



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BOTÁNICA**

TESIS

**Estado actual de la Biodiversidad y Biomasa de
Macroalgas en la playa Chérrepe- Provincia de
Chepén, Mayo- Diciembre 2013**

Presentado por:

Bach. Yuriko Sumiyo Murillo Domen

Para Optar el Título de:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA – BOTÁNICA

LAMBAYEQUE – PERU

2014



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BOTÁNICA



TESIS

Estado actual de la Biodiversidad y Biomasa de Macroalgas en la
playa Chérrepe- Provincia de Chepén, Mayo- Diciembre 2013

Para Optar El Título Profesional De:

Licenciado en Biología – Botánica

Presentado por:

Bach. Yuriko Sumiyo Murillo Domen

Aprobado por:

PRESIDENTE

Msc. Jorge Chanamé Céspedes

SECRETARIO

Msc. Consuelo Rojas Idrogo

VOCAL

Msc. César Vargas Rosado

PRATOCINADOR

Msc. Josefa Escurra Puicón

Lambayeque – Perú

2014

Dedicatoria

A mis padres Margot Domen y José Murillo por darme todo el amor que un hijo necesita, ser los mejores amigos que una persona puede tener y enseñarme que todo lo que uno puede desear es esta vida, se puede realizar, Gracias por ser mi mejor ejemplo de superación, los Amo.

Agradecimiento

A mi Asesora Msc. Josefa Escurra Puicón por su confianza, consejos, apoyo y ser un gran amiga, le agradezco mucho todo su apoyo en este trabajo.

Al Dr. Leopoldo Vásquez Núñez, por el apoyo brindado para la colecta realizada en este trabajo.

A mis profesores de la Facultad de Ciencias Biológicas Msc. Consulo Rojas, Msc. Jorge Chanamé, Msc. César Vargas, Dr. Guillermo Delgado, Dr. Santos Llatas, Msc. César Estela, y un especial agradecimiento al Msc. Jorge Fupui por el apoyo y paciencia en la parte estadística de este trabajo de investigación.

A la Facultad CCBB de la UNPRG, por su apoyo en el material bibliográfico y los ambientes de laboratorio.

Al personal científico del Herbario (PRG) y (HUT) por las instalaciones y al brindarme las facilidades para la revisión de material del herbario conservadas en sus respectivas instalaciones, así mismo al Biólogo Eric Rodríguez y Dr. Fernández de la Universidad Nacional de Trujillo por la Revisión taxonómica de las Macroalgas presentadas en este trabajo.

A todos mis amigos que me apoyaron y ayudaron en la realización de este trabajo, Alex Díaz, Gabriela Torres, Luciana Alarcón, Boris Esquerre, Roxana Aguirre.

A mis hermanos Akira y Sedý por la paciencia en todo el transcurso de la elaboración de esta tesis, por todos los momentos bonitos.

CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCION	1
II.	ANTECEDENTE	3
III.	AREA DE ESTUDIO	11
IV.	MATERIALES Y METODOS	
	4.1. Materiales	13
	4.1.1. Equipos e Instrumentos	13
	4.1.2. Materiales de Campo	13
	4.1.3. Materiales de Laboratorio	14
	4.2. Método de Campo	14
	4.3. Método de Laboratorio	15
	4.4. Análisis de Datos	
	4.4.1. Biodiversidad	16
	4.4.1.1. Índice de Shannon-Weaver	16
	4.4.1.2. Índice de Diversidad de Simpson	17
	4.4.1.3. Índice de similaridad de Bray Curtis	18
	4.4.1.4. Dendrograma	19
	4.4.2. Biomasa	19
	4.4.3. Identificación taxonómica	19
V.	RESULTADOS	
	5.1. Resultados Físicos	20
	5.1.1. Datos obtenidos en la zona de muestreo durante los meses de Julio-Diciembre	
	5.2. Resultados Biológicos	22
	5.2.1. Identificación y Descripción de las Especies de macroalgas registradas en la Playa Chérrepe	22
	5.3. Resultados Estadísticos	26
	5.3.1. Diversidad	26
	5.3.1.1. Diversidad Shannon-Weaver	26
	5.3.1.2. Índice de Simpson	27
	5.3.1.3. Similaridad	27
	5.3.2. Determinación de la Biomasa	34
	5.3.3. Clasificación y descripción de Especies de Macroalgas Del Litoral de la Playa Chérrepe	38
	<i>Ahnfeltia durvillaei</i>	39

	<i>Porphyra columbina</i>	41
	<i>Pophyra pseudolanceolata</i>	43
	<i>Cryptopleura cryptoneuron</i>	45
	<i>Polisyphonia paniculata</i>	47
	<i>Pterosyphonia pennata</i>	49
	<i>Griffitsia pasifica</i>	51
	<i>Corallina Officinalis</i>	53
	<i>Gelidium congestum</i>	55
	<i>Gigartina glomerata</i>	57
	<i>Chondrocanthus chamissoi</i>	59
	<i>Gymnogongrus furcellatus</i>	62
	<i>Gracillariopsis lemaneiformis</i>	64
	<i>Gracilaria peruana</i>	66
	<i>Gracilaria crispata</i>	68
	<i>Grateloupia doryphora</i>	70
	<i>Prionitisdecipiens</i>	72
	<i>Rhodymenia californica</i>	74
	<i>Rhodymenia flabellifolia</i>	76
	<i>Schizymenia binderi</i>	78
	<i>Codium peruvianun</i>	81
	<i>Briopsis rizophora</i>	83
	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	85
	<i>Ulva costata</i>	87
	<i>Ulva papenfissi</i>	89
	<i>Ulva rígida</i>	91
	<i>Chaetomorpha brachigona</i>	93
	<i>Petalonia debilis</i>	96
VI.	DISCUSION	98
VII.	CONCLUSIONES	102
VIII.	RECOMENDACIONES	104
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	105
X.	LINKOGRAFIA	109
	GLOSARIO	110
	ANEXOS	111

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Fechas en las que se realizaron las colectas en la Playa Chérrepe	14
TABLA N° 2	Temperatura superficial del Mar (TSM) por cada mes	20
TABLA N° 3	Número de Especies y de Individuos por cada mes de colecta	22
TABLA N° 4	Clasificación Taxonómica de Macroalgas de la Palaya Chérrepe	25
TABLA N° 5	Índice de Diversidad de Shannon Weaver por los meses de muestreo	26
TABLA N° 6	Índice de Simpson en los meses de Julio-Diciembre	27
TABLA N° 7	Diversidad de cada uno de los sectores y su TSM	31
TABLA N° 8	Promedio de Biomasa durante los meses de Julio-Diciembre 2013	34

INDICE DE IMÁGENES, FIGURAS Y GRAFICOS

Figura N° 1. Caleta Chérrepe departamento de Lambayeque	12
Figura N° 2. Gráfico de la TSM en relación a los meses de Julio a Diciembre 2013	21
Figura N°3. Porcentaje de la División Chlorophyta, Rhodophyta y Heterokontophyta	23
Figura N° 4. Abundancia de especies de macroalgas en la playa Chérrepe Julio-Diciembre 2013	24
Figura N°5. Dendrograma de análisis de agrupamiento en relación a la diversidad en los meses de Julio- Diciembre 2013	28
Figura N°6. Abundancia respecto a cada uno de los meses de colecta realizada en la Playa Chérrepe	29
Figura N°7. Ubicación de los Sectores de muestreo del Litoral de la Playa Chérrepe	30
Figura N°8. Diversidad frente a la Temperatura registrada en los meses de Julio-Diciembre 2103	32
Figura N°9. Dendrograma en relación a la Diversidad en los Sectores 1,2 y 3 de la Playa Chérrepe	33
Figura N°10. Promedio de la Biomasa por transecto en el Litoral de la Playa Chérrepe	35
Figura N° 11. Promedio de Biomasa por Sectores de la Playa Chérrepe	36
Figura N°12. Biomasa en g/m ² por especies	37
Figura N°13. <i>Ahnfeltia durvillaei</i>	40
Figura N°14. <i>Porphyra columbina</i>	42
Figura N°15. <i>Porphyra pseudolanceolata</i>	44
Figura N°16. <i>Cryptopleura cryptoneuron</i>	46
Figura N°17. <i>Polisyphonia paniculata</i>	48

Figura N°18. <i>Pterosyphonia pennata</i>	50
Figura N°19. <i>Griffitssia pasifica</i>	52
Figura N°20. <i>Corallina officinalis</i>	54
Figura N°21. <i>Gelidium congestum</i>	56
Figura N°22. <i>Gigartina Glomerata</i>	58
Figura N°23. <i>Chondrocanthus chamissoi</i>	61
Figura N°24. <i>Gymnogongrus furcellatus</i>	63
Figura N°25. <i>Gracillariopsis lemaneiformis</i>	65
Figura N°26. <i>Gracilaria peruana</i>	67
Figura N°27. <i>Gracilaria crispata</i>	68
Figura N°28. <i>Grateloupia doryphora</i>	71
Figura N°29. <i>Prionitis decipiens</i>	73
Figura N°30. <i>Rhodymenia californica</i>	75
Figura N°31. <i>Rhodymenia flabelifolia</i>	77
Figura N°32. <i>Schizymenia binderi</i>	79
Figura N°33. <i>Codium peruvianun</i>	82
Figura N°34. <i>Bryopsis rizophora</i>	84
Figura N°35. <i>Enteromorpha intestinalis</i>	86
Figura N°36. <i>Ulva costata</i>	88
Figura N°37. <i>Ulva Papenfussi</i>	90
Figura N°38. <i>Ulva rígida</i>	92
Figura N°39. <i>Chaetomorpha brachigona</i>	94
Figura N°40. <i>Petalonia debilis</i>	97

INDICE DE ANEXOS

Tabla N° 1. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa

Chérrepe, mes de Julio

Tabla N° 2. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa

Chérrepe, mes de Agosto

Tabla N° 3. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa

Chérrepe, mes de Setiembre

Tabla N° 4. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa

Chérrepe, mes de Octubre

Tabla N° 5. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa

Chérrepe, mes de Noviembre

Tabla N° 6. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa

Chérrepe, mes de Diciembre

Tabla N° 7. Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe,

Mes de Julio

Tabla N° 8. Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe,

Mes de Agosto

Tabla N° 9. Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe,

Mes de Setiembre

Tabla N° 10. Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe,

Mes de Octubre

Tabla N° 11. Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe,

Mes de Noviembre

Tabla N° 12. Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe,

Mes de Dicembre

RESUMEN

En el presente trabajo se analizaron la Biodiversidad y Biomasa de Macroalgas de la Playa Chérrepe durante los meses de Mayo - Diciembre 2013; con el objetivo de determinar la diversidad y dominancia de especies presentes en la zona de estudio. Para lo cual se utilizó la técnica de colecta mediante transectos perpendiculares a la costa y el método de cuadrante. En la comparación específica se utilizaron los Índices de Shannon- Weaver, Simpson e el índice de similaridad de Bray Curtis. Se identificaron un total de 28 especies de Macroalgas marinas bénticas de las cuales 20 corresponden a la División Rhodophyta, 7 especies a la División Chlorophyta y una especie de la División Heterokontophyta. En cuanto a la Diversidad de especies obtenidas, se determinó que el mes con mayor diversidad fue Setiembre con $H' = 2.753$ y el que obtuvo menor diversidad fue el mes de Diciembre con $H' = 2.185$. Se halló una Biomasa de 14 574 kg en una área de 24 877 m², siendo la especie con mayor biomasa ***Chondrocanthus chamissoi*** con aproximadamente 230 g/m². En este trabajo se logró reportar por primera vez para la Playa Chérrepe ***Porphyra pseudolanceolata*** y ***Porphyra columbina***.

Palabras clave: Biodiversidad, Biomasa, Dominancia, División

ABSTRACT

The Biodiversity and Biomass of Macroalgae from Cherrepe beach, were analyzed during May to December of this year. The main target was to determine the diversity and dominance of species located on the studied area. As a methodological tools were done the collection by perpendicular transects to the coast and the quadrant method. While were used Shannon-Weaver, Simpson and Bray Curtis index. A total of 28 species of benthic marine macroalgae were identified, 20 belong to Rodophyta Division, 7 belong to Chlorophyta Division, and one for Heterokontophyta Division. Regarding to species diversity, the high diversity was $H' = 2.753$ for September and low diversity was $H' = 2.185$ for December. A Biomass of 14 574 kg on 24 877 m² was found, while *Chondrocanthus chamissoi* got the highest with 230 g/m². *Porphyra pseudolanceolata* y *Porphyra columbina* were reported in Cherrepe beach for first time in this investigation.

Key words: Biodiversity, Biomass, Dominance, Division.

I. INTRODUCCION

Las Macroalgas son vegetales que viven debajo del agua, cuyos procesos vitales están regidos por el equilibrio entre los procesos de fotosíntesis y respiración. A nivel mundial las Macroalgas Marinas, tiene gran importancia ecológica, económica y social. Son la base de numerosas tramas tróficas y cumplen una amplia gama de funciones ecológicas en las comunidades marinas, dándoles estructura y diversidad de hábitats. Muchas son utilizadas como alimento humano, como materia prima para la obtención de geles de uso industrial o como fertilizantes (Hoffmann y Santelices, 1997).

Uno de los grupos muy sensibles en la biota marina son las macroalgas (Calva y Torres, 2008; Castellanos et al., 2005; Páez et al., 2000), la flora marina es capaz de indicar la calidad del agua gracias a su sensibilidad a los cambios del medio en que viven, como los físico-químicos, (temperatura, salinidad, pH, turbidez y oxígeno disuelto), hidráulicas tales como (velocidad de la corriente, el caudal), y se les puede medir con las variables biológicas, como abundancia, diversidad, clorofila, distribución, etc, (Ardito, 1993; Ardito et al., 1995).

El Perú es considerado un país megadiverso y cuenta con una gran variedad marina, lo cual nos ofrece un enorme campo para realizar investigación, siendo estimado para macroalgas) un aproximado de 225 especies (Acleto, 1988).

