



Algas marinas del litoral de la región La Libertad, Perú Seaweeds of the coast of La Libertad region, Peru

Eric F. Rodríguez Rodríguez^{1,*}; Manuel A. Fernández Honores²; Elmer Alvítez Izquierdo²; Luis E. Pollack Velásquez²; Luis A. Luján Bulnes³; Cristian W. Geldres Cruz³; Yemmy Paredes Pizarro¹

¹ Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Jr. San Martín 392. Trujillo, Peru.

² Departamento Académico de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Avda. Juan Pablo II s.n. Trujillo, Peru.

³ Departamento Académico de Pesquería, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Jr. San Martín 341. Trujillo, Peru.

Received August 16, 2017. Accepted January 20, 2018.

Resumen

Las algas marinas son importantes como fotosintetizadoras en la cadena trófica, alimentación y economía humanas. Existen escasas investigaciones en algunas regiones del Perú. Por ello, se determinó la diversidad, distribución, ecología e importancia económica de las algas marinas del litoral de la región La Libertad. La colección se realizó en las zonas intermareal y submareal, entre 1 y 15 m de profundidad; y depositó en el Herbarium Truxillense (HUT). Se revisó el material de ésta institución y contrastó con estudios previos. La determinación taxonómica se realizó según los caracteres vegetativos y reproductivos. Se consideró la distribución geográfica por provincias (Ascope, Chepén, Pacasmayo, Trujillo, Virú), hábitats, zonas de marea, ecosistemas litorales, profundidades, y uno o más ejemplares según el nombre y número del colector principal, el acrónimo del herbario, el nombre vulgar y la importancia económica si existieran. La ficogeografía descriptiva fue estimada por los índices de Feldmann y Cheney. Se registraron 51 especies: 12 Chlorophyta, 7 Ochrophyta y 32 Rhodophyta. El mayor número de especies se encontró en Trujillo, Ascope y Chepén, sobre rocas, zona intermareal y ecosistema mesolitoral. La ficoflora tiene afinidad tropical. Rhodophyta es la más diversa. *Chondracanthus chamissoi* y *Gracilariopsis lemaneiformis* tienen interés comercial en la región.

Palabras clave: algas marinas; distribución; ecología; importancia económica; región La Libertad.

Abstract

Seaweeds are important as photosynthesizers in the trophic chain, human diet and economy. There is scarce research in some regions of Peru. Therefore, it was determined the diversity, distribution, ecology and economic importance of the marine algae of the coast of the La Libertad region. The collection was made in the intertidal and subtidal zones, between 1 and 15 m depth; and deposited in the Herbarium Truxillense (HUT). The material of this institution was reviewed and contrasted with previous studies. The taxonomic determination was made according to the vegetative and reproductive characters. The geographic distribution was considered by provinces (Ascope, Chepen, Pacasmayo, Trujillo, Viru), habitats, tidal zones, coastal ecosystems, depths, and one or more specimens according to the name and number of the main collector, the acronym of the herbarium, the vulgar name and economic importance if they existed. Descriptive phycogeography was estimated by the Feldmann and Cheney indices. 51 species were recorded: 12 Chlorophyta, 7 Ochrophyta and 32 Rhodophyta. The largest number of species was found in Trujillo, Ascope and Chepen, on rocks, intertidal zone and mesolitoral ecosystem. The ficoflora has tropical affinity. Rhodophyta is the most diverse. *Chondracanthus chamissoi* and *Gracilariopsis lemaneiformis* present commercial interest in the region.

Keywords: seaweeds; distribution; ecology; economic importance; La Libertad region.

* Corresponding author
E-mail: erodriguez@unitru.edu.pe (E. Rodríguez).

1. Introducción

Las algas en general y en particular las que habitan ambientes marinos, están consideradas entre los grupos más importantes de fotosintetizadores debido a que cumplen un rol preponderante en la cadena trófica como productores primarios (Bold y Wynne, 1985; Primack et al., 2001); presentan una notoria diversidad de especies relacionadas con factores ambientales tales como la temperatura, iluminación, salinidad, sustrato y exposición mareal (Aguado, 1979; Schultz, 1980; Round, 1983; Bold y Wynne, 1985; Dawes, 1986; South y Whittick, 1987; Lee, 1989; Acleto y Zúñiga, 1998); asimismo, son consideradas recursos hidrobiológicos porque son utilizados por el hombre tanto directa como indirectamente, como ocurre en el litoral peruano que es muy heterogéneo ya que alberga un elevado número de especies de algas, las cuales requieren ser aprovechadas en forma sostenible, a fin de evitar pérdida de la biodiversidad y la consiguiente erosión genética (Aguado, 1979; Alvítez y Fernández, 1982; Dawes, 1986; Acleto, 1986; Bold y Wynne, 1985; Lee, 1989; Acleto y Zúñiga, 1998). El valor económico de ciertos grupos de macroalgas (Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) es alto, por tener diversos usos en forma directa (en la alimentación humana o forraje para animales domésticos, como fertilizantes y mejoradores de suelos, o de uso medicinal) o como materia prima para la obtención de otros productos en la industria tales como el ácido algínico (algas pardas) y el agar y la carragenina (algas rojas) (Acleto y Zúñiga, 1998). En este sentido, Noriega (2016) en el estudio "Algas marinas para la alimentación de los peruanos" muy bien dice que "los peruanos durante muchos años hemos vivido de espaldas al mar ya que no valoramos todo lo que nuestro mar produce", luego indica que se le debe dar el "valor a un producto que estuvo relegado a un segundo plano y que actualmente el mundo entero comienza a revalorar: las algas marinas". Definitivamente, el hombre costero a lo largo de su existencia ha vivido cerca al mar y consumido este importante recurso primero como una experiencia y luego como una costumbre, cuyo legado está reflejado en sus generaciones sucesivas (Acleto, 1986). Entre las investigaciones más importantes en los que se basa el conocimiento de las algas del litoral peruano, figuran las de Dawson et al. (1964) titulado "The Seaweeds of Peru", en donde llevaron a cabo una revisión integrada de todo lo conocido hasta

la época; así mismo, Acleto (1973) revisó los aspectos taxonómicos de las algas marinas peruanas; Acleto y Endo (1977) estudiaron las especies peruanas del género *Porphyra* (Rhodophyta, Bangiales) referido a su taxonomía y distribución geográfica; Acleto (1980) cita nuevos registros de algas para la flora marina del Perú; Acleto (1984) presenta a *Porphyra crispata* Kjellman como un nuevo registro para nuestra flora; Acleto (1986) registró las algas marinas de importancia económica del Perú; Távora (1992) investigó la morfología y reproducción de *Porphyra pseudolanceolata* (Rhodophyta, Bangiales) en la costa peruana; Alvítez y Rodríguez (2005) efectuaron un estudio de la diversidad, taxonomía y ecología de las Phaeophyceae del Litoral Peruano; y, Acleto y Zúñiga (2011) efectúan una revisión de las especies peruanas de *Sebdenia* (Sebdeniales, Rhodophyta) y describen como especie nueva a *Cryptonemia anconensis* (Halymeniales, Rhodophyta). Para la región La Libertad, además de los estudios mencionados que incluyen algunos taxa, también se debe mencionar a los efectuados en la provincia de Trujillo por Fernández (1969) quien realizó un estudio sobre las algas marinas del litoral de esta provincia; así mismo, Araujo (1971) dio a conocer a las algas marinas epifitas; Aguado (1974) estudió la zonación del ambiente marino y distribución de las algas marinas macroscópicas; finalmente IMARPE (2009) presentó una guía breve de 27 especies que incluyen a las Chlorophyta (8 spp.), Phaeophyta (1 sp.) y Rhodophyta (18 spp.). Sin embargo, a excepción del trabajo elaborado por IMARPE (2009), no existe un estudio integral que considere a las algas marinas en las diferentes provincias del litoral de la región a Libertad, hecho que en esta investigación se trata de subsanar.

Por ello, se requieren estudios biológicos como los inventarios y catálogos para conocer con exactitud el número de especies de algas marinas; cuya información presentada servirá como línea base para continuar con estudios taxonómicos, ecológicos, ambientales y de importancia económica en estos organismos.

En tal sentido, el objetivo del presente trabajo es dar a conocer la diversidad de especies de algas marinas, su distribución, ecología e importancia económica en el litoral de la región La Libertad, Perú.

