencia de estructuras reproductoras en los especímenes en consideración; esto es particularmente cierto tanto a nivel genérico como específico).

-definición de las características diagnósticas de las familias, géneros y/o especies en las descripciones hechas en la literatura causando ambigüedad en la circunscripción de los taxa. Ejemplos: la definición de la familia Ralfsia Kjellm en términos de "costras" y su delimitación de la familia Myrionemataceae Nägeli que forman "discos basales". La "posición" de las estructuras reproductoras en relación con las paráfisis en la delimitación entre las familias Lithodermataceae, Nemodermataceae y Ralfsiaceae y entre los géneros Mesospora, Besispora y Hapalospongidion.

- descripciones originales demasiado escuetas y con términos tan "amplios" que varias especies pueden ser ubicadas en tales taxa. P. ej. descripciones de Ralfsia expansa, R. verrucosa, Hapalospongidion gelatinosum, Mesospora schmidtii.

Actualmente se han incluido nuevos géneros dentro del análisis aún no concluido (géneros que o bien no se conocían o que la ampliación del concepto de costra tuvo que tener en consideración).

En el caso de las feofitas se detectaron problemas de inconsistencia en los sistemas de clasificación aún a nivel de clase, influyendo consecuentemente en el contenido de información de los géneros mencionados según el sistema en hayan sido ubicados.

Dentro del grupo de las rodofitas se detectaron también problemas similares a los anteriores sólo que en el caso de las coralinas costrosas han sido aparentemente resueltos por lo menos a nivel genérico en una serie de artículos y de la monografía 'Coralline red crustose algae' de W. Woelkerling en 1989.

En el grupo Squamariaceae hay problemas de delimitación entre especies de Peyssonelia igual que en el caso de Cruoriaceae.

Entre las clorofitas costrosas sólo se ha encontrado Codium setchelli.

NIVEL INTENSIVO.

Este nivel ha sido subdividido en varias etapas que corresponden cada una de ellas al estudio de un grupo de algas costrosas. A su vez, cada etapa tiene tres facetas que corresponden a los enfoques con que será o ha sido abordado su estudio. Las etapas son:

1. feofitas costrosas
2. costras del orden Corallinales
3. costras de la familia Peyssoneliaceae
4. costras de la familia Cruoriaceae

y las fases para cada una de las etapas anteriores son:

1. fase taxonómica:

Objetivo general:

proponer solución a la problemática de las feofitas costrosas del PTM.

Objetivo particular:

definir patrones estructurales básicos para las feofitas costrosas del Pacífico tropical mexicano.

Esta fase del estudio comprende documentación sobre la historia y ubicación así como definición de cada grupo de costras y planteamiento de la problemática a partir de grupos o bloques de información provenientes principalmente de las descripciones originales. Confrontación entre bloques de información. Elaboración de unidades heurísticas, hápticas y holísticas para la definición de patrones estructurales básicos. Proposiciones nomenclaturales y/o taxonómicas.

2. Fase ecológica:

Elaboración de unidades que permitan explicar el porqué del diferencial de expresión de cada IOPE.

3. Fase biogeográfica:

1. Primera etapa

Feofitas costrosas

Fase taxonómica:

Con el objetivo de plantear la problemática taxonómica de los grupos de feofitas costrosas relacionadas con aquellas costras que se encuentran en el Pacífico tropical mexicano se han llevado a cabo las siguientes actividades:

-una revisión histórico-bibliográfica tendente a conocer en qué géneros, familias y órdenes se han ubicado las especies que forman costras. Esta revisión permite conocer qué tan antigua es la problemática y si se ha hecho algún intento por resolverla, y al mismo tiempo evidenciar relaciones filogenéticas y distinguir por lo tanto, las características de relación. (A partir de una revisión bibliográfica se ha ido elaborando un banco de información a manera de índice de nombres. En éste se documenta cada especie de algas costrosas con información de sinonimia, tipo, localidad tipo y cita bibliográfica completa, además de comentarios y referencias adicionales a las de la publicación original. Colateralmente se ha ido elaborando un archivo de folders por cada género incluyendo fotocopias de las obras originales con referencia cruzada a aquellas obras que también describen el taxón.)

-una revisión de las descripciones de los géneros de las familias relacionadas elaborando un cuadro comparativo.

-una revisión de ejemplares de herbario incluyendo en lo posible los tipos. Estas observaciones permiten comparar las características no tenidas en cuenta en las descripciones originales.

-se han elaborado unidades heurísticas para especies de la familia Ralfsiaceae y del género *Lobophora* considerando las características resultantes del análisis bibliográfico. Estas se han confrontado con las descripciones de los taxa evidenciando problemáticas particulares para cada taxón.

El hecho comúnmente sabido de la conexión entre estados morfológicos de desarrollo distintos o entre distintas fases de la alternancia de generaciones con géneros de órdenes y subclases diferentes, los problemas de delimitación genérica detectados durante el análisis prospectivo y la observación de especímenes que muestran gradaciones en las características que delimitan a las familias han llevado a la conclusión de que las características comúnmente tenidas en cuenta en las descripciones originales supragenéricas son tan amplias que impiden una delimitación clara entre las familias y órdenes (subclases incluso, según el sistema de clasificación) con integrantes costrosos. Este hecho ha conducido a la necesidad de establecer comparaciones entre géneros de familias e incluso órdenes distintos.

Para este efecto se han considerado aquellas familias y órdenes en los que alguna vez han sido ubicados los géneros de algas costrosas

Las descripciones de los órdenes consideradas son las de Womersley, 1987.

Con la información anterior se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- A partir de las unidades tíficas será posible formar unidades hápticas ponderando las características delimitativas usadas en la descripción de los taxa así como cualesquiera otras características propuestas.
- Se formarán unidades holísticas a partir de la información anterior y de la revisión de ejemplares de Herbario y/o de colectas en otras localidades fuera de la región (PTM).
- Se ubicarán las unidades holísticas en un sistema de clasificación.

METODOLOGIA.

El planteamiento de la estrategia metodológica general (González-González, en prensa) es producto de una concepción del trabajo biológico desarrollado por el mismo autor (González-González, 1991) y en particular ha sido explicado para un estudio similar al presente por Rodríguez-Vargas (1989).

La estrategia metodológica para este estudio consiste básicamente en:

- recolectas a base de "muestras" que poseen la información de un momento y magnitud de colecta relativa al ambiente según criterios de permanencia establecidos en colectas previas (en trabajo de equipo se han definido y delimitado las gradaciones en los factores mesológicos) e información relativa a proporción y a formas de manifestación de las especies de costras.

(Las colectas se han venido realizando desde 1987, aunque se está considerando material de herbario obtenido bajo la misma estrategia general desde 1982. El estudio es apoyado por los trabajos ficoflorísticos simultáneos del Biol. Carlos Candelaria en el estado de Guerrero, el de la M. en C. Hilda León Tejera en el Estado de Oaxaca y la Dra. Elisa Serviere Zaragoza en la Bahía de Banderas, Jal.-Nay. (ver referencias al final), de tal manera que en toda muestra donde hay algas costrosas los compañeros mencionados determinan simultáneamente las especies acompañantes. Las localidades consideradas en este proyecto son: Barra de Santa Elena, Oax., Puerto Escundido, Gro., Caleta de Campos, Mich. y seis localidades de la Bahía de Banderas, Jal.-Nay.).

- elaboración de unidades hápticas (o de ajuste), que contienen información de la forma de manifestación de cada especie de costra según cada conjunto de circunstancias. En cada unidad de estas se reúne la información sobre cada uno de los especímenes colectados que muestran una forma de manifestación igual y se establece el gradiente de condiciones ambientales en que se ha encontrado de tal manera que una misma especie puede tener una o varias unidades hápticas según tenga una o distintas formas de manifestación.
- la revisión bibliográfica taxonómica del grupo y de especímenes tipo cuando sea necesario, a la par de la observación de las características de definición y/o delimitación de las especies en los especímenes de cada una de las muestras colectadas (para detectar constancia y variación en los caracteres) y formación de unidades de descripción con enfoque taxonómico (también llamadas OTU's en la literatura sobre taxonomía numérica).

La información obtenida de estas colectas ha sido capturada en formatos de campo expresamente diseñados para ello bajo los criterios señalados.

Del procedimiento de observación surge material que es incorporado a las colecciones "derivadas" de la colección principal de muestras en líquido del Herbario de la Facultad tales como especímenes herborizados preparaciones permanentes, microfotografías y dibujos. (Cada colección tiene una referencia cruzada a la colección de muestras originales de tal manera que cada fotografía, dibujo, preparación o ejemplar herborizado contiene un

información asociada a los factores mesológicos precisos en que fué encontrada y es posible buscar explicaciones de la variación y significado de los caracteres partiendo también de las distintas colecciones generadas.)

- elaboración de unidades integrales de información que reúnen las unidades de ajuste (hápticas) y las descripciones con enfoque taxonómico.
- proposición de patrones de distribución.

Primera etapa: feofitas costrosas

En el caso de las feofitas costrosas, como resultado de la fase prospectiva ahora concluida, se sabe que el grupo presenta problemas taxonómicos a nivel de orden (o de subclase, según el sistema de clasificación). Problemas evidenciados tanto por el hecho comúnmente sabido de la conexión entre estados morfológicos de desarrollo distintos o entre fases de la alternancia de generaciones con géneros de órdenes y subclases distintos, como por problemas de delimitación genérica detectados en el curso de nuestros estudios y la observación de especímenes que muestran gradaciones en las características que delimitan a las familias.

Las características comúnmente tenidas en cuenta en las descripciones originales supragenéricas (con el término "común" se implica que son varias las interpretaciones de los taxa, según autores), son tan amplias que impiden una delimitación clara entre varias familias y órdenes.

Estos hechos han conducido a la necesidad de establecer comparaciones de manera sistematizada entre géneros de familias e incluso de órdenes distintos.

Para este efecto se ha realizado una revisión bibliográfica tendente a conocer en qué géneros, familias y órdenes (siguiendo a Womersley, 1987), se han ubicado las especies que forman costras y se han formado tablas de confrontación de caracteres a nivel de orden, familia y género (esta última aún inconclusa), previa codificación de los mismos y traslado a archivos de bases de datos taxonómicos (en lenguajes Dbase, Lotus y Delta).

Esta revisión bibliográfica ha permitido evidenciar esquemas de relaciones con posible significado filogenético y distinguir por lo tanto los caracteres de relación entre los grupos. Ha permitido asimismo conocer la antigüedad de la problemática y los intentos que se han hecho por resolverla.

(Se ha ido elaborado un banco de información a manera de índice de nombres. En éste se documenta cada especie de algas costrosas con información histórico-nomenclatural y comentarios y referencias adicionales a los de la publicación original. Colateralmente se ha ido elaborando un archivo de folders por cada género incluyendo fotocopias de las obras originales con referencia cruzada a aquellas obras que también describen el taxón).

En cuanto a la problemática ecológica, hasta el momento se tienen reconocidas las especies en el campo a partir de pruebas rápidas de textura, consistencia de los talos y formas de manifestación, descubiertas y practicadas en la fase prospectiva de este proyecto. Por ello ha sido factible hacer valoraciones semicuantitativas de abundancia a través de cobertura y estimaciones de abundancia relativa a otras especies en el mismo microambiente. También ha sido factible valorar distintas formas de manifestación a través de escalas relativas de vigor. Con ambos valores es posible establecer patrones de distribución que expliquen el diferencial de manifestación.

Conforme a lo anterior, los objetivos particulares para esta etapa son:

- establecer un planteamiento formal de la problemática taxonómica de las feofitas costrosas.
- construir patrones de distribución ambiental para las feofitas costrosas que estén claramente delimitadas a nivel específico en el Pacífico tropical mexicano.

Segunda etapa: rodofitas costrosas no coralinas.

Las algas rojas costrosas excluyendo a las coralinas, tienen una problemática distinta a la de los otros dos grupos. La problemática taxonómica es a nivel específico. Dentro del género Peyssonellia la delimitación entre las especies

mexicanas no es clara debido a ambigüedad en el manejo de los caracteres en las descripciones originales, requeriremos por ello los tipos de las especies mexicanas (serán solicitados al Museo de Historia Natural de Los Angeles). De los demás géneros, en el Pacífico tropical mexicano encontramos un alga costrosa tetrasporofítica que no se parece a ningún género o especie descrita hasta la fecha pero que es una fase en la alternancia de generaciones de un talo gametofito bien conocido en nuestro litoral. De el resto de las especies se desconoce su distribución ambiental.

La problemática ecológica es similar a la de las feofitas costrosas y será abordada de manera equivalente. Sólo será necesario realizar una salida de constatación de las formas de manifestación en el campo, pues hay duda de que dos especies puedan estarse confundiendo como una en el campo.

Los objetivos para esta etapa son:

- establecer un planteamiento formal de la problemática de las especies mexicanas del género Pyryssonella.
- construir patrones de distribución ambiental para las especies de rodofitas costrosas no coralinas del Pacífico tropical mexicano.

Tercera etapa: coralinas costrosas.

Como en el caso anterior, la problemática taxonómica de las coralinas costrosas mexicanas es también a nivel infragénérico, sólo que en este grupo los géneros han sido redefinidos muy recientemente, quedando el problema, por lo menos para las especies mexicanas, de su ubicación en los géneros que les corresponde. Esto implica una serie de combinaciones que sólo son posibles en el caso de las especies mexicanas por la accesibilidad a los tipos (siempre que las descripciones originales no contienen descritos los caracteres genéricos), pues hasta el momento las especies determinadas han coincidido plenamente con los caracteres de las descripciones originales o por lo menos con los conceptos más comunes acerca de cada una de las especies. Otras especies, no han podido ser determinadas por carecer de estructuras adecuadas para su reconocimiento. En las coralinas costrosas sin embargo, estos problemas han sido apenas detectados y las fase prospectiva del proyecto no ha concluido. (Para este efecto es necesario llevar a cabo varias observaciones de otros especímenes encontrados en condiciones ambientales distintas de las de hasta el momento, es factible encontrar otras especies que las hasta ahora reconocidas en el litoral mexicano y que de hecho, han sido reportadas en la literatura).

La problemática ecológica es igual a la del grupo anterior y será abordada de la misma manera.

Una tercer problemática viene asociada a este grupo, y es la de tener que realizar cortes bajo técnicas específicas histológicas, previa decalcificación, realización de múltiples pruebas de orientación de los cortes a fin de observar los caracteres en los planos adecuados.

Los objetivos de esta etapa del proyecto son:

- establecer de manera formal las nuevas combinaciones y/o la problemática taxonómica de las coralinas costrosas mexicanas.
- construir patrones de distribución ambiental para las coralinas costrosas del Pacífico tropical mexicano.

Apéndice III. UNIDAD HEURÍSTICA DE ESPECIES Y TAXA SUPERIORES.
 Características empleadas en la descripción de unidades
 morfológicas de feofitas costrosas no parenquimatosas.

#1. NUMDESCRIP _____
 #2. GRADODESCR _____

Equivalencias para el llenado: / = o
 S,N = presencia-ausencia, verdadero-falso - = a, no aplicable
 R = raro U = desconocido
 C = común V = variable
 <, > = menor que, mayor que & = y

#3. NUMUESTRA _____ #4. NUMANTERIO _____
 Referencia _____ Localidad _____
 #5. FECHANUEST _____ Preparación # _____ Foto _____
 Ambiente general _____
 Ambiente particular _____
 #6. GENERO _____ #7. ESPECIE _____
 #8. AUTORIDAD _____ #9. AUTODESCR (de la descripción)/ _____

FORMA DE MANIFESTACION

- #10. costras formando motas <FORMANOTAS>/
 1. IR irregulares/
 2. OV ovaladas, elipsoidales o circulares/
 #11. de <TAMANOMOTA: rango>/ _____ cm de
 diámetro/
 #12. color <COLORHUMED>/ en húmedo/ -----
 #13. <COLORSECO>/ en seco/ -----
 #14. <COLORFORMO>/ después de fijar en formol/ -----
 #15. <PRESLINCRE (en vista superficial)>/ 1. S líneas de crecimiento
 evidentes/ 4. N no presenta líneas de crecimiento/
 #16. <LINCRETIPO>/ 2. RA líneas de crecimiento radiales/
 3. CO líneas de crecimiento concéntricas/
 #17. superficie del talo <FORMSUPERF>/
 1. RU rugosa/ 2. LI lisa/ 3. AF afelpada/ 4. IR irregular/
 5. AP aplanada/ 6. CO coriáceas en apariencia/
 #18. textura <TEXTURA: al ser restregada entre los dedos>/
 1. SU suave/ 2. AS áspera/ 3. GE gelatinosa/
 4. RE resbalosa al restregarse entre los dedos/
 #19. adherencia al sustrato <ADHERENCIA>/
 1. TO total incluido el margen/ 2. SC parcial sólo en el centro/
 3. SM parcial sólo en el margen/
 #20. <CONSISTENC: integridad de la costra>/
 1. NI se mantiene íntegra al ser desprendida del sustrato y
 restregarse entre los dedos/
 2. DE se desintegra al ser desprendida del sustrato/
 3. PE se separa en pedazos al ser desprendida del sustrato pero se
 desintegra al restregarse entre los dedos/
 #21. de margen <MARGENCONS>/ 1. S conspicuo/ 2. N inconspicuo/
 #22. <forma de lóbulos: LOBULOFORM>/ 1. PL sin lobulaciones <planas>/
 2. LS lóbulos someros/ 3. LM lóbulos muy marcados/
 4. LT lóbulos traslapados/

FORMA DE ORGANIZACION DEL TALO

Caracteres vegetativos

- #23. parte vegetativa del talo de <GROSOR: rango>/ _____
 micras de grosor/

- #24. <GROSOREPRO: rango>/ _____ micras de grueso en las partes reproductivas/
- #25. pelos hialinos <presencia y agrupamiento: PRESPELHIA>/
1. S presentes/ 2. N ausentes/
- #26. <AGRUPAMIEN> 1. SO solos/ 2. GR en grupos/
- #27. <distribución de pelos hialinos: DISTRPELHI>/
1. TI distribuidos por todo el talo/
2. PT restringidos a ciertas partes del talo/
3. HE en hendiduras <pozos>/
4. NH no en hendiduras
5. IR irregularmente distribuidos en el talo/
- #28. <origen y posición de los pelos hialinos: POSPELHIAL>/
1. PB surgiendo de los filamentos primigenios/
2. PM originándose a medio grosor del talo <de los filamentos postígenos>/
3. PA originándose en la superficie del talo <del ápice de los filamentos postígenos>/
- #29. Rizoides <presencia: PRESRIZOID>/ 1. S presentes/ 4. N ausentes/
- #30. rizoides <distribución: DISTRIZOID>/ 2. SC sólo en el centro del talo/ 3. TT distribuidos por todo el talo/
- #31. En un corte longitudinal-radial los filamentos se disponen en simetría <SINETRIA>/
1. UN unilateral <filamentos primigenios en posición ventral y dispuestos paralelamente al sustrato, filamentos postígenos hacia la posición dorsal>/
2. BI bilateral <filamentos primigenios en el eje de simetría de los filamentos postígenos que están dispuestos dorsoventralmente>/
3. BP bilateral con poco desarrollo ventral/
- #32. <partes del talo con simetría bilateral dímera: DORSVENTRA>/
1. TD en todo el diámetro del talo/ 2. NT sólo en partes del talo
3. SM sólo en los márgenes del talo/ 3. SC sólo en el centro del talo/
Filamentos postígenos.
- #33. filamentos postígenos vegetativos <GELFILPOST>/
1. EG envueltos en una matriz gelatinosa/
2. NG no envueltos en una matriz gelatinosa/
- #34. <filamentos postígenos disposición: DISPOFILAM>/
1. AG surgiendo en ángulos agudos respecto a los primigenios/
2. TR surgiendo transversalmente respecto a los primigenios/
- #35. <forma FORFILPOST>/ 1. TO tortuosos/ 2. CR creposos/
3. RE rectos/ 4. CU curvos/
- #36. <largo de los filamentos postígenos LARFILPOST> _____
_____ micras de largo/
- #37. <uniformidad de>el diámetro <de los filamentos postígenos DIAMFILAME>/ 1. DA disminuye hacia el ápice/
2. UT es uniforme en toda su longitud/ 3. AA aumenta hacia el ápice/
- #38. los filamentos postígenos están <UNIONFILAM>/
1. SB unidos entre sí sólo en la parte basal del talo/
2. SA unidos entre sí sólo en la base y en los ápices/
2. LJ laxamente unidos entre sí en toda su longitud/
3. EJ estrechamente unidos en toda su longitud/
- #39. por <NUMCELUNID: núm. céls. que se adhieren entre los filamentos>/ _____
- #40. tienen <rango: NUMCELPERI>/ _____ células/
- #41. y su orden de ramificación es <rango: ORDENRAMIF>/ _____
- #42. en la parte basal de los filamentos postígenos las células son <FORCELPERB>/
1. BA doliiformes <en forma de barril>/
2. CU cúbicas/ 3. CI cilíndricas/ 4. LA lanceoladas/

5. EL elipsoidales/ 6. FU fusiformes/ 7. SF subesféricas/
8. IR irregulares en forma/ 9. MO moniliformes/

#43. miden: <rango: LARCELPERB>/ micras de largo/
#44. por <rango: DIACELPERB>/ micras de diámetro/
#45. con una relación l/d de <rango: RECELPERB>/micras/
(dos-tres células por encima de los fil. primigenios)

Tamaño: rango
Largo (l) _____
Diámetro (d) _____
Rel l/d _____

#46. en la parte cercana al ápice de los filamentos postígenos las células son <FORCELPERA>/ 1. BA doliformes <en forma de barril>/
2. CU cúbicas/ 3. CI cilíndricas/ 4. LA lanceoladas/
5. EL elipsoidales/ 6. FU fusiformes/ 7. SF subesféricas/
8. IR irregulares en forma/ 9. MO moniliformes/

#47. con paredes <GRSPARCEL>/ 1. DE delgadas <menos de un tercio el diámetro de la célula>/ 2. GR gruesas <igual o más de un tercio el diámetro de la célula>/

#48. tienen <rango: LARCELPERA>/ micras de largo/ #49. <rango: DIACELPERA>/ de diámetro/ #50. y una relación l/d de <rango: RECELPERA>/micras/

Tamaño: rango
Largo (l) _____
Diámetro (d) _____
Rel l/d _____

#51. capa cortical <CAPACORTIC>: capa de células diferenciada morfológicamente del resto que la sustenta/
1. S presente/ 2. N ausente/

#52. con <NUMCELCAPC>: rango/ _____ células/

#53. células apicales o corticales <forme: FORCELCORT>/ 1. BA doliformes <en forma de barril>/ 2. CU cúbicas/ 3. CI cilíndricas/
4. LA lanceoladas/ 5. EL elipsoidales/ 6. FU fusiformes/
7. SF subesféricas/ 8. OB obovoides/ 9. OV ovoides/
10. DO en forma de domo/ 11. IR irregulares en forma/

#54. con <rango: LARCELORT>/ micras de largo/ #55. por <rango: DIACELCORT>/micras de diámetro/ #56. y una relación l/d de <rango: RECELORT>/

Tamaño: rango
Largo (l) _____
Diámetro (d) _____
Rel l/d _____

Filamentos primigenios.

#57. Filamentos primigenios <CONSFILPRI>/ 1. CN en capas nítidas/
2. NC no en capas evidentes/

#58. formadas por <NUMCAPHIPO>/ _____ capas de filamentos primigenios/

#59. con células <FORMCELHIP>/ 1. BA doliformes/
2. CU cúbicas/ 3. CI cilíndricas/ 4. LA lanceoladas/
5. EL elipsoidal/ 6. FU fusiforme/ 7. IR irregulares en forma/

#60. largo: <LARCELHIPO>/ micras/ #61. diámetro: <DIACELHIPO>/ micras/
#62. relación l/d: <RECELHIPO>/ micras/

Tamaño: rango
Largo (l) _____
Diámetro (d) _____
Rel l/d _____
rango

Estructuras celulares.

#63. <NUMCLOROPL>/ _____ cloroplastos por célula/

#64. <FORMCLOROP>/ 1. LA laminares/ 2. DI discoidales/ 3. LO

Unangios y estructuras asociadas.