El litoral lambayecano como parte del litoral peruano, contiene una rica flora algológica poco estudiada, por lo tanto, poco conocida y las escasas investigaciones en este campo son producto de esfuerzos aislados, así también en estos últimos tiempos se observa que toda la biomasa actual de nuestro litoral, sobre todo de las especies de importancia económica vienen siendo extraída con fines comerciales como: *Gelidium spp.*, *Gracillariopsi lemanaeiformis*, *Chondrocantus chamissoi* y *Porphyra columbina* vienen siendo extraídas de forma irracional. Por lo que la catalogación actual de las especies algales es imprescindible para desarrollar un plan de manejo y explotación sostenible de estos importantes recursos marinos, así como iniciar cultivos en el ambiente natural para incrementar la biomasa.

La importancia de conocer la composición taxonómica de especies en el área y las relaciones que guardan entre ellas a nivel de comunidad biótica, radica en que este conocimiento es la base sobre la que se pueden iniciar otros estudios de relaciones entre las especies y las condiciones ambientales y de ahí inferir causas o efectos de alteraciones ambientales de origen antropogénico o de igual manera establecer vías de aprovechamiento de los recursos algales ya sea desde una perspectiva de uso directo como alimentos o fuente de extracción de productos útiles o valiosos para el hombre, cómo desde una perspectiva de aprovechamiento basado en la conservación o inducción de la presencia de las comunidades bióticas para fines de una ingeniería que aproveche de manera integral nuestros

conocimientos, físicos, químicos y biológicos de la naturaleza para beneficio del hombre en la perspectiva sustentable. El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento dando a conocer registro de la diversidad y biomasa de macroalgas en dicha playa, aportando conocimiento científico y tener así un antecedente más de la biodiversidad de las algas marinas en una zona costera de Lambayeque, en la que se realizan actividades como la pesca, extracción de Macroalgas y turística, con la finalidad de fomentar estudios.

II. ANTECEDENTES

Desde hace mucho tiempo se vienen realizando a nivel mundial trabajos con el fin de conocer la diversidad de Macroalgas marinas con la que contamos, ya que por su condición autótrofa las algas marinas cumplen un rol ecológico como productores primarios y base de las cadenas tróficas en los ecosistemas que habitan (Ramírez 2005).

TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN

En América, los primeros estudios sobre las algas datan de aproximadamente 250 años atrás, época en la cual se realizaron numerosas expediciones, principalmente los europeos y norteamericanos para coleccionar especies exóticas. Las primeras colecciones de la flora algas peruana, pertenecen a Coker (1903-1906) y fueron estudiadas por Howe quien en 1914 publicó "The marine algae of Perú", reconociendo un total de 96 especies para nuestra costa, colecciones posteriores que incluyen a Ecuador, Perú y Chile han contribuido en el conocimiento de la riqueza florística de la costa temperada del Pacífico Sur. Para el Perú es importante citar trabajos realizados por Dawson *et al.* (1964) y Acleto (1973-1980).

Santelices (1980) en su trabajo sobre la fitogeografía de la costa templada del pacífico sur, concluye que esta flora incluye 380 especies de algas rojas, pardas y verdes las cuales son influencia subantártica; mientras tanto Fernández en (1982), Nos muestra una guía taxonómica para el estudio de Micro y Macro algas del Perú y presenta claves taxonómicas para cada uno de los géneros de macro algas con un respectivo grafico morfológico.

Una recopilación de toda la información bibliográfica de la costa templada del Pacífico Sur menciona un total de 746 especies de algas de las cuales 496 son Rhodophytas, 149 Phaeophyta y 128 Chlorophyta. Acleto (1988) menciona para el Perú un aproximado de 225 especies, de las cuales 160 son rojas, 31 pardas y 37 verdes (Ramirez & Santelices 1991). Las algas rojas comprenden el grupo más grande de las algas marinas con alrededor de 4000 especies.

Ramirez & Tapia (1991), reporta la presencia de la especie *Gracilariopsis lemanaeiformis* (Bori) Dawson, en la costa norte de Chile (Antofagasta), ya que presenta la confusión con *Gracillaria chilensis*, ambas especies pueden ser confundidas en base a la morfología externa, anatomía vegetal interna y estructuras reproductivas siendo un gran aporte para la determinación de especies algales.

Una información general del crecimiento y formas de las algas marinas, describiendo que las algas son un grupo muy heterogéneo que se agrupan de acuerdo a los criterios fenéticos o semejanzas morfológicas y funcionales, no por un origen filogenético común (Callado & Braga, 1996).

Las algas – grupos heterogéneos de plantas- están presentes virtualmente en todos los hábitats, regiones polares, desiertos cálidos y lagos; y que estas a su vez están influenciados por distintos factores ecológicos, físicos, químicos y biológicos (Acleto & Zuñiga, 1998). Leon *Et al* (1999), Realiza una descripción de las algas marinas rojas, verdes y pardas del litoral marino de Tacna, con la finalidad de observar las variaciones posibles de la diversidad de algas marinas en el sur del país, encontrándose una alteración de las poblaciones de las algas, sobre todo en las algas pardas, llegando a desaparecer gran parte de ellas y llegado a parecer otros, en este trabajo considera factores de Temperatura, iluminación, salinidad y sustrato.

Se da a conocer un registro de las algas marinas de Lambayeque, las cuales se encuentran herborizada y conservadas en el herbario (PRG) con un número de 31 especies, así mismo en el Herbario particular (LL.Q.) con 26 géneros y 34 especies registradas y determinadas para el litoral Lambayecano (Llatas q. & Llatas c. 2006).

El catálogo “Algas” da a conocer una recopilación actualizada de las macroalgas marinas bentónicas de mayor ocurrencia de la costa, así también, cuenta con ilustraciones macro y microscópicas, registrando datos como nombres taxonómicos, ubicación y descripciones morfológicas (Tapia, 2002).

En el trabajo algas marinas Epifitas de la ciudad de Trujillo” se reportan 32 especies de las cuales 24 han sido determinadas y distribuidos en 16 familias siendo las mejores familias representadas *Ulvaceae* y *Rhodimelaceae*. (Araujo 1968), Romero (2003), sugiere un reordenamiento de géneros de macroalgas del Norte de Chile presentando un total de 82 géneros y 124 especies. De acuerdo a la prospección realizada y en concordancia por lo reportado por Tapia (2003), se han observado dos variedades morfológicas del *Chondrocathus chamissoi* (C. Agardh) en la caleta de Chérrepe, Lambayeque Carbajal (2005).

Dávila Et al (2006), realizó un estudio de la diversidad macroalgal de la zona intermareal de la playa de Ancón (Lima-Perú) registrando 15 especies siendo las principales familias encontradas *Ulvaceae*, *Gigartinaceae* y *Chryptonemiaceae* contenidas en la división Chlorophyta y Rhodophyta, recomendando realizar estudios de diversidad algal para la conservación y sostenibilidad del medio ambiente.

Guevara Et al (2007), dan a conocer a la comunidad científica el catálogo de macroalgas marinas de la región Libertad, presentando elementos descriptivos generales así como los rasgos morfológicos, distribución,

hábitat y figuras que permiten identificar las principales algas marinas que existen en la Libertad.

Se realizó el registro de seis especies de *Sebdenia* para la flora marina del Perú, revaluando las especies de *Sebdenia* basándose en muestras del Herbario san Marcos (USM), Concluyendo que la única especie de *Sebdenia* es *S. flabellata* y las cinco especies restantes corresponden al género *Cryptonemia* (Acleto & Zuñiga, 2011).

Usos de las Macroalgas

Con 25 años de recolección en la costa Chilena, da a conocer en un punto de vista botánico la composición, importancia y aprovechamiento de las Algas (Macroalgas), (Etcheverry, 1986), En la costa peruana Acleto (1986), presenta los usos de las macroalgas en la alimentación humana, recursos medicinales, forrajes para animales domésticos, fertilizantes y mejoradores de suelos, recursos industriales, productores de carragenina, de mayor ocurrencia en el Perú y las posibilidades que existen en nuestro medio para desarrollarse y comprobar la existencia de los grupos taxonómicos que tiene usos definidos. Mora Et al (2006), evaluó la harina de *Macrocystis* como complemento alimenticio de ganado caprino, los resultados sugieren que esta especie representa un buen alimento no convencional como complemento alimenticio, pudiendo utilizarse hasta en un 30%, además determinaron la digestibilidad in vivo la desaparición de materia seca mediante la técnica

de la bolsa de nylon y los parámetros metabólicos PH y Nitrógeno amoniacal. Plana Et al (2007), realizó un estudio poblacional sinóptico en poblaciones de *Macrocystis pyrifera*, considerando distintos regímenes de exposición al oleaje, se utilizó también el análisis SIG (Sistema De Información Geográfica) en la tierra de fuego. Los muestreos se realizaron en transeptos perpendiculares a la línea de la costa utilizándose tres cuadrantes de 1m² de área. Se estudiaron dos poblaciones, una zona expuesta al oleaje y la otra a una zona protegida. En cambio Gateix Et al (2007), refiere que las algas constituyen un recurso natural de gran variedad y abundancia en los arrecifes cubanos, en la literatura científica han sido descritos efectos de extractos y compuestos aislados de las algas pardas sobre el sistema nervioso central, entre ellos, acciones depresora, antidepresivas y anticonvulsivante, utilizo extractos de *Turbinaria* y *Dictyota*.

BIOMASA

Uno de los mayores exponentes del estudio de las Macro algas del Perú, Acleto (1986), Estudió algunos aspectos biológicos de *Gigartina chamissoi* en poblaciones en el lapso de un año en provincia de Pisco, Dpto. de Ica, aproximadamente 10 kg de biomasa fue muestreada trimestralmente y diferenciadas en sus fases morfológicas, sexual y asexual.

Vásquez Et al (2006), da a conocer la distribución de *Lessonia nigrescens* y *L. trabeculata*. La biomasa disponible promedio de algas pardas calculada está cerca o por debajo de los valores estimados para la prospección de algas pardas en la III región. En la evaluación de las algas pardas no se logró encontrar presencia de *Macrocystis*. En cambio Moreira Et al (2006), realizó nueve estaciones de muestreo utilizando transeptos, en una área de 790 km, con 15 415 Tn, se estudió cuatro años, evaluando así la biomasa de macroalgas marinas del género *Sargassum*. C. Agardh (Phaeophyta, fucales). Canales & Taquila (2008), cuyo trabajo tuvo como objetivo determinar el estado poblacional de la biomasa (kg/ha) de *Cladophora crispata* en época seca y lluviosa. La biomasa fue determinada empleando cuadrantes aleatorios de 1m²; Batista. Et al (2009), Menciona que por causa del estrés oxidativo a que se encuentran sometidas las algas marinas son organismos que presentan en su composición química, cantidades apreciables de compuestos antioxidantes, concluyendo que las algas marinas, con una amplia diversidad biológica, pudieran resultar una importante fuente de antioxidantes naturales.

III. AREA DE ESTUDIO

El presente estudio comprende el Litoral de playa Chérrepe ubicada en el Departamento de Lambayeque (Fig. 1) en la Provincia de Chepén, entre los límites de Lambayeque y La Libertad (07°10'27" de Latitud Sur y los 79°41'18" de Longitud Oeste) en la costa Norte del Perú en el Litoral de la Playa Chérrepe.

El relieve llano típico del Litoral Lambayecano pero, presenta en la zona Intermareal formaciones rocosas notorias las cuales se evidencian durante la baja de marea.

Por su localización Geográfica a Lambayeque le corresponde un clima templado – cálido (desértico o árido subtropical). Los promedios anuales de temperatura están alrededor de los 23 °C con máximas de 30°C y mínimas de 15 °C (Carbajal, 2005).

A nivel de Lambayeque, la playa Chérrepe cuenta con la mayor diversidad de Macroalgas (Imarpe, 2009), entre las especies de algas de mayor valor económico encontramos *Gigartina chamissoi* y *Gracillariopsis lemaneiformis*, también cuenta con una gran diversidad animales, entre ellos moluscos, aves y esporádicamente lobos marinos.



Fig.1 Caleta Chérrepe, departamento de Lambayeque, Carbajal, 2005

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. MATERIAL

4.1.1 Equipos e Instrumentos

- Termostato
- Estereoscopio
- Laptop
- Dispositivo de almacenamiento (USB) HP 4 GB

4.1.2 Materiales de campo

- Prensa de madera
- Periódicos o papel secante
- Soguillas de nylon
- Baldes de plástico
- Fuentes de porcelana
- Espátula o cuchillo
- Bolsas de polietileno
- Tarjetas auxiliares de identificación
- Cámara (Canon)
- Centímetros
- Cuadrante de fierro 25x25 cm, 50x50 cm
- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Cinta métrica
- Wincha (50 m)
- Termómetro (para la temperatura del agua marina)

4.1.3. Materiales de Laboratorio

- Cartulinas blancas 30x42 cm
- Cartulinas duplex
- Naftalina
- Tarjetas de identificación

4.2. METODOLOGIA DE CAMPO

Se realizaron seis (6) muestreos mensuales establecidas en la tabla de mareas 2013 publicados por la Dirección de Hidrografía Nacional (DHN), en litoral de la playa Chérrepe (Tabla N° 1).

Tabla N° 1 Fechas en que se realizaron los muestreos en la playa Chérrepe-2013

Número de colecta	Fecha de colecta
Colecta N° 1	20 de Julio del 2013
Colecta N° 2	19 de Agosto del 2013
Colecta N° 3	21 de Setiembre del 2013
Colecta N° 4	19 de Octubre del 2013
Colecta N° 5	17 de Noviembre del 2013
Colecta N° 6	1 de Diciembre del 2013

Los muestreos fueron realizados en la zona costera de la Playa Chérrepe, se realizó una técnica que consiste en dos tipos de muestreo:

1. Muestreo por transecto.- en el que se utilizó una línea perpendicular a la costa.

2. Muestreo de cuadrantes aleatorios. - En que se utilizó un cuadrante de 25x25 cm a cada lado.

Se realizaron ocho transectos en sentido perpendicular a la línea de la costa, la profundidad de cada una dependió de la baja de marea, se empleó el Método de cuadrantes aleatorios; determinado después de un muestreo piloto (Downing & Anderson 1985), con un cuadrante metálico de 25 x 25.