2. Materiales y métodos

El estudio se basó en la revisión de material ficológico procedente del litoral de la región

La Libertad, Perú, existente en la Ficoteca del Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (acrónimo: HUT) (Thiers, 2016). Las colecciones son producto de las exploraciones botánicas realizadas desde 1941 al 2015, incluidas las efectuadas por los autores según Rodríguez y Rojas (2006). Asimismo, se llevó a cabo la revisión de la bibliografía disponible que incluyen taxones para la región; así como, el uso de diagnósticos, descripciones y claves taxonómicas válidas para contrastación y determinación de los taxa (e.g.: Dawson *et al.*, 1964; Fernández, 1969; Araujo, 1971; Grassi, 1971; Acleto y Endo, 1977; Fernández, 1982; Santelices, 1998; Alvítez y Rodríguez, 2005; Acleto y Zúñiga, 2011). Se enfatiza que la determinación específica se logró utilizando la bibliografía citada, por comparación con los ejemplares depositados en el herbario HUT, y en las determinaciones de los autores y/o especialistas evidenciadas en las etiquetas de la colección del mismo herbario, basadas en el análisis de las caracteres vegetativos y reproductivos, los exomorfológicos observados en microscopía estereoscópica y los endomorfológicos observados (cortes en secciones transversales) en microscopía compuesta.

Se elaboró una base de datos en @Microsoft Access (Rodríguez y Rojas, 2006) con registros basados en la información de las etiquetas de cada espécimen, encontrada en la colección del herbario HUT. Para cada especie, se indica: El nombre científico en negrita y cursiva, seguido con la cita del nombre del autor.

El Material Examinado (*Exsiccatae*) proveniente de la base de datos, se encuentra ordenado según su Distribución Geográfica (DG), por provincias del litoral de la región La Libertad en forma abreviada (AS=Ascope, CH=Chepén, PA=Pacasmayo, TR=Trujillo, VI=Virú) (Figura 1). En la parte ecológica (EC), el litoral de todas las provincias presentan hábitats rocosos en donde las algas viven adheridas a las zonas de rompientes (saxícola) (=epilítica, lítofita, rupícola, sobre rocas), en el fondo arenoso o en la superficie de la arena (arenícola), sobre otras algas (epífita), sobre animales marinos (epizoica) y parasitando a otras algas (parásita); así mismo, según el lugar de colección, zonas de marea entre 1 y 15 m. de profundidad (intermareal y submareal) y ecosistemas litorales (supralitoral, mesolitoral y sublitoral o

infralitoral) (Dawes, 1986; Alvítez *et al.*, 1990); y, luego son consideradas la(s) profundidad(es) donde habitan las especies. Luego, uno o más Ejemplar(es) Representativo(s) (ER), según criterio del número de colecciones existentes, que incluye colector(es), número de colección del colector principal, acrónimo del herbario donde está(n) depositado(s), y finalmente el nombre vulgar (NV) y la importancia económica si tuvieran. En algunos casos indicados, el material de respaldo ha sido tomado de estudios previos para la región.

La actualización de los nombres científicos aceptados, la lista completa de sinónimos para las especies, si las tuvieran, así como los detalles completos de las publicaciones de cada taxón, pueden consultarse en el portal de internet: AlgaeBase (Guiry y Guiry, 2017).

Para el estudio de la ficogeografía descriptiva, se efectuó según el índice de Feldmann (Feldmann, 1937; citado por Mateo *et al.*, 2013), cuya relación R/P es el número de especies de Rhodophyta entre número de especies de Phaeophyta. Un valor de la relación $R/P > 4$ indica que la ficoflora se encuentra en regiones tropicales, mientras que $R/P < 2$ corresponde con la de regiones templado-frías. Este índice es utilizado para clasificar la flora algal de una región determinada, en función del gradiente latitudinal. Además, se utilizó el índice de Cheney (Cheney, 1977; citado por Mateo *et al.*, 2013) que incluye a las Chlorophyta (C) en un índice análogo al anterior $(R+C)/P$, comprobando que valores del cociente $(R+C)/P > 6$ se obtienen en ficofloras tropicales, mientras que índices menor a 3 pertenece a las de mares templados-fríos. El valor nos permite establecer el grado de intercambio entre floras algales templadas y tropicales.

Se ilustra con fotografías de los ambientes naturales de las algas marinas en el litoral de la región La Libertad y de las especies más representativas (Figuras 1A, 2A y 3A del apéndice), cuyos créditos corresponden a los autores.

3. Resultados y discusión

Se presenta un catálogo de 51 especies de algas marinas del litoral de la región La Libertad, Perú, colectadas entre 1941 y 2015; de las cuales 12 son Chlorophyta, 07 Ochrophyta y 32 Rodophyta.

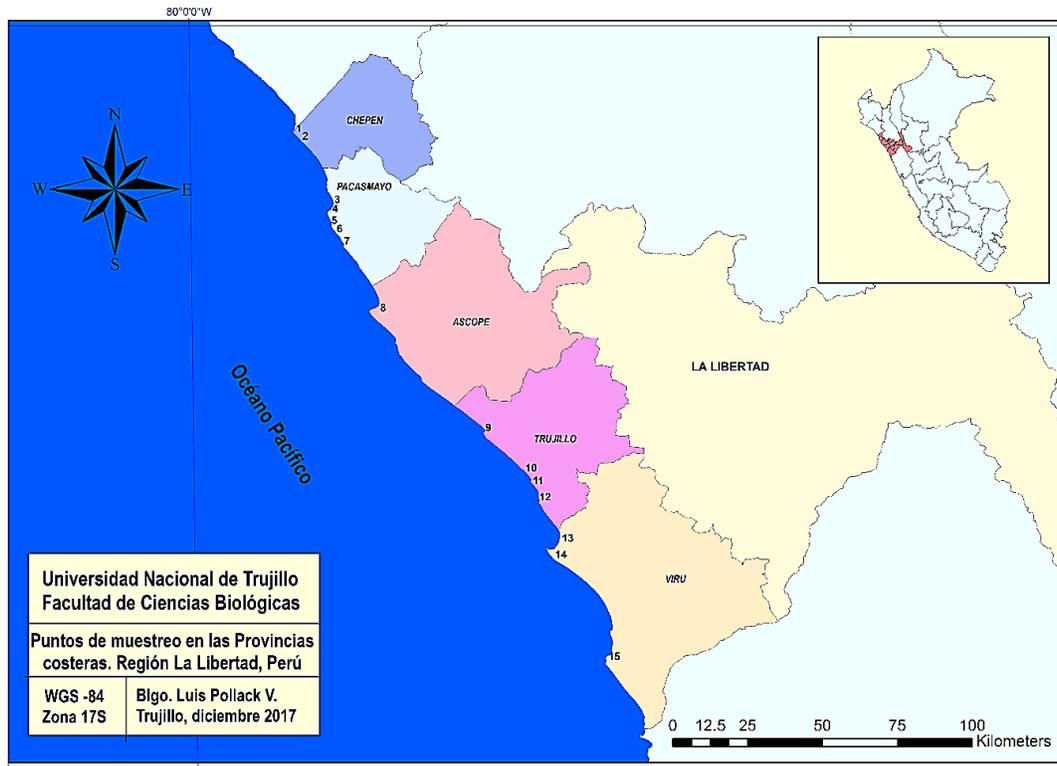


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica del litoral de la región La Libertad, Perú, indicando las localidades de colección. 1. Punta Chérrepe, 2. Chérrepe, 3. Puerto Pacasmayo, 4. Bahía Pacasmayo, 5. Cerro Dos Cabezas, 6. Playa El Milagro-San Pedro de Lloc, 7. Puémape, 8. Puerto Malabrigo, 9. Playa Huanchaco, 10. Las Delicias, 11. Salaverry, 12. Uripe, 13. Puerto Morin, 14. Cerro Negro, 15. Punta frente a la isla de Chao.

CHLOROPHYTA BRYOPSIDACEAE

1. *Bryopsis peruviana* W.R. Taylor

DG: TR (Salaverry). **EC:** Arenícola, saxícola, pozas de marea. Intermareal. Mesolitoral medio. -4 a -5 m. **ER:** *N. Angulo E. s.n.* (HUT-433). **NV:** “alga”.