- #87. unangios <PRESUNANGI>/ 1. S presentes/ 2. N ausentes/
 #88. <soros unangiales SOROUNANGI>/
 1. S en agrupamientos delimitados (soros)/
 2. N no en agrupamientos delimitados (soros)/
 descripción del soro _____
 #89. <EDODESUNAN>/ 1. PR en estado de primordios/ 2. JU juveniles/
 3. MA maduros/
 #90. distribuidos <DISTRUNANG>/ 1. TT por todo el talo/
 2. MA en los márgenes del talo/ 3. CE en el centro del talo/
 4. IR de manera irregular/
 #91. <GELATUNANG>/
 1. S cubiertos por una capa gelatinosa/
 2. N no cubiertos por una capa gelatinosa/
 #92. surgiendo <POSUNANTAL>/ 1. BA cerca de los filamentos primigenios/
 2. ME a nivel de medio peritalo/
 3. SB subsuperficialmente
 4. SS sobre la superficie del talo/
 #93. <POSFILCIRC> 1. LA lateralmente a filamentos circundantes/
 2. NL sin filamentos laterales o basales que los circunden/
 #94. <diferenciación: DIFMORFCIR> 1 DM diferenciados
 morfológicamente de los filamentos reproductivos (paráfisis)/
 2. ND no diferenciados morfológicamente de los filamentos
 reproductivos/
 #95. sobre filamentos reproductivos <PRESPEDIUN>/ 1. S diferenciados
 morfológicamente de los filamentos postígenos vegetativos / 2. N no
 diferenciado morfológicamente de los filamentos postígenos vegetativos/
 #96. insertados <INSERUNANG>/
 1. LA de forma lateral en los filamentos reproductivos <siempre
 sétil>/
 2. IN intercalar <no lateralmente> en los filamentos reproductivos/
 3. TE terminalmente en los filamentos reproductivos <o pedicelos>/
 #97. <DISOUNANG>/ 1. CA en cadena/ 2. NC no en cadena/
 #98. unangios <forma: FORMUNANGI>/ 1. OB obovoides/
 2. OV ovoides/ 3. SF subsféricos/ 4. CL claviformes/
 5. EL elipsoidales/ 6. FU fusiformes/ 7. SV subclaviformes/
 #99. <rango: LARGOUNANG>/ μ de largo/ #100. por <rango: DIAUNANGIO>/
 μ de diámetro/ #101. relación l:d <rango: RELUNANGIO>/ μ /

Largo (l)																			
Diámetro (d)																			
Rel l/d																			

 #102. proliferaciones laterales basales <PROLIFLAUN>/
 1. S presentes/ 2. N ausentes/
 #103. Filamento unangial con <pedicelo: NUMCELPEDI>/ _____
 _____ células/
 #104. de <rango: DIAMCELPED>/ _____ micras de diámetro/
 #105. Paráfisis <FORMPARAFI>/ 1. ES esbeltas/ 2. MO moniliformes/
 3. CI cilíndricas/ 4. CL claviformes/ 5. IR irregulares en forma/
 #106. <rango: LARGPARAFI>/ _____ μ de largo/
 #107. con <rango: NUMCELPARA>/ _____ células/
 #108. células basales de las paráfisis <FORCELPARB>/
 1. BA doliformes / 2. CU cúbicas/ 3. CI cilíndricas/
 4. LA lanceoladas/ 5. EL elipsoidales/ 6. SF subsféricas/
 7. OB obovoides/ 8. OV ovoides/ 9. FU fusiformes/
 10. IR irregulares en forma/

Apéndice IV. UNIDAD HEURÍSTICA DE *Lobophora* J.
 Ag. Características empleadas en la descripción de
 unidades merísticas de *Lobophora* J. Agardh
 (1894:21) fide Womersley, 1987:253-4. (G=
 características de género, E= de especie, sF= de
 subfamilia).

descripción---

Nombre _____ Fecha _____
 Muestra _____ Referencia _____
 Localidad _____
 Ambiente general _____
 Ambiente particular _____
 Preparaciones _____ Fotos _____

FORMA DE MANIFESTACION

- E. Color. _____ en húmedo _____ en seco _____ en formol _____
 E. Tamaño del talo _____ altura _____
 E. Forma de las frondas. _____
 _____ flabeladas _____ como reniformes _____ simples _____
 _____ ramificadas _____ laceradas _____ otra _____
 E. Tamaño de las frondas. _____ diámetro apical (cm) _____ diámetro cerca de la base _____
 E. Presencia de zonación en las frondas (s-n) _____
 G. Distribución de los pelos en las frondas. _____
 _____ esparcidos _____ en líneas concéntricas
 _____ en ambos lados de las frondas
 E. Diámetro de los pelos. _____
 G. Presencia de 'holdfast'. _____
 E. Tamaño del 'holdfast'. _____
 _____ transversal _____ longitudinal _____
 E. Forma de los rizoides. _____
 _____ moniliformes _____ otra _____
 E. Diámetro de los rizoides _____
 G. Crecimiento a partir de una fila extensa de células apicales _____
 FORMA DE CRECIMIENTO _____
 G. Forma costres _____ talo decumbente _____ talo postrado _____
 talo erecto _____
 E. Relación con el sustrato. _____
 _____ epilítica _____ otra _____
 Otras formas biológicas en el microambiente y proporción:

Relación con otras formas biológicas:

NIVEL DE ORGANIZACION

- G. Número de células de grosor _____
 Grosor de las células _____
 G. Disposición de las hileras de células en sección transversal
 regularmente _____ irregularmente _____
 G. Conspicuidad de las células centrales respecto a las demás
 medulares (s-n) _____
 G. Número de células corticales por cada medular adyacente. _____
 E. Número de células corticales _____

Tamaño de las células medulares: _____ rango _____
 Lar. (L) _____
 Diám. (D) _____
 Rel. L/D _____

TALO REPRODUCTIVO

- G. Disposición de los soros esporangiales:
 _____ en ambas superficies de la fronda
 Forma de los soros: _____
 E. Diámetro de los soros _____
 G. Presencia de paráfisis (s-n) _____
 Forma de los esporangios: _____ claviformes _____ piriformes
 otra _____
 Tamaño de los esporangios: _____ rango _____
 Lar. (L) _____
 Diám. (D) _____

Apéndice V. UNIDAD HEURISTICA DE FORMAS DE MANIFESTACION DE
FOFITAS COSTROSAS EN EL CAMPO.

NOMBRE CIENTIFICO:

COLORHUMED _____ COLORSECO _____

CRECIMIENT

CINN: Crecimiento irregular, extendiéndose en el sustrato (ni
motas ni manchas, si son lobulos traslapados que den
idea de continuo se consideran aquí).

CFMA: crecimiento en motas o manchas aisladas exten-
diéndose irregularmente en el sustrato.

FORMAMOTAS

O : motas o manchas ovaladas, elipsoidales o circulares
I : motas o manchas irregulares en forma. A: ambas.

TAMANONOTA _____ tamaño de las motas en centímetros.

LOBULIFORM _____ M: lobulos muy marcados
T: lobulos traslapados
S: lobulos someros (no muy marcados)
N: sin lobulaciones (planas)

LINEACRECI _____ Presencia de líneas de crecimiento (S-N)

LINCRETIPO _____ R: líneas de crecimiento radiales
C: líneas de crecimiento concéntricas

MARGENCONS _____ Conspicuidad del margen (S-N).

FORMSUPERF _____ forma de la superficie del talo (rugosa, porosa)

CONSISTENC _____ integridad de la costra al ser desprendida
SMI: se mantiene íntegra.
SDE: se desintegra
SSP: se separa en pedazos

TEXTURA _____ S: suave A: áspera
G: gelatinosa
R: resbalosa al restregarse entre los dedos. (y
combinación de anteriores).

ADHERENCIA _____ (al sustrato)
T: total P: parcial SC: solo en el centro

ADHERMARGE _____ margen adherido (S-N).

Apéndice VI. CLAVE COMENTADA DE IDENTIFICACION DE FEOFITAS COSTROSAS NO PARENQUIMATOSAS. Elaborada a partir de las descripciones originales y de otros autores de las especies, independientemente de su status nomenclatural (previo al propuesto en esta tesis). Con la intención de reunir información dispersa sobre feofitas costrosas y permitir describir la mayoría de los caracteres diagnósticos en los especímenes. Asimismo, se pretende salvar algunos de los problemas provocados porque los especímenes puedan no tener algunos caracteres diagnósticos.

- 1a. Costras con lóbulos o divisiones fácil e íntegramente desprendibles del sustrato; al corte radial transversal se ve un pseudoparenquima con hileras de células curvadas a partir de una capa horizontal axial o basal — Hapterophycus canaliculatus, Ralfsia verrucosa, R. expansa, R. fungiformis, R. hesperia, R. hancockii, R. pacifica, R. integra, R. longicellularis 2
- 1b. Costras sin lóbulos o divisiones, difícilmente separables íntegramente del sustrato, generalmente desintegrándose al hacerlo; al corte radial-transversal se ven filamentos mediana a estrechamente unidos en toda su longitud pero no como pseudoparenquima; en hileras verticales o poco curvadas hacia arriba — Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. confusa, R. californica, R. borneti, R. tenuis, Basispora, Soropion, Petroderma maculiforme, Mesospora, Hapalospongia, Diplura, Endopura, Pseudolithoderma, Microspongium gelatinosum, R. pedicellata, R. endopuroides, 15
- 2a. Costras con lóbulos o divisiones muy marcadas, profundas, lóbulos traslapados e irregulares en forma — Hapterophycus canaliculatus.
- 2b. Costras con lóbulos conspicuos pero someros, redondeados, traslapados o no — Ralfsia verrucosa, R. expansa, R. fungiformis, R. hesperia, R. hancockii, R. pacifica, R. integra, R. longicellularis 3
- 3a. Lóbulos reniformes y traslapados entre sí en el mismo talo — R. fungiformis (Gunn.) S. & G.
- 3b. Lóbulos no reniformes ni traslapados o poco traslapados entre sí en el mismo talo — Ralfsia verrucosa, R. expansa, R. hesperia, R. hancockii, R. pacifica, R. integra, R. longicellularis 4
- 4a. Talo en etapa reproductiva — 5
- 4b. Talo en etapa no reproductiva; no es posible la determinación aunque se pueden segregar los siguientes grupos: — 6
- 5a. Talo unangial — 7
- 5b. Talo plurangial — R. verrucosa, R. expansa, R. pacifica, [en R. hesperia y R. hancockii no han sido observados, en el caso de R. integra, Mollenberg (1969), expresa que no tiene dichos órganos] 8
- 6a. Corte transversal - radial del talo con simetría predominantemente bilateral dorsoventral — R. expansa, R. hancockii, R. hesperia [a veces también R. verrucosa desarrolla simetría bilateral].
- 6b. Corte transversal-radial del talo con simetría principalmente unilateral — R. verrucosa, R. pacifica, R. integra, R. longicellularis.
- 7a. Unangios sésiles o con un pedicelo unicelular Ralfsia verrucosa, R. integra, R. pacifica, R. hesperia, R. expansa sensu Borgesen 9
- 7b. Unangios con pedicelos de más de una célula — R. hancockii, R. expansa sensu Tanaka y Chihara 11
- 8a. Plurangios principalmente uniseriados y con una sola célula estéril

- terminal — R. pacífica, R. verrucosa — 16
- 8b. Plurangios principalmente biseriados con dos células estériles terminales dispuestas en hilera (T. y CH., 1980b:199) — R. expansa
- 9a. Paráfisis mayores de 280 μ ; talos de más de 1000 μ de grosor — R. hesperia
- 9b. Paráfisis menores de 230 μ ; talos de menos de 1000 μ de grosor — R. verrucosa, R. integra, R. pacífica, R. expansa sensu Boergesen — 10
- 10a. Paráfisis mayores de 125 μ — R. integra, R. pacífica, R. expansa sensu Boergesen — 12
- 10b. Paráfisis menores de 125 μ — R. verrucosa, R. pacífica, R. expansa sensu Boergesen — 13
11. [Ambas especies son idénticas en sus descripciones originales, salvo que R. hancockii es ligeramente más delgada que la otra. Dawson no describe la presencia de capa cortical ni la disposición de los filamentos pero a juzgar por la observación del espécimen tipo (LAM 500460 ex HANF 9) la capa cortical está presente con 5-6 células de grosor y en algunas partes del talo, especialmente en los márgenes, los filamentos también divergen hacia abajo por lo que concluyo que debe tratarse de la misma especie].
- 12a. idem 13a — R. expansa — 14
- 12b. idem 13b — R. expansa — 14
- 13a. Presenta capa cortical poliestratificada — R. expansa — 15
- 13b. Presenta capa cortical monoestratificada — R. expansa — 15
- 14a. Soro unangial central de más de 1/2 del diámetro de la costra; paráfisis de 130-160 (200) μ de largo — R. integra
- 14b. Soro unangial de aproximadamente 1 mm de diámetro; paráfisis de 90-120 (150) μ de largo — R. pacífica
- 15a. Unangios de 50-60 (72) μ de largo — R. verrucosa — 16
- 15b. Unangios de 70-90 μ de largo — R. pacífica — 16
16. [Hollenberg(1969:296), distingue R. pacífica de R. verrucosa (Aresch.). Ag. en que los talos de R. verrucosa "are usually multistratose as a result of overgrowth. Such stratification seems not to occur in R. pacífica. Certain authors describe the plurangia of R. verrucosa as partly biseriate, whereas those of R. pacífica seem to be regularly uniseriate" (en este último punto, Hollenberg (op.cit.:fig.17), dibuja plurangios biseriados en R. pacífica). Fletcher (1987:242 fig.) dibuja R. verrucosa con plurangios uniseriados. A pesar de dicha distinción Hollenberg describe R. pacífica como R. verrucosa sensu Anderson(1891) quien a su vez basa su descripción en R. verrucosa Aresch. (in:Fries,1845), es decir, rescatando el concepto de R. verrucosa Aresch. con el nombre de R. pacífica. Por otro lado cabe mencionar que en un ejemplar proveniente de Acapulco, Gro. (UC 925766), determinado por Dawson como R. occidentalis (especie en sinonimia con R. pacífica por el propio Hollenberg), se observan pedicelos unangiales de 4 células].
- 17a. Filamentos vegetativos adheridos firme o laxamente en toda su longitud — Ralfsia clavata, R. sponulocarpa, R. confusa, R. californica, R. borneti, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopliuroides, Petroderma maculiforme, Pseudolithoderma, Sorapion, Diplura, Endopliura — 27
- 17b. Filamentos vegetativos adheridos firmemente entre sí sólo en la parte basal del talo — Microspongium gelatinosum, Hapalosponidium, Basispora, Mesospora — 18
- 18a. Talo en etapa reproductiva — 19
- 18b. Talo en etapa vegetativa — 20
- 19a. Presenta unangios — 21

- 19b. Presenta plurangios _____ 22
- 20a. Células con un solo cloroplasto _____ Microspongium gelatinosum, Hapalospongidion, Mesospora: no es posible diferenciarlos.
- 20b. Células con más de un cloroplasto _____ Hapalospongidion, Basispora: no es posible diferenciarlos.
- 22a. Plurangios laterales _____ Microspongium gelatinosum
- 22b. Plurangios no laterales _____ Hapalospongidion, Basispora, Mesospora 23
- 23a. Células con un solo cloroplasto _____ Hapalospongidion, Mesospora: no es posible diferenciarlos.
- 23b. Células con más de un cloroplasto _____ Hapalospongidion, Basispora: no es posible diferenciarlos.
- 21a. Células con un solo cloroplasto Microspongium gelatinosum, Hapalospongidion, Mesospora _____ 24
- 21b. Células con más de un cloroplasto Hapalospongidion, Basispora, Microspongium gelatinosum, _____ 25
- 24a. Unangios laterales _____ Microspongium gelatinosum, Mesospora: no es posible diferenciar las unidades merísticas; para ello son necesarios otros ejemplares con plurangios.
- 24b. Unangios terminales _____ Hapalospongidion
- 25a. Unangios laterales, surgiendo cerca de la base de los filamentos vegetativos _____ Basispora, Microspongium gelatinosum _____ 26
- 25b. Unangios terminales en los filamentos vegetativos _____ Hapalospongidion.
26. NO ES POSIBLE DIFERENCIAR LOS EJEMPLARES, PARA ELLO SON NECESARIOS OTROS CON PLURANGIOS (opción 19).
- 27a. Células con un solo cloroplasto; pueden o no tener rizoides _____ Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. confusa, R. californica, R. bournetii, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, Sorapion, Petroderma maculiforme, _____ 28
- 27b. Células con más de un cloroplasto; carecen de rizoides _____ Diplura, Endoplura aurea, Pseudolithoderma, _____ 29
- 29a. Talos vegetativos _____ 30
- 29b. Talos reproductivos _____ 31
- 30a. Filamentos erectos gelatinosos _____ Diplura
- 30b. Filamentos erectos no gelatinosos _____ Endoplura aurea, Pseudolithoderma _____ NO ES POSIBLE DIFERENCIAR AMBOS GENEROS.
- 31a. Presenta unangios _____ Pseudolithoderma
- 31b. Presenta plurangios _____ Pseudolithoderma, Diplura, Endoplura aurea _____ 32
- 32a. Plurangios terminales _____ Pseudolithoderma
- 32b. Plurangios en las partes superiores del talo pero por debajo de células estériles terminales Diplura, Endoplura aurea _____ 33
- 33a. Dos plurangios por filamento vegetativo, cada uno de ellos con una célula estéril terminal _____ Diplura
- 33b. Un plurangio por filamento vegetativo con +/- 3 células estériles terminales _____ Endoplura aurea

- 28a. Talos vegetativos _____ NO ES POSIBLE DETERMINAR
- 28b. Talos reproductivos _____ 34
- 34a. Presenta unangios _____ Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. confusa, R. californica, R. bornetti, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, Sorapion, Petroderma maculiforme 35
- 34b. Presenta plurangios _____ Ralfsia clavata, R. confusa, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, Petroderma maculiforme 36
- 35a. Unangios terminales _____ Sorapion, Petroderma maculiforme, Ralfsia spongiocarpa 37
- 35b. Unangios laterales _____ Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. confusa, R. californica, R. bornetti, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, 38
- 36a. Plurangios terminales _____ Ralfsia clavata, R. tenuis, Petroderma maculiforme; generalmente es posible diferenciar Petroderma maculiforme de Ralfsia clavata (ver 42a. en relación con R. tenuis), porque sus talos son más delgados (<100 μ), y comúnmente tiene más de un plurangio por filamento asimilador.
- 36b. Plurangios por debajo de células estériles terminales _____ R. confusa, R. pedicellata, R. endopluroides 39
- 37a. Células con un pirenoide (se desconocen los plurangios en ambas especies que siguen) _____ Sorapion, Ralfsia spongiocarpa 40
- 37b. Células sin pirenoide _____ Petroderma maculiforme
- 38a. Paráfisis mayores de 165 μ _____ R. californica,
- 38b. Paráfisis menores de 165 μ _____ Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. confusa, R. bornetti, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, 41
- 40a. Unangios laterales además de los terminales en el mismo talo; largo de los unangios mayor de 40 μ _____ R. spongiocarpa
- 40b. Sólo unangios terminales; largo de los unangios menor de 40 μ _____ Sorapion.
- 41a. Unangios mayores de 70 μ de largo; grosor del talo generalmente mayor de 150 μ _____ R. confusa, R. bornetti, R. clavata; R. confusa y Ralfsia clavata se pueden diferenciar sólo por la posición de sus plurangios, R. bornetti carece de ellos. Fletcher (1987:257), ha considerado R. bornetti en sinonimia con Ralfsia clavata.
- 41b. Unangios menores de 70 μ de largo; grosor del talo generalmente menor de 150 μ _____ Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, 42
- 42a. Unangios terminales y laterales en el mismo talo _____ R. spongiocarpa (en parte, ver 43a)
- 42b. Unangios sólo laterales _____ Ralfsia clavata, R. spongiocarpa, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides, 43
- 43a. Paráfisis claramente diferenciadas morfológicamente de los filamentos que las sostienen _____ Ralfsia clavata, R. tenuis, R. pedicellata, R. endopluroides 44
- 43b. Paráfisis no diferenciadas morfológicamente de los filamentos que las sostienen _____ R. spongiocarpa
- 44a. Paráfisis con número de células menor de 10 _____ Ralfsia clavata, R. tenuis, R. endopluroides; Ralfsia clavata y R. endopluroides sólo se pueden distinguir a partir de los plurangios; Ralfsia clavata tiene plurangios terminales mientras que

R. endopluroides los tiene intercalares, por debajo de 3 células estériles terminales. En este último género los unangios y plurangios se encuentran en el mismo talo. [R. tenuis es el nombre alternativo de Ralfsia clavata dado por Kylin (1947), en reemplazo de este último género muy cuestionado; Fletcher (1987), sin embargo sigue usando el de Ralfsia clavata (Harv. in Hook., 1833) (como Stragularia clavata), ampliando los rangos de distribución, tamaños de los unangios y morfológico en general de la especie incluyendo en sinonimia R. tenuis Kylin (1947:45), R. borneti Kuckuck (1894:245) y Stragularia adheerens Strömfelt (1886:49)].

- 44b. Paráfisis con número de células mayor de 10 _____
R. pedicellata (en parte, ver 39b)
- 39a. Una célula estéril terminal; plurangios principalmente uniseriados
 * _____ R. confusa
- 39b. Más de una célula estéril terminal; plurangios principalmente biseriados * _____ R. pedicellata.
R. endopluroides _____ 45
- * El número de series de loci por plurangio puede ser sujeto a controversia en tanto que en el caso de Ralfsia confusa, Hollenberg, (1969) lo señala como una característica delimitadora de R. clavata - R. tenuis como "principalmente uniseriado", sin embargo, en sus dibujos señala tanto dos como una series de loci por plurangio. Esta misma característica junto con otra (número de células estériles terminales), ha sido usada por Tanaka y Chihara (1981a) para delimitar R. confusa de R. pedicellata
- 45a. Dos células estériles terminales _____ R. pedicellata
- 45b. Tres células estériles terminales _____ R. endopluroides

Apéndice VII. FORMULARIO PARA TOMA DE DATOS DE FACTORES AMBIENTALES.

LOCALIDAD _____ FECHA _____ NUM. HOJA _____
 HORA _____ TIPO DE MUESTRA _____ (general, grupo de grupos,
 grupo funcional, asociación, especie).
 NUMUESTRA _____
 AMBGENERAL _____ 1. Riscos expuestos directamente al oleaje.
 2. Acantilados mas o menos verticales.
 3. Plataformas rocosas mas o menos protegidas del oleaje.
 4. Zonas rocosas mas o menos protegidas por una bahia o
 puntas rocosas expuestas.
 5. Bahias rocosas con cantos rodados y/o grava con aguas
 mas o menos agitadas.
 6. Playas con sustrato rocoso-arenoso, expuestas al
 oleaje moderado a suave.
 7. Zonas rocosas irregulares con alta insolation y desecacion,
 generalmente por arriba del nivel de pleamar.
 8. Desembocaduras de rios, pantanos y manglares.)
 AMBPART _____ 1. Cara vertical o inclinada de roca: un risco o guijarro
 emergido por algun tiempo que se drene rapidamente.
 2. Poza de marea: Concavidad cubierta por agua y sin renovacion
 de ella por algun tiempo que ocasiona variaciones de
 temperatura y pH.
 3. Cueva: ambiente particular protegido del golpeo y la luz
 directa, puede formarse en la parte basal de un risco,
 guijarro o varios de ellos superpuestos.
 4. Canal de corriente: caracterizado por el barrido intenso y
 humectacion alternada (puede o no haber abrasion por arena).
 5. Meseta: porcion horizontal de roca emergida por algun tiempo.)
 OTROAMB PARTICULAR _____
 MICROAMBIENTE:
 PRESENGOLP _____ (Hay (S) o no (N) golpeo de las olas).
 FORMAGOLPE _____ (Frontal, de barrido, rocio).
 INTENGOLPE _____ (fuerte (F) o debil (D))
 UBICACION _____ (MA: en mesolitoral alta, MM: en mesolitoral media,
 MB: en mesolitoral baja, SB: en supralitoral baja,
 IA: en infralitoral alta).
 DESECACION _____ Entendida como el drenado de agua sin que llegue a secar:
 TMS: tanto durante marea media como baja,
 SMS: solo durante marea baja, DNS: descubierta pero no se seca,
 ND: no hay desecacion (cubierta permanentemente).
 RENOVACION _____ SMA: renovacion de agua solo durante marea alta,
 TMAM: renovacion tanto durante marea alta como media,
 FTPM: renovacion de agua frecuente durante todo el periodo de marea.
 FOTOPERIOD _____ 10: hasta mas o menos diez horas de insolation directa.
 5: hasta mas o menos cinco horas de insolation directa.
 2: hasta mas o menos dos horas de insolation directa.
 0: sombreada todo el dia).
 PROFUNDIDA _____ TEMPERAGUA _____ TEMPERAIRE _____ (centigrados)
 ABRASION _____ (si (S) o no (N)). PH _____
 SALINIDAD _____ TURBIEDAD _____ (si (S) o no (N)). COLORSUSTR _____
 TEXTURSUSTR _____ (liso (L) o rugoso (R)). ORIGESUSTR _____
 FACTMESOLOGICOS.

Apéndice VIII. FACTORES Y FISIOGRAFIA DE LOS AMBIENTES ESTUDIADOS.

De acuerdo con la clasificación de ambientes y comunidades algales propuesta por González-González (1992b, 1993), se presentan a continuación los ambientes generales o complejos y los ambientes particulares donde se encontraron feofitas costosas indicando las localidades. En cada uno se caracterizan los microambientes en los puntos de recolecta.