El material ficológico se recolecto a mano o desprendidas del sustrato duro con ayuda de espátulas o cuchillos, estas fueron colocadas en bolsas de polietileno debidamente etiquetadas, con un código que ayudo a reconocer el transecto en el que se colectaron,

4.3. METODO DE LABORATORIO

En laboratorio de botánica de La Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Pedro Ruiz Gallo, se pesaron en una balanza los valores cuantitativos de cada individuo expresando en gramos por Macroalgas y para el análisis cualitativo de las especies de Macroalgas, se emplearon para ello claves taxonómicas (Acleto, 1973) y guías de Macroalgas (Tapia, 2002) (Guevara, 2009), se tomaron en cuenta los siguientes datos:

- El peso húmedo (g) de cada punto de muestreo.
- El peso húmedo de cada especie por punto de muestreo.
- El número de especies que se encontró en cada punto de muestreo.

4.4. ANALISIS DE DATOS:

4.4.1. BIODIVERSIDAD

Para estimar la Biodiversidad se utilizó el Software PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research), junto con los datos de número de especies y el número de Individuos por especie, obteniendo así los índice de Diversidad de Shanon Wener , de Simpson, similaridad de Bray Curtis y el usos de Dendogramas.

4.4.1.1. Índice Shannon-Weaver

Este índice mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar en una colección (Moreno, 2001). Adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos.

En el análisis de diversidad se empleó el índice de diversidad de Shannon- Weaver (Moreno, 2001), mediante el software PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research), cuya fórmula es:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

- S – número de especies (la riqueza de especies)
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$
- n_i – número de individuos de la especie i
- N – número de todos los individuos de todas las especies

4.4.1.2 Índice de diversidad de Simpson

También conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa.

El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

En el análisis de Dominancia se empleó el índice de diversidad de Simpson, mediante el software PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research), cuya fórmula es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

- S es el número de especies
- N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas)
- n es el número de ejemplares por especie

4.4.1.3. Índice de Similitud de Bray Curtis.

Se considera como una medida de la diferencia entre las abundancias de cada especie presente.

Este índice se formula con el siguiente algoritmo:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^S |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum_{i=1}^S [X_{ij} + X_{ik}]}$$

Donde:

B = medida de Bray-Curtis entre las muestras j y k

= número de individuos de la especie i en la muestra j

= número de individuos de la especie i en la muestra k

S = número de especies

Ignora los casos en las que especies son ausentes en ambas muestras. Los valores de esta medida de disimilitud oscilan de cero a uno y puede ser transformada como una medida de similitud, utilizando el complemento de Bray-Curtis ($1 - B$).

4.4.1.4. Dendrogramas

Estructura de la clasificación obtenida de la similitud o disimilitud entre dos unidades o grupos de unidades; por ejemplo, en este estudio una unidad es el listado de especies obtenido en cada año de estudio.

El dendrograma, es un diagrama arborescente que muestra la relación del grado de similitud (parecido) o de disimilitud (no parecido) entre dos unidades o grupos de unidades. Los valores que expresan el grado de parecido son obtenidos de los índices de similitud.

4.4.2. BIOMASA:

La biomasa de las macroalgas se halló con el producto entre el peso promedio en g/m^2 de las macroalgas y el Área total de colecta en m^2 , obteniendo un valor en $kg/Área$ total.

4.4.3. IDENTIFICACION TAXONOMICA

La identificación de especies ficológicas se logró determinar con claves y descripciones de los siguientes autores Acleto (1999), Tapia (2002), Guevara (2009), relacionando con material conservado en el Herbarium Truxillense (HUT), Herbario Pedro Ruiz Gallo (PRG) y mediante consultas con ficólogos nacionales.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados Físicos

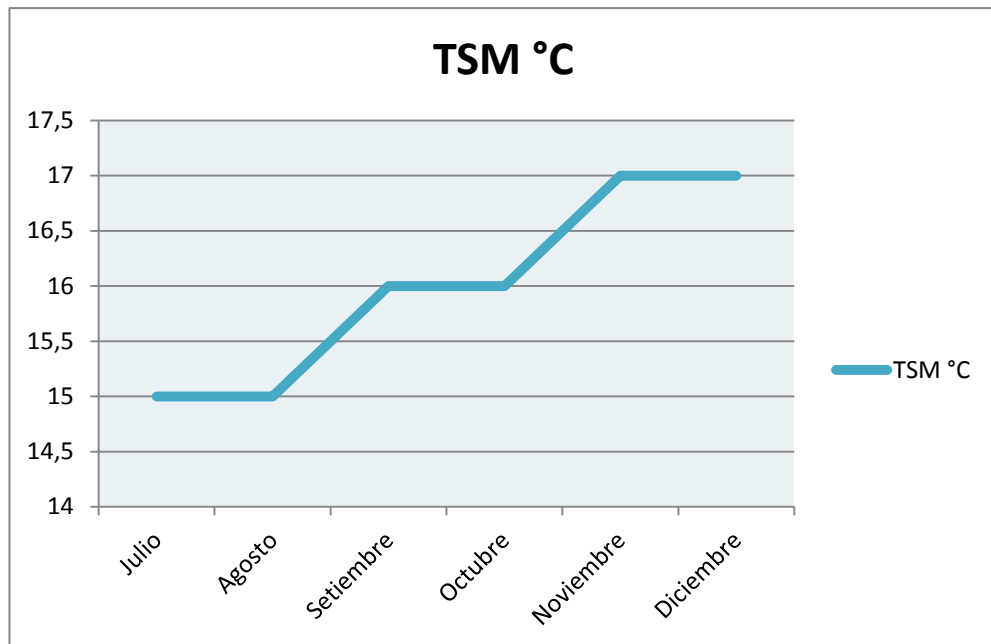
5.1.1. Datos obtenidos en las zonas de muestreo durante los meses de Julio a Diciembre 2013.

En el Litoral de la Playa Chérrepe se registró las temperaturas superficiales del mar (TSM) (Tabla N° 2), encontrando que la temperatura superficial del mar se hayo aumentando un grado por cada dos meses, sin ninguna anomalía presente, (Imarpe, 2013) (Figura N°2).

Tabla N° 2. Temperatura Superficial del Mar (TSM) por cada mes de colecta.

Mes de Colecta	TSM °C
Julio	15
Agosto	15
Setiembre	16
Octubre	16
Noviembre	17
Diciembre	17

Figura N°2. Gráfico de la TSM en relación con los meses de Julio a Diciembre del 2013



5.2. Resultados Biológicos

Se realizaron 6 colectas, una por mes y se colectaron un total de 32611 individuos (Tabla N° 3), divididos en 23 Géneros, 28 Especies y 3 Divisiones Rhodophytas, Chlorophytas y Heterokontophytas.

Meses de colecta	Número de Especies	N° de Individuos
Julio	28	4037
Agosto	21	3440
Setiembre	25	3390
Octubre	25	5813
Noviembre	27	6231
Diciembre	26	9700
Total		32611

5.2.1. Identificación de las Especies de Macroalgas registradas en la Playa Chérrepe.

Se identificaron 28 especies de algas marinas bénticas de cuales 1 corresponde a la División Heterokontophyta, 7 a la División Chlorophyta y 20 a la División Rhodophytas Tabla N°4. Las Rhodophytas son las mejor representadas con un 76 % del total de especies encontradas (Figura N° 3).

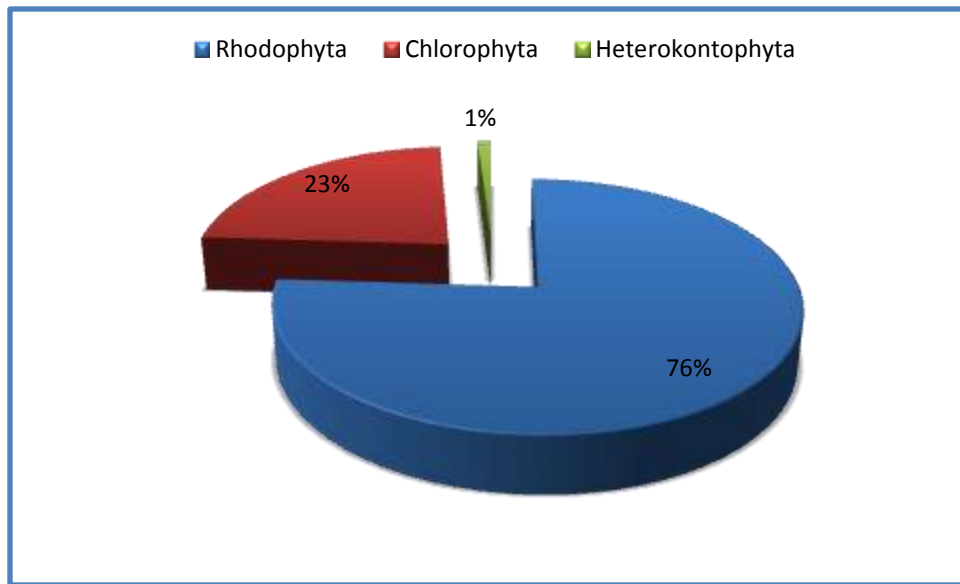


Figura N° 3. Porcentaje de la División Chlorophyta, Rhodophyta y Heterocontophyata

En los 6 meses que se realizaron las respectivas colectas, se logró registrar que los géneros que presentan mayor abundancia son los géneros (Figura N°4):

Gelidium congestum, *Chondrocathus chamissoi*, *Enteromorpha intestinalis* y *Corallina officinalis*.

Los géneros que se encontraron en menor abundancia fueron:

Chaetomorpha brachygona, *Schizimonia binderi*, *Rhodymenia californica*, *Porphyra columbina*, *Codium peruvianum*, *Petalonia debilis*.

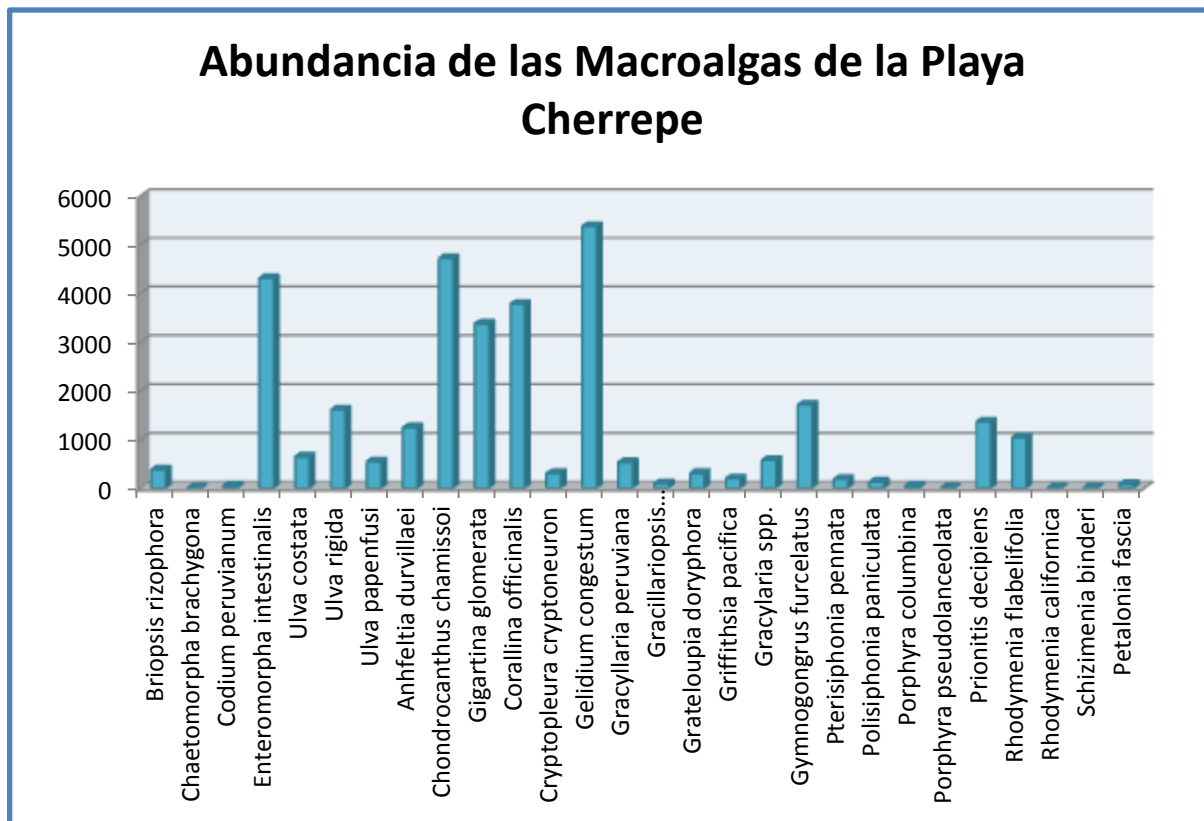


Figura N° 4. Abundancia de las especies de Macroalgas en la playa Chérrepe, Julio-Diciembre, 2013.

Tabla N° 4. Clasificación taxonómica de Macroalgas de la Playa Chérrepe.

División	Orden	Familia	Genero y especie
Rhodophyta	Ahnfeltiales	Ahnfeltiaceae	<i>Ahnfeltia durvillaei (Bori)</i>
	Bangiales	Bangiaceae	<i>Porphyra pseudolanceolata Krishnamurthy</i>
			<i>Porphyra columbina Montagne</i>
	Ceramiales	Delesseriaceae	<i>Cryptopleura cryptoneuron (Montagne) W. R. Taylor</i>
		Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia paniculata Montagne</i>
			<i>Pterisiphonia pennata</i>
		Wrangeliaceae	<i>Griffitsia pacifica Kylin</i>
	Corallinales	Corallinaceae	<i>Corallina officinalis Linaeus</i>
	Gelidiales	Gelidiaceae	<i>Gelidium congestum W.R. Taylor</i>
	Gigartinales	Gigartinaceae	<i>Gigartina glomerata M.A. Howe</i>
			<i>Chondrocanthus chamissoi (C. Agardh) Kützing</i>
		Phyllophoacea	<i>Gymnogongrus furcellatus (C. Agardh)</i>
	Gracilariales	Gracilariaceae	<i>Gracilariopsis lemaneiformis Acleto & Foldvik</i>
			<i>Gracilaria peruana Piccone & Grunow</i>
			<i>Graclaria sp.</i>
	Halymeniales	Halymeniaceae	<i>Grateloupia doryphora (Montagne) M. A. Howe</i>
<i>Prionitis decipiens (Montagne) J. Agardh</i>			
Rhodymeniales	Rhodymeniaceae	<i>Rhodymenia californica</i>	
		<i>Rhodymenia flabelifolia (Bory de Saint-Vincent) Montagne</i>	
Nemastomatales	Schizymeniaceae	<i>Schizymenia binderi (J. Agardh ex Kützing) J. Agardh</i>	
Chlorophyta	Briopsidales	Codiaceae	<i>Codium peruvianum (Howe) Setchell</i>
		Bryopsidaceae	<i>Bryopsis rizophora M.A Howe</i>
	Ulvales	Ulvaceae	<i>Enteromorfa intestinalis (Linnaeus) Nees</i>
			<i>Ulva costata (M.A. Howe) Hollenberg</i>
			<i>Ulva papenfusi Linnaeus</i>
			<i>Ulva rigida C. Agardh</i>
Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha brachigona Harvey</i>	
Heterokontophyta	Ectocarpales	Scytosiphonales	<i>Petalonia debilis (C. Agradh) Derbés & Solier</i>

5.3. Resultados Estadísticos.

5.3.1. Diversidad:

5.3.1.1. Diversidad Shannon-Weaver

En el muestreo que se realizó en la playa Chérrepe, el mes de Setiembre presento una mayor diversidad ($H' = 2.753$) y el mes de Diciembre una menor diversidad con ($H' = 2.185$), pues rara vez el índice supera los Valores de Diversidad de $H' = 4$, como se observa en la Tabla N° 5.