2. *Bryopsis rhizophora* M. Howe

DG: AS (puerto Malabrigo=Chicama), CH (Chérrepe), TR (Huanchaco, Salaverry). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral medio. -4 a -5 m. **ER:** *E. Alvítez I. & E. López M. s.n.* (HUT-25792). “alga”.

Dawson et al. (1964) registran a este taxón en Salaverry bajo las colecciones de *Schmitt 566, 567 y 569*. Así mismo, *IMARPE* (2009) indica también su presencia para los Puertos Malabrigo y Salaverry. Se ha observado que es una especie gregaria.

CLADOPHORACEAE

3. *Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing

DG: CH (Chérrepe), TR (Huanchaco, Las Delicias). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral superior. -3 a -4 m. **ER:** *E. Alvítez I. & E. López M. 890, 900* (HUT-25807, 25809).

Araujo (1971) indica que también se comporta como epífita sobre *Asterfilopsis furcellata* (= *Gymnogongrus furcellatus*) (Phylloporaceae).

4. *Chaetomorpha brachygona* Harvey

DG: AS (puerto Malabrigo), TR (playa Las Delicias). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral superior. -4 m. **ER:** *M. Fernández H. s.n.* (HUT-6588); *E. Alvítez I. 927* (HUT-25808). **NV:** “alga”.

CODIACEAE

5. *Codium peruvianum* (M. Howe) Setchell

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo), TR (playa Las Delicias). **EC:** Sobre rocas en zonas expuestas y pozas rocosas de marea. Intermareal. Mesolitoral superior. -4 a -6 m. **ER:** *E. Alvítez I. 927* (HUT-25808), *Y. Murillo D. & J. Escurra P. s.n.* (HUT-58555, 58571).

ULVACEAE

6. *Ulva flexuosa* Wulfen

= *Enteromorpha lingulata* J. Agardh

DG: TR (playa Las Delicias, Huanchaco). **EC:** Epífita saxícola. Intermareal. Supralitoral, mesolitoral superior. -3 m. Información consignada por *Araujo* (1971) quien además indica como epífita de *Chondracanthus chamissoi* (Gigartinaceae).

7. *Ulva intestinalis* L.

= *Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), TR (playa Las Delicias), VI (cerro Negro, puerto Morin). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral superior. -3 m. **ER:** *E. Alvítez I. & E. López M. 886* (HUT-25804).

Araujo (1971) indica a esta especie como epífita de *Chondracanthus chamissoi* (Gigartinaceae). Asimismo, se ha evidenciado que además de habitar ambientes marinos, también tiene preferencia por ambientes dulceacuicolas [e.g.: VI (Chao), 170 m; *A. Vásquez S.*, HUT-59190].

8. *Ulva lactuca* L.

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), TR (playa Las Delicias). **EC:** Sobre rocas. Intermareal. Mesolitoral superior. -4 a -6 m. **ER:** *E. Alvítez I. 891* (HUT-25801). **NV:** “lechuga de mar”.

IMARPE (2009) precisa que además de encontrarse en la zona intermareal, en charcas, rocas o sublitoral hasta 20 m; también, se puede ubicar en estuarios y en zonas donde existen aportes nitrogenados por ser tolerante a las salinidades bajas.

9. *Ulva linza* L.

= *Enteromorpha linza* (Linnaeus) J. Agardh

DG: TR (Salaverry). **EC:** Sobre rocas. Intermareal. Mesolitoral. -3 m. **ER:** *M. Fernández H. s.n.* (HUT-6903).

10. *Ulva nematoidea* Bory

= *Ulva costata* (M. Howe) Hollenberg
= *Ulva fasciata f. costata* M. Howe

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (cerro Dos Cabezas, puerto Pacasmayo), TR (playa Huanchaco y Salaverry), VI (Punta frente a la isla de Chao). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral superior -3 m. **ER:** N. Angulo E. s.n. (HUT-1626), M. Fernández H. s.n. (HUT-1647), E. Alvítez I., J. Chico R. & E. Rodríguez R. 1005 (HUT-27847). **NV:** "lechuga de mar".

Dawson et al. (1964) registran a *Ulva fasciata* f. *costata* en Salaverry (Leg.: Schmitt 574). Araujo (1971) precisa que, en época de propagación de la especie, llega a cubrir grandes espacios inclusive la superficie de otras algas como *Chondracanthus chamissoi* y *Asterfilopsis furcellata*. IMARPE (2009) señala que al tolerar salinidades bajas también se encuentra en estuarios y en zonas donde existen aportes nitrogenados. En general es una especie gregaria.

11. *Ulva prolifera* O.F. Müller

= *Enteromorpha prolifera* (O.F. Müller) J. Agardh

DG: AS (puerto Malabrigo), TR (playa Las Delicias, Salaverry). **EC:** Epífita, saxícola. Intermareal. Mesolitoral superior -3 a -4 m.

Para el sinónimo homotípico, Araujo (1971) menciona que, debido a la profusión de individuos, se adhiere a los talos de otras algas, comportándose como epífitas. Es la especie más pequeña del género *Ulva* del litoral libertero (4-6 mm).

12. *Ulva rigida* C. Agardh

DG: CH (Chérrepe). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral. -3 m. **ER:** Y. Murillo D. & J. Escurra P. s.n. (HUT-58528). **NV:** "lechuga de mar".

De las 31 especies de algas marinas clorofitas registradas para el Perú por Dawson et al. (1964) no existe ninguna colección para el litoral de la región La Libertad; sin embargo, las 12 especies encontradas en el presente estudio están incluidas por estos autores para otras localidades, con lo cual se amplía su distribución geográfica. En comparación con lo presentado por IMARPE (2009), las ocho especies están incluidas en el presente estudio, salvo *Bryopsis peruviana*, *Chaetomorpha aerea*, *Ulva flexuosa* y *Ulva rigida* que son nuevos registros para la región.

Por otra parte, Acleto y Zúñiga (1998) expresan que varias especies de macroalgas marinas de ciertos géneros, entre ellos *Codium*, *Enteromorpha* y *Ulva*, son usadas en diversos países en la alimentación humana como fuente de vitaminas A, B1 y C, siendo cosechadas directamente de poblaciones naturales o de cultivos artificiales. Igualmente, las algas verdes como *Ulva*, se utilizan como fertilizantes y mejoradores de suelos en las costas de países europeos, enriqueciendo los suelos principalmente con iodo y potasio. Las algas como fertilizantes, presentan ciertas ventajas sobre el estiércol, mejora las condiciones físicas del suelo, se descomponen rápidamente favoreciendo la formación de humus, mantienen la humedad del suelo por ser higroscópicas, no introducen hongos ni semillas de flora invasora, aumenta la capacidad de germinación, entre otras (Acleto, 1986; Acleto y Zúñiga, 1998).

OCHROPHYTA(=PHAEOPHYTA)

ALARIACEAE

1. *Eisenia cokeri* M. Howe

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (punta Chérrepe). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral medio e inferior, infralitoral. -15 m. **ER:** M. Fernández H. s.n. (HUT-25814). **NV:** "alga".

Esta afirmación está de acuerdo con Alvítez y Rodríguez (2005) quienes señalan que este taxón habita zonas rocosas (rocas marinas, rupícola) y es abundante; cuya distribución en el Perú es desde Piura hasta Ica; y en general vive en el mesolitoral y sublitoral (=infralitoral) de aguas templadas del Pacífico. Estos autores no indican colecciones para la región La Libertad.

DICTYOTACEAE

2. *Spatoglossum crispatum* M. Howe

DG: PA (puerto Pacasmayo), TR (Salaverry), VI (cerro Negro, puerto Morin). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral, infralitoral. -5 m. **ER:** M. Fernández H. s.n. (HUT-25831).

Fernández (1969) menciona también su presencia para la provincia de Trujillo. Alvítez y Rodríguez (2005) comunican su presencia abundante en el mesolitoral y sublitoral de aguas tropicales y templadas del Pacífico; además, indican que se distribuye entre Piura y Ancash, pero no citan colecciones de La Libertad.

ECTOCARPACEAE

3. *Ectocarpus elachistaeformis* Heydrich

DG: TR (Salaverry). **EC:** Epífita sobre *Rhododymenia flabellifolia*. Intermareal. Mesolitoral. -3 a -5 m. **ER:** M. Fernández H. s.n. (HUT-6896).