- Ambientes generales o complejos.

1. Acanalados o barreras de choque y arrastre lateral intenso como Playa Playitas en Cabo Corrientes Jal.

Sobre paredes más o menos verticales de peñascos.

2. Zonas rocosas protegidas del oleaje por puntas rocosas: Sayulita, Las Manzanillas e Isla Larga, Nay. y Colemilla, Jal.

En ambientes particulares tales como canales de corriente, pozas de marea y riscos.

3. En la parte expuesta de puntas rocosas (del ambiente general anterior), como en algunos sectores de la ladera oriental de Isla Larga, Nay. y Bahía Corrales en Cabo Corrientes, Jal.

4. Areas con afloramientos rocosos, principalmente esquistas y gneis formando grandes extensiones de formaciones irregulares y heterogéneas, desde la orilla de la costa hasta más de 20-30 metros mar adentro: Los Muertos, Nay., Puerto Escondido, Gro., Bahía Corrales, Cabo Corrientes, Jal., Colemilla, Jal. y "La Cruz" en Barra Santa Elena, Oax.

En riscos y canales o pozas formados entre ellos.

5. Areas de morros o grandes riscos separados de la costa, más o menos aislados entre sí con partes emergidas, aún en la pleamar: Las Cuevas, Nay., Playa Playitas, Cabo Corrientes, Jal.

En la meseta y paredes más o menos verticales de los riscos.

6. Bahías y/o playas con grandes plataformas rocosas que presentan partes someras, parcialmente emergidas y diferentes grados de exposición al oleaje dependiendo de los ritmos de marea: Caleta de Campos, Mich., Playa Las Cuatas en Zihuatanejo, Gro, y "Zona de Plataformas" en Barra Santa Elena, Oax.

En las mesetas, paredes verticales y pozas de marea formadas en las plataformas.

7. Bahías y/o playas someras con sustrato arenoso, cantos rodados o rocas más o menos compactadas, siempre sumergidas y más o menos protegidas del oleaje: Playa Paraíso, Nay., Punta Mita, Nay., (embarcadero), Playa Careyeros, Nay., El Tizate, Nay., parte somera del muelle del Puerto de Acapulco, Gro., Playa La Ropa en Zihuatanejo, Gro.

En las caras verticales sumergidas de los riscos.

8. Playas directamente expuestas al oleaje fuerte con sustratos inestables (cantos rodados, arena, grava), sin irregularidades topográficas ni afloramientos rocosos como en el sector occidental de Puerto Escondido, Gro.

9. Areas con sustrato artificial que combina factores de los ambientes anteriores formando rompeolas, escolleras. e.g. Lázaro Cárdenas, Mich.

Sobre paredes más o menos verticales de bloques de concreto.

10. En desembocaduras de ríos (con influencia de mareas, protegidas del oleaje y agua salobre) como Boca Tomatlán, Jal. y Barra Copalita en Huatulco, Oax.

Sobre bloques de roca lisa.

11. En ambientes sublitorales de más de 3 metros de profundidad como El Yunque y El Corsario en Acapulco, Gro.

En las caras principalmente horizontales, expuestas a la luz de rocas.

- Ambientes particulares y microambientes.

En esta sección se describen los ambientes particulares y microambientes donde se encontraron las feofitas costosas en términos de las condiciones particulares y microcondiciones interactuantes que los forman. Dichos ambientes son descritos para cada unidad tigmica (siglas

PTM del herbario FCME), en donde las comunidades algales están representadas por sus especies y relaciones proporcionales entre ellas.

De manera correspondiente al patrón propuesto por González-González (1992b, 1993), cada conjunto de factores ambientales particulares está ordenado con un número romano de acuerdo a los gradientes que presentó en el campo uno y otro conjunto.

Los ambientes donde se encontraron las feofitas costosas son mesomareales (III - X) y uno sublitoral (XIII). En los ambientes generales I, II, XI, XII y XIV del patrón de González-González (op. cit.), no se encontraron feofitas costosas.

Los valores de los factores ambientales son relativos entre diferentes ambientes particulares y entre microambientes de un mismo ambiente particular. Los ambientes particulares con números noones, son ambientes expuestos al oleaje intenso, con diferentes formas y grados de golpeo (III), arrastre (V) y turbulencia (IX). Los ambientes particulares con números pares son ambientes protegidos del oleaje o las corrientes. El III y el IV se dan en paredes más o menos verticales, mientras que el VI y el VII en caras horizontales de riscos y plataformas. El XIII es fundamentalmente somero (menos de 3 m).

Dentro de un ambiente particular dado, cada uno de los microambientes (con números arábigos subordinados a los romanos), corresponde con diferentes niveles de marea.

Condiciones particulares III. Zona mesomareal, exposición directa al golpeo del oleaje con intensidad dependiente de las fluctuaciones de la marea y a períodos más o menos prolongados de insolación. En paredes más o menos verticales de barreras rocosas o riscos.

Microcondiciones III.1. En el límite superior de la mesomareal, en zonas expuestas a la insolación y vientos pero humedecidas por el rocío y salpicadura del golpeo del oleaje

PTM2213, 2996, 2215, 3381.

Microcondiciones III.2. En la zona mesomareal alta y media, con exposición directa a la insolación, rocío intenso y salpicadura frecuente en bajamar y/o con arrastre fuerte por el efecto del oleaje en pleamar.

PTM2814, 3336, 3344, 3005.

Microcondiciones III.3. En la mesomareal media y baja, en zonas expuestas a la rompiente directa, golpeo fuerte y frecuente.

PTM3376, 3570, 3621.

Microcondiciones III.4. En el límite entre la zona mesomareal e inframareal, expuestas a movimientos de arrastre fuerte y frecuente, sin golpeo directo.

PTM3571.

Condiciones particulares IV. Zona mesomareal, en condiciones más o menos protegidas de la rompiente directa y de la fuerza del oleaje, con arrastre, corrientes y turbulencias de la masa de agua, pero no golpeo directo, presentes en paredes o pisos inclinados lateralmente expuestas al golpeo del oleaje de ambientes generales o particulares, riscos, barreras rocosas y escolleras o las prominencias de acantiladas y morros.

Microcondiciones IV.1 En mesomareal alta y media con salpicadura frecuente en bajamar y arrastre ligero por efecto del oleaje en pleamar, expuestas a la insolación durante la bajamar.

PTM3540, 3544, De193b.

Microcondiciones IV.2. En la mesomareal media y baja, sujetas a arrastre y turbulencias por el efecto indirecto del oleaje.

PTM2852.

Microcondiciones IV.3. En el límite inferior de la zona mesomareal, exposición infrecuente a la desecación e insolación, con turbulencias y arrastres ligeros por el efecto lateral o indirecto del oleaje.

PTM3547, 3614.

Condiciones particulares V. En zona mesomareal (media y baja) de riscos, peñascos o promontorios, casi permanentemente sumergidos aún en bajamar; ubicadas en zonas expuestas directamente a la rompiente, sujetas a fuertes arrastres y turbulencias por la influencia directa del oleaje.

Microcondiciones V.1. En la parte superior de riscos o prominencias rocosas casi permanentemente sumergidas aún en bajamar, sometidas a fuerte oleaje y turbulencia.

Microcondiciones V.2. En la mesomareal baja, en zonas expuestas a fuerte arrastre y turbulencia por influencia directa del oleaje; en paredes más o menos verticales.

PTM3362.

Microcondiciones V.3. En la parte inferior de riscos o promontorios rocosos sólo ocasionalmente emergidas en períodos de bajamar pronunciados.

Condiciones particulares VI. En zona mesomareal (media y baja) de riscos, peñascos y promontorios casi permanentemente sumergidos aún en bajamar; en zonas por detrás de barreras rocosas o zonas de riscos, protegidas de la rompiente directa y de la fuerza del oleaje, con arrastres y turbulencias suaves por la influencia indirecta del oleaje.

Microcondiciones VI.1. En la parte superior de riscos o promontorios rocosos casi permanentemente sumergidos aún en bajamar, con efecto de arrastre suave y escasa turbulencia por la protección de barreras rocosas.

Microcondiciones VI.2. En paredes más o menos verticales de riscos o paredones por detrás de barreras rocosas que protegen del oleaje directo.

Microcondiciones VI.3. En zonas muy protegidas por promontorios, grietas e irregularidades de las rocas.

Condiciones particulares VII. Zona mesomareal, en plataformas rocosas someras o en el piso de bahías pequeñas poco profundas con sustrato arenoso, pedregoso, de roca más o menos compactada o mixto, con pocos accidentes e irregularidades; más o menos expuestas a la fuerza del oleaje, parcialmente descubiertas en bajamar y parcialmente cubiertas en pleamar, dependiendo de su inclinación, extensión y posición con respecto de la línea media de marea.

Condiciones particulares VIII. Zona mesomareal, en áreas o zonas ampliamente protegidas del oleaje, presentes en pequeñas bahías y plataformas someras; con sustrato arenoso, cantos rodados de diferentes tamaños, mixto o rocoso más o menos compacto; casi permanentemente sumergidas; parcialmente descubiertas en bajamar.

Microcondiciones VIII.1. En plataformas someras con rocas de diferentes tamaños más o menos compactados. (en paredes oscuras de rocas durante medio período luminoso diario).

PTM3331, 3562, 3588.

Microcondiciones VIII.2. Mismas que anterior pero en horizontal, mayor tiempo de iluminación y mayor profundidad (+/- 30cm).

PTM3330.

Condiciones particulares IX. En canales o sistemas de canales de corriente, más o menos expuestos a la rompiente directa y a la fuerza del oleaje, generalmente comunicados entre sí aún durante la baja mar, con paredes y piso más o menos verticales y laterales respecto del oleaje, con numerosos accidentes e irregularidades (grietas, coqueadas) que provocan turbulencias y arrastres de diferente intensidad; con sustrato rocoso o rocoso arenoso compactado dependiendo de su posición en la plataforma o del origen de la misma.

Microcondiciones IX.1. En costillas o bordes de canales o pozas expuestas directamente al oleaje.

PTM3773, 3541, Sin#.

Microcondiciones IX.2. En la pared lateral de canales-pozas, sujeto a corrientes y turbulencias.

PTM3326.

Microcondiciones IX.3. En el piso o base de canales o pozas sujetas a corrientes y turbulencias con variaciones según la estabilidad del sustrato (arenoso, pedregoso o rocoso).

PTM3617, 3356.

Condiciones particulares X. En pozas o sistemas de pozas de marea (con o sin canales de corriente) producto de la acción socavadora de la marea en zonas de sustrato quebradizo e inestable en procesos rocosos diferentes (plataformas, puntas rocosas, zonas de riscos). De tamaño, profundidad y posición variable, más o menos protegidas de la rompiente directa y la fuerza del oleaje; aisladas o parcialmente cubiertas aún durante la pleamar, generalmente aisladas en bajamar pero con aportes e intercambio de agua dependiendo de su ubicación y del ciclo de mareas; con variaciones más o menos bruscas de temperatura y salinidad por la insolación y evaporación.

Microcondiciones X.1. En pozas poco profundas alejadas de la línea media de marea, ubicadas en la zona supramareal, intercambio y aporte de agua poco frecuente y generalmente durante la

pleamar.

PTM3622, 4028, 2817.

Microcondiciones X.2. En pozas profundas, ubicada en el nivel medio de la marea, con escaso aporte de agua en la bajamar y frecuente y abundante en la pleamar, con cambios notables en los valores y los gradientes de temperatura, salinidad, pH.

PTM3350, 3325, 3355, 3538, 3539

Microcondiciones X.3. En pozas someras o profundas ubicadas en el límite inferior de la marea, con aportes frecuentes y abundantes aún en bajamar.

PTM3351, 3324.

Condiciones particulares XIII. En zona inframaral, de menos de 5m de profundidad; más o menos expuesta a la iluminación, temperaturas y corrientes superficiales por la influencia directa de la insolación y los vientos.

Microcondiciones XIII.1. En pared de rocas ocasionalmente emergidas por efecto de la oleaje durante la bajamar.

PTM4292.

Microcondiciones XIII.2. En pared vertical de rocas permanentemente sumergidas sometidas a corrientes de marea y turbulencia. PTM4345.

Apéndice IX. NUMEROS DE REGISTRO EN EL HERBARIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM
(FCMC). Unidades merísticas (U.M.), preparaciones (PREP.) y unidades tigmicas (U.T.),
con feofitas costrosas.

GENERO	U.M.	PREP.	U.T.	GENERO	U.M.	PREP.	U.T.
Stragularia?	0		3640	Ralfsia	10	54	3326
Diplura	0		3316	"	11	121	3541
"	0		3318	"	13	105	3547
"	50	143	3773	"	16	123	3544
Diplura?	112	62	2624	"	20	104	3562
Hapalospondion	0		2736	"	22	132	3571
"	0		3257	"	28	135	3588
"	0		3260	"	29	140	3773
"	0		3264	"	37	6	2814
"	0		3304	"	51	52	3319
"	0		3305	"	54	63	2635
"	24	130	3562	"	59	4, 22, 23,	2852
"	31	1	2849	"		24, 25	
"	32	2	2850	"	61	9	2817
"	33	29	3253	"	80	56	3330
"	34	30	3256	"	111	168	3320
"	35	18	3233	"	120		3344
"	49	40	3271	"	121		3355
"	84	11, 147	2818	"	122		3356
"	113	21	3240	"	123	239	3376
"	114	171	3303	"	124	241	3381
"	116	174	3272	"	125	266	3621
"	119	215	3293	"	126	242	3614
Lobophora	0		3614	"	127	243	3622
"	0		3618	"	129	246	3570
"	0	251	3440	"	131	248, 249	2213
"	0	253	4161	"	132	255	3005
"	0	60	499	Stragularia	0		2748
"	42	126	3555	"	0		3304
"	100	87	2577	"	0		3305
"	105	148	3521	"	0		3309
"	109	13, 14, 15	4161	"	0		3318
Lobophora?	0		3583	"	0		3342
Petroderma?	0		3291	"	0	12	2819
Pseudolithoderma	0		3569	"	0	250	3423
"	0		3621	"	0	81	2749
"	0	231	3588	"	14	96	3412
"	0	237	3631	"	15	99, 100	3524
"	0	44	3278	"	36	133	3571
"	17	124, 125	3551	"	38	3	2851
"	21	131	3562	"	39	19	3245
"	43	42, 43	3278	"	41	31	3256
Ralfsia	0		2996	"	44	98	3524
"	0		3319	"	45	32	3263
"	0		3324	"	46	36, 48	3288
"	0		3325	"	47	145, 169	3288
"	0		3331	"	48	51	3295
"	0		3354	"	52	50	3294
"	0		3463	"	53	49, 216	3293
"	0		3617	"	55	38, 39	3271
"	0	227	3342	"	56	65	2658
"	0	58	3350	"	57	37, 217	3273
"	4	113	3538	"	58	8	2816
"	5	114	3339	"	82	10, 20, 146	3240
"	6	118	3640	"	83		3592
"	6	119	3641	"	115	172	3272
"	7	120	3540	"	117	240	3378
"	8	57	3336	"	118	214	3367
"	9	83	2215				

Apéndice X. CODIGOS DE CARACTERES Y ESTADOS DE CARACTER DE UNIDADES NEURISTICAS DE FEOFITAS COSTROSAS.

Tipos de datos y códigos:

- No estudiados (NE). Son datos no considerados durante las observaciones no son comparables y son indicados para posteriores estudios.
- Si estudiados: S,M,1,2 = presente, ausente
- valores de presencia: R = raro C = común (ambos se indican entre paréntesis angulares)
- < > = menor que, mayor que & = y / = o
- 7 = observación dudosa (debida a las condiciones del espécimen o de la técnica empleada. No es comparable)
- U = desconocido (aplicable a unidades holísticas, con valor de ausente. Si es comparable)
- V = variable
- = a (hasta), no aplicable (caracteres ausentes dependientes de otros caracteres mas generales también ausentes)

Tipos de caracteres:

- UM - Multiestados desordenados no excluyentes.
- EUM - Multiestados desordenados excluyentes. (un atributo no puede contener mas de un valor o pseudovalor; puede tener los pseudovalores U y -).
- OM - Multiestados ordenados no excluyentes.
- OOM - Multiestados ordenados excluyentes (un atributo no puede contener mas de un valor o pseudovalor; puede tener los pseudovalores U y -).
- IN - Número entero.
- RN - Número real.
- TE - Texto.

Caracteres dependientes:

Son caracteres que son inaplicables siempre que los caracteres de los cuales dependen toman ciertos valores p. ej. el estado de caracter 5B depende del 57,2. Para efectos de representación de la media aritmética en los caracteres enteros numéricos, se aproximó el decimal al entero más próximo y en igualdad de condiciones, se aproximó al entero inmediato inferior excepto en los casos especificados.

*CHARACTER LIST

#1. costras formando motas <FORMAMOTAS>/

1. <IR> irregulares/
2. <OR> orbiculares, elipsoidales o circulares/
3. <RE> resupinadas/
4. <OR&RE> orbiculares y resupinadas/
5. <RN> reniformes/

#2. <TAMANONOTA: rango>/ cm de diámetro/

#3. <COLORNUMED>/

1. <NG> negras (en húmedo)/
2. <GR> grises (en húmedo)/
3. <CA> café (en húmedo)/
4. <CC> café claro/
5. <CD> café oscuro/
6. <MI> café miel/
7. <CN> café amarillento/
8. <CR> café rojizas/
9. <CN> café negruzcas/
10. <CG> café oscuro a guinda/
11. <CL> café olivo/
12. <CV> café verdoso/
13. <CJ> café anaranjado/
14. <CZ> café verdoso a amarillento/
15. <AM> amarillo/
16. <AS> amarillo siena/
17. <AR> amarillo rojizo/
18. <AV> amarillo verdoso/

- 19. <VE> verde/
- 20. <VA> verde amarillento/
- 21. <VN> verde oscuro a negro/
- 22. <VO> verde opaco/
- 23. <RO> color rojo (en húmedo)/
- 24. <NA> color naranja (en húmedo)/
- 25. <GU> guinda/
- 26. <GO> guinda opaco/
- 27. <RX> rojo óxido/

#4. <COLORSECO>/

- 1. <NE> negro (en seco)/
- 2. <GR> grises (en seco)/
- 3. <CA> cafés (en seco)/
- 4. <CC> café claro/
- 5. <CO> café oscuro/
- 6. <MI> café miel/
- 7. <CM> café amarillento/
- 8. <CR> café rojizas/
- 9. <CN> café negruzcas/
- 10. <CG> café oscuro a guinda/
- 11. <CL> café olivo/
- 12. <CV> café verdoso/
- 13. <CJ> café anaranjado/
- 14. <CZ> café verdoso a amarillento/
- 15. <AM> amarillo/
- 16. <AS> amarillo siena/
- 17. <AR> amarillo rojizo/
- 18. <AV> amarillo verdoso/
- 19. <VE> verde/
- 20. <VA> verde amarillento/
- 21. <VN> verde oscuro a negro/
- 22. <VO> verde opaco/
- 23. <RO> color rojo (en seco)/
- 24. <NA> color naranja (en seco)/
- 25. <GU> guinda/
- 26. <GO> guinda opaco/
- 27. <RX> rojo óxido/

#5. <COLORFORMO>/

- 1. <NE> negro (en formol)/
- 2. <GR> grises (en formol)/
- 3. <CA> cafés (en formol)/
- 4. <CC> café claro/
- 5. <CO> café oscuro/
- 6. <MI> café miel/
- 7. <CM> café amarillento/
- 8. <CR> café rojizas/
- 9. <CN> café negruzcas/
- 10. <CG> café oscuro a guinda/
- 11. <CL> café olivo/
- 12. <CV> café verdoso/
- 13. <CJ> café anaranjado/
- 14. <CZ> café verdoso a amarillento/
- 15. <AM> amarillo/
- 16. <AS> amarillo siena/
- 17. <AR> amarillo rojizo/
- 18. <AV> amarillo verdoso/
- 19. <VE> verde/
- 20. <VA> verde amarillento/
- 21. <VN> verde oscuro a negro/
- 22. <VO> verde opaco/
- 23. <RO> color rojo (en formol)/
- 24. <NA> color naranja (en formol)/
- 25. <GU> guinda/
- 26. <GO> guinda opaco/
- 27. <RX> rojo óxido/

#6. <PRESLINCRE (en vista superficial)>/

- 1. <S> líneas de crecimiento evidentes/
- 2. <N> no presentan líneas de crecimiento/

#7. <LINCRETIPO>/

- 1. <RA> radiales/
- 2. <CO> concéntricas/
- 3. <RC> radiales y concéntricas/

- #8. superficie del talo <FORMSUPERF>/
- <RU> rugosa/
 - lisa/
 - <AF> afelpada/
 - <IR> irregular/
 - <AP> aplanada/
 - <VE> verrucosa/
 - <RV> rugosa y verrucosa/
 - <LP> lisa y plana/
- #9. textura <al ser restregada entre los dedos>/
- <SU> suave/
 - <AS> áspera/
 - <GE> gelatinosa <resbalosa al restregarse entre los dedos>/
- #10. <ADHERENCIA>/
- <TO> adherencia al sustrato total <incluido el margen>/
 - <SC> adherencia al sustrato parcial <sólo en el centro>/
 - <SM> adherencia al sustrato parcial <sólo en el margen>/
 - <PA> adherencia al sustrato parcial/
- #11. <CONSISTENC: integridad de la costra>/
- <MI> se mantienen íntegras al ser desprendidas del sustrato y restregarse entre los dedos <coriáceas>/
 - <DE> se desintegran al ser desprendidas del mismo/
 - <PE> se separan en pedazos al ser desprendidas del sustrato pero se desintegran al restregarse entre los dedos/
- #12. <MARGENCONS>/
- <S> son de margen conspicuo/
 - <N> inconspicuo/
- #13. <forma de lóbulos: LOBULOFORM>/
- <PL> sin lobulaciones <planas>/
 - <LS> lóbulos someros/
 - <LM> lóbulos muy marcados/
 - <LT> lóbulos traslapados/
 - <ST> someros y traslapados/
 - <MT> lóbulos prominentes, traslapados <en el mismo talo>/
 - <PS> planas a lóbulos someros/
- #14. parte vegetativa del talo de <GROSOR: rango>/ micras de grosor/
- #15. <GROSOREPRO: rango >/ micras de grueso en las partes reproductivas/
- #16. pelos hialinos <presencia PRESPELHIA>/
- <S> presentes/
 - <N> ausentes/
- #17. <AGRUPAMIENT>/
- <SO> solos/
 - <GR> en grupos/
- #18. <distribución de pelos hialinos: DISTRPELHI>/
- <TT> distribuidos por todo el talo/
 - <PT> restringidos a ciertas partes del talo/
 - <CR> en criptostomas <cavidades esferoidales>/
 - <HE> en hendiduras <pozos>/
 - <NH> no en hendiduras/
 - <IR> irregularmente distribuidos en el talo/
- #19. <origen y posición de los pelos hialinos: POSPELHIAL>/
- <PB> surgiendo de los filamentos primigenios/
 - <PN> originándose a medio grosor del talo <de los filamentos postígenos>/
 - <PA> originándose en la superficie del talo <del ápice de los filamentos postígenos>/
- #20. Rizoides <presencia: PRESRIZOID>/
- <S> presentes/
 - <N> ausentes/
- #21. <distribución: DISTRIZOID>/
- <SC> sólo en el centro del talo/
 - <TT> distribuidos por todo el talo/
 - <CM> cerca del margen/