Tabla N°5. Índice de Weaver por los meses de

Meses	$H'(\log_e)$	diversidad de Shannon-muestreo.
Julio	2.581	
Agosto	2.281	
Setiembre	2.753	
Octubre	2.574	
Noviembre	2.529	
Diciembre	2.185	

5.3.1.2. Índice de Simpson

El valor del Índice de Simpson nos quiere decir que en todos los meses en los que se realizaron los muestreos se obtuvo una gran diversidad de especies Tabla N° 6.

Tabla N° 6. Índice de Simpson en los meses de Julio-Diciembre, 2013

Meses	Simpson
Julio	0.8943
Agosto	0.8616
Setiembre	0.9263
Octubre	0.9093
Noviembre	0.8975
Diciembre	0.8517

5.3.1.3. Similaridad.

Para el análisis de Índice de Similaridad de Bray Curtis se ha empleado los valores cuantitativos de las 28 especies identificadas en la Playa Chérrepe.

Los cladogramas muestran que los meses de Julio y Setiembre tienen una gran similaridad de aproximadamente 75%, el clado de Octubre y Noviembre presentan mayor similaridad en un 72%, mientras que el clado Agosto

Diciembre presenta menor similitud con los otros meses en un 65% y 52% respectivamente. (Figura N° 5).

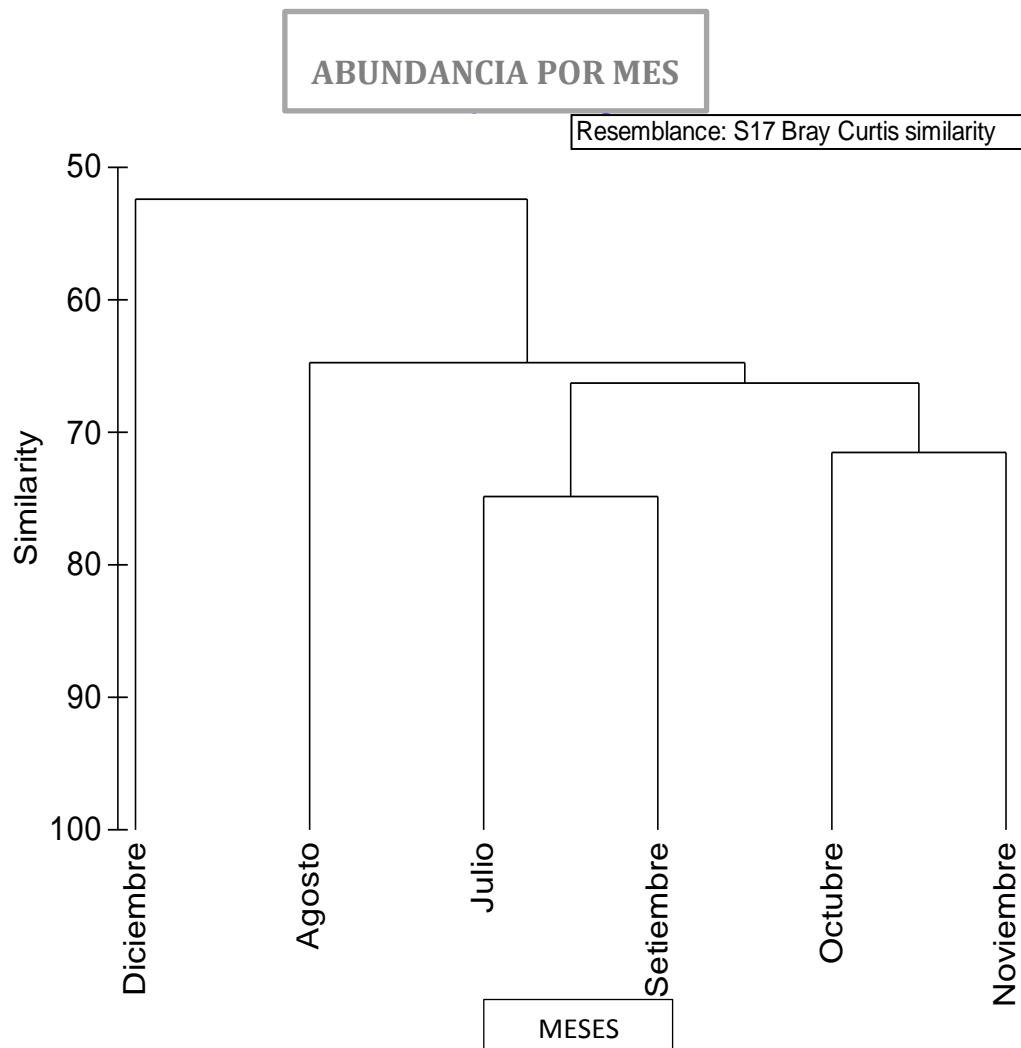


Figura N°5. Dendrograma del análisis de agrupamiento del índice de Similitud de Bray Curtis en relación a la diversidad en los meses Julio-Diciembre 2013

Promediando el Número de Individuos por mes, se obtuvo que el mes con mayor abundancia fue Diciembre (Figura N°6).

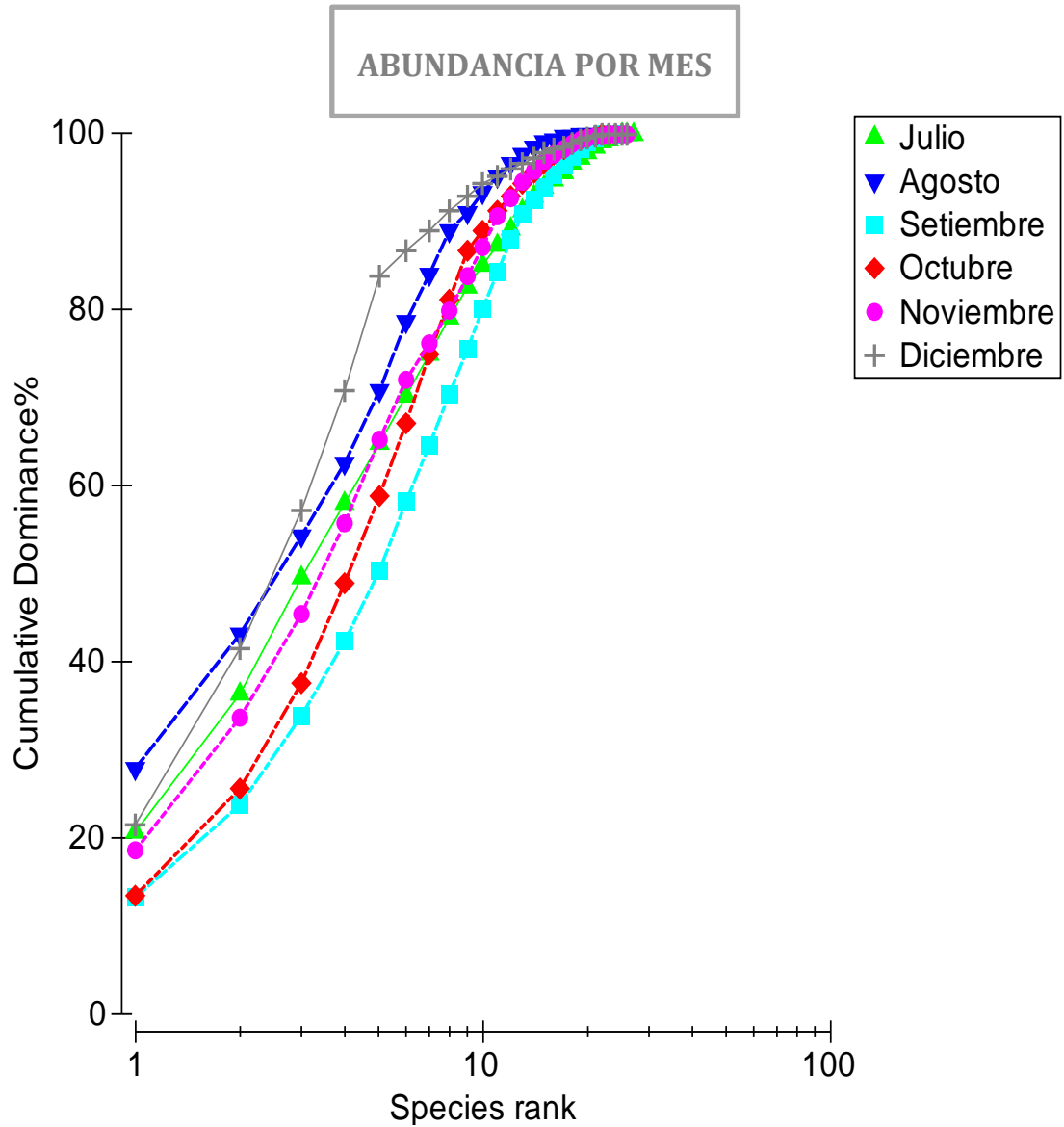


Figura N°6. Abundancia respecto a cada uno de los meses de colecta realizada en la Playa Chérrepe

Para obtener una mayor claridad de la Diversidad macroalgal de Playa Chérrepe se dispuso dividir al litoral en 3 sectores (Figura 7).

Sector 1: a este sector lo caracteriza el sustrato arenoso y la presencia del género *Gracillariopsis* y *Schizimonia*.

Sector 2: este sector tiene como característica el sustrato arenoso – rocoso y la presencia algas Rhodophytas.

Sector 3: este último sector se caracteriza por su sustrato rocoso y la presencia de *Enteromorpha* y *Grateloupia*.



Figura N° 7. Ubicación de los tres sectores de muestreo del Litoral de la Playa Cherrepe.

Tabla N°7. Diversidad de cada uno de los sectores y su TSM

	Sector 1	Sector 2	Sector 3	TSM °C
Julio	2.14554216	2.54354393	2.40322728	15
Agosto	1.59446619	2.13659553	2.06137311	15
Setiembre	2.25923108	2.64899643	2.28950398	16
Octubre	2.24629723	2.2916968	2.37335335	16
Noviembre	1.81280916	2.21402872	2.33744976	17
Diciembre	1.73988615	2.0788308	1.90564261	17

En el sector 2 se presenta una mayor diversidad (Tabla N° 7), y está relacionada con la temperatura, obteniéndose que en los meses de Julio y Agosto con una temperatura de 15 °C la biodiversidad es similar en los tres sectores y en el mes de Setiembre cuando la temperatura aumenta a 16 °C el sector 2 presenta una mayor diversidad observándose en la playa un mayor número de individuos y con un mayor tamaño, pero en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre la diversidad cambia en los tres sectores debido a que la temperatura se encuentra en aumento (Figura N° 8).

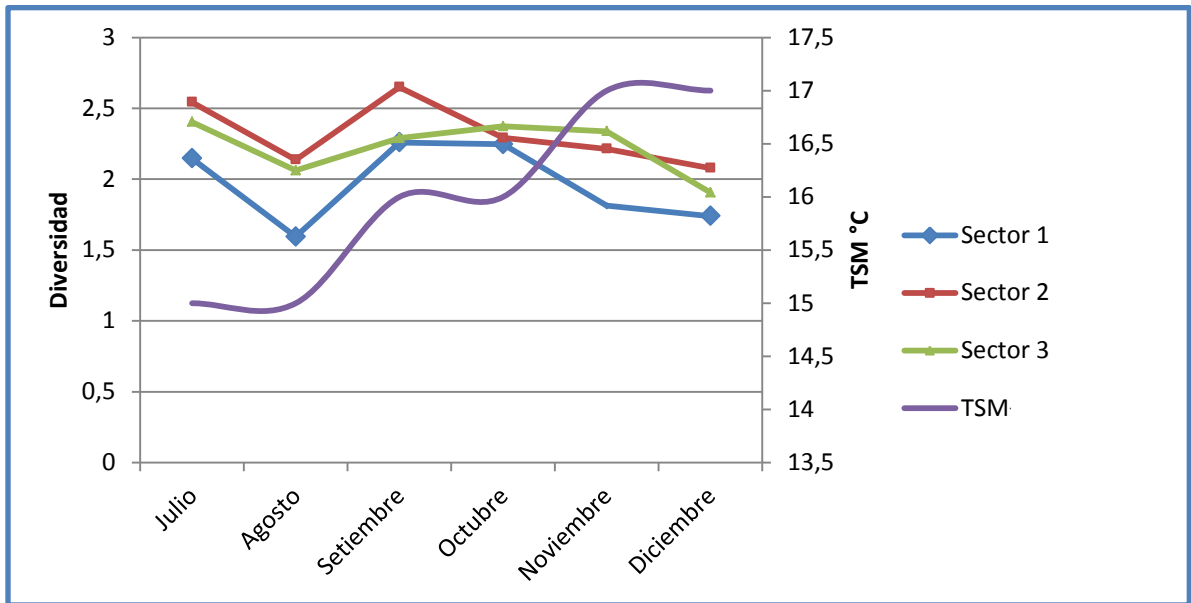


Figura N°8. Diversidad frente a la temperatura registrada en los meses de Julio- Diciembre 2013