Alvítez y Rodríguez (2005) mencionan a esta especie como epífita y escasa; habita la zona mesolitoral y es cosmopolita; así mismo, en el Perú se distribuye en Lambayeque y La Libertad. Araujo (1971) precisa a la especie como generalmente epífita y que frecuentemente ocupan toda la superficie del hospedante (e.g.: *Gigartina*, *Rhododymenia*, *Gymnogongrus*).

4. *Giffordia mitchellae* (Harvey) Hamel

DG: AS (puerto Malabrigo). **EC:** Epífita, saxícola. Intermareal. Mesolitoral inferior. -10 m.

Una de las especies más frecuente sobre *Gracilariopsis lemanaeformis* "tallarín de mar" (*Exsiccata*: E. Alvítez I. 0925 (HUT-25871); E. Alvítez I. & F. Peláez P. 0961 (HUT-27668); E. Alvítez I., J. Chico R. & E. Rodríguez R. 1002 (HUT-27844) (Alvítez et al., 2006; Alvítez y Rodríguez, 2005).

Alvítez y Rodríguez (2005) señalan que esta especie presenta el mismo hábitat, es abundante, y se encuentra en el mesolitoral de agua tropicales y templadas del Atlántico y Pacífico; además, también la registran para La Libertad y Piura.

LAMINARIACEAE

5. *Macrocystis integrifolia* Bory

DG: TR (puerto Salaverry), VI (cerro Negro). **EC:** Saxícola. Submareal. Mesolitoral, infralitoral. -15 m. **ER:** M. Fernández H. s.n. (HUT-25819).

Alvítez y Rodríguez (2005) indican a esta especie como rupícola o saxícola y abundante, habita el mesolitoral y sublitoral de aguas septentrionales del Pacífico, y en Perú se distribuye desde la Libertad hasta Tacna.

Es posible que este recurso haya sido utilizado en alimentación por los antiguos pobladores de la costa, al igual que *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh "sargazo gigante" o "aracanto", cuya representación se encuentra en ceramios Nazca (Fernández y Rodríguez, 2007).

SCYTOSIPHONACEAE

6. *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier

DG: TR (Salaverry). **EC:** Epífita, saxícola, abundante. Intermareal. Mesolitoral, infralitoral. -8 m. **ER:** M. Fernández H. s.n. (HUT-25823).

Alvítez y Rodríguez (2005) señalan que su distribución es desde Piura hasta Tacna; sin embargo, no citan colecciones para La Libertad.

7. *Petalonia fascia* (O.F. Müller) Kuntze

= *Petalonia debilis* (Kützting) Derbès & Solier

DG: AS (puerto Chicama), CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo), TR (Salaverry), VI (cerro Negro, puerto

Morín). **EC:** Saxícola, epizoica, zona de rompiente. Intermareal. Mesolitoral, infralitoral. -10 m. **ER:** *E. Alvítez I. 923* (HUT-25826).

Alvítez y Rodríguez (2005) indican a esta especie como rupícola y epizoica, poco frecuente; y que se distribuye desde Piura hasta Arequipa. **IMARPE (2009)** señalan como única especie de alga parda para la región La Libertad, que crece en el intermareal rocoso en la zona del litoral inferior.

Para el Perú, **Alvítez y Rodríguez (2005)** dan a conocer 29 especies de algas marinas pardas que incluyen a las 7 especies citadas en este estudio, todas registradas para la región La Libertad excepto *Spatoglossum crispatum* y *Colpomenia sinuosa* con lo cual amplían su distribución geográfica a esta región.

Por otro lado, el valor industrial que adquieren las algas pardas es como materia prima para la obtención del ficolóide algina (ácido alginico), muy útil en diversas industrias (de helados, farmacéutica, alimentos lácteos, pinturas, cervecera, etc.), en donde se requieren que se comporte como estabilizante, espesante y emulsificante (**Acleto y Zúñiga, 1998**).

RHODOPHYTA ACROCHAETIACEAE

1. Acrochaetium clandestinum (Montagne) M. Howe
DG: TR (playa Las Delicias, Huanchaco). **EC:** Especie estrictamente epifita, cubriendo a veces toda la superficie del hospedante (e.g.: Sobre *Bryopsis, Gigartina*). Intermareal. Mesolitoral. -6 m. Citada por **Araujo (1971)** para la provincia de Trujillo.

2. Colaconema variabile (K.M.Drew) J.N. Norris
DG: TR (playa Las Delicias, Huanchaco). **EC:** Epifita, asociada con *Acrochaetium clandestinum*, cubriendo en menor proporción la superficie del hospedante (e.g.: Sobre *Gigartina* y *Rhodomenia*) (**Araujo, 1971**). Intermareal. Mesolitoral. -6 m.

BANGIACEAE

3. Bangia fuscopurpurea (Dillwyn) Lyngbye
DG: AS (Salaverry). **EC:** Saxícola, zona rompiente, supracotidal. Intermareal. Mesolitoral superior. -8 m. **ER:** *D.B. Searles s.n.* (HUT-6567). **NV:** "alga".

Araujo (1971) refiere como una especie generalmente saxícola; sin embargo, en época de abundancia, forma césped sobre las rocas, puede encontrarse libres (crecimiento máximo), y también como epifita, pero en menor proporción (e.g.: Sobre *Polysiphonia*).

4. Pyropia columbina (Montagne) W.A. Nelson
=*Porphyra columbina* Montagne
DG: AS (puerto Chicama), TR (Salaverry, Las Delicias), VI (punta frente a la isla de Chao). **EC:** Arenícola, epizoica, saxícola. Intermareal. Mesolitoral. Hasta -10 m. **ER:** *E. Alvítez I. 924* (HUT-25882).

Dawson et al. (1964) registran a esta especie bajo el binomio de *Porphyra columbina* en Salaverry (Trujillo) (Leg.: *Schmitt 561*). Así mismo, **Araujo (1971)** indica también su distribución para la provincia de Trujillo, y precisa que además de su comportamiento saxícola también se le puede encontrar como epifita, aunque esta forma de vida es muy escasa. **Acleto y Endo (1977)** citan su presencia en Punta Negra, Cerro Prieto bajo la colección *C. Acleto O. 1126* (USM); **IMARPE (2009)** menciona que vive en niveles altos e intermedios del

intermareal, y además de ser epilítica también habita sobre mitilidos.

5. Pyropia pseudolanceolata (V.Krishnamurthy) S.C. Lindstrom

=*Porphyra pseudolanceolata* V.Krishnamurthy
DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe). **EC:** Arenícola, saxícola. Intermareal. Mesolitoral. -8 m. **ER:** *M. Fernández H. s.n.* (HUT-25885); *C. Acleto O. 1115* (USM). Se debe precisar que las especies del género *Porphyra* son empleadas como alimento en Oriente bajo el nombre de "nori", lo cual ha dado lugar a la práctica de la agricultura marina, dando ocupación a numerosas personas (Acleto, 1986; Acleto y Zúñiga, 1998).

CERAMIACEAE

6. Centroceras clavulatum (C.Agardh) Montagne
DG: AS (puerto Malabrigo), TR (Salaverry), VI (puerto Morín). **EC:** Epifita ocasional, saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -12 m. **ER:** *E. Alvítez I.* (HUT-25854).

Araujo (1971) anota que además de ser saxícola, a menudo puede ser epifita cuando prolifera, ocupando muchas veces toda el área de dispersión. **IMARPE (2009)** menciona que crece en la región media de la zona intermareal y afirma la misma observación de epitismo.

CORALLINACEAE

7. Corallina officinalis L.

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo, playa El Milagro-San Pedro de Lloc), TR (Salaverry). **EC:** Saxícola. Submareal. Infralitoral. -12 hasta -15 m. **ER:** *E. Alvítez I. & F. Peláez P. 971* (HUT-27670). Uso medicinal.

Especie típicamente saxícola, común, encontrada siempre sobre sustratos duros. **Dawson et al. (1964)** indican su presencia como *Corallina officinalis* var. *chilensis* en San Pedro de Lloc, Pacasmayo (Leg.: *Ferreya 3340*) y Salaverry (Leg.: *Schmitt 174*).

Acleto y Zúñiga (1998) manifiestan que esta especie ha sido empleada en medicina desde tiempos medievales por sus propiedades vermífugas.