4. <PA> en partes aisladas del talo/
- #22. Asociistos <ASCCISTOS>/
1. <S> presentes/
 2. <N> ausentes/
- #23. En un corte longitudinal-radial los filamentos se disponen en simetría <SIMETRIA>/
1. <UN> unilateral <filamentos primigenios en posición ventral y dispuestos paralelamente al sustrato, filamentos postígenos hacia la posición dorsal>/
 2. <BI> bilateral <filamentos primigenios en el eje de simetría de los filamentos postígenos que están dispuestos dorsoventralmente>/
 3. <BP> bilateral con poco desarrollo ventral/
 4. <UB> unilateral y bilateral en diferentes partes del talo/
- #24. <partes del talo con simetría bilateral DORSVENTRA>/
1. <TD> en todo el diámetro del talo/
 2. <NT> sólo en partes restringidas del talo/
 3. <SM> sólo en los márgenes del talo/
 4. <SC> sólo en el centro del talo/
- #25. Filamentos postígenos vegetativos <GELFILPOST>/
1. <EG> envueltos en una matriz gelatinosa/
 2. <NG> no envueltos en una matriz gelatinosa/
- #26. surgiendo en ángulos <disposición: DISPOFILAM>/
1. <AG> agudos respecto de los primigenios/
 2. <TR> transversalmente respecto a los primigenios/
 3. <AG&TR> agudos y transversalmente a los primigenios/
- #27. en forma <FORFILPOST>/
1. <TD> tortuosas/
 2. <CR> crespas/
 3. <RE> rectas/
 4. <CU> curvas/
 5. <RE&CU> recta y curva/
- #28. largo <LARFILPOST>/ micras/
- #29. diámetro <uniformidad: DIAMFILAME>/
1. <DA> que disminuye hacia el ápice/
 2. <UT> que es uniforme en toda su longitud/
 3. <AA> que aumenta hacia el ápice/
- #30. unidos entre sí <grado de unión: UNIONFILAM>/
1. <SB> sólo en la parte basal del talo/
 2. <SA> sólo en la base y en los ápices/
 3. <LJ> laxamente en toda su longitud/
 4. <EJ> estrechamente en toda su longitud/
 5. <LJ-EJ> laxa a estrechamente en toda su longitud/
 6. <CD> fusionados en toda su longitud <conatos>/
- #31. por <NUMCELUNID: núm. céls. que se adhieren entre los filamentos>/
- #32. tienen <rango: NUMCELPERI>/ células/
- #33. número de capas celulares <NUMCAPCELS>/
- #34. Orden de ramificación: es <rango: ORDENRAMIF>/
1. <CE> no ramifica/
 2. <UN> uno/
 3. <DD> dos/
 4. <TR> tres o mas/
- #35. En la parte basal de los filamentos postígenos las células son <FORCEPERB>/
1. <BA> doliiformes <en forma de barril>/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <FU> fusiformes/
 7. <SF> subesféricas/
 8. <IR> irregulares en forma/
 9. <MO> moniliformes/
 10. <OB> obovoides/

11. <OV> ovoides/
 12. <PD> poliédrico irregulares/
- #36. miden <rango: LARCELPERB>/ micras de largo/
- #37. <rango: DIACELPERB>/ micras de diámetro/
- #38. <rango: RELCELPERB>/ l:d/
- #39. En la parte cercana al ápice de los filamentos postígenos las células son <FORCELPERA>/
1. <BA> doliformes <en forma de barril>/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <FU> fusiformes/
 7. <SF> subesféricas/
 8. <IR> irregulares en forma/
 9. <MO> moniliformes/
 10. <OB> obovoides/
 11. <OV> ovoides/
 12. <PD> poliédrico irregulares/
 13. <BD> botuliformes/
- #40. <GROSPARCEL>/
1. <DE> con paredes delgadas <menos de un tercio del diámetro de la célula>/
 2. <GR> con paredes gruesas <un tercio o mas del diámetro de la célula>/
- #41. <rango: LARCELPERA>/ micras de largo/
- #42. <rango: DIACELPERA>/ de diámetro/
- #43. l:d <rango: RELCELPERA>/ micras/
- #44. Capa cortical <CAPACORTIC: capa de células diferenciada morfológicamente del resto que la sustenta>/
1. <S> presente/
 2. <N> ausente/
- #45. con <NUMCELAPC: rango>/ células/
- #46. Células corticales <forma: FORCELCORT>/
1. <BA> doliformes <en forma de barril>/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <FU> fusiformes/
 7. <SF> subesféricas/
 8. <OB> obovoides/
 9. <OV> ovoides/
 10. <DO> en forma de domo/
 11. <IR> irregulares en forma/
- #47. con <rango: LARCELCORT>/ micras de largo/
- #48. <rango: DIACELCORT>/ micras de diámetro/
- #49. y una relación l:d de <rango: RELCELCORT>/
- #50. células epiteliales <FORCELEPIT>/
1. <BA> doliformes <en forma de barril>/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <FU> fusiformes/
 7. <SF> subesféricas/
 8. <OB> obovoides/
 9. <OV> ovoides/
 10. <DO> en forma de domo/
 11. <IR> irregulares en forma/

- #51. largo <LARCELEPIT>/ micras/
 #52. diámetro <DIACELEPIT>/ micras/
 #53. relación <RELCELEPIT>/ micras/
 #54. Filamentos primigenios <CONSFILPRI>/
 1. <CN> dispuestos regularmente/
 2. <NC> dispuestos irregularmente <no en capas>/
 3. <IN> indistinguibles/
 #55. en <NUMCAPHIPO>/ capas/
 #56. con células <FORMCELHIP>/
 1. <BA> doliiformes/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <FU> fusiformes/
 7. <IR> irregulares/
 8. <SF> subesféricas/
 9. <OB> obovoides/
 10. <PO> poliédricas/
 11. <TE> tetraédricas/
 #57. <rango: LARCELNIPO>/ micras de largo/
 #58. <rango: DIACELNIPO>/ micras de diámetro/
 #59. <rango: RELCELNIPO>/ l:d/
 #60. Cloroplastos <NUMCLOROP>/
 1. <UN> uno por célula/
 2. <VA> varios por célula/
 3. <UN/VA> uno o varios por célula/
 #61. forma <FORMCLOROP>/
 1. <LA> laminar/
 2. <DI> discoidal/
 3. <LO> lobular/
 4. <LA-DI> laminar a discoidal/
 #62. en posición <POSICLOROP>/
 1. <PA> parietal/
 2. <CE> central/
 3. <AP> terminal o apical/
 4. <PA&AP> parietal y terminal/
 5. <PA&CE> parietal y central/
 #63. Pirenoídes <PRESPIRENO>/
 1. <S> presentes/
 2. <N> ausentes/
 #64. Fisodes <PRESGRANUL>/
 1. <S> presentes <como gránulos hialinos discoidales en el citoplasma>/
 2. <N> ausentes/
 #65. Unangios y plurangios presentes <UNANPLURJU>/
 1. <S> en el mismo talo/
 2. <N> en talos separados/
 #66. Plurangios <PRESPLURAN>/
 1. <S> presentes/
 2. <N> ausentes/
 #67. <PLURSOROS>/
 1. <S> en agrupamientos delimitados <soros>/
 2. <N> no en agrupamientos delimitados <soros>/
 #68. <DISTRPLURA>/
 1. <TT> distribuidos por todo el talo/
 2. <MA> distribuidos en los márgenes del talo/
 3. <CE> distribuidos en el centro del talo/
 4. <IR> distribuidos de manera irregular/

- #69. <presencia de capa mucilaginosa: GELATPLURA>/
 1. <S> cubiertos por una matriz gelatinosa/
 2. <N> no cubiertos por una matriz gelatinosa/
- #70. en estado de desarrollo <EDODESPLUR>/
 1. <PR> de primordios/
 2. <JU> juvenil/
 3. <MA> maduro/
 4. <PR/MA> de primordios o maduros/
- #71. inserción <lugar de: INSERPLURA>/
 1. <IN> intercalar en los filamentos postígenos reproductivos, por debajo de células estériles terminales <no lateralmente>/
 2. <IL> surgiendo lateralmente en los filamentos postígenos reproductivos/
 3. <TE> surgiendo terminalmente en los filamentos postígenos reproductivos <no lateral a paráfisis>/
 4. <TL> surgiendo terminalmente en los filamentos postígenos reproductivos <pero lateralmente a las paráfisis>/
- #72. Número de plurangios por filamento sustentante <NUMPLURFIL>/
- #73. forma <FORMAPLURA>/
 1. <ES> esbelta/
 2. <MO> moniliformes/
 3. <CI> cilíndricos/
 4. <CL> claviformes/
 5. <IR> irregular/
 6. <CI-IR> cilíndricos a irregulares/
 7. <ES&CL> esbeltos y claviformes/
- #74. largo <rango: LARGOPLURA>/ micras/
- #75. diámetro mayor <rango: DIAMPLURAN>/ micras/
- #76. Número de series de células por plurangio <NUMSERIEPL>/
 1. <UN> una/
 2. <VA> varias/
 3. <UN/VA> una o varias/
- #77. Células <FORMCELPLU>/
 1. <BA> doliiformes/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <SF> subesféricas/
 7. <OB> obovoides/
 8. <OV> ovoides/
 9. <FU> fusiformes/
 10. <IR> irregulares/
- #78. Células estériles terminales <PRECELEST>/
 1. <S> presentes/
 2. <N> ausentes/
- #79. <rango del número de céls. : NUCELESTER>/
- #80. <FORMCELEST>/
 1. <BA> doliiformes/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <SF> subesféricas/
 7. <OB> obovoides/
 8. <OV> ovoides/
 9. <FU> fusiformes/
 10. <DO> domiformes/
 11. <IR> irregulares/
- #81. <rango del largo: LARCELESTE>/ micras de largo/
- #82. <rango de diámetro: DIACELESTE>/ micras de diámetro/

- #83. <RELCELESTE>/ l;d/
- #84. unangios <PRESUNANGI>/
1. <S> presentes/
 2. <N> ausentes/
- #85. <soros unangiales SOROUNANGI>/
1. <S> en agrupamientos delimitados (soros)/
 2. <N> no en agrupamientos delimitados (soros)/
- #86. en estado de desarrollo <EODESUNAN>/
1. <PR> de primordios/
 2. <JU> juvenil/
 3. <MA> maduro/
 4. <PR-MA> de primordios a maduro/
- #87. <DISTRUNANG>/
1. <TT> distribuidos por todo el talo/
 2. <MA> en los márgenes del talo/
 3. <CE> en el centro del talo/
 4. <IR> distribuidos de manera irregular/
 5. <RA> en las ramificaciones del talo/
- #88. <GELATUNANG>/
1. <S> cubiertos por una capa gelatinosa/
 2. <N> no cubiertos por una capa gelatinosa/
- #89. <POSUNANTAL>/
1. <BA> surgiendo cerca de los filamentos primigenios/
 2. <ME> surgiendo a nivel medio de los filamentos postgenos/
 3. <SB> surgiendo subsuperficialmente en el talo/
 4. <SS> surgiendo sobre la superficie del talo/
- #90. <POSFILCIRC>/
1. <LA> lateralmente a filamentos circundantes/
 2. <NL> sin filamentos laterales o basales que los circunden/
- #91. <diferenciación: DIFMORFCIR>/
1. <DM> que se diferencian morfológicamente de los filamentos vegetativos (paráfisis)/
 2. <ND> que no se diferencian morfológicamente de los filamentos vegetativos (paráfisis funcionales)/
- #92. forma de inserción: <INSERUNANG>/
1. <LA> lateral <siempre séssil>/
 2. <IN> intercalar (no lateralmente)/
 3. <TE> terminal <sobre fil. repr. o pedicelos>/
 4. <LT> lateral o terminal/
- #93. <DIFMORFPED>/
1. <S> en filamentos reproductivos diferenciados morfológicamente de los filamentos postgenos vegetativos/
 2. <N> en filamentos reproductivos no diferenciados morfológicamente de los filamentos postgenos vegetativos/
- #94. Disposición de los unangios <DISPUNANG>/
1. <SO> solos <uno por filamento reproductivo>/
 2. <CA> en cadena/
 3. <VE> en verticilos acropétalos/
 4. <SO/VE> solos o en verticilos acropétalos/
- #95. <FORMUNANGI>/
1. <OB> obovoides/
 2. <OV> ovoides/
 3. <SF> subesféricos/
 4. <CL> claviformes/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <FU> fusiformes/
 7. <PI> piriformes/
 8. <SC> subclaviformes/
 9. <BA> doliiformes/
 10. <CL-EL> claviformes a elipsoidales/
 11. <SF-EL> subesféricos a elipsoidales/
 12. <OV-EL> ovoides a elipsoidales/
 13. <OV-EL/CL> ovoides a elipsoidales o claviformes/
 14. <CL/OV-EL> claviformes u ovoides a elipsoidales/

15. <EL-SC> elipsoidal a subclaviformes/
 16. <CI-OV> cilíndricos a ovoides/
 #96. <rango: LARGOUNANG>/ micras de largo/
 #97. <rango: DIUNANGIO>/micras de diámetro/
 #98. <rango: RELUNANGIO>/ l:d/
 #99. proliferaciones laterales basales <PROLIFLAUN>/
 1. <S> presentes/
 2. <N> ausentes/
 #100. Filamento unangial (o pedicelo) con <pedicelo: NUMCELPEDI>/
 células/
 #101. de <rango: DIANCELPED>/ micras de diámetro /
 #102. Paráfisis <FORMPARAFI>/
 1. <ES> esbeltas/
 2. <MO> moniliformes/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <CL> claviformes/
 5. <IR> irregulares en forma/
 6. <PI> piriformes/
 7. <ESCL> esbeltas y claviformes/
 8. <TD> tortuosas/
 #103. <rango: LARGPARAFI>/ micras de largo/
 #104. con <rango: NUMCELPARA>/ células/
 #105. células basales de las paráfisis <FORCELPARB>/
 1. <BA> doliformes/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <SF> subsféricas/
 7. <OB> obovoides/
 8. <OV> ovoides/
 9. <FU> fusiformes/
 10. <IR> irregulares en forma/
 #106. <rango: LARCELPARB>/ micras de largo/
 #107. <rango: DIACELPARB>/ micras de diámetro/
 #108. <rango: RELCELPARB>/ l:d/
 #109. células apicales de las paráfisis <FORCELPARA>/
 1. <BA> doliformes/
 2. <CU> cúbicas/
 3. <CI> cilíndricas/
 4. <LA> lanceoladas/
 5. <EL> elipsoidales/
 6. <SF> subsféricas/
 7. <OB> obovoides/
 8. <OV> ovoides/
 9. <FU> fusiformes/
 10. <IR> irregulares en forma/
 11. <RE> rectangulares <aplanadas dorsoventralmente>/
 #110. <rango: LARCELPARA>/ micras de largo/
 #111. <rango: DIACELPARA>/ micras de diámetro/
 #112. <rango: RELCELPARA> / l:d/
 #113. Crecen <CRECIMIENT>/
 1. <MA> formando motas o manchas aisladas entre si no traslapadas/
 2. <MC> formando manchas continuas como resultado de traslape/
 3. <AC> formando motas aisladas a manchas continuas <como resultado de traslape>/
 4. <MR> formando manchas reticuladas/

- #114. <CRECIRAMAS>/
1. <S> que forman ramificaciones/
2. <N> no formando ramificaciones/
#115. de <LARGORAMAS>/ cm de largo/
#116. <DIAMRAMAS>/ cm de ancho/
#117. <CONSTAXOMO>/

Apéndice XI. ESPECIMENES DE HERBARIO CONSULTADOS.

Herbario del Museo de Historia Natural en Los Angeles
Neelapsoneidion gelatinosum Saunders HANF72247 in LAM599704, Col. E.Y. Dawson, determinado por Hollenberg.

Ralfsia hancockii Dawson Holotipo D640, HANF9 en LAM500440.
R. pacifica Hollenberg, HANF48148 en LAM599699, determinado

- R. pacifica Hollenberg (col. Dawson)
- R. pacifica Hollenberg LAM599699, LAM599700 y LAM599698, determinados por Hollenberg.
- R. pacifica Hollenberg HANF48148 in LAM599699 colectado por E.Y. Dawson, determinado por Hollenberg.
- R. pacifica Hollenberg LAM599696 y LAM599697 determinados por E.Y. Dawson.

Herbario de la Universidad de California en Berkeley.

Ralfsia exornata J. Ag. UC261260, colectado en Tahiti por W.A. Setchell.

R. hancockii Dawson Isotipo: UC700549.

R. hesperia Setchell & Gardner UC1019140, determinado por M.L. Gardner.

R. macrocarpa J.F. UC476253.

R. occidentalis Hollenberg UC939943, UC939944, UC939945, UC925765 y UC925767 determinados por Hollenberg.

R. occidentalis Hollenberg UC925766, UC925768, UC925769, determinados por Dawson.

R. occidentalis UC925766, determinado por Dawson, proveniente de Acapulco, Guerrero

R. panamensis Setchell Tipo UC2212298, col. Setchell.

R. verrucosa Areschoug determinado por W.A. Setchell: UC218590.

Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional

Ralfsia exornata J. Ag. ENCB4257, determinado por Araceli Ramírez, proveniente de Veracruz, México (localidad Tipo posible o cercana).

Herbario Nacional, Smithsonian Institution, Washington, DC.

Diplura similans Hollenberg Holotipo US61149.

Endodiplura aurea Hollenberg Holotipo US61151.

Neelapsoneidion gelatinosum Saunders Sintipo US56545.

Ralfsia confusa Hollenberg Holotipo US51153, prep. US1220.

Ralfsia integra Hollenberg Holotipo US61155.

Ralfsia pacifica Hollenberg Lectotipo US61158.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65887 prep. 1626.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65891 prep. 1603.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65893 prep. 1634.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65888 prep. 1627, 1628 y 1629.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65889 prep. 1636 y 1637.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65892 prep. 1633.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65897 prep. 1643, 1644 y 1645.

Ralfsia pacifica Hollenberg US65890 prep. 2941.

Ralfsia hesperia Setchell y Gardner, US655873, Santa Catalina, Los Angeles Co, CA,

det. Setchell y Gardner;
US65874, Carmel Bay, Monterey Co., CA, det. Setchell y Gardner.

Apendice XII. CROMOLOGIA ONOMASTICA DE Ralfsia. (Tomado en parte de Index Nominum Algarum de P. Silva, no publicado). Indice de nombres al ultimo. BASON= basónimo; []= idioma de la descripción; LOCAL= localid. tipo o indicada en la descripción original; COMMENT= comentario personal; REF= referencia a otra obra en que se discute la especie (NF= siglas herbario FCME).

Ralfsia Berkeley in: Smith & Sowerby Supplement to the English Botany of the late Sir J.E. Smith and Mr. Sowerby. Vol. III, description # 2866. (1843)
LOCAL.: cerca de Berwick, obtenidos por Dr. Johnston. Parece estar confinada al norte de Europa.
TIPO: Ralfsia deusta (op. cit.)
COMMENT: Ralfsia Berk. Harv. Phycol. Brit. tab. 98
Cruoria sp Aresch.
Zonaria sp Ag. et Auct.

Ralfsia deusta (Fungiform Ralfsia) Berkeley Supplement to the English Botany of the late Sir J.E. Smith and Mr. Sowerby. Description # 2866. (1843)
BASON: Zonaria deusta Ag. C.A. Agerdh: Synopsis Algarum p. 40. (1817)
SINON: = Ralfsia fungiformis (Gunn.) S. & G. (1924: 11).
Fucus fungiformis Gunnerus Flora Norvegica. Ed. Vindingium p. 107. (1766)
Fucus fungularis Oeder Flora Danica Fasc. 7, pl. 420 [Vol 3. en 1770] (1768)
COMMENT: El fascículo fué publicado en 1768, pero el volumen en 1770.
Padina deusta. Engl. Fl. v. 5. pt. I. 281 [Hooker, English Flora].

Ralfsia verrucosa (Aresch.) Areschoug in Fries, E.M. Summa veg. Scand. :124. (1845)
SINON: Cruoria verrucosa Areschoug Linnaea 17: 264-265, pl. IX, fig. 5 y 6. (1843).
Zonaria deusta sensu Lyngh.
COMMENT: Areschoug (1843: 264) consideró que la especie que Lynghoe vió y atribuyó a Z. deusta Ag. era en realidad una nueva especie (Cruoria verrucosa). Kylin (1947: 44) cita la especie como R. verrucosa Aresch. 1847: 140 (362) Nova acta Soc. scient. Ups. 14(16), dando como sinonimia la siguiente: Cruoria verrucosa Aresch. 1843: 264; Ralfsia deusta Berk. (1831) in Smith Engl. bot. suppl. Taf. 2866 non Ralfsia deusta (Ag) J. Ag. 1848:63 (Zonaria deusta Ag. 1817: 40).

Ralfsia verrucosa (Areschoug) J. Agerdh Sp. Alg. 1: 62-63. ((1848) April)
TIPO: Cruoria verrucosa Aresch. Linn. (1843: 264).
Zonaria deusta Lyngh. Mydr. Dan. p.19 tab. 5 (1819)
Padina? deusta Hook. Br. Fl. II. p. 281.; Harv. Man. p. 31.
Ralfsia deusta Berkel. in Engl. Bot. Suppl. t. 2866; Harv. Phycol. Brit. tab. 98.

Ralfsia ? deusta (C. Agerdh) J. Agerdh Sp. alg. 1:63 (1848)
LOCAL.: Hab. in mari arctico ad Groenlandiam (Vahl!) ad Lapponiam Rossicam (Baer!) ad Unalasckam (Titelius!) ad Islandiam (fide Lyngh.).
Zonaria deusta C. Agerdh, Syn. Alg. 1817: 40. Spec. Alg. 1820: 152. Syst. 1824: 265.
Fucus fungularis Oeder Enum. - Fl. Dan. tab. 420.
Fucus fungiformis Gunn. Norv. II: 107.

Ralfsia expansa (J. Ag.) J. Agerdh Sp. alg. 1: 63. (1848)
LOCAL.: Hab. ad rupes madreporicas sinus Mexicani; ad V. Cruz (Col. Liebm.).
BASON: Myrionema? expansum J. Ag. Alg. Liebm. p. 7, 1847.

... continua Cronología anómastica de Ralfsia

Ralfsia clavata Crouan frat.

Alg. Mar. Finist. 56. 1852. (Nomen) (1852)

LOCAL.:France: Finistere

~~Myrionema clavatum~~ Carm. in Marv. Phyc. Brit. T. 348. fide Crouan & Crouan 1867:166, pl. 26, fig. 168 (Flor. du Finistere).

COMENT: Los hermanos Crouan en la obra de 1867 citan la misma especie como R. clavata (Carm.) Crn. en Alg. mar. Finist.56, et Gen. 168.

Ralfsia ceylandica Harvey

Ceylon Alg. no. 59 (1857)

Nomen. "(Not distributed.)"

Ralfsia maior Kg.

Tab. Phyc. 9: 32, pl. 77, fig IV. [L] (1859)

LOCAL.:Port Natal: Dr. Krauss (Herb. Sonder).

~~Ralfsia maior~~ Kg. in Sond. Herb.

COMENT: (tax: Pyrrasornelia capensis Mont. fide Papenfuss, J.S. Afr. Bot. 34:276. 1948) [specimen in S, with GFP has annotated TYPE (see also his notes), bears both names, Pyrrasornelia maior and Ralfsia maior on label; thus R. maior can be treated as new comb. (and explains why I of R. maior is not found at L) but then again, why does Kty also have Pyrrasornelia maior in the Tab. Phyc.(19: tab. 88)]. Comentario de Paul Silva.

Ralfsia externa Crouan frat.

Bull. Soc. Bot. France 7: 368. 1860.

Nomen fl. Finist. 166, no figs. 1867. [Ing] (1860)

LOCAL.:France: near Brest

COMENT: Lithoderma Haeuel 1935; Pseudolithoderma S. Lund 1959. Considerada con duda como Lithoderma fatiscera Areschoug 1875: 23.

Ralfsia disciformis Crouan frat.

Bull. Soc. Bot. France 7: 368 (1860); Nomen fl. Finist. 166.,

no fig. 1867. [Fran.]

Basón: Myrionema disciformis Cr.

LOCAL.:France: near Brest

COMENT: = Stragularia clavata fide Fletcher 1987: 243.

Ralfsia clavata (Carm.) Crouan frat.

Fl. Finist. 166, pl. 26, fig 168. [F] (1867)

Myrionema clavatum Carm. in Marv. Phyc. Brit. t. 348.

COMENT: R. clavata (Carm.) Crn. Alg. mar. Finist. 56 (1852).

M. clavatum Harvey esta basada en el nombre no publicado de Linckia clavata en un manuscrito del capitán Carmichael. En 1852 Algues marines due Finistere (Exsicata) Brest los hermanos Crouan la transfirieron a Ralfsia en las exsicatas y en 1867 la publicaron.

Ralfsia O'Meara

Proc. Roy. Irish Acad. ser. 2, 2(Science): 293. (1875)

COMENT: En la misma publicación se incluyeron R. hyalina (Kuetz.) O'Meara, R. minima (Ralfs.) O'Meara y R. tabellaris O'Meara.

Ralfsia hyalina (Kuetz.) O'Meara

Proc. Roy. Irish Acad., ser. 2, 2(Science): 293. (1875)

BASÓN: Diatomea hyalina Kuetzing

Ralfsia minima [Ralfs] O'Meara

Proc. Roy. Irish Acad., ser. 2, 2(Science): 293.(1875)

BASÓN: Diatomea minima Ralfs 1843.

Ralfsia tabellaris O'Meara

Proc. Roy. Irish Acad., ser. 2, 2(Science): 293, pl. 28: fig. 2. [E] (1875)

LOCAL.:Ireland: Tramore, Co. Waterford; Lough Strangford, Co. Down

Ralfsia verrucosa var. cochlearum J.E. Areschoug

Bot. Not. 1876: 35 [L] (1876)

LOCAL.:Bahusia (Sweden)

... continua Cronología onomástica de Ralfsia

Ralfsia faticens (J.E. Areschoug) Gobi
Bot. Ztg. Jahrg 35, Nr. 33, p. 532 Leipzig. (1877) (*fide* Waern
1949); Mem. Acad. Imp. Sc. Saint-Peterbourg, ser. 7, 26(1): 74.
(1878) (*fide* Silva; Ind. Nom. Alg.) (1877)
Lithoderma faticens Aresch. Obs. Phyc. 3 (1875): 23.