La similitud que se tiene entre los tres Sectores es que el clado del Sector 2 y el Sector 3 tiene mayor similitud en un 96.5% y estos a su vez presentan similitud con el Sector 1 en un 92.5 %, debido a que en este sector la diversidad de especies es diferente presentando entre sus especímenes propios de este sector al género: *Gracillariopsis lemaneiformis* , *Schizimonia benderi* y *Petalonia debilis* (figura N° 9)

Similaridad

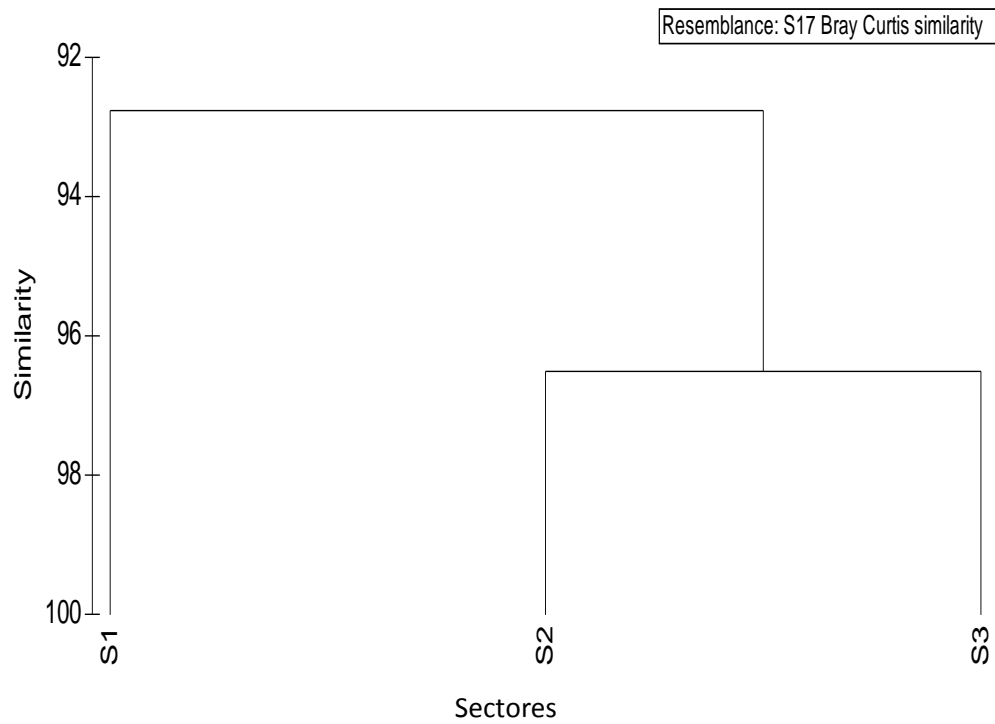


Figura N° 9. Dendrograma del análisis de agrupamiento del índice de Similaridad de Bray Curtis con relación a la diversidad entre los Sectores 1,2 y 3 del Litoral de Chérrepe.

5.3.2. Determinación de la Biomasa

Para la determinación de Biomasa de Macroalgas de La Playa Chérrepe, se efectuaron evaluaciones mensuales con transectos, durante los meses de Julio a Diciembre del 2013.

Obteniendo los siguientes resultados Tabla N° 8:

Tabla N° 8. Promedio de Biomasa de Macroalgas durante los meses de Julio-Diciembre 2013

Muestreos	Biomasa g/m ²	Área m ²	kg/Área total de muestreo
T1	355.5	3480	1,237,140
T2	553.6	6273	3,472,732
T3	581.3	6271	3,645,332
T4	533.16	3296	1,757,295
T5	771.5	3294	2,541,321
T6	669.6	987	660,895
T7	990.1	986	976,238
T8	977	290.45	283,769
total	5431.76	24877.45	14,574,722
Promedio	678.97		

El Promedio de la Biomasa durante los Meses de colecta (Julio-Diciembre), existen variaciones numéricas de biomasa entre cada transecto, sin embargo existe una mayor biomasa en los transectos 7 con (990 g/m^2), transecto 8 con (977 g/m^2) y transecto 5 con (771.5 g/m^2), Figura N°10 ;esto se debe a que en estos transectos se encontró especies que cuentan con mayor peso.

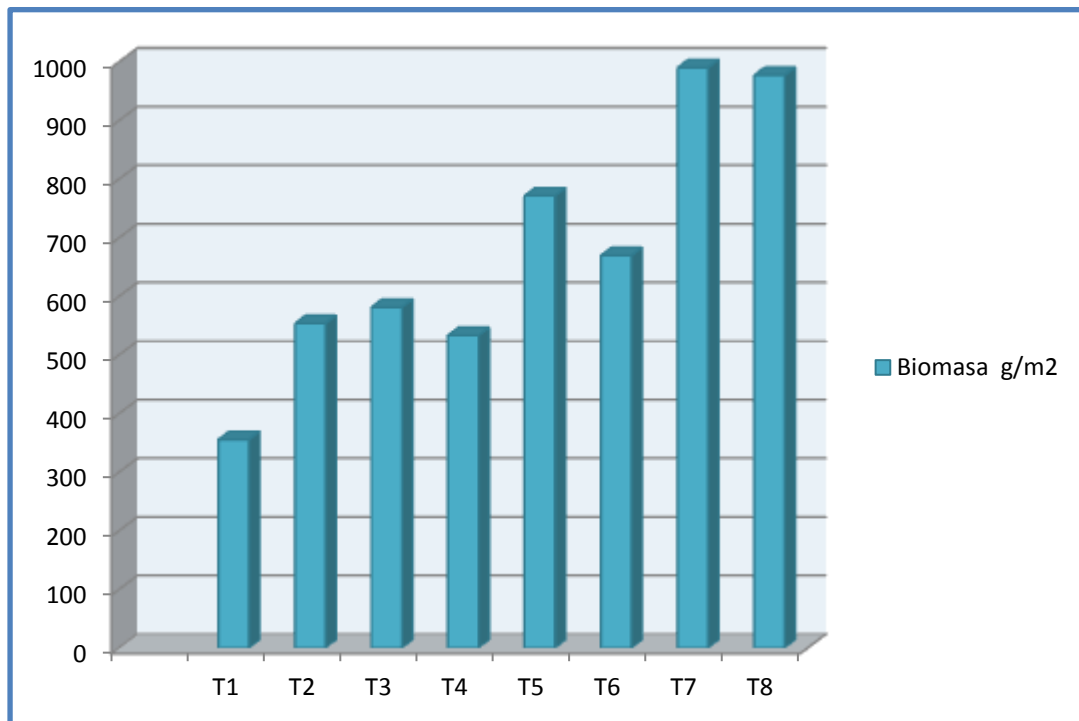


Figura N° 10, Promedio de Biomasa por transecto, en el litoral de Playa Chérrepe.

En relación al promedio de la biomasa por sectores es mayor en el sector 3 con 900 g/m^2 y menores en el sector 1 con 454 g/m^2 y 2 con 628 g/m^2 , observándose este fenómeno por el motivo que el sector 1 y 2 son objeto de la colecta de Macroalgas de forma irracional e indiscriminadamente, siendo el sector 3 el que posee la mayor biomasa macroalgal por ser este menos accesible, por la presencia de un sustrato rocoso y más accidentado, haciendo difícil la colecta (Figura N°11)

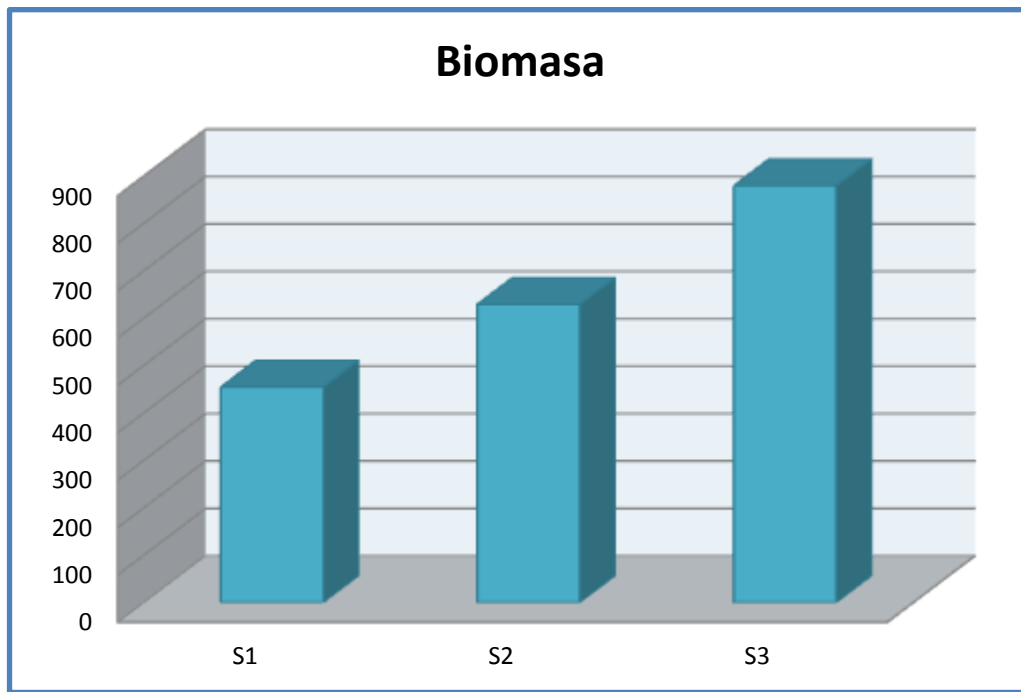


Figura N° 11. Promedio de biomasa por sectores de la playa Chérrepe.

En relación a la biomasa por especies se pudo encontrar que la especie que presenta mayo biomasa es *Chondrocanthus chamisoii*, seguida de *Gracillaria spp.* y la de menor biomasa es *Rhodimenia californica* (Figura N° 12).

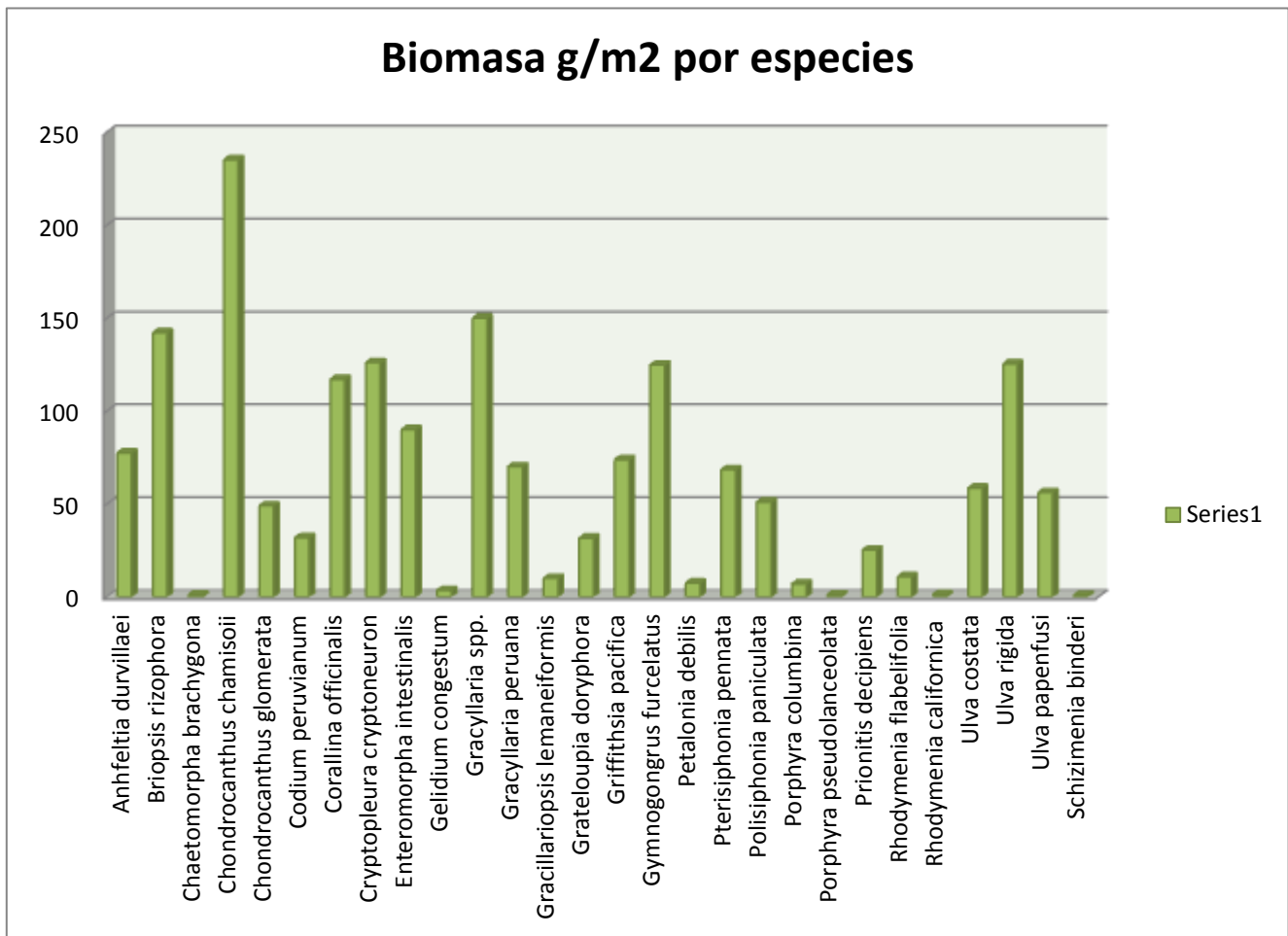


Figura N° 12. Biomasa en g/m² por especies

5.3.3. Clasificación y Descripción de las Especies de Macroalgas del Litoral de la Playa Chérrepe

Rhodophytas (Algas Rojas)

El color pardo rojizo viene dado por la existencia de biliproteínas (ficoeritrina y ficocianina principalmente), que contribuyen a enmascarar el color verde de la clorofila a y b. Como material de reserva, estas células acumulan almidón y su pared celular contiene, además de fibrillas de celulosa, galactanos sulfatados como el agar y los carragenanos. Son organismos eucarióticos presentes sobre todo en el medio marino, la mayoría son pluricelulares, aunque también hay especímenes unicelulares; constituyen el grupo más diverso entre las algas bentónicas (Santelices, 1991).