DELESSERIACEAE

8. Acrosorium fragile W.R. Taylor

DG: TR (playa Las Delicias, Huanchaco). **EC:** Especie citada por **Araujo (1971)** quien indica que además de ser saxícola, a menudo puede ser epifita, adhiriéndose al talo por medio de discos adhesivos o por medio de formaciones unciformes. Intermareal. Mesolitoral. -10 m.

9. Cryptopleura cryptoneuron (Montagne) W.R. Taylor
DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo), TR (Huanchaco). **EC:** Epifita, saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -15 m. **ER:** *M. Fernández H. s.n.* (HUT-25869), *Y. Murillo D. & J. Ecurra P. s.n.* (HUT-58562).

Araujo (1971) precisa que a menudo pueden comportarse como epifitas (e.g.: *Gigartina*) durante su distribución zonal formando grupitos cespitosos, los cuales cubren áreas bastante amplias, y es en esta época, en que los pequeños brotes pueden aparecer epifitos.

ERYTHROTRICHIACEAE

10. Erythrotrichia polymorpha M. Howe

DG: TR (playa Las Delicias, Huanchaco). **EC:** Especie estrictamente epifita (e.g.: Sobre *Rhodomenia*). Intermareal. Mesolitoral. -8 m. Taxón citado por **Araujo (1971)** para la provincia de Trujillo.

FLORIDEOPHYCEAE

11. Lobocolax deformans M. Howe

DG: TR (playa Las Delicias, Huanchaco). **EC:** Especie parásita, preferentemente de especies con talo grueso, como las del género *Prionitis* (**Araujo, 1971**). Intermareal. Mesolitoral. -8 m.

GELIDIACEAE

12. Gelidium congestum W.R. Taylor

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo), TR (Huanchaco, Las Delicias). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral. -5 m. **ER:** *E. Alvítez I. & E. López M. 896* (HUT-25838), *E. Alvítez I., J. Chico R. & E. Rodríguez R. 1004* (HUT-27846).

13. Gelidium llngulatum Kützling

DG: PA (puerto Pacasmayo). **EC:** Sobre rocas. Intermareal. Mesolitoral. -5 m. **ER:** A. M. Fernández H. s.n. (HUT-37198).

14. *Gelidium mcNabbianum* (E.Y. Dawson) B. Santelices
= *Pterocladia mcNabbiana* E.Y. Dawson

DG: TR (Salaverry). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral. -5 m. **ER:** A. M. Fernández H. s.n. (HUT-25836).

Se debe indicar que las especies del género *Gelidium* tradicionalmente han sido utilizadas en medicina para el tratamiento de desórdenes estomacales; así mismo, en la industria como algas agarofíticas (Acleto y Zúñiga, 1998).

GIGARTINACEAE

15. *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing

= *Gigartina chamissoi* (C. Agardh) J. Agardh

DG: AS (puerto Chicama), CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo, Puémape, cerro Dos Cabezas), TR (Huanchaco, Uripe-Salaverry, Salaverry). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral, infralitoral. -8 m. **ER:** E. Alviéz I. & E. López M. 889 (HUT-25888). **NV:** “cochayuyo”, “mococho”, “yuyo”. Uso en la alimentación humana e industrial (carragenina)

Es un recurso hidrobiológico muy utilizado en la alimentación local diaria, se emplea fresco o cocinado, preferentemente en platos típicos como “cebiche”, “cangrejos reventados”, arroz con mococho y papas, etc. (Fernández y Rodríguez, 2007). Esta afirmación coincide para otras partes del Perú, en donde también ha venido siendo utilizada en esta forma, al igual que otras algas marinas, desde tiempos prehispánicos por el hombre asentado en la costa y a orillas del mar para su subsistencia (Acleto, 1986;ACLETO y Zúñiga, 1998). Sin embargo, se atribuye a los pobladores de Moche, los primeros en introducirla en la alimentación y a ellos precisamente se debe su nombre común e inclusive individuos enteros han sido reportados en las vasijas y dibujos en los ceramios de esta cultura (Fernández y Rodríguez, 2007). También es empleado industrialmente, al respecto Fernández y Rodríguez (2007) precisan que “se extrae una sustancia (ficocoloide) llamado carrageno, utilizado como agente estabilizador o espesante: en la elaboración de leche, helados, cacao, quesos, cremas, gelatinas, cosméticos, insecticidas y pinturas”. Actualmente en la región La Libertad, las especies de *Chondracanthus chamissoi* “cochayuyo” y *Gracilariopsis lemaneiformis* “pelillo” son consideradas dentro de las algas marinas de interés comercial; aseveración que coincide con IMARPE (2009).

16. *Chondracanthus glomeratus* (M. Howe) Guiry

= *Gigartina glomerata* M. Howe

DG: AS (puerto Chicama), CH (Chérrepe), TR (playa Las Delicias), VI (Punta frente a la isla de Chao). **EC:** Arenícola, saxícola. Intermareal. Mesolitoral. -5 m. **ER:** E. Alviéz I., J. Chico R. & E. Rodríguez R. 1006 (HUT-27848).

Ambas especies de *Chondracanthus* fueron citadas por Fernández (1969) en el género *Gigartina* para la provincia de Trujillo. Con las colecciones presentadas amplía su distribución geográfica en el litoral de la región La Libertad.

17. *Gracilariopsis lemaneiformis* (Bory de Saint-Vincent)

E.Y. Dawson,ACLETO & Foldvik

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Playa Chérrepe-Bayovar), PA (puerto Pacasmayo, Puémape). **EC:** Arenícola. Intermareal. Mesolitoral. -1 m. **ER:** E. Alviéz I., J. Chico R. & E. Rodríguez R. 1002 (HUT-27844). **NV:** “tallarín de mar”, “pelillo”. Uso industrial (agar).

Esta especie se caracteriza por albergar algas epifitas. En este sentido, Alviéz et al. (2006) determinaron las algas epifitas más frecuentes sobre *G. lemaneiformis*: Bacillariophyta: *Navicula ramosissima* (Agardh) Cleve, *Biddulphia aurita* (Lyngbye) de Brébisson, *Licmophora lyngbyei* (Kützing) Grunow ex Van Heurck y *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing; Chlorophyta: *Ulva costata* (Howe) Holleberg y *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link; Phaeophyta: *Giffordia mitchellae* (Harvey) Hamel; y Rhodophyta: *Porphyra columbina* Montagne. Se utiliza en la industria como alga agarofítica (Acleto y Zúñiga, 1998).

Según IMARPE (2009) y por observaciones efectuadas por los autores, actualmente al “pelillo” en la región es considerada de interés comercial.

HALYMENIACEAE

18. *Grateloupia doryphora* (Montagne) M. Howe

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (cerro Dos Cabezas), TR (Salaverry), VI (Punta frente a la isla de Chao). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral, infralitoral. -12 hasta -15 m. **ER:** E. Alviéz I. 894 (HUT-25897), E. Alviéz I. 914 (HUT-25893).

IMARPE (2009) afirma que crece en zonas expuesta y semiepuestas al oleaje, sobre rocas y charcas rocosas profundas del intermareal superior y medio.

19. *Neorubra decipiens* (Montagne) M.S. Calderon, G.H. Boo & S.M. Boo

= *Prionitis decipiens* (Montagne) J. Agardh

DG: AS (puerto Chicama), CH (Chérrepe), PA (cerro Dos Cabezas), TR (Uripe-Salaverry, Puémape). **EC:** Saxícola. Submareal. Infralitoral. -10 m. **ER:** E. Alviéz I. & E. López M. 887 (HUT-25899).

PHYLLOPHORACEAE

20. *Ahnfeltopsis durvillei* (Bory) P.C. Silva & De Cew

= *Ahnfeltia durvillei* (Bory) J. Agardh

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), TR (playas Salaverry, Uripe-Salaverry y Las Delicias), VI (Punta frente a la isla de Chao). **EC:** Saxícola, zona de rompiente. Intermareal. Mesolitoral. -8 m. **ER:** E. Alviéz I., J. Chico R. & E. Rodríguez R. 1003a (HUT-27845).

21. *Asteriftopsis furcellata* (C. Agardh) M.S. Calderón & S.M. Boo

= *Gymnogongrus furcellatus* (C. Agardh) J. Agardh

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), TR (playas Huanchaco, Las Delicias, Salaverry, Uripe-Salaverry), VI (Punta frente a la isla de Chao, puerto Morin). **EC:** Saxícola. Intermareal. Mesolitoral inferior. -10 m. **ER:** N. Angulo E. 1630 (HUT-1630), E. Alviéz I. & E. López M. 885 (HUT-25858).