Ralfsia clavata (Harvey) Farlow non Crouan
Farlow 1881: 88 *fide* Hamel 1935. (1881)
COMMENT: Myrionema clavatum Harvey in Hooker Brit. Fl. II p.
391 (1833). =Stragularia schraegera Stromfelt 1886: 49. (El
numero de publicación es 173 en la publicación de Stromfelt).
=Ralfsia borneri Kuckuck 1894: 245. =Myrionema Henschel Casp.
in Hauck, Meeresalg., p. 322. (todas las citas anteriores *fide*
Hamel *op. cit.*)
REF: Hamel (1935: 108, fig 26 C,D,E); Batters 1889: 68;
Kuckuck (1894: 244, fig. 15, como R. clavata (Carm.) Farlow.

Ralfsia verrucosa var. erythraea Piccone & Grunow
Piccone, Nuovo Giorn. Bot. Ital. 16: 295, no fig. [L] (1884)
LOCAL.: Red Sea: Baja d'Assab. Parasita del genero Patella. Anche
la R. extensa, Crouan sembra essere affine.
TIPO: Aprile (A. Issel).

Ralfsia spongiocarpa Batters
J. Linn. Soc., Bot. 24: 452, lam XVIII figs. 17-21. 1888: 1889
p. 69. [L] (1888)
LOCAL.: Berwick-on Tweed, in tide pools, leg. Batters. Coast of
Devon, Dorset, Sussex, Northumberland Carm. sensu (in Atlas
Deutsch Meeres. alg p. 9, pl 6) (6)(Kiel 6 6: p. 48) (seg. Index
nom. alg. Silva)
COMMENT: R. clavata Nke. non Farlow
Stragularia spongiocarpa (Batters) Hamel (1931-39: 70)
REF: Batters 1902: 42. Aug. (J. Bot. (London) 40(suppt)) no
descr.; Fletcher 1987: 257-61. figs. 590, 71-72.

Euralfsia Batters
Hist. Serwisk. Nat. Club, 12 (1890) *fide* Nelson 1982.
J. Bot. (London) 40 (supp.). 42. no descr. (1902)

Ralfsia pusilla (Stromf) Foslie
K. Norske Vid. Selsk. Shr. 1891: 264. (1892)
BASOM: Stragularia pusilla Stromf. 1888. Notaritia p. 382
Ralfsia pusilla (Stromf.) Batters J. Bot. (London) 30: 174.
June (1892).

Ralfsia ovata Rosenvinge
Medd. Gronland 3: 900, fig 30. [L] (1893)
LOCAL.: Greenland.
COMMENT: Jónsson 1903:142; Lund 1959, opinan que R. ovata
es L. faticens a pesar del numero de cloroplastos.

Ralfsia borneri Kuckuck
Wiss. Meeresunt. Kiel. u. Helgoland N.F. 1(1): 245-246, fig.
15. [G]. (1894)
LOCAL.: Germany: Helgoland
COMMENT: Stragularia clavata (Harv. in Hook.) Hamel (1931-39),
p. xxx1. *fide* Fletcher 1987: 254, figs. 59C, 70.
REF: Kylin 1947:44, fig 38E,F; Edelstein, Chen & McLachlan
1970; Tanaka y Chihara, 1980c: 339.

Ralfsia ceylandica Harvey ex E.S. Barton
J. Linn. Soc., London. Botany 35:477, pl. 13, figs 1-4. 31
oct. [L] (1903)
LOCAL.: Indian Ocean (leg. Harvey?), specimen in Herb. Brit.
Mus., (named but not described, [P. Silva]; Minikoi Laccadive
Islands, from outer reef near edge, leg. J.S. Gardiner.

Ralfsia clavata f. laminariae Collins Collins, Holden and
Satchell.
Phyc. Bor.-Amer. 1390. Nomen (1907).
LOCAL.: on slope of Laminaria longicuris, Harpswell, Maine.
16. VII. 1906: F.S.C.

... continúa Cronología onomástica de *Ralfsia*

Ralfsia australis Skottsberg
K. Svenska Vet.-Akad. Handl., [Ser. 4], 61(11): 20, fig. 8, n. (1921).

LOCAL.: Falkland Islands: Low Bay, Westpoint Isl.
COMENT.: fue nombrada como especie nueva sólo por tener una "experiencia diferente" a *R. verrucosa*, reconociendo que posiblemente es una "poor species" (sic Skottsberg 1921).

Ralfsia funiformis (Gunn.) S. & G.
Un. Calif. Publ. Bot. 13(1): 11. (1924); Univ. Calif. Publ. Bot. 8: 499 (1923).
BASON: *Fucus funiformis* Gunnerus. Fl. Norv., 1772, p. 107.
COMENT.: Según S. & G. la sinonimia es: *Fucus funiformis* Gunnerus, Fl. Norv., 1772, p. 107; Oeder in Flora Dan., 1770 pl. 420; *Ralfsia deusta* J. Agerdh, Sp. Alg., 1848, p. 63; *Zonaria deusta* Agerdh, Syn. Alg., 1817, p. 40; *Pagina deusta* Postels and Ruprecht, Illus. Alg., 1840, p. 20. Sinonimia según S. Lund 1959: *Fucus funularis* Oeder in Fl. Danica, Fasc. 7, pl. 420 (1768); *Ralfsia deusta* (Ag.) J. Ag. 1848, p. 63; Reink. Algenfl., p. 48; Resermv., 1893, p. 808; 1898, p. 93. Según Fletcher 1987: 70, el tipo es *R. deusta* (C.Ag.) J.Ag. (no *R. deusta* Berkeley).

Ralfsia hesperia S. & G.
Univ. Calif. Publ. Bot. 13(1): 2. [L] (1924)
LOCAL.: Central Calif. Dic.
TIPO: T: Setchell 1570 (UC 99502).

Ralfsia californica S. & G.
Univ. Calif. Publ. Bot. 13(1): 2. [L] (1924)
LOCAL.: Central Calif.
COMENT.: *R. californica* (S. & G.) emmend. Hott. 1969: 291.
R. californica fase de *Petalonia fasciata* (Muller) Kuntze según Wynne 1969.

Ralfsia panamensis Setchell
Carnegie Inst. Wash. Publ. 341: 167, text- fig 33,3. [L] (1924)
LOCAL.: Samoa: Tutuila Isl.
COMENT.: *Macalospodioides* Hollenberg, 1942; *Mesospora*- Ch. & T. 1982.

Ralfsia panamensis var. *galapagensis* Setchell et Gardner
Proc. Calif. Acad. Sci., Ser. 4, 22: 74, no fig. [L] (1937)
LOCAL.: Conway Bay, Indefatigable Isl. (Galapagos)
TIPO: CAS 23406 leg. J.T. Howell (78) 8-VI-1932.
COMENT.: *Mesospora*- var- Ch. & T. 1982.

Ralfsia macrocarpa J. Feldmann
Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 22: 211, pl. X. [L] (1931)
LOCAL.: L'elliot Joinville, Cherchell, Algeria.
COMENT.: *Mesospora*- den Hartog, 1968, 1969.
REF: Tanaka y Chihara 1982: 386.

Ralfsia hancockii Dawson [epíteto con mayúscula]
Allan Hancock Pacific Exped. 3(10): 223, pl. 31, figs 6, 3; pl. 54, fig. 2. [L] (1944).
LOCAL.: 0.640. base rock, middle littoral, San Jose del Cabo, Feb. 16, 1940.
TIPO: Nb. ANF#9.

Ralfsia pacifica Hollenberg in G.M. Smith
Mar. Alg. Monterey: 95, pl. 12, figs 4-6 [Ing.] (1944).
LOCAL.: middle or upper littoral zone, Corona del Mar, Orange County, Calif. 10-I-1948.
TIPO: Herb. Hollenberg, Redlands, 3346b; J. Phyc. 5: 296. 1969
COMENT.: distribución: Alaska (Bay of Unalaska) to Baja California.

Ralfsia pacifica Hollenber in Dawson (después de Smith 1944)
Allan Hancock Pacific Exped. 3(10): 222. [Ing.] (1944)
TIPO: (no mencionado).

... continua Cronologia onomástica de *Ralfsia*

Ralfsia occidentalis Hollenberg in Taylor
Allan Hancock Pacific Expeditions 12: 81. [L] (1945)
LOCAL.: Braithwaite Bay, I. Socorro, México.
TIPO: UET 34-31, 2 I.
COMENT.: = *R. pacifica* Hollenberg 1969.

Ralfsia tenuis Kylin
Lunds Univ. Arskr. N.F. Avd. 2, 43(4): 45, fig. 38, C-D.
[Attem.] (1947).
LOCAL.: along the entire west coast of Sweden.
= *Ralfsia clavata*
Rk. 1869 Atlas Taf. 5-6, Kuck. 1894 S. 244, Kylin 1907 S. 45 non
Ralfsia clavata (Carm.) Farl. 1881 S. 88; = *Phrydomma clavatum*
Carmichael in Hook. 1833 S. 391 y in Marv. Phyc. brit. Taf. 348.
COMENT.: Se trata de un nombre alternativo para la especie *R.*
clavata, debido a la ambigüedad de su definición. REF: Lund
1959:78; T & Ch. 1980:340.

Ralfsia lucida S. Lund
Travaux de Biologie vegetale dédiés au Professeur Pierre
Dangeard, p. 287, figs. 1,2. [L] (1967)
LOCAL.: Oresund, Denmark.

Ralfsia confusa Hollenberg
J. Phy. 5: 291, figs. 1-12. [L]. (1969).
LOCAL.: on rocks in shallow tide pools in upper littoral, 1/4
mi. E of beach at ocean end of Poppy Ave., Corona del Mar,
Orange Co., Calif. 6-IV-1968. [common in other Southern
California Localities unnamed locs. in Pacific Mexico; variant
incl. Taylor specimen from I. Socorro]
TIPO: H. 3756
REF: Abbott & Hollenberg 1976.

Ralfsia integra Mott.
J. Phyc. 5:295, figs 13-16. [L] (1969).
LOCAL.: upper littoral on rocks near entrance to Cliff Drive,
Laguna Beach, Orange Co., Calif. 29-XII-1966. [also Punta
Banda, Guadalupe I.]
TIPO: T:N.3717
REF: Tanaka y Chihara 1980c: 337 (MF138).

Ralfsia lomnicellularis Perastenko
Vodorosli zaliva Petra Velikogo 147, 148, 193, fig. 308,309.
[L] (1980).
LOCAL.: T.: Mare Japonicum, sinus Posjeti, promontorium
Krejisserek, zona litoralis inferior, 28-X-1965. A.N. Golikov
(Inst. Bot. Acad. Sci. Leningrad).

Ralfsia endocluroides Tanaka y Chihara J. Jap. Bot. 56: 97,
figs. 1,2. [L] (1981).
LOCAL.: Holotype: Keserunuma, Miyagi-Ken, 28-X-1977.
TIPO: TKB-1332, in liquid).

Ralfsia pedicellata Tanaka y Chihara
J. Jap. Bot. 56: 100, 103 figs. 3,4. [L] (1981).
LOCAL.: Sami, Aomori-oshima, Kagoshima-Ken. 26-II-1978.
TIPO: TKB-1335, en líquido).

Indice de nombres: *Ralfsia* (1843, 1875), *R. australis*
(1921), *R. borneri* (1894), *R. californica* (1924), *R.*
californica (1857, 1903), *R. clavata* (1852, 1867, 1881),
R. clavata f. *laminariae* (1907), *R. confusa* (1969), *R.*
clavata (1843, 1848), *R. disciformis* (1860), *R.*
endocluroides (1981), *R. expansa* (1848), *R. saxonis*
(1860), *R. fastuosa* (1878), *R. fungiformis* (1924), *R.*
hancockii (1944), *R. hesperia* (1924), *R. hvalina*
(1875), *R. integra* (1969), *R. lomnicellularis* (1980),
R. lucida (1957), *R. macrocarpa* (1931), *R. major*
(1859), *R. minima* (1875), *R. occidentalis* (1945), *R.*
ovata (1893), *R. pacifica* (1944), *R. panamensis* (1924),
R. panamensis var. *galapagensis* (1937), *R. pedicellata*
(1981), *R. pusilla* (1892), *R. sponalocarpa* (1888, 1889),
R. tabularia (1875), *R. tenuis* (1947), *R. verrucosa*

(1845, 1848), S. verrucosa var. cochlearum (1876), S.
verrucosa var. erythraea (1884).

Apéndice XIII. DESCRIPCIÓN DE *Ralfsia expansa* J. Ag.: ESPECIMEN DE VERACRUZ.

Ralfsia expansa J. Ag.

ENCB4257. Col. Ernesto Chávez, Det. Araceli Ramírez.

Litoral rocoso. Punta Limón, Veracruz. 9-nov.-1976.

Contra café oscuro en seco, sin líneas de crecimiento, rugosa, coriácea, de margen conspicuo, sin lobulaciones. Grosor del talo vegetativo 180-252 μ . 223.5; d.s. 27.5> (sin contar rizoides), y 315-450 μ . 379.8; d.s. 54.1> en partes reproductivas. Pelos hialinos adios, en hendiduras o pozos, originándose en la superficie del talo de los filamentos postígenos. Rizoides distribuidos de manera irregular en partes aisladas. En vista longitudinal radial los filamentos se disponen en simetría bilateral principalmente en partes coincidentes con irregularidades del sustrato aunque en otras partes la simetría es unilateral (Lám. 3). Filamentos postígenos no envueltos en una matriz gelatinosa, surgiendo en ángulos agudos respecto de los primígenos, curvándose y adelgazándose hacia el ápice como resultado de ramificación repetida, estrechamente unidos en toda su longitud; células basales poliédricas a irregulares en forma, 24.1-52.5 μ \times μ . 32.1; d.s. 8.4> \times 10.5-17.8 μ \times μ . 13.6; d.s. 2.4> y relación largo/diámetro 1.6-4.2 \times μ . 2.5; d.s. 0.8>; células subcorticales botuliformes, 17.8-42 μ \times 12.6-18.9 μ \times μ . 14.3; d.s. 2.0> y relación l/d 1.4-3.3 \times μ . 2.1; d.s. 0.6> con paredes delgadas (menos de un tercio el diámetro celular) y abundantes fisados, como gránulos discoideales hialinos. Capa cortical (Lám. 3), formada por 3-5 células morfológicamente diferenciadas de las medulares, cúbicas a cilíndricas, 3.1-5.6 μ \times μ . 4; d.s. 0.6> \times 4.2-5.7 μ \times μ . 4.7; d.s. 0.7> y relación l/d 0.7-1.2 \times μ . 0.9; d.s. 0.2> con un cloroplasto laminar parietal; las células apicales son domiformes. Filamentos primígenos no en capas evidentes. Pirenoides ausentes.

Pleurangios en agrupamientos delimitados (soros) (Lám.3), distribuidos por todo el talo de manera irregular, cubiertos por una capa gelatinosa, meduros, surgiendo terminalmente en los filamentos postígenos reproductivos, no lateralmente a paráfisis, 1-2 por filamento sustentante, cilíndricos, 25.2-87.5 μ \times μ . 49.9; d.s. 22.4> \times 4.2-7.5 μ \times μ . 5.4; d.s. 1.3>, con una serie de células cilíndricas por pleurangio; una célula terminal estéril domiforme de 5.7-8.4 μ \times μ . 6.8; d.s. 0.8> \times 4.2-6.3 μ \times μ . 4.8; d.s. 0.7> y relación l/d 1.2-1.7 \times μ . 1.4; d.s. 0.2>. Unangios ausentes en el espécimen.

Apéndice XIV. CRONOLOGIA ONOMÁSTICA DE *Stragularia*. (Tomado en parte del Index Nominum Algarum de P. Silva, no publicado).
BASOM= basónimo; []= idioma de la descripción; LOCAL= localidad tipo o indicada en la descripción original; COMENTARIOS= com. personales.

***Stragularia* Strömfelt**

Botanisches Zentralblatt 26: 173 [L] (1886); Om algevegetationen vid Islands kuster. Akad. Afh. Göteborg p. 49

TIPO: *Stragularia adhaerens* Strömfelt 32, cit.

COMENTARIOS: *Stragularia* -subgénero Batters (1902: J. Bot. [London] 40(supl.): 42).

***Stragularia adhaerens* Strömfelt**

Botanisches Zentralblatt 26: 173. [L] (1886)

LOCAL.: Ad Holmsnes, Eskifjodur Islandiae orientalis saxis lapidibusque adhaere, littoralis.

COMENTARIOS: =*Ralfsia clavata* (Harv.) Farlow (1881: 88, non Crouan) fide Hamel 1935: 108 =*S. clavata* (Harvey in Hooker) Hamel 1935: xxxi fide Fletcher 1987: 252, 254.

***Stragularia pusilla* Strömfelt**

Notariska p. 382-383, fig 4 lam 3. (1888)

COMENTARIOS: *Ralfsia pusilla* (Strömfelt) Batters 1892 p. 5 (K. Norge vid. Selks. Shr.). *S. pusilla* (Strömfelt) Batters fue excluida de la flora de Las Isla Británicas (Fletcher 1987), debido a que los especímenes de la especie depositados en el herbario del British Museum difieren de los descritos por Strömfelt (la indicó como especie pendiente de revisión).

***Stragularia* (Strmf.) Batters - subgénero**

Hist. Serwikh. Nat. Club, 12 (1890) fide Nelson 1982. J. Bot. [London] 40 (Suppl.). 42 (1902)

***Stragularia clavata* (Harv. in Hook.) Hamel**

Phaeophyceae de France, Myrionetaceae-Spermatocnaceae Paris p. xxxi fide Fletcher 1987: 255. (1935)

COMENTARIOS: La referencia es Fletcher 1987: 255. La sinonimia segun este autor es: *Myrionema clavata* Harvey in Hooker (1833: 391) *Ralfsia clavata* (Harvey in Hooker) Crouan frat. 1852:54

Myrionema Menachei Caspary (1871: 142) *Stragularia adhaerens*

Strömfelt 1886: 49 *Ralfsia bornesi* Kuckuck 1894: 245 *Ralfsia*

pusilla Kylin 1947: 45. *Linchia clavata* Carmichael (n.)

Manuscritos: Algae Appinenses y Cryptogam Appinens.

LOCAL.: Colector Loch Linnhe.

***Stragularia spongiocarpa* (Batters) Hamel**

Phaeophyceae de France

Myrionetaceae-Spermatocnaceae. (1935)

COMENTARIOS: fide Fletcher 1987: 257-261.

Apéndice XV. UNIDADES MERISTICAS AFINES A Stragularia. Ver códigos en Apéndice X.

U.M.	FORMAMOTAS	TAMAMOTAS	COLORIMED	COLORSECO	COLORFORMO
31	OR	1	NI<claro,verdoso>	-	-
113	IR	2-3<2.5;0.7>	NI	CA	OM
32	OR	0.7-5	OM<claro>	-	-
84	-	-	OM<café rojizo>	-	OM
35	IR-OR	1-1.5	CC	-	-
33	IR	1	CV	-	-
34	IR	0.2-0.3	CC<o verde>	-	CO
49	IR	0.2-0.3<0.3;0.1>	CO	-	-
116	IR/OR	0.5-1<0.7;0.7>	-	-	AV
114	IR	1-2	CO<a negro>	-	CO
119	IR	1-1.5	-	-	OM<claro>
24	IR	0.5	-	-	VE<oscuro>
112	-	-	-	-	-
50	-	-	-	CO	-
21	IR	10-20	CO<a café claro>	CO<o negro>	-
17	IR	0.5-15<7.8;10.3>	OM	VE	-
108	-	-	-	-	CO
43	-	-	CO	CO	-
48	IR-OR	0.5-1	CO	-	CO<brillante>
54	IR	< cubren >	-	-	CO
55	-	-	-	-	-
45	IR-OR	0.5-1.2<0.8;0.3>	CA<grisiento>	CO	-
41	-	-	CV	CO	-
52	IR	< cubre sustrato >	CA	-	OM<intenso>
82	IR	0.5	OM<claro y brillante>	CO	CC<brillante>
115	IR	< cubren >	CV<a café amarill>	-	OM
57	IR	< cubren pedo pido >	CC<o amarillo verd.>	-	OM
53	IR	< cubren >	CA<brillante>	-	OM<amarillento>
56	IR	< cubren >	-	-	CC<o café amarill.>
117	IR	< cubren >	-	-	CJ
39	-	-	CC	CO	-
36	-	-	-	-	VE<oscuro>
47	-	-	CC	-	CJ
15	IR-OR	1-2	CO<brillante>	CO<opaco>	-
46	-	-	CO	CC<o amarillo>	-
111	IR	3-5< cubren >	-	CO<grisáceo>	CO<brillante>
51	IR	< cubren >	-	-	CC<brillante>
14	IR	5	OM	OM	-
44	IR	2-5<3.5;2.1>	OM<brillante>	OM<opaco>	-
110	IR	-	CC	CO<gris reprod.>	CO

U.M.	MARGENCONS	LOBULOFORM	GROSOR	GROSOREPRO	PRESPELNTA	AGRUPAMTEN
31	S	-	400-800	-	S	-
113	S	LM	630-900<735.8;124.8>	-	S	-
32	S	LS	356-639<525.6;109.1>	-	S	SO
84	-	-	207-666<402;215.1>	-	S	-
35	S	LS<	423-468<445;31.8>	-	S	SO
33	S	LS	220-270	-	S	-
34	S	LS	290-310	-	S	-
49	N	PL	333-400	-	S	SO/GR
116	N	LS<	342-450<400.5;44.6>	-	S	GR
114	N	PL-LS	450-783<597.6;120.5>	405-423<414;12.7>	S	-
119	N	LS	157-315<247;67.7>	-	S	SO
24	S	PL	225-243	-	N	-
112	-	-	210-495<340.5;123.7>	-	S	SO
50	N	PL	260-350<313.3;47.3>	107-137<123;15.1>	S	GR
21	N	PL	50-60<54;5.2>	-	S	-
17	N	LS	-	-	S	-
106	-	-	75-100<85.8;12.8>	-	N	-
43	N	PL	75-100<83.8;11.8>	-	N	SO
48	N	PL	-	100-162<104.2;55.1>	N	-
54	-	PL	280-400<357;53>	400-450<415;24>	S	SO
55	-	-	163-250<207;42>	440-510<476;35>	S	GR
45	N	PL	100-270<206.6;92.9>	-	S	SO
41	S	PL	50-170<136;57.6>	243	S	-
52	N	PL	261-300<279.6;17.6>	300-585<480.7;90.1>	S	SO
82	N	PL	288-495<382.5;85.9>	208-405<358.9;37.1>	S	SO
115	N	PL	153-171<162;7.3>	270-333<299;26.8>	S	SO
57	N	PL	175-216<195.5>	500-510	S	SO
53	N	PL	162-250<212;32>	261-342<300;35>	S	GR
56	N	PL	180-360<284;66>	270-378<324;76>	N	-
117	N	PL	175-220<202;24>	211	N	GR
39	N	PL	50-80<63;12>	-	N	-
36	N	PL	60	216	N	-
47	N	PL	125-230<171.3;52>	125-230<171.3;52>	N	-
15	N	LS	87-115<100.7;14>	120-237<187.1;37.7>	N	-
46	N	-	200-261<225.3;30.3>	162-180<175.5;11.6>	S	GR
111	N	PL	112-156<137;23>	182-200<191;9>	S	SO
51	N	PL	75-85<81;4.5>	162-225<193;44>	S	SO
14	S	PL	150-250<203;40.6>	-	S	-
44	N	PL	135-250<191.2;43.6>	-	S	SO
110	N	PL	90-158<89.3;61>	150-175<164;11>	N	-
58	S	PL	125-237<175;40>	-	N	-

U.M.	DISTRPELNI	POSPELNIAL	PRESRIZOID	DISTRIZOID	ASCOCISTOS	SINETRIA
31	HE	PB	N	-	-	LN

113	HE	PB	N	-	-	LN
32	-	PB	N	-	-	LN
84	HE	PH	N	-	-	LN
35	-	-	N	-	-	LN
33	HE	PB	N	-	-	LN
34	-	-	N	-	-	LN
49	-	-	N	-	-	LN
116	TR	PB&PA	N	-	-	LN
114	HE	PB&PA	N	-	-	LN
119	TT	PA	N	-	S	LN
24	-	-	N	-	-	LN
112	-	-	N	-	-	LN
50	HE	PB	N	-	-	LN
21	-	-	N	-	-	LN
17	HE	-	N	-	S	LN
108	-	-	N	-	-	LN
43	-	-	N	-	-	LN
48	-	-	N	-	-	LN
54	HE&TT	PH	N	-	-	LN
55	HE	PH	N	-	N	LN
45	-	-	N	-	-	LN
41	HE	-	N	-	N	LN
52	NH	PH	N	-	-	LN
82	HE&TT	PB	N	-	-	LN
115	TT	PH	N	-	-	LN
57	TT	PH	N	-	N	LN
53	TT	PA	N	-	S	LN/DP
56	-	-	-	-	-	LN
117	TR	PH	N	-	-	LN
39	-	-	N	-	-	LN
36	-	-	N	-	-	LN
47	-	-	N	-	-	LN
15	-	-	N	-	-	LN
46	HE	PB	N	-	-	LN
111	TT	-	N	-	-	LN
51	-	-	N	-	-	LN
14	-	-	N	-	-	LN
44	-	-	N	-	-	LN
110	-	-	N	-	-	LN
58	-	-	N	-	-	LN