Nombre científico: *Ahnfeltia durvillaei* (Bory) J. Agardh 1851

Sinónimos: *Ahnfeltiopsis durvillei* P.C.Silva & DeCew, 1992

Características Botánicas:

Planta muy ramificadas, crecen en masas densas como mechones de color rojo oscuro o pardo. Talos erectos, rígidos, como alambre, con numerosas ramas cilíndricas a ligeramente comprimidas que nacen en desde rizomas cilíndricos. Ramas repetidamente dicotómicas o irregularmente ramificadas y rígidas.

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogámica.

Hábitat: Habita en las zonas rocosas de niveles medios y bajos de la zona intermareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque y La Libertad

En Lambayeque: Puerto Eten, Playa la Farola, Chérrepe.

Utilidad: Recurso industrial como fertilizante.



Figura N° 13. *Ahnfeltia durvallae* (Bory) J. Agardh 1851, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Porphyra columbina* Montagne 1928

Características Botánicas:

Alga de color rojo verdoso a violáceo, con talo monostromaticos, foliáceo amplio, de hasta 35 cm de longitud y 5 cm de ancho, formada por una sola camada de células creciendo sobre rocas, fijo por numerosas células próximas a la base y que emiten rizoides (Buschmann y Hernández-González, 2005), son lanceolados, de bordes lisos u ondulados cuando jóvenes hasta arrepollados en la senectud (Treseirra 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Niveles altos e intermedios de la intermareal, epilítica o sobre mitílidos.

Distribución:

En el Perú: Lambayeque La Libertad, Tacna.

En Lambayeque: Chérrepe.

Utilidad:

Macroalga alimenticia en países Asiático, conocida mundialmente con el nombre de Nori, también tiene efecto antioxidante.



Figura N° 14. *Porphyra columbina* Montagne, 1928, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Porphyra pseudolanceolata* Krishnamurthy

Características Botánicas:

Talo foliosos linealo lanceolado de 1-45 cm de largo por 2-12 cm de ancho de color marrón violáceo iridiscente, margen ligeramente arrugado, disco basal pequeño, las plantas masculinas tienden a ser más largas y angostas que las femeninas.

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Nivel supralitoral y rocas del intermareal, zonas normalmente expuestas.

Distribución:

En el Perú: Lambayeque, La Libertad, Lima y Tacna.

En Lambayeque: Chérrepe.

Utilidad:

Alimenticia en el continente Asiático y contiene efecto antioxidante.



Figura N° 15. *Porphyra pseudolanceolata* Krishnamurthy 1972, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Cryptopleura cryptoneuron* (Montagne) Taylor 194

Sinónimos: *Cryptopleura ramosa* (Hudson) 1931

Características botánicas:

Algas frondosas gregarias, erectas, rígidas, marró-rojizas, marrón-oscuro, marrón-vinosas; frondes sésiles o estipadas, en las bases radiadas, concéntricas y comúnmente crispadas, ramificación di, tri o tetracótoma, rara vez alternas o lineares, atenuados o cuneados en la base, ápices redondeados, lobulados o festoneados, bordes crispados, ondulados, festoneados o crenados; nervios conspicuos en la base, divergentes en el ápice(Laos, 1985).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Habita en las zonas rocosas del intermareal, a veces saxicola o epífita.

Distribución:

En el Perú: Piura y Lambayeque.

En Lambayeque: Puerto Eten, Playa La Farola, Chérrepe, Pimentel.

Utilidad: Utilidad desconocida.



Figura N° 16 *Cryptopleura cryptoneuron* (Montagne) Taylor 1947, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Polysiphonia paniculata* (Montagne, 1842)

Características botánicas:

Especies descritas de algas rojas que morfológicamente se distinguen por diversos caracteres, talo erecto filamentososo, abundantemente ramificado, fijo al sustrato por un grampon, por lo que tiene organización dorsiventral, con eje rastrero, fijo al sustrato por rizoides unicelulares y con ramas erectas, a su vez, ramificadas (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

En zonas rocosas del intermareal

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque.

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe, Pimentel.

Utilidad:

En medicina natural.



Figura N° 17, *Polysiphonia paniculata* (Montagne, 1842), Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre Científico: *Pterisiphonia pennata* Agardh Sauvageau, 1897

Sinónimos: *Ceramium pennatum* Roth, 1806

Características Botánicas:

Alga de color rojo vivo hasta oscuro. Ejes erecto con rámulas laterales cortas cada dos segmentos de crecimiento determinado, simples o algunos de ellos con rámulas simples de segundo orden (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Submareal, Epífita o Saxícola, en el intermareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe, Playa Las Rocas.

Utilidad:

En Medicina natural.



Figura N° 18. *Pterisiphonia pennata* Agardh Sauvageau, 1897, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre Científico: *Griffitsia pacifica* **Kylin, 1925**

Características Botánicas:

Alga pequeña filamentosa en forma de ramo de color vinoso, talos uniseriados, ramificados dicotómicamente en varios ordenes, aspecto de penacho, comprimido o terete. (Laos, 1985).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Vive en el submareal sobre roca. A veces se encuentra en mechones durante las mayores mareas bajas o en las zonas sombreadas de alguna piletas de marea en los niveles bajos del intermareal (Guevara, 2009).

Distribución:

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe.

Utilidad:

Desconocida



Figura N° 19 *Griffithsia pacifica* Kylin, 1925, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre Científico: *Corallina officinalis* **Linnaeus, 1758**

Características Botánicas:

Está formada por segmentos ligeramente más largos que anchos, casi cilíndricos y calcificados, excepto la zona de unión, lo que hace más flexible al fronde. Parte inferior escasamente ramificada de forma pinnada (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

En rocas y charcas de la zona mediolitoral y sublitoral hasta los 18 metros de profundidad. En zonas expuestas o moderadamente expuestas.

Distribución:

En Lambayeque: Puerto Eten, Pimentel, San José, Playa Las Rocas.

Utilidad:

Desconocida.



Figura N° 20. *Corallina officinalis* Linnaeus, 1758. Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Gelidium congestum* W.R. Taylor, 1947

Características botánicas:

Alga de pequeño tamaño, cuando alcanza todo su desarrollo se forma un césped encarnado, presenta con filamentos que se fijan mediante rizoides (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Habita en las zonas rocosas de la zona intermareal.

Distribución:

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe, Playa Lobos, San José.

Utilidad:

Extracción de carragenanos.



Figura N°21. *Gelidium congestum* W.R. Taylor, 1947, Playa Chérrepe,
Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Gigartina glomerata* M.A. Howe, 1914.

Sinónimos: *Gigartina glomerata* M.A. Howe, 1914

Características botánicas:

Algas comúnmente cespitosas, algunas veces gregarias; su color es marrón-oscuro o marrón-rojizo. Su tamaño es de 3-12 cm de longitud, con disco amplio calcáreo, talo cartilaginoso algo comprimido. Pueden ser erectos o incurvos, su ramificación es dicotómica. Presenta pinnas cortas, agudas, muchas de las veces los talos pueden presentar proliferaciones muy cortas. (Acleto, 1999).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Habitan en zonas rocosas del intermareal

Distribución:

En El Perú: Piura.

En Lambayeque: Puerto Eten, Pimentel, Las Rocas, Chérrepe.

Utilidad:

Materia prima para la producción de carragenina.



Figura N° 22. *Gigartina glomerata* M.A. Howe, 1914. Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Chondrocanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing 1843

Sinónimos:

Sphaerococcus chamissoi C.Agardh 1820

Gigartina chamissoi (C.Agardh) J.Agardh 1842

Chondroclonium chamissoi (C.Agardh) Kützing 1849

Nombre común: Yuyo, mococho, cochayuyo

Características botánicas:

Alga polimórfica con talo membranoso de 6 a 45 cm de longitud, talo de consistencia membranácea cartilaginosa, presenta una coloración que va desde rojo purpúreo a verde oscuro, iridiscente. El talo está constituido por un disco basal de fijación el cual puede llegar a medir 3 mm, del cual pueden emerger uno o varios estípites cilíndricos que van aplanándose hacia el ápice, el cual es agudo, también presentan pequeñas proliferaciones secundarias, variando en tamaño según la longitud de los diferentes ejemplares . Las proliferaciones presentan pequeñas pinnas dispuestas de manera alterna u opuesta (Calderón, 2010).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogámica.

Es una especie con ciclo vital trifásico e isomórfico. Las plantas sexuales femeninas o criptocarpicas y masculinas así como las asexuales o tetraspóricas son morfológicamente semejantes y al mismo tiempo fáciles de ser diferenciados aun mostrando tamaño y coloración diferentes.

Hábitat:

Habita en las zonas rocosas de la zona intermarial y submareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque, La Libertad

En Lambayeque: Puerto Eten, Pimentel Chérrepe, Las rocas, San José.

Utilidad:

Alimenticia, forrajera, materia prima para la producción de carragenina.

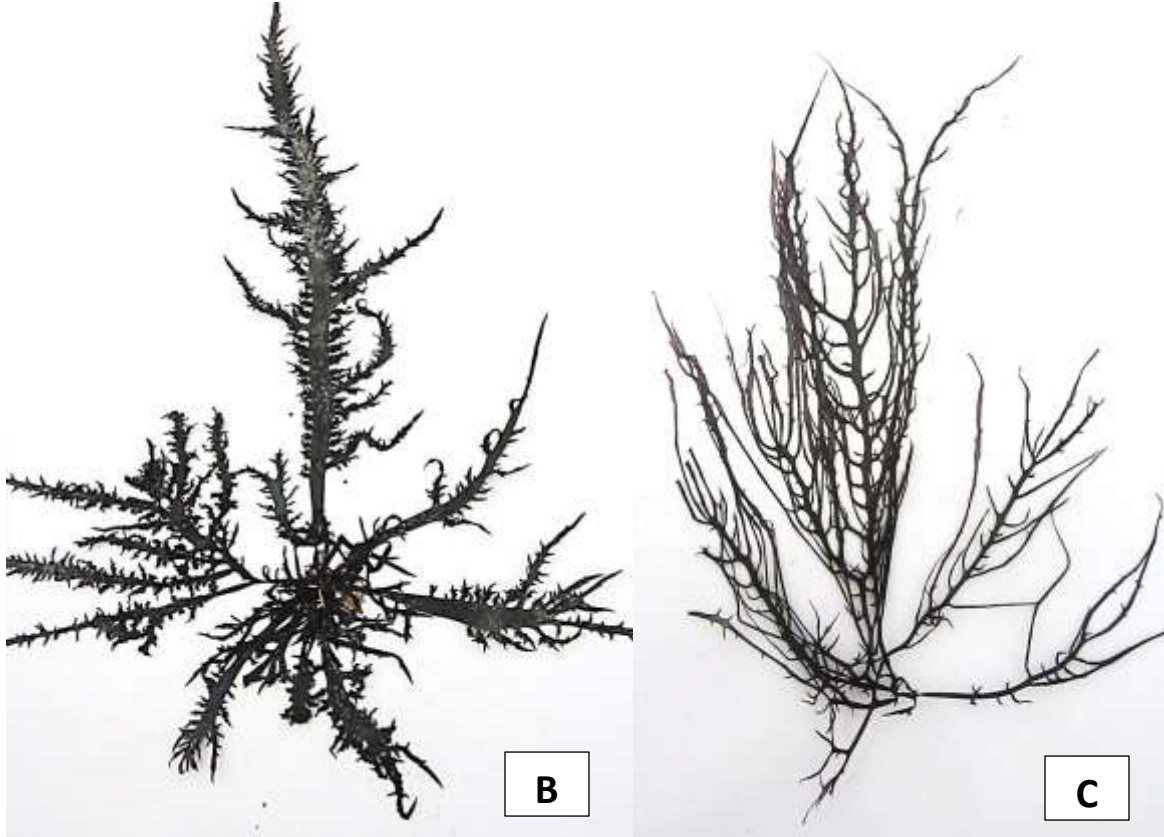


Figura N° 23, *Chondocanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing 1843,
A. Especimen natural, B. Especimen masculino, C. Especimen femenino.

Nombre científico: *Gymnogongrus furcellatus* (C. Agardh) 1851

Sinónimos: *Ahnfeltiopsis furcellata* (C.Agardh) P.C.Silva&DeCew, 1992

Características botánicas:

Algas agrupadas en matas de color marrón oscuro-violáceo. Talos erecto, con algunas o muchas ramas. Ramas rígidas, repetidamente dicotómicas, mayoritariamente cilíndricas hacia abajo, aplanadas o uniformemente comprimidas hacia arriba, la ramificación principalmente en un plano (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

En las zonas rocosas de la zona intermareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque y La Libertad

En Lambayeque: Puerto Eten, Pimentel Chérrepe, Las rocas, San José.

Utilidad:

Materia prima para la producción de carragenina.



Figura N° 24. *Gymnogongrus furcellatus* (C. Agardh) 1851, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Gracilariopsis lemaneiformis* **Acleto & Foldvik 1964**

Sinonimos:

Gigartina lemaneiformis Bory de Saint-Vincent 1828

Gracilaria lemaneiformis (Bory de Saint-Vincent) Greville 1830

Cordylecladia lemanaeformis (Bory de Saint-Vincent) M.A.Howe 1914

Nombre común: “tallarín de mar, pelo de indio”

Características botánicas:

Alga de largos filamentos, los talos con ramificaciones delgadas y cilíndricas de 0.5 a 1.5 mm de diámetro y pueden llegar a medir 15 metros de longitud.

Hábitat:

En rocas cubiertas de arenas. Se encuentran en la región media y baja del litoral, aunque pueden encontrarse en la zona infralitoral hasta unos 15 m de profundidad. Las plantas permanecen adheridas al sustrato por un único disco basal discoidal, tiene una forma flageliforme muy característica. Es

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogámica.

Distribución:

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe, Pimentel, Las Rocas y San José.

Utilidad: Se utiliza principalmente en la industria alimenticia y como materia prima para la elaboración de agar.



Figura N° 25. *Gracilariopsis lemaneiformis* Acleto & Foldvik 1964, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Gracilaria peruana* Piccone & Grunow, 1886.

Descripción botánica:

Talo cartilaginoso, marrón vinoso, hasta 25 cm de altura, ramificada dicotómicamente, hasta 9 veces, policotomas en las partes superiores, láminas de base angosta, progresivamente se torna comprimida, ápices generalmente redondeados, acuminados o bifurcados,

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogámica.

Hábitat:

En la Zona intermareal.