RHODOMELACEAE

22. *Neosiphonia paniculata* (Montagne) J.N. Norris

= *Polysiphonia paniculata* Montagne

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), TR (playas Huanchaco y Las Delicias). **EC:** Epífita, saxícola. Intermareal. Mesolitoral inferior. -10 a -12 m. **ER:** E. Alviéz I. & E. López M. 892 (HUT-25901). **NV:** “alga”.

Araujo (1971) menciona que esta especie comúnmente es saxícola, pero también en época de propagación y abundancia de la especie puede encontrarse como epífita (e.g.: Sobre *Corallina*).

23. *Streblocladia camptoclada* (Montagne) Falkenberg

DG: TR (Salaverry, Trujillo). **EC:** Epífita, saxícola. Intermareal. Mesolitoral inferior. -10 a -12 m. **ER:** A. M. Fernández H. s.n. (HUT-6569). **NV:** “alga”.

Especie también registrada por Araujo (1971) quien anota que el epifitismo ocurre en época de abundancia, por falta de espacio para su propagación (e.g.: Sobre *Corallina*, *Gelidium*, *Rhodymenia*).

24. *Symphyclocladia dendroidea* (Montagne) Savoie & G.W. Saunders

= *Pterosiphonia dendroidea* (Montagne) Falkenberg

DG: PA (Bahía Pacasmayo), TR (Salaverry, Trujillo). **EC:** Epífita, saxícola. Intermareal. Mesolitoral inferior. -12 m. **ER:** Coker 123 p.p.

Taxón citado por Dawson et al. (1964) por su sinónimo taxonómico para Pacasmayo. Araujo (1971) menciona que esta especie generalmente es saxícola, encontrada en forma muy escasa como epífita (e.g.: Sobre *Corallina*), es rara en nuestro medio.

25. *Xiphosiphonia pennata* (C. Agardh) Savoie & G.W. Saunders

= *Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Sauvageau

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (cerro de Dos Cabezas), TR (Salaverry, Las Delicias). **EC:** Epífita, saxícola. Submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -12 a -15 m. **ER:** E. Alviéz I. 921 (HUT-25909).

Dawson et al. (1964) citan bajo su sinónimo taxonómico, *Pterosiphonia pennata*, para Salaverry (Leg.: Schmitt 575). Araujo (1971) menciona que esta especie inicialmente es saxícola, pero también es frecuente observarla como epifitas, probablemente cuando abunda.

Tabla 1

Taxa de algas marinas indicando las provincias, zonas de marea y ecosistemas litorales en la región La Libertad, Perú

Taxa	Provincias					Hábitat	Zona de Marea		Ecosistemas Litorales		
	AS	CH	PA	TR	VI		IM	SM	SL	ML	IL
CHLOROPHYTA											
BRYOPSIDACEAE											
<i>Bryopsis peruviana</i>				X		A, S	X			X	
<i>Bryopsis rhizophora</i>	X	X		X		S	X			X	
CLADOPHORACEAE											
<i>Chaetomorpha aerea</i>		X		X		S	X			X	
<i>Chaetomorpha brachygonia</i>	X			X		S	X			X	
CODIACEAE											
<i>Codium peruvianum</i>	X	X	X	X		S	X			X	
ULVACEAE											
<i>Ulva flexuosa</i>				X		E, S	X		X	X	
<i>Ulva intestinalis</i>	X	X		X	X	S	X		X	X	
<i>Ulva lactuca</i>	X	X		X		S	X		X	X	
<i>Ulva linza</i>				X		S	X		X	X	
<i>Ulva nematoidea</i>	X	X	X	X	X	S	X		X	X	
<i>Ulva prolifera</i>	X			X		E, S	X		X	X	
<i>Ulva rigida</i>		X				S	X			X	
OCHROPHYTA											
ALARIACEAE											
<i>Eisenia cokeri</i>	X	X				S	X	X		X	
DICTYOTACEAE											
<i>Spatoglossum crispatum</i>			X	X	X	S	X		X	X	
ECTOCARPACEAE											
<i>Ectocarpus elachistaeformis</i>				X		E	X		X		
<i>Giffordia mitchellae</i>	X					E, S	X		X		
LAMINARIACEAE											
<i>Macrocystis integrifolia</i>				X	X	S		X	X	X	
SCYTOSIPHONACEAE											
<i>Colpomenia sinuosa</i>				X		E, S	X		X	X	
<i>Petalonia fascia</i>	X	X	X	X	X	S, Z	X		X	X	
RHODOPHYTA											
ACROCHAETIACEAE											
<i>Acrochaetium clandestinum</i>				X		E	X			X	
<i>Colaconema variabile</i>				X		E	X			X	
BANGIACEAE											
<i>Bangia fuscopurpurea</i>				X		S	X			X	
<i>Pyropia columbina</i>	X			X	X	A, E, S	X			X	
<i>Pyropia pseudolanceolata</i>	X	X				A, S	X			X	
CERAMIACEAE											
<i>Centroceras clavulatum</i>	X			X	X	E, S	X	X		X	
CORALLINACEAE											
<i>Corallina officinalis</i>	X	X	X	X		S		X		X	
DELESSERIACEAE											
<i>Acrosorium fragile</i>				X		E, S	X			X	
<i>Cryptopleura cryptoneuron</i>	X	X	X	X		E, S	X	X		X	
ERYTHROTRICHIACEAE											
<i>Erythrotrichia polymorpha</i>				X		E	X			X	
FLORIDEOPHYCEAE											
<i>Lobocolax deformans</i>				X		P	X			X	
GELIDIACEAE											
<i>Gelidium congestum</i>	X	X	X	X		S	X			X	
<i>Gelidium lingulatum</i>			X			S	X			X	
<i>Gelidium mcnabbianum</i>				X		S	X			X	
GIGARTINACEAE											
<i>Chondracanthus chamissoi</i>	X	X	X	X		S	X	X		X	
<i>Chondracanthus glomeratus</i>	X	X		X	X	A, S	X			X	
<i>Gracilariopsis lemaneiformis</i>	X	X	X			A	X			X	
HALYMENIACEAE											
<i>Grateloupia doryphora</i>	X	X	X	X	X	S	X	X		X	
<i>Neorubra decipiens</i>	X	X	X	X		S		X		X	
PHYLLLOPORACEAE											
<i>Ahnfeltiopsis durvillei</i>	X	X		X	X	S	X			X	
<i>Asterfilopsis furcellata</i>	X	X		X	X	S	X			X	
RHODOMELACEAE											
<i>Neosiphonia paniculata</i>	X	X		X		E, S	X			X	
<i>Streblocladia camptoclada</i>				X		E, S	X			X	
<i>Symphocladia dendroidea</i>			X	X		E, S	X			X	
<i>Xiphosiphonia pennata</i>	X	X	X	X		E, S		X		X	
RHODYMENIACEAE											
<i>Rhodomenia californica</i>	X	X	X	X		S	X	X		X	
<i>Rhodomenia corallina</i>				X		S	X	X		X	
<i>Rhodomenia flabellifolia</i>	X	X	X	X		S	X	X		X	
SCHIZYMENIACEAE											
<i>Schizymenia binderi</i>	X	X	X			S	X	X		X	
SEBDENIACEAE											
<i>Sebdenia flabellata</i>			X			S	X	X		X	
WRANGELIACEAE											
<i>Griffithsia pacifica</i>		X	X			S		X		X	
<i>Tiffaniella snyderae</i>				X		E, S	X			X	

Provincias – AS: Ascope, CH: Chepén, PA: Pacasmayo, TR: Trujillo, VI: Virú. Hábitat – A: Arenícola, E: Epífita, Z: Epizoica, P: Parásita, S: Saxícola. Zona de marea – IM: Intermareal, SM: Submareal. Ecosistemas litorales – SL: Supralitoral, ML: Mesolitoral, IL: Infralitoral.

RHODYMENIACEAE

26. *Rhodymenia californica* Kylin

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (Puémape), TR (Huanchaco). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -12 a -15 m. **ER:** *E. Alvítez I. s.n.* (HUT-6562). **NV:** “alga”.