U.M.	DORSVENTRA	GELFILPOST	DISPOFILAM	FORFILPOST	LARFILPOST	DJANFILANE
31	-	EG	TR	TO	-	AA
113	-	EG	AG-TR	TO/CR	-	AA
32	-	EG	TR	TO	-	AA

84	-	EG	AG/TR	TO/CU	-	AA
35	-	EG	AG/TR	TO/CU	-	AA
33	-	EG	TR	TO	-	UT
34	-	EG	AG/TR	TO	-	AA
49	-	EG	AG/TR	TO/CU	-	AA
116	-	EG	AG-TR	TO/RE/CU	375	AA
114	-	EG	TR	TO/CR	-	AA
119	-	EG	TR	CJ	-	AA
24	-	EG	TR	TO	-	AA
112	-	-	AG-TR	RE-CU	-	UT
50	-	-	TR	TO	330	AA
21	-	-	TR	RE	-	-
17	-	NG	TR	RE	-	UT
108	-	EG	TR	RE	67	UT
43	-	NG	TR	RE	-	UT
48	-	NG	AG-TR	RE-CU	-	DA
54	-	NG	TR	RE	320	DA-UT
55	-	-	AG-TR	RE	-	UT
45	-	NG	TR	RE	-	DA
41	-	NG	TR	RE	-	DA
52	-	NG	TR	-	-	DA
82	-	NG	AG/TR	RE/CU	300<+/->	DA
115	-	NG	TR	RE	286	UT
57	-	NG	TR	TO/RE	-	DA
53	SM	NG	AG-TR	RE-CU	220	UT
56	-	-	TR	TO	319	DA
117	-	NG	TR	RE	163.8	UT
39	-	NG	TR	RE	-	UT
36	-	NG	TR	RE	-	UT
47	-	NE	AG-TR	RE-CU	-	UT
15	-	EG	TR	TO	-	UT
46	-	-	TR	RE	-	UT
111	-	EG	TR	RE	114.2	DA-UT
51	-	EG	TR	RE	75.7	DA
14	-	-	TR	RE	-	UT
44	-	NG	TR	RE	-	DA
110	-	NG	TR	RE	211.9	UT
58	-	-	TR	RE	180<+/->	DA

U.M.	UNTONFILAM	NUNCELUNID	NUNCELPERI	NUNCAPCELS	ORDENRAMIF	FORCELPERB
31	SB	2-3<3;0.6>	25-32<29;2.6>	-	UN-TR<4 rero>	CI
113	SB	1-2<1;0.7>	57-75<66;9>	-	CE-DO<1;0.6>	OB
32	SB	4	35-50<44;5.7>	-	UN<en la base>	-
84	SB	2-3<2;1.0>	34-54<45;10.3>	-	UN	-
35	SB	4-B<5;1.7>	37	-	UN	CI

33	SB	1	15-17	-	UN	CI
34	SB	3	17-18	-	UN	BA
49	SB	2-5<4;1,1>	23-30<27;3,3>	-	CE-UN<1;0,7>	CI
116	SB	0-1<0;0,6>	20-36<30;6,9>	-	CE-UN<0;0,6>	CI
114	SB	2	25-32<29;3,3>	-	UN<basal>	CI
119	SB	0	12-25<17;5,4>	-	CE-UN	CI
24	SB	3-4	26-33	-	CE	CI
112	EJ	-	18-49<30,2;12,6>	-	UN	OB
50	SB	2-4<2,7;1,2>	34-38	38	CE	BA-PO
21	EJ	-	10-20<0 más>	-	UN	CJ/OB
17	EJ	-	22-23	-	UN	OV/SF/IR
108	EJ	-	7-11<9;1,4>	10	UN	CJ
43	LJ	-	9-10<9;0,7>	-	UN	CJ
48	EJ	6-11<8;3,5>	6-11<8;1,9>	-	UN-DO<1;0,7>	CJ
54	EJ	-	19-37<27;9,3>	-	UN	CJ-CI
55	EJ	-	20-24<22;1,9>	-	CE-DO<1;0,8>	CJ
45	EJ	-	8-14<11;4,2>	-	UN	CJ
41	EJ	-	8-14<11;3,1>	-	UN-DO	CJ/BA
52	LJ-EJ	-	9-28<18,7;10,6>	-	UN/DO	BA
82	LJ-EJ	-	15-27<24,4;5,3>	-	CE-UN<1 frec.>	CJ/BA
115	LJ-EJ	24	21-24<22;1,3>	-	UN-DO	-
57	LJ/EJ	-	9-22<14;5,5>	-	UN-DO<2;0,5>	BA
53	EJ	-	19-22<21;1,3>	-	UN-TR	BA/CJ
56	EJ	-	20-28	-	CE-UN	CJ
117	LJ	7	21	-	CE-UN	BA/CI
39	LJ	6-9<7;1,5>	6-9<7;1,5>	-	UN	OB
36	LJ	5-10<7;2,2>	9-15<11;3,2>	-	CE-UN<1;0,7>	CJ/BA
47	LJ	5-7<6;1>	14-23<17;3,8>	-	UN	CJ
15	EJ	2-5<3,7;1,5>	4-7<5;2,1>	-	CE	BA
46	EJ	16-23	16-23<20,2;3,1>	-	UN	CJ
111	EJ	11	12-22<17,4,1>	-	CE	-
51	EJ	-	10-12<11;1,2>	-	CE	CI/OB
14	EJ	-	13-20<17;3,2>	-	UN	OB
44	EJ	-	20-21<21;0,6>	-	UN	-
110	EJ	-	8-20<11;5,9>	-	CE	CJ
58	EJ	-	-	-	UN	CJ

U.W.	LARCELPERB	DIACELPERB	RELCELPERB	FORCELPERA	GROSPARCEL	LARCELPERA
31	12-21<16,6;3,0>	7-10<8,3;1,2>	1.5-2.6<2,0;0,4>	BA/SF	-	8-11<10,3;2,3>
113	11-22<17,2;3,3>	6-10<7,9;1,2>	1.1-2.4<2,2;0,5>	OB/CJ	-	5.5-11<7,6;2,1>
32	14-18<16;1,6>	6-7<6,3;0,5>	2.1-3<2,5;0,4>	BA	-	5-11<8,1;1,9>
84	10-27<14;7,3>	6.2-10<8,1;1,2>	1.1-3.6<2,0;0,8>	CI	-	7.5-11<9,1;1,4>
35	15-27<19,1;3,9>	5.5-8<6,6;0,9>	2.2-4<2,9;0,5>	BA	-	6-12<8,9;2,2>
33	13-21	5.5-7	1.9-3.8	BA	-	8.5-12
34	14-23	3-7	-	CI	-	11-13

49	11.2-25<17.8;4.8>	5-10<6.7;1.6>	1.3-3.5<2.7;0.7>	BA	-	7.5-13.7<10.7;2.1>
116	10-23<16.8;4.3>	6-9<6.7;0.9>	1.1-3.6<2.5;0.8>	CI/BA	-	8.5-13<10.2;1.6>
114	11-24<17.3;4.2>	6.5-9<7.5;0.7>	1.4-3.4<2.3;0.7>	BA	-	7.5-16<10.6;3.1>
119	11.5-19<16.1;3>	5.2-8.4<6.6;1>	1.6-3.1<2.5;0.5>	BA	DE	8.3-12.5<9.6;1.3>
24	6.5-11	4-5.5	1.1-2.7	BA	-	6.5-8.5
112	9-18<12.3;3.3>	7-12<9.6;1.6>	0.9-2.0<1.3;0.4>	CI/OB	-	7-11<8.4;1.3>
50	5-13<9.4;2.3>	5.5-9<6.8;1.2>	(.6)1.1-1.8<2.8;4.6>	BA	-	5-8(11)<7.3;1.6>
21	-	-	-	CU	-	6-11<7.9;1.7>
17	22-23<22.5;0.7>	10-13<11.5;1.0>	0.6-1.5<1;0.2>	CI/OB	-	6-11<8.7;1.6>
108	7-12<8.6;1.9>	8-11<9.6;1.1>	0.7-1.2<0.9;0.2>	CU	-	6.3-12.6<8.4;2.2>
43	4.5-9<6.6;1.5>	3-13<9.2;1.9>	0.5-0.9<0.7;0.1>	CU	-	5-9<7.1;1.6>
48	9-22<12.6;3.6>	7-11<9.5;1.4>	0.8-2.4<1.3;0.5>	BA	-	8-18<12.5;3.9>
54	9-21<12;6.0>	7-12<10;2.1>	0.5-1.8<1.3;0.4>	CU-CI	-	6.5-12<8.7;1.7>
55	6.2-13.7<10;2.2>	7.5-14<9.8;2.2>	0.6-1.3<1;0.3>	CU	DE	6-12.5<8.4;1.7>
45	8-15<12.1;2.2>	7-12<9.9;2.2>	0.9-1.8<1.2;0.3>	CU	-	7-11<9.2;1.1>
41	8-16<11.2;2.6>	8-12<9.8;1.3>	0.6-1.6<1.1;0.3>	OV/OB	-	6.5-14<9.7;3>
52	7.8-13.6<10.8;2.5>	9-13.6<11.8;1.4>	0.6-1.29<0.8;0.2>	SF	DE	9.9-12.6<11.2;0.9>
82	12-16<14.1;1.4>	10-13<11.1;1.0>	1.0-1.6<1.3;0.2>	BA/CI	DE	6.2-16<10.7;2.5>
115	8-20<13.1;4>	8-13<10.5;2>	1-1.6<1.2;0.2>	BA/CI	-	7.5-15<10.3;2.6>
57	11-18.9<13.7;2.7>	9.4-13.6<11.5;1.5>	0.8-1.6<1.2;0.3>	CU/BA	-	7.3-15.7<11.1;2.6>
53	8.4-16.8<11.6;3>	6.8-15.7<10.8;2.6>	0.7-1.8<1.1;0.4>	CU	DE	7.3-10.5<9;1.1>
56	9-25<14;4.9>	7-11<9.3;1.4>	0.5-3.1<1.4;0.7>	CU/BA	-	3.5-9<5.3;1.8>
117	6.3-9<7.8;0.8>	5.4-7.2<6.6;0.7>	0.8-1.6<1.1;0.2>	BA/CI	DE	8.1-10<9;0.6>
39	4.5-10<6.8;1.8>	6-14<10.1;2.7>	0.4-1.2<0.7;0.3>	OB	-	4-9<6;1.3>
36	6-8<7.1;0.8>	5-9<6.6;1.2>	0.8-1.4<1.1;0.2>	BA	-	5.5-7<6.6;0.6>
47	7-11<8.4;1.4>	6-7<6.4;0.5>	1-1.8<1.3;0.3>	CI	-	7-10<9.3;0.9>
15	4.5-11<7;1.8>	4.5-7<5.6;0.7>	0.9-1.7<1.2;0.2>	BA	-	10-15<10.9;3.1>
46	8-12<9.9;1.4>	6-13<9.2;2.3>	0.7-1.5<1.1;0.2>	CI-CU	-	8-12<9.2;1.4>
111	6-8.4<6.8;0.8>	5.2-7.3<5.8;0.9>	0.8-1.6<1.2;0.2>	CU/CI	-	3.6-6.3<4.9;1.2>
51	5.2-9<6.7;1.1>	5.2-7.3<6.3;0.7>	0.8-1.3<1.1;0.2>	CU	-	3.5-7<5.1;1>
14	7-11<9.8;1.2>	6-9<7.5;1.2>	1.3-3.3<1.3;0.2>	CI/OB	-	7-11<9.4;1.5>
44	5-12<9.2;2>	7-12<9;1;1.7>	0.4-1.7<1;0.3>	-	-	6-8.5<7.6;0.8>
110	8-10<9.5;1.0>	10-13<11.8;1.3>	0.6-1.0<0.8;0.2>	CU	-	7-10<8.4;1.5>
58	7-11<9;1.2>	8-12<9;1.3>	0.8-1.3<1;0.2>	CU	-	6-11<8.3;1.8>

U.M.	DIACELPERA	RELCELPERA	CAPACORTIC	MUNCELCAPI	FORCELCORT	LARCELCORT
31	7-11<9.0;1.3>	0.9-1.5<1.1;0.2>	S	1	-	-
113	6-11<9.1;1.6>	0.5-1.8<0.9;0.4>	S	1	SF	10-11<10.5;0.7>
32	7-9<7.8;0.9>	0.7-1.4<1.0;0.2>	S	1	SF	-
84	8.7-12<10;1.6>	0.6-1.1<0.9;0.2>	S	1	SF	12.5
35	6.5-17<9.6;2.8>	0.4-1.8<1.0;0.4>	S	1	SF	12-20<16.8;3.1>
33	6-8.5	1-1.7	S	1	-	-
34	7-8	-	S	1	-	-
49	6.2-10<8;1.1>	0.8-1.8<1.3;0.3>	S	1	OB	12-17.5<13.8;2.5>
116	6.5-9<7.9;0.9>	0.9-2<1.3;0.3>	S	1	DO/OB	-

114	8-11<9.6;0.9>	0.6-1.6<1.1;0.5>	S	1	SF	11-17<16;4.2>
119	8.4-9.4<9;0.5>	0.9-1.3<1.1;0.2>	S	1	SF/DB	11.5-17.8<16;2>
24	5.5-7	1-1.5	S	1	BA	-
112	5-9.5<8.1;1.1>	0.7-1.6<1.0;0.3>	N	-	-	-
50	6-8<6.7;0.7>	0.8-1.6<1.2;0.3>	S	1	DB	7-11<9.3;1.7>
21	6.5-13<9.0;2.2>	0.5-1.4<0.9;0.3>	S	-	DO	-
17	6-10<8;1.2>	0.6-1.8<1.1;0.6>	N	-	-	-
108	9.4-14.7<10.8;1.7>	0.5-1.1<0.8;0.2>	S	1	DO	10-12<10.6;1.7>
43	5.5-11<8.6;1.7>	0.6-1.1<0.8;0.1>	N	-	-	-
48	8-12<9.8;1.6>	0.8-2<1.3;0.5>	S	-	DO	-
54	8-14<9.8;1.8>	0.7-1.2<0.9;0.1>	N	-	-	-
55	7.5-10<9;1>	0.7-1.2<0.9;1>	S	1	DO	7.5-16.2<11.4;2.8>
45	7-11<8.1;1.5>	0.8-1.4<1.1;0.3>	N	-	-	-
41	6-10<8.4;1.3>	0.7-2.3<1.2;0.6>	N	-	-	-
52	8.4-11<10.5;1.0>	0.9-1.3<1.1;0.1>	S	-	EL	14.7-16.8<15.7;1.6>
82	5.2-12<8.3;2>	0.7-3<1.4;0.6>	S	1	DO	12-17<14.8;1.4>
115	6-12<9.8;2.3>	0.8-1.6<1.1;0.2>	S	1	SF/DO	8.4-15.7<10.6;2.4>
57	6.8-11.5<9.6;1.7>	0.9-1.4<1.2;0.2>	S	1	CU/SF	7.3-14.7<11.8;2.6>
53	5.8-8.4<7.2;0.4>	0.1-1.8<1.2;0.4>	S	1	DO	7.3-16.8<11.5;3.1>
56	3-8<3.9;1.7>	1-2<1.4;0.6>	N	-	-	-
117	6.3-8.1<7;0.7>	1.1-1.5<1.2;0.1>	S	1	DB	9.9
39	5-10<8.2;1.6>	0.5-1.8<0.8;0.4>	N	-	-	-
36	5-8<6.2;1.1>	0.8-1.3<1;0.2>	N	-	-	-
47	6-7<6.5;0.5>	1.1-1.6<1.4;0.2>	S	1	DO<con proliif pared>	-
15	6-10<7.4;1.9>	1.2-1.8<1.5;0.3>	N	-	-	-
46	4.5-10<7.9;1.6>	0.7-2.2<1.2;0.5>	S	1	DO	12.5
111	3.6-5.2<4.2;0.8>	0.8-1.8<1.3;0.5>	S	1	DO	-
51	4-6<5.4;0.7>	0.8-1.3<1;0.2>	S	1	BA	-
14	5.5-11<6.8;1.5>	0.8-1.8<1.4;0.4>	N	-	-	-
44	6-8<6.7;0.6>	0.8-1.3<1.1;0.2>	N	-	-	-
110	10-12<10.4;0.9>	0.6-1<0.8;0.2>	N	-	-	-
58	6.5-10<8-1.1>	0.6-1.3<1.1;3>	S	1	DO	10-15<11.8;2.2>

U.M.	DJACELCONT	RELCELCONT	CONSFILPRI	MUMCAPHIPO	FORMCELHIP	LARCELHIPO
31	-	-	CM	2-3<2;0.5>	-	10-22<16.3;4.1>
113	12.5-13<12.8;0.4>	0.8	CM	2	CU/LA/IR	17-20<17.8;1.2>
32	-	-	CM	2-4<3;1.0>	CI	8-15<11.8;2.9>
84	10-15<11.9;2.4>	0.8-1.2<1.1;0.2>	CM	2	CI	25
35	12-15<13.4;1.1>	1.0-1.3<1.2;0.1>	CM	2	-	10-27<19.5;6.9>
33	-	-	CM	2	-	11-18
34	-	-	CM	2	-	-
49	7.5-10<9.1;1.2>	1.2-2.3<1.5;0.5>	CM	2	-	14-20<16.1;2.2>
116	-	-	CM	1-3<2;1>	CI-IR	13-35<20.3;6.4>
114	10-13<11.5;2.1>	1.1-5.6<3.4;3.2>	CM	2	CI	8.5-18<12.6;2.9>
119	6.8-11.5<9.7;1.7>	1.1-2.1<1.5;3>	CM	1-2	IR	15.7-29.4<22;5.1>

24	-	-	CM	1-2	-	6-13
112	-	-	CM	2	CI	8-16<12.5;2.4>
50	7-8<7.8;0.5>	0.8-1.3<1.1;0.2>	CM	2-3<2.3;0.5>	-	9-15<11;2>
21	-	-	CM<?>	2	-	10-17<13.2;3.5>
17	-	-	CM	1-2	-	11-17<12.4;2.3>
108	10-15<11.4;2.1>	0.7-1.2<0.9;0.2>	CM	1-2<1.3;0.6>	CI	14-17<15;1.7>
43	-	-	CM<?>	1-2	-	9-23<14.1;4.5>
48	-	-	CM	1-4	-	11-25<16.7;5>
54	-	-	MC	-	-	-
55	8.7-12.5<10.7;1.2>	0.7-1.6<1.1;0.2>	CM	1-2<1;0.4>	CI	15-28<19.4;5.4>
45	-	-	MC<?>	-	-	8-18<12.1;2.8>
41	-	-	MC<?>	-	-	4-17<11.6;4.6>
52	9.4-11.5<10.4;1.4>	1.4-1.5<1.4;0.07>	CM	2	CI-EL	12-24.1<19.1;4.0>
82	6-15<9;3.8>	1.1-2.4<1.6;0.4>	CM	1<prime>/2	CI/IR<?>	10-25<15.7;3.9>
115	9.4-14.7<12;1.6>	0.7-1.2<0.9;0.2>	CM	1-2	BA/CI/OD	13.6-18<15.7;3.3>
57	10.5-12.6<11.4;0.7>	0.7-1.3<1;0.2>	CM	2	CI/FU/IR	15.7-26.3<20;3.6>
53	7.3-10.5<8.8;1>	0.2-2.3<1.3;1.4>	CM	1-2<2; .6>	CI	10.5-22<15;3.6>
56	-	-	CM	1-2<1;0.6>	CI	12.6-24<19;4.9>
117	6.3	1.6	CM	1	IR	8.1-9.9<9;0.9>
39	-	-	CM	1<0 varias>	-	8-13<9.3;3.2>
36	-	-	MC<?>	-	-	7-12.5<10.3;2>
47	-	-	CM	2	-	7-12<10.3;1.8>
15	-	-	CM	1-2	-	7-11<8.3;1.4>
46	10	1.3	CM	2	-	8-18<13.7;3.2>
111	-	-	CM	2	CI/LA	10.5-15<12.4;2>
51	-	-	CM	1	CI/EL/IR	8.4-28<15.4;6.3>
14	-	-	MC<?>	0-2<1.2;0.8>	-	10-20<15;3.3>
44	-	-	MC<?>	-	-	11.5-13<12.3;1.1>
110	-	-	CM	1-2	CI	12-17<16;2.4>
58	7-9<7.9;0.9>	1.3-1.7<1.5;0.2>	-	-	-	-

U.M.	DIACELNPO	RELCELNPO	MUNCLOROP	FORMCLOROP	POSICLOROP	PRESPIREMO
31	4-6<5.2;0.8>	2-5.5<2.9;1.3>	VA	LA	-	-
113	5-7<6.1;1.7>	2.7-3.6<2.9;0.4>	UN	LA	PA	N
32	4-8<5.4;1.5>	1.7-3<2.2;0.5>	UN	LA	PA	N
84	10	2.5	UN	LA	PA	N
35	4-12<7.6;2.7>	1.6-3.5<2.6;0.8>	UN	LA	PA	-
33	6.2-7.5	1.8-2.3	UN	LA	PA	-
34	-	-	UN	LA	PA	N
49	5-10<7.7;1.7>	1.5-2.8<2.2;0.5>	UN	LA	PA	N
116	4.5-11<8.1;2.4>	1.3-4.0<2.7;1>	UN/VA	LA/DI	PA	N
114	4.5-7<5.5;0.7>	1.2-3.2<2.3;0.6>	UN	LA	PA	N
119	5.2-10.5<7.3;1.8>	1.3-5.7<2.9;1.4>	UN	LA	PAPAP	N
24	3-8	0.9-3.2	UN	-	-	-
112	5-11<7.8;2.3>	1-2.9<1.7;0.6>	VA	LA/DI	-	N
50	3-9<5.6;1.9>	1.1-3.6<2.1;0.6>	UN	LA	PA	N

21	7-12<8,9;2.0>	0.7-2.1<1.53;0.5>	VA<2-3>	DI	-	N
17	6-11<7,9;1.8>	1-2.4<1.6;0.6>	UM<?>/VA	-	-	N
108	9-12<10;1.7>	1.2-1.8<1.5;0.3>	VA	DI	-	-
43	6.5-10<8.3;1.2>	1.2-2.8<1.7;0.5>	UM	LA	-	-
48	6-13<8.5;2.6>	1.2-2.8<2;0.5>	UM	LA	PA	-
54	-	-	UM/VA	LA/DI	-	N
55	7.5-13<11.0;2.3>	1.0-3.7<1.9;0.8>	-	-	-	-
45	6-11<8.3;1.5>	1.0-3.3<1.5;0.6>	UM/VA	DI	PA	-
41	4-9<6.3;1.8>	1.0-2.6<1.8;0.5>	UM	LA	-	-
52	7.3-13.6<9.8;1.9>	1.3-2.5<1.9;0.6>	UM/VA	DI	PA	N
82	6.2-15<9.9;2.6>	1.1-2.1<1.6;0.3>	UM	-	PABAP	N
115	5.2-12<7.5;2>	1.3-3.3<2.2;0.6>	UM/VA	LA/DI	PA	N
57	9.4-20<11.5;3.1>	1.5-2.3<1.8;0.3>	VA<2-5>	DI	PABAP	N
53	6.2-10.5<7.8;2>	1.3-3<2;0.7>	VA	DI	AP	N
56	7.3-11.5<8.9;2>	1.5-2.5<2.1;1.5>	UM<?>/VA<?>	-	-	-
117	5.4-6.3<6-0.5>	1.2-1.8<1.5;0.3>	UM	LA	PA	N
39	5-10<7.2;2>	0.8-2<1.5;0.6>	UM	LA	PA	-
36	4-7<5.8;1>	1.1-2.4<1.8;0.5>	UM	-	PA	-
47	5-6<5.7;0.5>	1.6-2.2<1.8;0.3>	UM	LA	PA	N
15	5-6<5.5;0.5>	1.1-1.7<1.5;0.3>	UM	-	PA	-
46	6-10<7.6;1.2>	1.2-2.5<1.8;0.5>	UM/VA	LA	PA	-
111	4.2-6.5<5.3;8>	2-3.6<2.4;0.6>	UM	LA	PA	N
51	4.2-7.3<5.8;1.1>	0.2-4<2.4;1.2>	UM	LA	PA	S
14	6-9<7.2;1.0>	1.3-3.3<2.1;0.7>	UM	DI/LA	PA	-
44	8-9<8.5;0.7>	1.4	UM	LA	-	-
110	7.5-12<10.4;2>	1-2<1.4;0.6>	VA	-	-	N
58	-	-	UM	LA	PA	-