Distribución:

En el Perú: Piura y Lambayeque

En Lambayeque: Chérrepe.

Utilidad:

Desconocida.



Figura N° 26. *Gracilaria peruana* Piccone & Grunow, 1886, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Gracilaria crispata* **Setchell** 1924.

Características Botánicas:

Talo aplanado, de 3 a 15 cm de altura por 2 cm de ancho, generalmente gregario, provisto de un disco rizoidal amplio, la porción basal terete, con ramificaciones dicotómicas o generalmente policotómicas de varios ordenes , ramas principales espatuladas, más anchas en la parte superior, las terminaciones poseen pequeñas denticulaciones marginales.

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

En la Zona Intermareal y submareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque y La Libertad

Utilidad: materia prima para la extracción de carragenina.



Figura N° 27. *Gracylaria crispata* Setchell 1924. Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Grateloupia doryphora* (Montagne) M. A. Howe 1914

Nombre común: "Cinta de mar"

Características botánicas:

Talo erecto poco o no ramificado, constituido por una hoja principal y abundantes hojas laterales, más o menos dísticas, que pueden a su vez ramificarse. Morfología externa muy variable, las hojas pueden aparecer delgadas, largas y estrechas o anchas, El color de la lámina de color rojo violáceo a púrpura, en ocasiones algo empardecido o descolorido por la acción del sol; es común el desarrollo de pequeñas manchas blanquecinas que alternan con zonas de talo oscuro y que le confieren a la lámina un aspecto moteado muy característico (Guevara 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Crece en zonas expuestas y semiexpuestas al oleaje, sobre roca y charcas rocosas, profundas del intermareal superior y medio.

Distribución:

En Lambayeque: Pimentel, San José, Puerto Eten, Chérrepe, Playa Lobos.

Utilidad: Se le da uso farmacológico como antibacteriano ya que son productoras de sustancias bioactivas y como materia prima para la producción de carragenina.



FiguraN° 28. *Grateloupia doryphora* (Montagne) M. A. Howe 1914. Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Prionitis decipiens* (Montagne) J. Agardh 1851

Características botánicas:

Alga de fronda linear o comprimida de consistencia gruesa hasta cartilaginosa, dicotómica p pennada. Con proliferaciones laterales ahorquilladas, desde los márgenes de las ramificaciones mayores, superficie del talo lisa (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Habita en las zonas rocosas del intermareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Tacna.

En Lambayeque: Puerto Eten, La Farola, Playa Lobos.

Utilidad:

Materia prima para la elaboración de forrajes.



Figura N° 29. *Prionitis decipiens* (Montagne) J. Agardh 1851, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Rhodymenia californica* Kylin, 1931

Características botánicas:

Algas gregarias, a veces cespitosas, disco amplio, calcáreo, estípite cilíndrico o ligeramente comprimidos; frondes laminares, lineares, ramificación disco o tricotómica, a veces alterna o digitada, ápices lobulados, simples o bilobados, lobulos abiertos u ondulados (Laos, 1985).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Sobre rocas o pifitas en la zona intermareal.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque.

En Lambayeque: Chérrepe, Pimentel.

Utilidad:

Desconocida.



Figura N° 30. *Rhodymenia californica* Kylin, 1931, Playa Chérrepe, Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Rhodymenia flabelifolia* (Bory de Saint-Vincent)

Montagne 1846.

Sinónimos: *Dendrymenia flabellifolia* (Bory) Skottsberg, 1923

Características botánicas:

Alga color pardo oliváceo, de raíz fibrosa, estirpe cilíndrico muy ramificado y del que nacen las frondas sésiles aplanadas, dispuestas en forma de abanico (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat:

Habita en las zonas rocosas de la intermareal y litoral inferior.

Distribución:

En el Perú: Lambayeque y La Libertad.

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe, Pimentel, Playa las Roca, San José.

Utilidad:

Desconocida.



Figura N° 31. *Rhodymenia flabelifolia* (Bory de Saint-Vincent) Montagne 1846. Playa Chérrepe Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Schizymenia binderi* (J.Agardh ex Kützing) J.Agard, 1851

Características botánicas:

Fronda rígida y carnosa de forma ovoide con la base apuntada, generalmente plana p convexa.

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Oogamica.

Hábitat

Habita en las zonas rocosas de la zona intermareal.

Distribución:

En el Perú: La Libertad, Lambayeque.

En Lambayeque: Chérrepe

Utilidad:

Desconocida.



Figura N°32 *Schizymenia binderi* (J.Agardh ex Kützing) J.Agard, 1851, Playa Chérrepe Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

CLOROPHYTAS (Algas Verdes)

Es un grupo muy heterogéneo de algas con clorofila a y b, algunas xantófilas tales como luteína, violaxantina, neoxantina y enteroxantina. Con esta composición de pigmentos el cuerpo del alga se ve verde, lo que permite una fácil identificación en terreno. Una característica biológica importante de este grupo es el almidón que almacenan como material de reserva en sus células (Santelices, 1991). Morfológicamente son muy variadas, desde algas unicelulares a pluricelulares bastante complejas. Se pueden reproducir en forma alternada vegetativa, asexual o sexualmente. Son muy importantes porque constituyen el primer eslabón en la cadena alimenticia de su hábitat y contribuyen al aporte de oxígeno atmosférico. Son algas que han colonizado todos los ambientes, encontrándose el 90% de las especies en agua dulce y el 10% restante en aguas marinas; siendo en los mares fríos y templados donde se produce la mayor cantidad de especies (Santelices, 1991).

Nombre científico: *Codium peruvianum* (Howe) Setchell, 1937

Características botánicas:

Son plantas carnosas y robustas, color verde musgo, de hasta 30 cm de alto. Sus ramificaciones la mayoría dicotómicas. El talo fijo a un disco, formado por numerosos filamentos.

Reproducción:

a) **Reproducción asexual:** Se produce por fragmentación.

b) **Reproducción sexual:** Anisogamia

Hábitat

Crece sobre sustratos rocosos en la región superior de la zona infralitoral de las zonas expuestas.

Distribución:

En el Perú: La Libertad, Lambayeque, Tacna.

En Lambayeque: Chérrepe, Puerto Eten, Pimentel, San José.

Utilidad:

Materia prima para la elaboración de forrajes.



Figura N° 33. *Codium peruvianum* (Howe) Setchell, 1937, Playa Chérrepe Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Bryopsis rizophora* M.A Howe, 1914

Características botánicas:

Los talos desarrollados, de 2 a 4 cm de alto, presentan un eje casi desnudo en la porción basal; en la porción distal lleva pinnas largas y poco ramificadas hacia la mitad del talo y más cortas en el ápice. Las pinnas llevan penachos de pinnas de hasta tercer orden ubicados hacia los extremos distales. El aspecto de los talos individuales es de corimbo, con las pinnas creciendo radialmente. En su forma más regular el talo termina en una porción apenas afinada respecto del eje, que puede tener pinnas cerca del extremo. En ocasiones el ápice muestra un conjunto de pinnas globulares densamente agrupadas, a veces con algún rizoide. Las pinnas pueden formar frecuentemente rizoides en su base, a veces ramificados, desde finos hasta casi tan gruesos como la pinna misma. El talo puede mostrar numerosos tabiques, asociados muchas veces a la base de las pinnas pero que pueden observarse también a través de eje principal, o a través de rizoides. El talo puede también presentar tapones a la altura de la base de las pinnas o en el medio de las mismas

Reproducción:

a) **Reproducción asexual:** Se produce por fragmentación.

b) **Reproducción sexual:** Anisogamia

Hábitat:

Se encuentra en la zona intermareal medio, sobre rocas.

Distribución:

En el Perú: Piura, LA Libertad, Lambayeque, Tacna.

En Lambayeque: Playa La Farola, Puerto Eten, San José, Chérrepe.

Utilidad:

Desconocida.



Fifura N° 34. *Bryopsis rizophora* M.A Howe, 1914, Playa Chérrepe Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees, 1753

Características botánicas:

Planta de finos filamentos, talos erectos, huecos y tubulares, simples de 5-30 cm de largo y hasta 2 cm de ancho. Tubulares. Afinándose paulatinamente hacia la base o con una contracción acentuada y un pequeño estipe macizo (Guevara 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Zoosporas tetraflageladas de 5-10 μm de longitud y 1,3-4 μm de ancho.

b) Reproducción sexual: Isogámica

Hábitat:

En la zona Intermareal, sobre rodado con limo, también se puede encontrar en rocas expuestas.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque, La Libertad, Tacna.

En Lambayeque: Playa La Farola, Puerto Eten, San José, Chérrepe, Pimentel.

Utilidad: Aditivo para alimento de aves de corral.



Figura N°35. *Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees, 1753, Playa Chérrepe Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Ulva costata* (M.A. Howe) **Hollenberg, 1971**

Características botánicas:

Alga de hojas alargadas delgada al tacto con bordes lisos. Talos desde robustos, de color verde brillante, ovales o ligeramente asimétricos cuando jóvenes, formando luego una lamina ensanchada, o con una porción basal de la que suelen nacer lóbulos (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: tetrasporas.

b) Reproducción sexual: isogámica.

Hábitat

En zona intermareal, en charcas, rocas o sublitoral hasta 20 m. Al tolerar salinidades bajas pueden concentrarse en estuarios y también frecuentemente en zonas donde existen aportes nitrogenados.

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque, LA Libertad, Tacna.

En Lambayeque: Chérrepe, LA Farola, Puerto Eten, Pimentel, Santa Rosa.

Utilidad:

Materia prima para la elaboración de forrajes y como alimento.



Figura N° 36. *Ulva costata* (M.A. Howe) Hollenberg, 1971 Playa Chérrepe
Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Ulva papenfussi* **Linnaeus 1781**

Características botánicas:

Alga foliosa de color verde claro a verde intenso, hasta 20 cm de alto. Hoja redondeada delgada suave al tacto, con bordes lisos, talos polimórficos, ovales cuando jóvenes, jóvenes, luego láminas muy extendidas lobadas o profundamente hendidas, con o sin perforaciones, de hasta 30 cm de largo. Borde del talo liso y más o menos ondulados (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas.

b) Reproducción sexual: Isogámica

Hábitat:

En zonas intermareal, en charcas o rocas sublitorales hasta 20 m. al tolerar salinidades bajas puede encontrarse en estuarios, y también frecuentemente en zonas donde existen aportes nitrogenados (Santelices, 1991).

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque, La Libertad, Tacna.

En Lambayeque: Chérrepe, Puerto Eten.

Utilidad: Aditivo para alimentos de aves de corral.



Figura N° 37. *Ulva papenfussi* Linnaeus 1781, Playa Chérrepe
Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Nombre científico: *Ulva rigida* C. Agardh

Nombre común: “Lechuga de Mar”

Características botánicas:

Alga foliosa de color verde claro a intenso, de hoja redondeada, delgada, con bordes lisos y suaves al tacto. Las láminas son anuales, mayoritariamente sin estipe; los procesos rizoidales son originados en células basales multinucleadas y se extienden hacia abajo entre los márgenes de la lámina, formando un grampón generalmente perenne (Santelices, 1991).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas.

b) Reproducción sexual: Isogámicas.

Hábitat:

Intermareal, rocas o sublitoral hasta 20 metros al tolerar salinidades bajas puede encontrarse en estuarios, y también frecuentemente en zonas donde existen aportes nitrogenados. Es una especie cosmopolita (Santelices, 1989).

Distribución:

En el Perú: Piura, Lambayeque, La Libertad, Tacna.

En Lambayeque: Puerto Eten, Chérrepe.

Utilidad: Aditivo en la comida oriental.



Figura N°38. *Ulva rigida* C. Agardh, 1823. Playa Chérrepe de Chepén, Departamento de Lambayeque.

Provincia

Nombre científico: *Chaetomorpha brachigona*, 1858

Características botánicas:

Planta filamentosa, entre 5 y 35 cm de longitud aisladas o en mechones erectos de color verde oscuro. Filamentos en las paredes intercelulares, adheridos al sustrato por una sola célula alargada con algunas proyecciones de 1, a 1,5 mm de longitud (Guevara, 2009).

Reproducción:

a) Reproducción asexual: Tetrasporas

b) Reproducción sexual: Isogámica.

Hábitat:

En la Zona Intermareal, sobre sustrato rocoso

Distribución:

En el Perú: Lambayeque, La Libertad.

En Lambayeque: Puerto Eten, La Farola, Cherrepe, Pimentel.

Utilidad:

Aditivo en la comida de animales de corral.



Figura N°39. *Chaetomorpha brachigona* 1858. Playa Chérrepe Provincia de
Chepén, Departamento de Lambayeque.

HETEROCONTOPHYTA (Algas Pardas)

La coloración parda, de tonalidad muy variable, se debe a la presencia de una gran cantidad de xantófilas, entre las que destacan fucoxantina y flavoxantina; además de la clorofila a poseen clorofila c; que muchas veces son enmascaradas por la abundancia de los otros pigmentos (Santelices, 1989).

Son algas eucariotas, pluricelulares y morfológicamente muy diversas; se encuentran sólo en agua de mar y con formas que van desde algas filamentosas de estructura sencilla, hasta algas que tienen tejidos diversificados, por los que se realiza transporte de nutrientes dentro de la planta. En general, este tipo de algas es de crecimiento rápido y de gran tamaño, pudiendo alcanzar hasta los 200 metros de largo. Son muy utilizadas como estabilizantes de emulsiones, como fertilizantes y para la obtención de yodo, entre otras (Santelices, 1989)

Nombre científico: *Petalonia debilis* (C. Agardh) Derbés & Solier

Características botánicas:

Planta de color marrón claro, delicada, adherida al sustrato por un disco pequeño, del cual nacen una o más laminas erectas. Sus frondas de forma laminar delgadas lanceoladas, bordes ondulados o crispados, superficie generalmente sulcada y a veces perforadas.

Hábitat

Crecen en la zona intermareal rocosa.

Distribución:

En el Perú: Lambayeque, La Libertad,

En Lambayeque: Puerto Eten, Pimentel, Las Rocas.

Utilidad:

Neurofarmacológico, utilizada como sedante y ansiolítico.



Figura N°40. *Petalonia debilis* (C. Agardh) Derbés & Solier1850. Playa Chérrepe Provincia de Chepén, Departamento de Lambayeque.