27. *Rhodymenia corallina* (Bory) Greville

DG: TR (Salaverry). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -12 m. **ER:** *Schmitt 571*.

Especie citada para esta localidad con su respectiva colección de respaldo por Dawson et al. (1964). Los mismos autores mencionan que Concepción (Chile) es la localidad tipo de este taxón.

28. *Rhodymenia flabellifolia* (Bory) Montagne

DG: AS (puerto Chicama), CH (Chérrepe), PA (Puémape, cerro de Dos Cabezas), TR (Uripe-Salaverry). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -12 a -15 m. **ER:** *E. Alvítez I. 915* (HUT-25904).

SCHIZYMENIACEAE

29. *Schizymenia binderi* (J. Agardh ex Kützinger) J. Agardh

DG: AS (puerto Malabrigo), CH (Chérrepe), PA (Puémape). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, infralitoral. -13 a -15 m.

IMARPE (2009) señala que este taxón habita la zona intermareal.

SEBDENIACEAE

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

= *Sebdenia polydactyla* (Børgesen) M. Balakrishnan **DG:** PA (Pacasmayo). **EC:** Saxícola. Intermareal, submareal. Mesolitoral inferior, Infralitoral. -12 a -15 m. **ER:** *A. M. Fernández H. s.n.* (HUT-40051).

Acleto y Zúñiga (2011) aseveran que esta especie de *Sebdenia* es la única que se encuentra presente en la flora marina del Perú, así mismo fue registrada por su sinónimo por Acleto (1980).

WRANGELIACEAE

31. *Griffithsia pacifica* Kylin

DG: CH (Chérrepe), PA (puerto Pacasmayo). **EC:** Saxícola. Submareal. Infralitoral. -15 m. **ER:** *B. Barragán A.; A. Flores C., M. Montero T. & E. Rojas C. 09* (HUT-58560).

32. *Tiffaniella snyderae* (Farlow) I.A. Abbott

DG: TR (playas Huanchaco y Las Delicias). **EC:** Epífita, saxícola. Intermareal. Mesolitoral inferior. -10 a -12 m.

Especie citada por Araujo (1971), quien indica que además de ser saxícola, también puede ser epífita (e.g.: sobre *Rhodymenia*) en época de mayor propagación.

Las algas marinas rojas son las más ricas en especies (32) y mejor distribuidas en las diferentes provincias en el litoral de la región La Libertad. De ellas, IMARPE (2009) solamente registró a 18 especies. El número encontrado en la región refleja casi la cuarta parte de las Rhodophyta existentes en el Perú (Dawson et al., 1964; Acleto, 1973, 1980, 1984; Acleto y Zúñiga, 2011).

Tabla 2

Índices de Feldmann y Cheney, según la presencia de los taxa por división para ambientes marinos de las provincias costeras de norte a sur de la región La Libertad, Perú

Provincias	Taxa			Índices	
	CHLORO-PHYTA (C)	OCHRO-PHYTA (O)	RODO-PHYTA (R)	Feldmann R/C	Cheney (R+C)/O
Chepén	7	2	17	2,43	12,00
Pacasmayo	2	2	15	7,50	8,50
Ascope	7	3	18	2,57	8,33
Trujillo	11	5	26	2,36	7,40
Virú	2	3	6	3,00	2,67

El litoral peruano por la influencia de la Corriente Peruana, presenta un clima tropical y subtropical (Zuta y Guillén, 1970; Guillén, 1986). La diversidad de algas marinas que alberga el mar peruano es alrededor de 200 especies entre Chlorophyta, Ochrophyta (=Phaeophyta) y Rhodophyta (Dawson et al., 1964; Acleto, 1973; Acleto y Endo, 1977; Acleto, 1980,1984; Alvítez y Rodríguez, 2005; Acleto y Zúñiga, 2011) que incluye a las 51 catalogadas en el presente estudio para la región La Libertad; sin embargo, la mayoría amplían su distribución geográfica hacia la región La Libertad. En relación a lo registrado por IMARPE (2009) se aportan 24 especies. Existen una serie de factores que influyen sobre la distribución de las algas, de ellos la temperatura y marea son considerados como los más importantes (Dawes, 1986).

Se debe destacar que la mayoría de especies se encuentran distribuidas en el litoral de las provincias de Trujillo, Ascope y Chepén teniendo mayor preferencia por las zonas rocosas (saxícolas), ubicándose preferentemente en la zona intermareal en su parte inferior y ecosistemas mesolitorales inferiores (Tabla 1). Al respecto, Dawes (1986) asevera que existe un mayor número de algas en las zonas submareales en climas tropicales y subtropicales y menos en la zona intermareal, lo contrario ocurre en climas templados. Esta relativa disidencia, podría deberse a que la zona submareal de nuestro litoral ha sido poco explorada por los biólogos por ser menos accesible; lo cual se ve reflejado en los índices de Feldmann y Cheney, a pesar que nos indican que la ficoflora en las diferentes provincias pertenece a regiones tropicales por existir proporcionalidad en la relación de los taxones (Tabla 2), presentan números relativamente bajos en algunos casos cercanos con la ficoflora de zonas templadas-frías. En general se evidencia similitud de especies para todas provincias excepto para Virú que es diferente, ello podría deberse a que esta provincia ha sido escasamente investigada.

Finalmente, se debe destacar que localmente en la actualidad las únicas especies de algas marinas explotadas en forma comercial son *Chondracanthus chamissoi*, empleada en la alimentación humana, y *Gracilariopsis lemaneiformis* utilizada en la producción de agar a escalas industriales. Como en otros países u otras partes del Perú, el resto de especies de Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta existentes en el litoral de la región La Libertad, presentan un valor económico potencial que se debería

aprovechar y explotar en forma sostenible y sustentable, ya sea en forma directa (usos como alimento humano y animal, medicinal, fertilizantes agrícolas, etc.) o indirecta en la industria como materia prima para la obtención de ácido alginico a partir de las algas pardas, y el agar y la carragenina de las algas rojas (Acleto, 1986;ACLEto y Zúñiga, 1998; Noriega, 2016).

4. Conclusión

En el litoral de la región La Libertad, Perú, se registraron 51 especies de algas marinas; de las cuales 12 son Chlorophyta, 07 Ochrophyta y 32 Rodophyta. La mayoría de especies se encuentran distribuidas en el litoral de las provincias de Trujillo, Ascope y Chepén, habitando ambientes rocosos (saxícolas) en la zona intermareal y en el ecosistema mesolitoral. La ficoflora en las diferentes provincias, pertenece a la región tropical. Actualmente en esta región, las especies de *Chondracanthus chamissoi* “cochayuyo” y *Gracilariopsis lemaneiformis* “pelillo” son consideradas dentro de las algas marinas de interés comercial.