U.N.	PRESGRAMUL	UMAMPLURJU	PRESPLURAM	PLURSOROS	DISTRPLURA	GELATPLURA
31	S	N	S	N	IR	-
113	S	N	N	-	-	-
32	S	N	S	N	IR	S
84	S	N	S	N	IR	-
35	-	N	S	N	IR	-
33	S	N	N	-	-	-
34	S	N	N	-	-	-
49	S	N	N	-	-	-
116	S	N	N	-	-	-
114	N	N	N	-	-	-
119	N	N	N	-	-	-
24	N	N	N	-	-	-
112	S	N	S<?>	N	IR	-
50	N	N	S<?>	-	-	-
21	S	N	N<?>	-	-	-
17	S	N	S	-	-	-

108	S	N	N	-	-	-
43	-	N	N	-	-	-
48	S	N	S	N	IR	-
54	S	N	N	-	-	-
55	S	N	N	-	-	-
45	S	N	N	-	-	-
41	S	N	N	-	-	-
52	S	N	N	-	-	-
82	S	N	N	-	-	-
115	S	N	N	-	-	-
57	S	N	N	-	-	-
53	S	N	N	-	-	-
56	S	N	N	-	-	-
117	S	N	N	-	-	-
39	S	N	N	-	-	-
36	S	N	N	-	-	-
47	S	N	N	-	-	-
15	S	N	N	-	-	-
46	S	N	N	-	-	-
111	N	N	N	-	-	-
51	N	N	N	-	-	-
14	-	N	S	-	-	-
44	S	-	N	-	-	-
110	S	N	S	S	TT	N
58	S	N	-	-	-	-

U.M.	EDDESPLUR	INSERPLURA	NUNPLURFIL	FORMAPLURA	LANGOPLURA	DIAMPLURAN
31	JU	IN	1	ES	28-65<43.3;11.7>	10-15<11.5;1.7>
113	-	-	-	-	-	-
32	-	IN	1	-	15-52<35.7;14.5>	13-25<16.2;4.8>
84	PR-MA	IN	-	CI-IR	37-60<49;8.8>	12-15<13.4;2.1>
35	PR	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
112	JU	TE	2	-	25	5.5-6
50	PR&JU	IN	2	CL	24-37<26;6.7>	4-6<5.3;1.0>
21	-	-	-	-	-	-
17	-	TE	1	-	22-30<25.6;3.9>	8-15<10.3;2.6>
108	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-

48	PR/MA	IN-TE	1	CL	24-36<56.4;85.3>	12-15<13.4;1.2>
54	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	-
117	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-
111	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-
14	PR	IN	1	-	17-37	8-12
44	-	-	-	-	-	-
110	-	IN	1	CI	25-45<37.5;8.1>	12-17.5<14;0.8>
58	-	-	-	-	-	-

U.N.	NUMSERIEPL	FORMCELPLU	PRESCCELEST	MUCELESTER	FORMCELEST	LARCELESTE
31	VA<2-4, modulos>	-	S<7>	2	-	8-11<9.5;2.1>
113	-	-	-	-	-	-
32	VA<2>	-	S	1	DO	6-15<10.3;4.5>
84	VA<2-4>	-	S	1-2<1;0.7>	SF<prolif. pared>	-
35	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
112	LN	-	-	-	-	-
50	LN	-	S	1	DO	10-13<11.5;1.3>
21	-	-	-	-	-	-
17	LN/VA<1-4>	-	N	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-
48	VA<2-4>	BA-CI	S	0-1	DO	6-25<11.5;9>
54	-	-	-	-	-	-

55	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	-
117	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-
111	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-
14	UM/VA<1-2>	-	S	1	DO	10-13
44	-	-	-	-	-	-
110	VA<2-3>	-	S	1	DO	8-12<9.5;1.8>
58	-	-	-	-	-	-

U.M.	DIACELESTE	RELCELESTE	PRESUMANGI	SOROLMANGI	EDODESUMAM	DISTRUMANG
31	9-11<10;1.4>	0.7-1.2<1.0;0.4>	N	-	-	-
113	-	-	N	-	-	-
32	7-11<8.7;2.1>	0.9-1.4<1.2;0.3>	N	-	-	-
84	-	-	N	-	-	-
35	-	-	N	-	-	-
33	-	-	N	-	-	-
34	-	-	N	-	-	-
49	-	-	N	-	-	-
116	-	-	N	-	-	-
114	-	-	S	N	PRMA	IR
119	-	-	S	N	PR	TT
24	-	-	N	-	-	-
112	-	-	N	-	-	-
50	5-6<5.5;0.6>	1.8-2.4<2.1;0.3>	N	-	-	-
21	-	-	S<?>	S	-	-
17	-	-	N	-	-	-
108	-	-	N	-	-	-
43	-	-	N	-	-	-
48	10	0.6-2.5<1.2;0.9>	N	-	-	-
54	-	-	S	S	PR-NA	TT
55	-	-	S	S	PR-NA	-
45	-	-	S	S	NA	-

41	-	-	S	S	PRAMA	-
52	-	-	S	S	JUMA	TT
82	-	-	S	S	JU-MA	IR
115	-	-	S	N	PR-MA	TT
57	-	-	S	S	JU-MA	TT
53	-	-	S	S	MA	IR
56	-	-	S	S	-	IR
117	-	-	S	N	PR-MA	TT
39	-	-	S	-	PRAMA	IR
36	-	-	S	S	JUMA	-
47	-	-	S	N	PRAMA	TT
15	-	-	S	N	PRAMA	-
46	-	-	S	S	PRAMA	-
111	-	-	S	S	PR-MA	TT
51	-	-	S	S	PR-MA	TT
14	6-8	-	N	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-
110	7.5-15<10.5;2.7>	0.5-1.2<1;0.3>	N	-	-	-
58	-	-	N	-	-	-
U.M.	GELATUNANG	POSUMANTAL	POSFILCIRC	DIFMORFCIR	INSERUNANG	DIFMORFPED
31	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	TE	-
114	S	ME-SB	LA	MD	TE	N
119	S	SB	NL	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	TE	N
21	-	SS	NL	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-
54	S	SB	LA	DM	LA/TE	N
55	-	SB	LA	DM	LA/TE	N
45	S	SB	LA	-	TE	-
41	S	SB	LA	DM	TE	-
52	N	SB	LA	DM	TE	V

82	N	SB	LA	DN	LA/TE	S
115	N	SB	LA	DN	LA/TE	S
57	N	SB	LA	DN	TE	N
53	S	SB	LA	DN	LA/TE	S
56	N	SB	LA	DN	TE	S
117	N	NE-SB	LA	DN	TE	N
39	-	SB	LA	DN	LA/TE	NE
36	-	SB	LA	DN	TE	-
47	-	SB	LA	DN	TE	N
15	S	SB	LA	DN	TE	S
46	S	SB	LA	DN	TE	S
111	S	SB	LA	DN	TE	S
51	-	SB	LA	DN	TE	S
14	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-
U.M.	DISPOLMANG	FORMULAMANGI	LARGOMANG	DITAMMANGIO	RELLIMANGIO	PROLIFLAMN
31	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-	S
114	SO	CL-BELACB	24-140<70.2;43.8>	7-40<19.8;12.3>	1.1-2.1<1.5;0.3>	N
119	SO	OB-SF	11.5-17.8<14;2>	6.8-11.5<9.7;1.7>	-	-
24	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-
21	SO	SF	14	10	1.4	N
17	-	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-
54	-	CL	34.6-53<45;6.6>	10-17.8<12;2.6>	2.7-5.2<3.9;0>	S
55	SO/VE	CL/FU	30-45<40.2;5.7>	7.5-17<11.6;3.6>	2.2-4.5<3.7;0.9>	S
45	-	EL-OV	34-46<40.1;4.4>	9-17.5<12.7;2.8>	2.2-3.8<3.2;3.5>	S
41	VE	CL-OB-EL	32-64<43.9;9.1>	10-15<12.4;1.9>	2.3-4.7<3.7;1>	S
52	SO	FLANCL	38.8-57.7<49.9;6.4>	11.5-15<12.6;1.1>	2.6-5<3.7;0.6>	N
82	VE	EL-SC	35-60<49.5;7.8>	12-17.5<15.3;1.8>	2.3-4.1<3.2;0.5>	N
115	VE	CL-EL	40-68<47.9;8.1>	10-16.8<13.4;2>	2.7-5.2<3.6;0.7>	S

57	VE	EL	33-55<43.3;7.4>	8.4-16.8<12.9;2.6>	2.2-4.4<3.4;0.6>	S
53	VE	EL-FU	35-67<48.3;11.8>	10-20<14.2;2.6>	2-4.8<3.5;0.9>	N
56	VE	CL	42-64.7<51.9;8.3>	10.5-18<29.6;43.1>	2.6-4.7<3.7;0.7>	S
117	VE	SF-EL	22.5-54<39;11.3>	10.8-17.1<15.8;3.6>	1.8-4.2<2.4;0.8>	S
39	SO	EL-FU	27-55<37.7;8.9>	12-17.5<12.6;2.9>	1.8-4.8<2.8;1.0>	S
36	-	EL/OV	37-65<52.3;9.2>	12.5-25<18.6;4.3>	2-3.9<2.9;0.6>	N
47	SO	EL-CL	30-67<48.2;13.6>	11-25<16.6;5.1>	2.5-3.5<2.9;0.3>	N
15	SO<c'primordios lat>	EL-OV	27-80<47.1;17.6>	11-24<18;5>	1.7-3.4<2.6;0.8>	S
46	SO	EL-CL	45-63<52.4;5.9>	11-30<17.1;5.4>	2-5.3<3.2;1.0>	S
111	VE	OV-EL	34-82.5<51;16>	10-20<13.8;3.4>	3.1-4.1<3.7;3>	S
51	SO	OV-CL-EL	30-63<43.3;9.8>	10-22<15.5;3.8>	1.8-3.5<2.9;0.6>	S
14	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-

U.M.	MUNCELPEDI	DIANCELPED	FORMPARAFI	LARGPARAFI	MUNCELPARA	FORCELPARR
31	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-	-
114	11-24<17;9.2>	12	-	-	-	-
119	12-13	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-
48	-	-	-	-	-	-
54	0-1<1;0.4>	3-6.3<4.8;1.4>	CL	72-99<82.4;40>	5-8<6;1.2>	OB
55	0-1	6.2	ESACL	112-133<120.7;11>	7-9<7;1.3>	CI
45	1-2	6	CL	65-85<75;14.1>	5-9<7;1.6>	CI
41	1	5-8<6;1.2>	CL-ES	65-130<95.3;24.1>	5-8<7;1>	CI
52	1	4.2-6.8<6.0;1.0>	CLAES	68.2-88.2<78.7;7.9>	5-7<5.8;0.9>	CI
82	0-1	-	CLAES	50-112<72.6;17.7>	4-7<5.4(frec);1>	CI-OB
115	0-7	4.2-6.3	CL	75-100<86.6;10.3>	5-9<7;1.6>	CI
57	1-5<2;1.6>	6-7.3	ESACLprol lat>	73-131<102;17.9>	5-12<8;2.6>	CI/OB
53	0-2	3.2-7.5	ESACL	70-135	5-10	CI

56	1-2	6.3-8.4	CL	84-125<102.1;19>	6-12<8;2.2>	CI
117	1-4<2;2.1>	6.3-8.1<.7;2;0.9>	CL	68.4-73.2<70.8;3.3>	8-10<9;1.4>	CI
39	0-1	5-7	CL	42-46<44.3;1.7>	3-6<4;1.3>	CI
36	1	3-6<4.7;1.2>	CL-ES	65-107<90.3;18.2>	9-13<11;2.1>	CI
47	3-6<4;1.7>	8.7	ES	82-100<94;10.4>	9-11<10;1.2>	CI
15	1-2<frecuente>/4	4-10<7.3;2.3>	CL-ES	36-162<102.3;54.4>	13-17<14;1.9>	CI
46	1-2	5-8	ES-CL	52-124<83.6;21.3>	9-12<10.7;1.5>	-
111	1-3<2;0.8>	4.5-8.1<6.5;1.3>	ES	74-99<86.2;8.5>	10-12<11;0.9>	CI
51	1-2<1;0.6>	5-6<5.5;0.7>	ES	70-85<77;6.3>	10-12<11;1>	CI
14	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-

U.N.	LARCELPARA	DIACELPARA	RELCELPARA	FORCELPARA	LARCELPARA	DIACELPARA
31	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-
54	9-22<14.7;4.7>	4-9<6.3;2.0>	0.6-3.5<2.2;1.3>	OB	11.5-14<12.5;9>	4-8.4<6.4-1.8>
55	15-20<16.5;2.2>	3.7-6.2<5;0.9>	2.4-4.7<3.4;9>	OB	12.5-16<14.5;2>	5-10<7.3;1.8>
45	9-14<11.5;1.3>	4.5-8<5.9;1>	1.3-2.8<1.9;0.5>	OB	7-11<9.3;1.2>	6-9.5<7.2;1.1>
41	10-20<15.7;3.4>	4-6<5.6;0.7>	2.1-3.6<2.8;0.5>	CI	9-15<11.5;2>	5-9<7.5;1.1>
52	11.5-15.7<13.6;1.4>	5.2-7.3<6.4;0.8>	1.72-2.6<2.1;0.3>	OB	6.3-14.7<10.4;3.0>	7.3-10.5<8.2;1.2>
82	12-16<13.8;2.0>	4.2-8<6.2;1.5>	1.5-3.7<2.4;0.7>	OBASF	8.7-15.7<13.2;2.4>	7.5-10<8.5;1.1>
115	6-15<13;3.1>	4-10<5.8;1.6>	1-3.8<2.4;0.8>	CI-EL	10-13<13;3.5>	7.5-12.5<9.3;1.6>
57	10-15.7<12.7;2.3>	6-8.4<7.3;0.9>	1.3-2.3<1.8;0.4>	OB	10.5-15<12.4;1.5>	7-10.5<8.9;1.3>
53	10-17.5<14;2.2>	5-7.5<6;1>	1.7-3.5<2.4;.6>	OB	11.2-15<14;1.4>	6.2-10<7.9;1.3>
56	11-17<13.4;2.3>	5.7-8.4<7;1.2>	1.4-2.9<2;0.6>	BA	10.5-16<12.5;2>	8.4-9.4<8.6;0.4>
117	7.2-10.8<9;2.5>	6.3-7.2<6.7;0.6>	1.1-1.5<1.3;0.2>	OB	7.2-8.1<7.6;.6>	6.3-8.1<7.2;1.2>

39	10-15<10.5;4.8>	3-5<4;0.9>	2.2-5<3.3;1.4>	OB	6-9<8.4;1.1>	4-8<5.7;1.3>
36	6-11<7.7;1.5>	3-7<4.1;1.4>	1.0-3.6<2;0.8>	BA	5.5-12<8.5;1.9>	5-7<6;0.8>
47	-	-	-	CI	-	-
15	4.5-14.5<9.3;2.4>	3-4.5<3.7;0.5>	1.2-3.6<2.5;0.7>	OV	8-12.5<9.8;1.6>	4-7.5<5.7;1.3>
46	6-13<8.7;2.1>	4-7<5;0.9>	1.1-2.5<1.8;0.6>	-	6-14<10.3;2.5>	5-7<6.4;1.0>
111	9-13<10.3;1.7>	2.7-5.4<4.1;1.1>	1.7-3.6<2.7;0.7>	EL	8-12.6<10.3;1.6>	6.3-7.2<6.8;0.5>
51	6.5-10.5<8.9;2>	3.1-6<4.6;1.3>	1.3-3.4<2.1;0.9>	BA	4.5-11.5<7.2;3>	5-6<5.8;0.6>
14	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-
U.M.	RELCELPARA	CRECINIEN	CRECIRAMAS	LARGORAMAS	DIAMRAMAS	CONSTAXONO
31	-	NA	-	-	-	Es muy similar a la de la muestra CMP9, prep. 20, desc. 40 de Pto. Escorrido, Gro. del 14 de marzo de 87. Tambien a preparaciones 31 (que tiene tambien pturangios ademas de los unangios), 32 y 48.
113	-	NC	-	-	-	
32	-	NA	-	-	-	
84	-	NA	-	-	-	
35	-	-	-	-	-	
33	-	NA	-	-	-	Comparao esta descripcion con la 45 resultan ser iguales practicamente identicas. Comparao con la descripcion 40 no coinciden en grosor pero lo demas, dentro de lo que se puede comparar, son iguales.
34	-	NA-NC	-	-	-	

49	-	MA	-	-	-
116	-	NC	-	-	-
114	-	NC	-	-	-
119	-	MA	N	-	-
24	-	MA	-	-	-
112	-	-	-	-	-
50	-	NC	-	-	-
21	-	NC	N	-	-

Compara este descripción con la 45 resultan ser iguales practicamente identicas.
 Compara con la descripción 40 no coinciden en grosor pero lo demas, dentro de lo que se puede comparar, son iguales.

17	-	MA-NC	-	-	-
108	-	NC	-	-	-
43	-	NC	-	-	-
48	-	MA	-	-	-
54	1.5-3<2.1;0.6>	NC	N	-	-
55	1.5-3.2<2.1;0.7>	-	-	-	-
45	0.8-1.8<1.3;0.3>	NC	-	-	-
41	1.2-3<1.6;0.6>	MA	-	-	-
52	0.6-2.0<1.2;0.4>	NC	N	-	-
82	0.9-2<1.5;0.3>	MA-NC	N	-	-
115	1-1.6<1.4;0.3>	NC	N	-	-
57	0.4-1.7<1.3;0.4>	NC	N	-	-
53	1.3-2<1.8;0.3>	NC	N	-	-
56	1.2-1.9<1.5;.3>	NC	N	-	-
117	1-1.1<1;.07>	MA-NC	N	-	-
39	0.7-2.2<1.5;0.5>	NC	-	-	-
36	1.0-2.4<1.4;0.4>	NC	-	-	-
47	-	NC	-	-	-

Compara esta descripción con la 45 resultan ser iguales practicamente identicas.

Comparede con la descripción 40 no coinciden en grosor pero lo demás, dentro de lo que se puede comparar, son iguales.

15 1.3-2.7<3.4;5.2> MA-MC - - -

46 1.1-2.2<1.6;0.4> MC - - -

Con R. tenuis Kylin, 1947:45 no coincide en:

-largo de unangios (65-75)

-numero de células de peritelo

-numero de células por parafisis (6-8) y, siguiendo a Tanaka y Chihara:341 no coincide el grosor del talo y los cloroplastos.

111 1.3-1.8<1.4;0.4> MA-MC N - -

51 0.8-2.3<1.3;0.6> MC - - -

14 - MC - - -

44 - MA - - -

110 - MC N - -

58 - MC N - -

58	OR	10-20<ubren>	CZ	-	-	
U.M.	PRESLINCRE	LINCRETIPO	FORMSUPERF	TEXTURA	ADHERENCIA	CONSISTENC
31	N	-	AF	SURGE	TO	DE
113	N	-	LI	GE	TO	DE
32	N	-	AF	SURGE	TO	DE
84	-	-	-	GE	TO	DE
35	N	-	AF	GE	TO	DE
33	S	CO	AF	GE	TO	DE
34	N	-	AF	GE	TO	DE
49	N	-	LI	GE	TO	DE
116	N	-	LI/AF	GE	TO	DE
114	N	-	LI	GE	TO	DE
119	N	-	AF	GE	TO	DE
24	N	-	-	GE	TO	DE
112	-	-	-	-	-	-
50	S	-	-	SU	TO	DE
21	N	-	-	SU	TO	DE
17	N	-	AF<parece cuero>	SU	TO	PE
108	N	-	-	-	-	-
43	N	-	-	SURGE	TO	DE
48	N	-	-	SU	TO	PE
54	N	-	APBAF	SU	TO	PE
55	-	-	LI	-	-	-
45	N	-	AF	SU	TO	DE
41	N	-	AF	SU	TO	DE
52	N	-	RUBAF	SU	TO	DE
82	N	-	LIGAF	SU	TO	DE
115	N	-	RUBAF	SU	TO	DE
57	N	-	LIGAF	SU	TO	PE
53	N	-	LI	SU	TO	PE
56	N	-	AP	SURGE	TO	PE
117	N	-	IR	AS	TO	DE
39	N	-	-	SU	TO	DE
36	N	-	AF	SU	TO	DE
47	N	-	AF	GE	TO	DE
15	N	-	AF	GE	TO	DE
46	N	-	AF<cori&cep>	SU	TO	PE
111	N	-	-	GE	TO	DE
51	N	-	AF	GE	TO	DE
14	N	-	AF	SU	TO	PE
44	N	-	LI	SU	TO	PE
110	N	-	LI	AS	TO	DE
58	-	-	LI	SU	TO	-

Apéndice XVI. CROMOLOGIA ONOMASTICA DE Mesopora,
Mesopora y Basipora: BASO= básico; (i) idioma de la
descripción; LOCAL= localidad tipo o indicada en la
descripción original; COMENTARIOS= comentarios personales.
REF= otras referencias.

Mesopora Saunders

Erythraea 7(4): 37 [ing] (1899)
TIPO: Mesopora gelatinosum Saunders (op. cit.)
COMENT: =Microspora Reinke; Setchel et Gardner 1925: 492.

Mesopora gelatinosum Saunders

Erythraea 7(4): 37, text, 1 fig 1-6. [ing] (1899)
LOCAL.: on rocks which were exposed at low tide, a few rods
from the Hopkins Seaside Laboratory at Pacific Grove,
California.
COMENT: =Microspora saundersii S et G. 1924: 12; S. y G.
1925: 493.
REF: Hollenberg 1942; Salth 1969; Hollenberg 1969; Abbott y
Hollenberg 1976; Salth G.W. 1969:97.

Mesopora Weber van Bosse

Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. Serie 2, vol. VIII
p.27. [L] no ilustr. (1910)
TIPO: Mesopora schmidtii Web. v. B.
REF: List des Algues du Siboga p. 143. (1913); Tanaka y
Chihara 1982.

Mesopora schmidtii Weber van Bosse

[como Mesopora schmidtii]
Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. Serie 2, vol. VIII,
p. 27-28 [L] no ilustr. (1910)
TIPO: Stat. 19, 34, 47, 50, 64, 174 [todos como ejemplares de
coleccion, no como tipos]
COMENT: "J'ai trouve les sporanges pluriloculaires sur des
plantes provenant de Labuan Pandau et Waru; les plantes de
Misaol et de Labuan Tring portent des sporanges
uniloculaires."
REF: Weber van Bosse 1910: 27; Liste des Algues du Siboga p.
143-144, fig 43. (1913); T. y Ch. 1982: 386-387 [LF]; John y
Lawson 1974; Setchell 1924; Borgesen 1924; Dawson 1954a;
Womersley y Bailey 1970.

Mesopora vanbosseae Borgesen

Marine algae from Easter Island p. 358-360, fig. 9. (1924)
LOCAL.: grows on stones to which plant adheres firmly with its
whole lower surface. In Easter Island.

Mesopora mediterranea Feldman

Algae mar. Medit. novae. p. 364 [L]; Algues marines de la cote
des Alberes p. 263-267, figs. 40-41. (1937) [L]. (1935)
LOCAL.: Hab. in mari Mediterraneo ad litus Ruscinense prope
Banyuls, nec non ad oras Africae borealis, ad rupes expositas,
paucis supra litem maris. Hense junio fertilis. Banyuls, cap.
du Troc.

COMENT: Ralfsia macrocarpa Feldman 1931 fide T. y Ch. 1982:
386 H. macrocarpa (Feldman) Hartog (1968) fide T. y Ch. 1982:
386b.

Mesopora pangensis (Setchell) Hollenberg

Bull. Torrey Bot. Club 69: 532. 2-oct. (1942)
TIPO: Ralfsia pangensis Setchell 1924: 167.
COMENT: Mesopora pangensis (Setchell) Chihara et Tanaka 1982
(en la publicación es Tanaka el primer autor). Ralfsia
pangensis Setchell fide Hollenberg 1968. Brittonia 20: 74-75.

Mesopora durvillae Lindauer

Pac. Sci. 3(oct): 346-347, fig. 5e-i. [L] (1949)
LOCAL.: parasitic on Durvillaea antarctica, Steward Island, N.Z.
TIPO: Herb. Lindauer # 6253; isotypes in Alg. Nov.-Zealand.
Exsic. # 230
COMENT: Basipora - John et Lawson 1974 T: Hernodiscus- South
1975.

Naualospongidion saxigerum Lindauer Pac. Sci. 3(Oct): 347-348, fig 5j-l. [L] (1949)

LOCAL.: Steward Island (type locality): probably through M.Z.