Referencias Bibliográficas

- Acleto, C. 1973. Las Algas Marinas del Perú. Bol. de la Soc. Peruana de Botánica 6(1,2): 1-164.
- Acleto, C.; Endo, J. 1977. Las especies peruanas de Porphyra (Rhodophyta, Bangiales), I. Taxonomía y distribución geográfica. Publ. Mus. Hist. Nat. “Javier Prado”, Ser. B. Bot. 29: 1-19.
- Acleto O.C. 1980. Notas sobre las algas marinas del Perú I. Nuevos Registros. Publ. Mus. Hist. Natur. Serie Botánica 30: 1-33.
- Acleto, C. 1984. Las especies peruanas de Porphyra (Rhodophyta, Bangiales), II. Porphyra crispata Kjellman, un nuevo registro para nuestra flora. Publ. Mus. Hist. Nat. “Javier Prado”, Ser. B. Bot. 31:1-8.
- Acleto, C. 1986. Algas Marinas del Perú de Importancia Económica. Serie de Div. Museo de Historia Natural “Javier Prado”. Dep. de Botánica 5: 1-107.
- Acleto, C.; Zúñiga, R. 1998. Introducción a Las Algas. Edit. Escuela Nueva S. A., Lima. Perú. 383 pp.
- Acleto, C.; Zúñiga, R. 2011. Revisión de las especies peruanas de Sebdenia (Sebdeniales, Rhodophyta) y descripción de Cryptonemia anconensis sp. nov. (Halymeniales, Rhodophyta). Rev. peru. biol. 18(1): 97-112.
- Aguado, H. 1974. Zonación del Ambiente Marino y Distribución de las Algas Marinas Macroscópicas en la Provincia de Trujillo. Trabajo de Promoción Docente. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. 13 pp.
- Aguado, H. 1979. Importancia de las Algas Marinas Macroscópicas del Perú y su necesidad de Industrializarlas. Tesis para Optar el Grado de Bachiller. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 18 pp.
- Alvítez, E.; Fernández, A. 1982. Las algas productoras de algin en la costa peruana. Libro de resúmenes del VII Congreso Nacional de Biología y II Simposio de Educación en Ciencias Biológicas, Lima, Perú. 28 pp.
- Alvítez, E.; Rodríguez, M.; López, E.; Cháman, M.; Peláez, F.; Cabrera, A. 1990. Ficología. Copias mimeografiadas Universidad Nacional de Trujillo. 242 pp.
- Alvítez, E.; Rodríguez, E. 2005. Diversidad, taxonomía y ecología de las Phaeophyceae del litoral peruano. Rebiol 25(1-2): 15-30.
- Alvítez, E.; Peláez, F.; Chico, J.; Rodríguez, E. 2006. Macro y microalgas epifitas sobre Gracilariopsis lemaneiformis (Rhodophyceae, Gracilariaceae) de la zona intermareal del Puerto Malabrigo, Ascope, La Libertad, Perú. Rebiol 26(1-2): 42-49.
- Araujo, E. 1971. Algas marinas epifitas de la provincia de Trujillo. Boletín de la Sociedad Botánica de La Libertad 3(1): 37-60.
- Bold, H.C.; Wynne, M.J. 1985. Introduction to the Algae. Structure and Reproduction. 2nd ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ., USA. 720 pp.
- Dawes, C. 1986. Botánica Marina. Edit. Limusa. México D.F. 673 pp.
- Dawson, E.Y.; Acleto, C.A.; Foldvik, N. 1964. The Seaweeds of Peru. Beihefte zur Nova Hedwigia. Heft 13: 1-111.
- Fernández, A. 1969. Algas Marinas de la Provincia de Trujillo. Rev. de la Fac. de Ciencias Biológicas 2: 1-54.
- Fernández, A. 1982. Guía para el Estudio de la Algas. Edit. Tall. Graf. I.V.P. Trujillo, Perú. 263 pp.
- Fernández, A.; Rodríguez, E. 2007. Etnobotánica del Perú Pre-Hispano. Ediciones Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. 253 pp.
- Grassi, M.M. 1971. Notas de Clase-Algas. Universidad Nacional de Tucumán. Fundación e Instituto Miguel Lillo. Miscelanea 35: 1-71.
- Guillen, O. 1976. El Sistema de la Corriente Peruana. Parte I: Aspectos Físicos. Reunión de Trabajo conocido como “El Niño”. Informe de Pesca FAO, Roma, Italia. 185: 243-284.
- IMARPE. 2009. Catálogo de Macroalgas marinas de la región La Libertad. Instituto del Mar del Perú. Laboratorio Costero de Huanchaco, La Libertad, Huanchaco, Perú. 54 pp.
- Guiry, M.D.; Guiry, G.M. 2017. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Disponible en: <http://www.algaebase.org>.
- Lee, R. 1989. Phycology. Second Edition. Cambridge University Press. New York. USA. 645 pp.
- Mateo, L.E.; Mendoza, A.C.; Ávila, A.G.; Díaz, S. 2013. Algas marinas bentónicas del litoral de Campeche, México. Acta Botánica Mexicana 104: 53-92.
- Noriega, C. 2016. Algas marinas para la alimentación de los peruanos. Turismo y Patrimonio 10: 55-68.
- Primack, R.; Rozzi, R.; Feinsinger, P.; Dirzo, R.; Massardo, F. 2001. Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica. México. 797 pp.
- Rodríguez, E.; Rojas, R. 2006. El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas. Segunda Edición. Editado por Rodolfo Vásquez Martínez. Missouri Botanical Garden, Perú. 72 pp.
- Round, F. 1983. Biología das Algas. 2da. Ed. Guanabara Dois S. A. Rio de Janeiro. Brasil. 263 pp.
- Schultz, A. 1980. Introdução à Botânica Sistemática. 5ta Edic. Editora de URGs. Porto Alegre. Brasil. 294 pp.
- Santelices, B. 1998. Taxonomic review of the species of Pterocladia (Gelidiales, Rhodophyta). Journal of Applied Phycology 10: 237-252.
- South, G.; Whittick, A. 1987. Introduction to Phycology. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London. 341 pp.
- Távora, C. 1992. Morfología y reproducción de Porphyra pesudolanceolata Krishnamurthy (Rhodophyta, Bangiales) en la costa peruana. Rev. Per. Biol. 4(1-2): 5-15.
- Thiers, B. 2016. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponible en: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- Zuta, S.; Guillén, O. 1970. Oceanografía de las Aguas Costeras del Perú. Bol. Inst. Mar del Perú 2(5): 157-324.

Apéndices

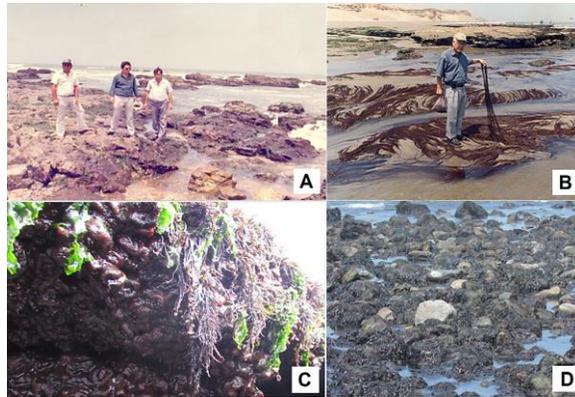


Figura A1. Hábitat natural de las algas marinas en el litoral de la región La Libertad. A. En Caleta Chérrepe (prov. Chepén). B. En puerto Malabrigo (=Chicama) (prov. Ascope) colectando *Gracilariopsis lemaneiformis* (Bory de Saint-Vincent) E.Y. Dawson, Acleto & Foldvik. C. Pradera de algas marinas conformada por *Ulva nematoidea* Bory y *Chondracanthus* [*Ch. chamissoi* (C. Agardh) Kützing y *Ch. glomeratus* (M. Howe) Guiry] en puerto Malabrigo. D. Marea baja en Huanchaco con algas marinas expuestas. Fotografías: A por E. Alvítez I.; B por A. Fernández H.; C por A. Luján B; D por L. Pollack V.

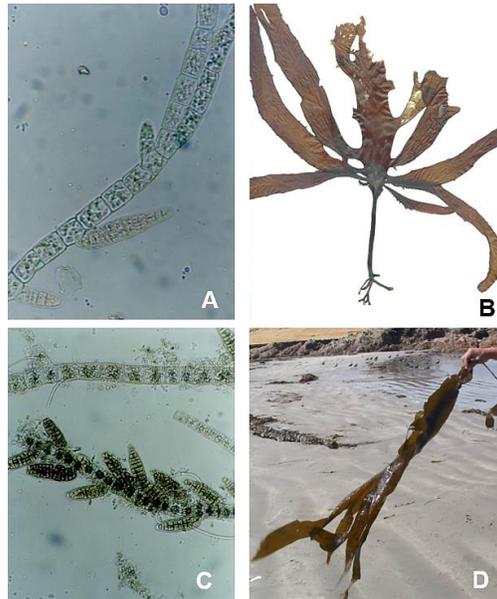


Figura A2. Ochrophyta. A. *Ectocarpus elachistaeformis* Heydrich, hábito (120X). B. *Eisenia cokeri* M. Howe (X1/3). C. *Giffordia mitchelliae* (Harvey) Hamel, Hábito (60X). D. *Macrocystis integrifolia* Bory (X1/3). Fotografías por E. Alvítez I. & E. Rodríguez R.



Figura A3. Rhodophyta. A. *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing (X1/3). B. *Gelidium congestum* W.R. Taylor (X1/2). C. *Grateloupia doryphora* (Montagne) M. Howe (X1/3). D. *Neorubra decipiens* (Montagne) M.S. Calderon, G.H. Boo & S.M. Boo (X1/3). E. *Pyropia columbina* (Montagne) W.A. Nelson (X1/3). F. *Rhodymenia flabellifolia* (Bory) Montagne (X1/3). Fotografías por E. Rodríguez R. et al.