Naospora macrocarpa (Feldman) Hartog

Blumea 16: (1968)

TIPO: Ralfsia macrocarpa Feldman. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 22: 211, lam X, (1931)

Naospora saxigena (Lindauer) John et Lawson

Br. Phycol. J. 9: 287 (1974)

BASOM: Naualospongidion saxigerum Lindauer. Pacif. Sci. 3: 346-348. 1949. Naospora John et Lawson Br. phycol. J. 9: 285 [L, Ing] (1974).

TIPO: Naospora africana John et Lawson

Naospora durvillaea (Lindauer) John et Lawson

Br. phycol. J. 9: 287 (1974)

TIPO: Naualospongidium durvillaea Lindauer Pacif. Sci. 3: 346-348. 1949.

SINOM: = Harpodiscus South 1974 fide Womersley 1987: 75.

Naospora africana John et Lawson

Br. phycol. J. 9: 285-286, figs 1-4. [L, Ing] (1974).

LOCAL.: Just to the west of the village of Kokrobite (5 29' N, 0 21' W) Ghana. Growing in the lower part of the upper

subzone of the eulittoral on rocks moderately exposed to wave-action where the barnacles are in low abundance.

TIPO: John y Seku, No. 7100, 29 November 1973, bearing unilocular sporangia. Deposited in the British Museum (Natural History). Isotype: in the Herbarium of the University of Ghana, Legon (GC).

Naospora pangonensis (Setchell) Chihara et Tanaka

Phycologia 21(3): 387 [Ing] (1982)

TIPO: Ralfsia pangonensis Setchell (1924: 167, fig 33(3)).

Naualospongidion pangonensis (Setchell) Hollenberg (1942) p. 532.

COMENT: Ralfsia pangonensis Setchel fide Hollenberg 1968. Brittonia 20: 74-75.

Naospora pangonensis (Setchell) Chihara et Tanaka var.

galapagensis (Setchell et Gardner) Chihara et Tanaka

Phycologia 21(3): 387. (1982)

TIPO: Ralfsia pangonensis Setchell var galapagensis Setchel et Gardner (1937: 74).

Naualospongidion capitatum Womersley

The Marine Benthic Flora of Southern Australia. Parte II: 75-76, fig. 20. [L] (1987).

LOCAL.: Frenchman Bay, King George Sound, Western Australia, mid eulittoral on granite (Womersley 29-VIII-1979).

TIPO: Holotype: ADU, AS1653.

Naualospongidion macrocarpa (Feldman) León-Alvarez et González-González. Algas costeras del Pacifico tropical in Biodiversidad Marina y costera de México 1993: 465.

Apéndice XVII. CROMOLOGIA ONOMASTICA DE *Pseudolithoderma*. (Tomado en parte de Index Nominum Algarum de P. Silva, no publicado). Índice de nombres al último. BASON= basónimo; [L= idioma de la descripción; LOCAL= localidad tipo o indicada en la descripción original; SINON= sinonimia; COMENT= comentario personal; REF= referencia a otra obra en que se discute el taxon (NF= número en herbario FCME).

Pseudolithoderma Svedelius
Kjellm. and Svedelius, In: Engler and Prantl, Nat. Pflanzenfam., Nachtr 1(2): 175. (1910). fig. Silva: Ind. Nom. Alg.
TIPO: *Lithoderma fatiscens* Areschoug ~~sensu~~ Kuckuck o *L. fatiscens* non Areschoug.
SINON: *Lithoderma* Kuckuck, [non Aresch.]; *Pseudolithoderma fatiscens* Sved.
COMENT: Lund 1959: 83, reestablece el género partiendo de especímenes con esporangios pluriloculares terminales.
Rafala *extensa* Crouan 1867.
REF: Obra original en HF717; Lund 1959: 83 [NF]; Waern 1949 [NF];

Pseudolithoderma fatiscens Svedelius
Kjellm. and Svedelius, In Engler and Prantl, Nat. Pflanzenfam., Nachtr. 1(2): 176, fig. 99 (1910).
SINON: "*Lithoderma fatiscens* Kuckuck" sensu Bemark, p. 237-240. 1894 [Miss. Meeresunt. Helgoland, N.F. 1(1), but there mentioned as *L. fatiscens* Aresch.] see also Kylin.
COMENT: *Pseudolithoderma fatiscens* (Kuck.) Svedelius = *L. fatiscens sensu* Kuck. con esporangios pluriloculares (terminales) y (?) con esporangios uniloculares. (ver también género *Pseudolithoderma*).
REF: Lund 1959: 83-84.

Pseudolithoderma extensum (Crouan frat.) S. Lund
Meddel. Gronland 156(1): 84. (1959)
TIPO: *Rafala extensa* Crouan, 1867, p. 166.
SINON: *Lithoderma extensum* (Crouan) Hamel Hamel 1935, p. 110, fig 26 E; Waern 1949, p. 658, fig 2 i-j; *L. fatiscens* (Aresch.) emend. Kuckuck, 1894, p. 238, fig 11; 1912, p. 167, figs. 2-4, pl. 7(18); Rosenv., 1898, p. 98, p. p.; 1910, p. 124.; *L. fatiscens* Kuck., Kylin, 1907, fig. 12; Lund, 1939, p. 9, figs 4-6 (p. p. 7); *Pseudolithoderma fatiscens* (Kuck.) Svedelius, 1910, p. 176.
COMENT: Lund esta de acuerdo con la observaciones de Hamel sobre especímenes de *P. extensa* Crouan sobre la identidad de la especie con *L. fatiscens sensu* Kuckuck por lo que pone a esta especie como el basónimo del género *P.* (que él mismo reincorpora).

Pseudolithoderma rosenvinii (Waern) S. Lund [epíteto en mayúscula]
Meddel. Gronland 156(1): 84 (1959).
TIPO: *Lithoderma rosenvinii* Waern, 1949, p. 654, figs. 2h, 3, pl. 2; 1952, p. 146; A. Zinova, 1954b, p. 246, fig. 1.
SINON: *Lithoderma fatiscens* (Aresch.) emend. Kuck., Rosenv., 1898, p. 97, p. p., fig. 22; Jonsson, 1904, p. 39.

Pseudolithoderma subextensum (Waern) S. Lund
Meddel. Gronland 156(1): 84 (1959)
SINON: *Lithoderma subextensum* 1949

Pseudolithoderma roscoffensis Loiseaux
Rev. Gen. Bot. Paris 75: 308-311, fig 6. (1968)

Pseudolithoderma nigra Hollenberg
J. Phyc. 5: 297, figs. 19-23. [L] (1969)
LOCAL.: Orange Co., Calif. 19-XI-1949., upper littoral on rocks, Corona del Mar. [also Baja Calif., Oaxaca]
TIPO: H.3362

Pseudolithoderma paradoxum Sears et Wilce
Phycologia 12: 75, fig 1-15. [L] (1973).
LOCAL.: plant collected on stone at 15 m, Devils Bridge, Martha's Vineyard, Dukes Co., Massachusetts 15-III-1969.
TIPO: LXIX: 13 leg. Sears y Wilce (MASS)

Pseudolithoderma australis Womersley
Mar. Benth. Fl. S. Australia 2: 73, figs 15 C, 19 D-H (1967).
LOCAL.: Abalone Cove, West Island, South Australia, 5 m deep on
plastic bottle and on old shells (Shepherd 2-III-1983).
TIPO: ADU, AS4022

Pseudolithoderma adriaticum (Hauck) Verlaque
Bot. Mar. 31: 190 (1988).
TIPO: Lithoderma adriaticum Hauck 1885: 403.
SIMON: Lithoderma fatiscens sensu Hauck non Aresch. (Hauck 1879:
152). Pseudolithoderma adriaticum (Hauck) Verlaque (Verlaque
1987).

Indice de nombres: P. adriaticum (1988); P. australis (1967); P. extensum (1959); P. fatiscens (1910);
P. niara (1969); P. paradoxum (1973); P. rosvinali (1959); P. roscoffensis (1968); P. subextensum
(1959); Pseudolithoderma (1910).

Apéndice XVIII. CLAVE PARA DETERMINAR FEOFITAS COSTROSAS DEL PACIFICO TROPICAL MEXICANO.

- 1a. Talo parenquimatoso, médula de alrededor de 6 células, corteza monoestratosa y rizoides moniliformes (Fig. 2)..... Lobophora variegata
- 1b. Talo pseudoparenquimatoso 2
- 2a. Talo monómero al corte radial (género Ralfsia) 3
- 2b. Talo dímero al corte radial 8
- 3a. Especímen en estado vegetativo 4
- 3b. Especímen en estado reproductivo 5
- 4a. Capa cortical poliestratosa R. hancockii ó R. hesperia (ver texto)
- 4b. Capa cortical monoestratosa R. verrucosa, R. integra o R. hesperia (ver texto, no es posible determinar)
- 5a. Talo muy grueso (700 - 1500), paráfisis 100-180 mic., unangio 100-190 R. hesperia
- 5b. Talo de menor grosor 6
- 6a. Capa cortical poliestratosa R. hancockii
- 6b. Capa cortical monoestratosa R. verrucosa, R. integra 7
- 7a. Soro central de más de 1/2 el diámetro de la costra, paráfisis 130 a 180 de largo R. integra (este especie en México ha sido reportada sólo en el Golfo de California)
- 7b. Soros más pequeños, paráfisis de 70-120 R. verrucosa
- 8a. Filamentos postígenos libres entre ellos a partir de los primigenios, con células cercanas a la base que son más de dos veces el largo que el diámetro principalmente cerca de la base Hepalospongidion
- 8b. Filamentos postígenos con diferentes grados de unión entre ellos pero muy poco frecuentemente separados a partir de los primigenios, con células de hasta dos veces el largo que el diámetro a lo largo de todo el filamento 9
- 9a. Varios cloroplastos por célula; unangios o plurangios terminales, no rodeados de paráfisis o filamento alguno Pseudolithoderma nigra
- 9b. Un cloroplasto por célula, unangios rodeados de paráfisis o filamentos no diferenciados, de origen lateral o terminal, en pedicelos Stragularia confusa

16. Glosario.

FISODES (VESICULAS FUCOSANAS). Son vesículas decoloradas o coloreadas y refráctiles o teñibles profundamente. Parece que contienen sustancias fenólicas similares a la tanina, tales como flavonoles y catequinas, las cuales han sido consideradas equivalentes a las propiedades antibióticas. Clayton (1984) sugiere que son un mecanismo de protección contra radiaciones ultravioleta. Su origen es usualmente atribuido a los plastidios aunque también se han implicado los cuerpos de Golgi. (Ver también florotaninas). (Fletcher 1987:10).

FLOROTANINAS "Son polímeros de floroglucinol y sus derivados, que son probablemente de ocurrencia universal en las algas cafées. Su presencia ha sido confirmada en representantes de la mayoría de órdenes (Ragan and Lombitz 1986). Ellos constituyen hasta el 20% del peso seco del talo. La mayoría de las florotaninas están contenidas en fisodos, cuerpos esféricos de tamaño variable que aparecen en células vivas como burbujas retráctiles, y que reaccionan con un número de colorantes tales como el azul de toluidina y el azul de cresil (Ragan 1976). En el microscopio electrónico los fisodos aparecen como cuerpos altamente osmiofílicos. Los fisodos están frecuentemente concentrados en las capas externas de las células y en ciertos tipos de células como en aquellas de los pelos. Ellos ocurren frecuentemente en la vacuola celular, pero son encontradas también en el citoplasma donde están confinados por una membrana. Evidencia ultraestructural sugiere que los cloroplastos pueden estar relacionados con la síntesis de florotaninas y los pequeños depósitos de densidad de electrones están comúnmente asociados con el retículo endoplásmico del cloroplasto (Gibbs 1981; Clayton y Bassett 1983). Mientras que hay una especulación continua acerca de la función de estos compuestos, las evidencias más convincentes sostienen la idea de que funcionan como antiherbívoros (Steinberg 1985). También poseen propiedades antibacterial, antiálgal y fungicida, "chelate metal ions" y absorben radiación ultravioleta. las florotaninas son compuestos muy útiles que ayudan a proteger a las algas cafées de los estrés biológicos y posiblemente también ambientales. Se conocen sólo en las algas cafées. (Clayton 1989:232-3).

ETEROBLASTIA Los zooides del mismo origen (uni o pluri) se desarrollan en las plantas morfológica y fisiológicamente distintas. Todos los casos observados provienen de zooides diplóides. Este fenómeno no depende de condiciones externas o de sexualidad. (Loiseaux 1968:229).

INTERCALAR. Que esta interpuesto, injerido o añadido. En algas de talo filiforme los esporangios se califican de intercalares cuando no son terminales, e. f., cuando confinan por ambos extremos con células vegetativas. (FontQuer p.623).

MEMETECIO. Fructificación con aspecto de almohadilla superficial, formada por un conjunto de filamentos fértiles, o sea, productores de esporas o gametos, erguidas, paralelos o apretados. (Font Quer).

PARAFISIS. Célula filamentosa o utricular estéril, que se halla entremezclada con las fértiles y portadoras de esporas o gametos en cualquier fructificación o soro, como por ejemplo: en el interior de los conceptáculos de las feofíceas. FontQuer.

PSEUDOPARENQUIMA DORSOVENTRAL. Nivel de organización en que se distinguen dos grupos de filamentos por su origen y orientación: filamentos primigenios en la parte adherida al sustrato (porción ventral) y filamentos postígenos que ramifican de los anteriores dirigiéndose hacia la superficie opuesta (dorso) de la costra.

PSEUDOPARENQUIMA DORSOVENTRAL DINERO. (ver Pseudoparénquima dorsoventral) Nivel de organización en que los filamentos postígenos surgen más o menos perpendicularmente respecto a los filamentos primigenios.

PSEUDOPARENQUIMA DORSOVENTRAL MONOMERO (ver pseudoparénquima dorsoventral). Nivel de organización en que los filamentos primigenios dan origen gradualmente a los filamentos postígenos por ramificación directa y curvatura hacia la superficie (dorsal o ventral).

PSEUDOPARENQUIMA RADIAL. Tipo de arreglo de los filamentos en las protuberancias del talo en corte transversal en donde los filamentos se disponen radialmente. En un corte longitudinal de las protuberancias los filamentos pueden verse surgiendo de un eje central paralelo al eje longitudinal de la protuberancia y curvándose hacia la superficie.

SORD. Grupo bien delimitado de órganos reproductores, que pueden ser esporangios o gametangios, solos o acompañados de paráfisis y con envoltura común o sin ella. (Fontquer). Fletcher (1987:252) considera también soros uniloculares esporangiales e aquellas agrupaciones de estructuras reproductoras extensivas o expansivas mas que delimitadas, como las descritas en *Stragularia*.

17. Índice sistemático.

Acrospongium	23, 24, 25, 76, 78, 79	Hapalospongidion mediterranea	7, 106, 121
Aglazonia	14	Hapalospongidion pangoensis	7, 26, 95, 101, 103, 104
Amphiroa beauvoisii	69, 70	Hapalospongidion saxigenum	7, 106, 120
Amphiroa misakiensis	59, 69	Hapalospongidion varbosseae	26,
Amphiroa valonioides	70	Hapterophycus	17, 23, 24, 77, 110
Basispora	7, 23, 24, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 92, 93, 97, 103, 107, 121	Hapterophycus canaliculatus	15
Basispora africana	94, 95, 107	Hildenbrandia rubra	59
Basispora saxigenum	94, 95, 101	Hypnea pannosa	69
Centroceras clavulatum	68, 70	Jania capillacea	69
Chaetomorpha anteninna	68, 70, 101	Jania mexicana	59
Chrosopora minima	68, 70, 101, 121	Jania tenella	69
Chordariales	13, 19	Jania tenella var. zacae	69
Cladophora laetevirens	69	Laurencia clarionensis	68
Cruoria	45, 55	Lithoderma	23, 24, 45, 76, 77, 78, 79, 109, 110
Cruoria verrucosa	45, 55	Lithoderma fatiscens	110
Cutleria multiphylla	14	Lithodermataceae	13, 19, 20, 21
Cutleriales	13, 19	Lobophora	26, 115
Darsonema frapperii	68, 101	Lobophora variegata	14, 59, 68, 115
Diatoma	45	Lyngbya sp	68
Dilophus pinnatus	59	Mesopora	7, 23, 24, 45, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 92, 93, 97, 103, 121
Diplura	16, 23, 24, 26, 78, 79, 81, 94, 116	Mesopora macrocarpa	107
Diplura similans	15, 116	Mesopora mediterranea	94, 95, 106
Ectocarpales	13, 19	Mesopora pangoensis	94, 101, 101
Ectocarpus confervoides	68	var. galapagensis	94
Elachistaceae	13, 19, 20	Mesopora pangoensis	102
Endoplura	23, 24, 79, 81, 94	var. galapagensis	102
Endoplura aurea	121	Mesopora schmidtii	7, 94, 95, 101, 102, 104
Euralfsia	16, 17, 22, 46, 47, 66, 74	Mesopora varbosseae	94, 95
Fucus	45	Mesoporaeeae	13, 19, 20, 21
Fucus fungiformis	45	Microspongium	23, 24, 76, 77, 79, 92, 111
Gelidium microdentatum	59	Microspongium gelatinosum	15
Gelidium pusillum	68	Myrionema (?) expansum	61
Grateloupia vesicolor	59	Myrionemataceae	13, 19, 20, 21
Hapalospongidion	7, 17, 23, 24, 26, 29, 43, 45, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 92, 93, 94, 103, 109, 111, 116, 118, 119, 121	Nemoderma	23, 24, 76, 79, 110
Hapalospongidion africana	7, 121, 107	Nemodermataceae	13, 19, 20, 21
Hapalospongidion capitatum	94, 95, 94, 107	Padina crispata	68
Hapalospongidion gelatinosum	7, 58, 92, 94, 95, 97, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 151	Padina gymnospora	69
Hapalospongidion gelatinosum		Petalonia	84
var. galapagensis	7, 101	Petalonia fasciata	84
Hapalospongidion gelatinosum		Petroderma	16, 23, 24, 26, 29, 76, 77, 78, 79, 94, 110, 111, 117
var. pangoensis	101, 121	Petroderma maculiforme	15, 117
Hapalospongidion macrocarpa	107	Polysiphonia scopulorum	68
		var. villum	59
		Prionitis mexicana	16, 23, 24, 26, 29, 45, 76, 77, 78, 79, 81, 94, 109, 110, 119
		Pseudolithoderma	

... continuación Índice sistemático.

<i>Pseudolithoderma adriaticum</i>	110	<i>Ralfsia verrucosa</i>	
<i>Pseudolithoderma australis</i>	110	<i>ver. cochlearum</i>	48
<i>Pseudolithoderma extensum</i>	110	<i>Ralfsia verrucosa</i>	
<i>Pseudolithoderma fatiscens</i>	110	<i>ver. erythraea</i>	48
<i>Pseudolithoderma nigra</i>	15, 58, 68, 101, 110, 112, 115, 118, 153	Ralfsiaceae	13, 19, 20, 21, 56, 61
<i>Pseudolithoderma paradoxum</i>	110, 112	Ralfsiales	13, 19, 21, 45
<i>Pseudolithoderma roscoffensis</i>	15	ralfsioides	25
<i>Pseudolithoderma rosenvingii</i>	110, 112	<i>Rhizoclonium kernerii</i>	69
<i>Pseudolithoderma subextensum</i>	110	<i>Sargassum howellii</i>	70
<i>Ralfsia</i>	16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 43, 45, 46, 47, 50, 51, 55, 74, 77, 82, 94, 97, 110, 119	<i>Scytosiphon lomataria</i>	84
<i>Ralfsia aff. hesperia</i>	143	<i>Scytosiphonaceae</i>	16, 19, 22, 46, 75, 77, 78, 82, 83, 83, 109
<i>Ralfsia australis</i>	48	<i>Soraplon</i>	17, 23, 24, 76, 77, 78, 79, 94, 111
<i>Ralfsia borneti</i>	15, 16, 84	<i>Spongites sp</i>	68, 70
<i>Ralfsia californica</i>	16, 82, 83, 84, 90, 92	<i>Spyridia filamentosa</i>	68, 69
<i>Ralfsia clavata</i>	16, 109, 104	<i>Stragularia</i>	17, 23, 24, 25, 26, 29, 43, 45, 46, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 93, 109, 110, 116, 117, 118, 119, 121
<i>Ralfsia clavata</i>		<i>Stragularia adhaerens</i>	74
<i>f. laminariae</i>	82	<i>Stragularia adhaerens</i>	75, 109
<i>Ralfsia confusa</i>	15, 25, 26, 46, 79, 82, 116	<i>Stragularia clavata</i>	15, 24, 89, 75, 82, 83, 84, 89
<i>Ralfsia deusta</i>	45	<i>Stragularia confusa</i>	7, 82, 83, 85, 84, 89, 90, 101, 116, 118, 121, 151
<i>Ralfsia endopluroides</i>	46, 82, 83	<i>Stragularia endopluroides</i>	7, 82, 83, 121
<i>Ralfsia expansa</i>	7, 26, 48, 49, 50, 51, 62, 66, 72, 61	<i>Stragularia lucida</i>	7, 82, 83, 84, 121
<i>Ralfsia fungiformis</i>	17, 45, 47, 48, 49, 50, 54, 121	<i>Stragularia pedicellata</i>	82, 83, 89
<i>Ralfsia hancockii</i>	7, 26, 48, 49, 51, 60, 63, 69, 71, 72, 118, 121, 145	<i>Stragularia polycarpa?</i>	102
<i>Ralfsia hesperia</i>	7, 26, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 62, 66, 72, 120	<i>Stragularia pusilla</i>	74, 75, 82, 83
<i>Ralfsia integra</i>	15, 26, 48, 49, 51, 54, 56, 58, 61, 66, 120, 121, 143	<i>Stragularia spongiocarpa</i>	15, 25, 82, 83, 89, 90, 89
<i>Ralfsia longicellularis</i>	48, 49	<i>Symphycarpus</i>	24, 76, 77, 78, 79, 110
<i>Ralfsia lucida</i>	25, 82	<i>Tayloriella dictyurus</i>	59
<i>Ralfsia macrocarpa</i>	106	<i>Ulva lobata</i>	68
<i>Ralfsia occidentalis</i>	49, 55, 56, 62, 72	<i>Zenardinia</i>	14
<i>Ralfsia pacifica</i>	7, 15, 26, 48, 49, 50, 51, 55, 56, 59, 71, 72, 101	<i>Zoecarpa</i>	23, 24, 77, 110
<i>Ralfsia pangoensis</i>	101, 104	<i>Zoecarpa leiomorpha</i>	15
<i>Ralfsia pangoensis</i>	101, 104	<i>Zonaria</i>	45
<i>var. galapagensis</i>	102	<i>Zonaria deusta</i>	45
<i>Ralfsia pedicellata</i>	82		
<i>Ralfsia spongiocarpa</i>	15, 16		
<i>Ralfsia verrucosa</i>	7, 15, 16, 17, 22, 26, 45, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 58, 59, 62, 66, 101, 102, 104, 121, 143		

ver también tablas 2-4, 6, 8-12, 14,
18, 21-24, 25, 27 y apéndices I, VI, XII,
XIV, XVI y XVII.

18. Índice alfabético.

acropétala	80, 81, 82, 83, 84, 146	nanoambiente	40
ascocietas	62, 64, 104, 105	peritelo	70
costrosas	13	pirenoide	82, 20, 21, 23, 24 29, 46, 52, 57, 62, 64
costrosas no parenquimatosas	13	postígenos	16, 20, 24, 25, 42, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 54-57, 62, 64, 71-77, 80-83, 86-88, 90-93, 96-99, 101, 102, 104, 105, 108, 110, 138, 148, 150
costrosas parenquimatosas	13	postígenos geotrópicos	53, 57
criptostomas	62, 64	primigenios	16, 25, 46, 47, 51, 56, 62, 64, 71-73, 79-83, 86, 87, 90, 92, 98, 101, 103, 104, 105, 108, 148
dímera	16, 104, 108	rizoideas	13, 46, 48, 51, 51, 52, 55, 55, 55, 55, 56, 58, 57, 62, 64, 92
fenológico	12, 41, 53	tigmica	31, 31, 32, 32, 34, 35, 40, 41, 49
filamentos postígenos	14	tónica	9, 7, 12, 13, 33
filamentos primigenios	14		
fisodea	29, 52, 57, 62, 64, 72, 74, 81, 82, 91, 92, 93, 98, 102, 104, 105, 108, 111		
geotrópicos	51		
háptica	7, 12, 31, 35, 41, 83, 102		
heteroblásticas	15		
heurística	31, 35, 36, 38, 43		
hipotelo	70		
holfática	7, 12, 31, 32, 41, 43, 51 51, 57, 63, 65, 80, 82, 84, 84, 91, 41, 43, 105, 106, 138,		
microambientes	40		
monómera	16		
mucilago	14, 51, 81, 82, 87, 88, 14, 102		