VI. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se ha comprobado que existe escasa información realizados en el departamento de Lambayeque, por lo que se pretende con este aporte contribuir al conocimiento de la riqueza algológica del Litoral Lambayecano.

En el análisis de este trabajo se logró encontrar 28 especies de macroalgas marinas bénticas coincidiendo en 21 especies de las 30 reportadas para Chérrepe hasta el año 1997 (Llatas Q. 2013), hallando 9 especies que no han sido registradas en los últimos años, entre ellas tenemos: *Eisenia Cokeri*, *Caulerpa Lamoroux* y *Enteromorpha linza*, tal vez

También se logró hacer una prospección en relación a las 31 Macroalgas reportadas para el Litoral del departamento de La Libertad (Imarpe, 2012), encontrando que las 29 especies registradas en el presente trabajo se encuentra en dicho litoral, y de las 46 especies reportadas para el Litoral Lambayecano (Llatas Q. 2013), Chérrepe coincide con 21 especies; esto nos lleva a pensar que el Litoral de Playa Chérrepe, puede ser un Ecotono Natural, encontrando especies de la costa norte y de la costa sur, tomando como punto de referencia a la Playa Chérrepe.

En este trabajo también se logró reportar 4 géneros para el Litoral Lambayecano: *Petalonia debilis*, *Schizymenia benderi*, *Porphyra columbina*, *Porphyra pseudolanceolata*.

Según Rodríguez para el año 2012, reporto 18 especies para caleta Chérrepe durante los meses Setiembre y Octubre, reportando 13 Rhodophytas y 5 Chlorophytas, siendo la chlorophyta más abundante *Ulva lactuca* y dentro de las Rhodophytas *Gigartina glomerata*, *Gelidium congestum* y *Gigartina chamissoi*; para el presente trabajo se realizó colectas de Julio – Diciembre del 2013 identificándose 28 especies de algas marinas bénticas de cuales una corresponde a la División Heterokontophyta, 7 a la División Chlorophyta y 19 a la División Rhodophytas. El grupo de algas con mayor especies representativas son las Rhodophytas con un 76 % del total de especies encontradas, siendo las más abundantes *Gelidium congestum*, *Chondrocanthus chamissoi* y *Corallina officinalis*, entre las Chlorophytas más abundantes se encuentran *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva rígida* y *Ulva papenfussi* y una Heterocontophyta del género *Petalonia debilis*.

En el desarrollo de las colectas se pudo confirmar que las chlorophytas encontradas en la playa Chérrepe solo habitan en la zona intermareal, debido a que no pueden sobrevivir en hábitats profundos por que presentan clorofila a y b como pigmentos fotosintéticos y estos solo pueden absorber la luz a una longitud de onda de 600 a 700 nm que solo son captadas en la superficie marina, en cambio las algas rojas a diferencia de las algas verdes no solo son encontradas en la zona intermareal sino también están presentes en la zona submareal y en pozas de marea, donde su pigmento rojo ficoeritrina, les permite realizar fotosíntesis a una profundidad mayor de

la que sería posible por las algas verdes ordinarias, comprobándose esta teoría en la colecta (Dawis, 1986).

En los meses de Julio a Diciembre en la Playa se presentó una temperatura de 15 °C a 17 °C observándose cambios en la abundancia de estas macroalgas ya que la temperatura ejerce una compleja influencia sobre el desarrollo de las algas, sus metabolitos y reproducción. Hasta tal punto sucede esto que las diferencias anuales de temperatura y fotoperiodo son factores definitivos en el desarrollo de ciertas especies y en la presencia o ausencia en ciertos lugares. (Santelices, 1977).

Según Rodriguez en el año 2012 refiere que para Chérrepe solo encontró Chlorophytas y Rhodophytas ya que estas soportan temperaturas de 23 a 25 °C, temperaturas propias de la zona norte y no reporta Phaeophytas o algas pardas debido a que su temperatura promedio es de 16 a 18 °C propia de la región sur del país, pero cabe resaltar que en el presente trabajo si se encontró algas pardas desde el primer mes de muestreo, teniendo en cuenta que la temperatura superficial del mar estuvo entre los 15 a 17°C.

Este trabajo es el único que presenta Índices de Biodiversidad y Biomasa en Macroalgas a nivel del litoral Lambayecano, los valores del índice de Diversidad de Simpson fueron de: 0,8 y 0,9 demostrando que en todas las colectas se obtuvo una gran biodiversidad de especies.

El Índice de Shannon – Weaver presentó valores de 2.8 para Julio, 2,2 en Agosto, 2,7 en Setiembre, 2,5 en Octubre, 2,5 en Noviembre y 2,1 en

Diciembre; demostrando que el mes con mayor diversidad de especies fue el mes de Setiembre y según el Índice de Similitud de Bray Curtis encuentra semejante los meses de Julio- Setiembre con un 75% de similitud, Octubre- Noviembre con un 72 % de y tanto Agosto como Diciembre, no presenta ninguna similitud en diversidad de especies con los meses anteriores, debido a que por efecto del Factor Ambiente, presentó influencia en la aparición y crecimiento de nuevas especies.

En el manejo de la técnica se coincidió con (Aguila, 2005) utilizando en México la misma técnica conformada por 2 muestreo; muestreo por transectos y muestreo por cuadrantes aleatorios de 25x25 y se recolectaron manualmente todas las algas del género *Ulva*, luego estas eran colocadas en bolsas de polietileno previamente etiquetadas.

En la determinación de la Biomasa se logró hacer manualmente calculando una biomasa de macroalgas de 14 574 kg en un área de 24 877 m² de área estudiada, siendo este el primer reporte de Biomasa Macroalgal para el Litoral de la Playa Chérrepe.

VII.CONCLUSIONES

Se concluye en el presente trabajo lo siguiente:

1. Se reporta para el Litoral de la playa Chérrepe 23 géneros y 28 especies de Macroalgas, reportadas por primera vez para esta playa, el género *Porphyra columbina* y *Porphyra pseudolanceolata*.
2. . En los muestreos que se realizaron en el litoral de la playa Chérrepe, el mes de setiembre presentó una mayor diversidad con ($H'=2.753$) y una temperatura de 16 °C y el mes de Diciembre obtuvo un índice de ($H'=2.185$). En relación a la Abundancia de especies se encontró que la especies más abundantes son la especies de menor tamaño como *Gelidium congestum*, *Enteromorpha intestinalis*. En Similaridad los clados mostraron que los meses de Julio - Setiembre mostraron mayor similaridad en aproximadamente un 75%, el clado Octubre – Noviembre presentan mayor similaridad en un 72 %, mientras que el clado Agosto y Diciembre presentan menor similaridad con los otros meses en un 65% y 52% respectivamente. El índice de Simpson nos ayudó a confirmar que en los meses que se realizaron las colectas encontramos diversidad de especies, el mes Julio se obtuvo un índice de 0.8943, Agosto un índice de 0.8616, Setiembre obtuvo un índice de 0.9263, Octubre un índice de 0.9093, Noviembre un índice de 0.8975 el mes de Diciembre con un índice de 0.8517. Al dividir el Litoral en tres sectores , en el Sector 2 se presentó una mayor diversidad, y el Sector 2 y 3 presentaron mayor similaridad en

aproximadamente un 96%, al encontrarse especies en común; siendo el Sector 1 la diversidad de especies es diferente presentando entre sus especímenes propios al género *Gracilariopsis*, *Schizymenia* y *Petalonia*.

3. La Biomasa se da a conocer en este trabajo por Sectores teniendo así una mayor claridad de lo que sucede en el Litoral, obteniendo la mayor Biomasa en el Sector 3, llegando a la conclusión que la especie con mayor Biomasa es *Chondrocanthus Chamissoi* con aproximadamente 225 g/m².
4. En el presente trabajo se describen cada una de las especies encontrada en el Litoral de La Playa Chérrepe, así mismo se reporta su distribución a nivel del Perú y de Lambayeque.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Siendo la Playa Chérrepe un banco Natural de especies con importancia económica y debido a que el estado actual de las macroalgas se encuentra en inminente peligro, se recomienda realizar cultivos de Macroalgas tecnificados ya que la demanda de estas se encuentra incrementándose cada vez más.
2. Se sugiere la capacitación adecuada de los pobladores de esta playa para que protejan y utilicen de manera racional y sostenible este recurso y así no se siga alterando la biodiversidad de Macroalgas, .
3. Es necesaria realizar colecciones para tener un registro periódico del estado en que se encuentran estas especies.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACLETO, C. Algunos Aspectos Biológicos de *Gigartina chamissoi* (C. Ag.) J. Agardh (RHODOPHYTA, GIGARTINALES). Revista de Ciencias U.N.M.S.M. Vol. 74, N° 1, 38-47 pp.
- ACLETO, C. & ZUÑIGA, R. 1998. Introducción a las Algas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 1ra. Ed. Lima, Perú, 383 pp.
- ACLETO, C. 1986. Algas Marinas del Perú de Importancia Económica, 2da Ed, Publ. Museo de Hist. Nat. Serie de Divulgación N° 5, U. N.M.S.M, 29-106 pp.
- AGUILA, R, CASAS, M, HERNANDEZ Y MARIN, A. 2005. Biomasa de *Ulva* spp. (Chlorophyta) en tres localidades del malecón de la Paz, Baja California Sur, México. Revista Biológica marina y Oceanografía, v.40 n.1 Valparaíso. 9 pp.
- ALVITEZ, E. & RODRIGUEZ, E. 2005. Diversidad Taxonómica y Ecología de Phaeophyceae del Litoral peruano, REBIOL Volumen 25, Numero 1-2, 15-16 pp.
- ARAUJO, E. 1971. Algas Marinas Epifitas Del Litoral de Trujillo. Boletín de la Sociedad Botánica de la Libertad, Volumen III, N° 1, pp. 53.
- BATISTA E.. 2009. Las Algas Marinas Como Fuente de Fitofármacos Antioxidantes, Revista Cubana de Plantas Medicinales, 14(2), 12 pp.
- BENNET, D. & HUMPHRIES, D. 1981. Introducción a la Ecología de Campo, H. Blume Ediciones, Madrid.350 pp.

- CANALES, A. & TAQUILA, R. 2008. Biomasa de *Cladophora crispata* (Alga LLaska) en época seca y lluviosa en cinco comunidades de la península de capachica, Puno, Universidad Nacional del Altiplano. Serie de divulgación, 13 pp.
- CARBAJAL, W, GALAN, J. 2005. Prospección del Recurso *Chondracanthus chamissoi* “cochayuyo” en la caleta de Chérrepe, Instituto del Mar del Perú, Centro Regional de Investigación Pesquera, 7 pp.
- COLLADO, L. ROSARIO, M. BRAGA, A. 1996. Crecimiento y Formas de las Algas Marinas. Proyecto IN205594 de La DGAPA, Universidad Nacional Autónoma de México, 6 pp.
- DAWES, C. J. 1986. Botánica Marina. Limusa. México, D.F. 673 pp.
- ETCHEVERRY, H. 1986. Algas Marinas de Chile, Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar- Chile, 373 pp.
- FERNÁNDEZ, H. 1982. Guía para el estudio de las Algas. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, p. 211-242.
- FONT QUER, 1985. Diccionario de Botánica, 9na reimpresión, editorial Labor, Barcelona – España, p. 1244.
- GARATEIX, A, GARCIA, T. BUZNEGO, T. RUENES, K, VALDES, LAGUNA, A, GUZMAN, F, PALEMERO, A, PEREZ, H. 2007. Efectos Neurofarmacológico de Extractos de Algas Marinas. Instituto de Neurología, MINSAP, La Habana Cuba. 13 pp.

- GUEVARA E. 2009. Catálogo de Macroalgas Marinas de la Región Libertad, Instituto del Mar del Perú, Municipalidad de Huanchaco - La Libertad, 54 pp.
- LEON, J; SULCA, L; ACLETO, C. 1999. Algas Marinas de Tacna Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta. Universidad Nacional Jorge Basadre Ghromann- Tacna, 79 pp.
- LLATA Q. & LLATAS C. 2006. Registro de las Algas Marinas de Lambayeque. II Congreso Peruano de Ficología, Arequipa- Perú, 80 pp.
- LLATAS Q. & LLATAS C. 2013. El Herbario Lambayueque (PRG), Las colecciones botánicas de 1966 al 2010. 159-169 pp.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE & INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ. 2011. Macro Algas Pardas y su Uso Sostenible, Vice Ministerio de Desarrollo estratégico de los Recursos Naturales, Ministerio del ambiente, 15 pp.
- MORA A, 2006. Evaluación de *Macrocystis pyrifera* como complemento alimenticio de ganado caprino. II Congreso Peruano de Ficología, Arequipa- Perú, 65 pp.
- MOREIRA L, CABRERA R Y SUAREZ A. 2006. 2006. Evaluación de la Biomasa de Macroalgas –Marinas del Genero Sargassum C. Agard (Phaeophyta, Fucales). Rev. Invest. Mar. 27(2):115-120.
- MORENO, C, E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad M&T- Manuales y Tesis SEA, Vol, Zaragoza, 84 pp.
- MOSTACEDO, B. & FREDERICKSEN, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.

- RAMÍREZ, M. & TAPIA, L. 1991. *Gracilariopsis lemaneiformis* (Bori) Dawson, Acleto & Foldvick en el Norte de Chile (Rhodophyta, Gracilariaceae). Revista Chilena de Historia Natural 64:323- 330.
- ROMERO, H. 2003. Algae: Macroalgas del Norte de Chile, Programa de Biodiversidad, Universidad Arturo PRAT- Iquique, Chile, 14 pp.
- SANTELICES, B. 1977. Ecología de las algas marinas bentónicas. Documento de la dirección general de investigaciones, Univ. Católica de Chile. Santiago de Chile. 488 pp.
- TAPIA, M. 2002. Guía de Biodiversidad N° 4 Vol. 1 Macrofauna y Algas Marinas, Algas. Centro regional de estudios y educación ambiental II región de Antofagasta- Chile, 66 pp.

X. LINKOGRAFIA

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN, MARINA DE GUERRA
DEL PERÚ 2013 <https://www.dhn.mil.pe>

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
<http://www.imarpe.pe/imarpe>

ALGAEBASE 2013, Guiry, MD y Guiry. Publicación Mundial electrónica de la
Universidad Nacional de Irlanda, Galway. www.algaebase.org

GOOGLE EARTH 2013, freeware. earth.google.com

SENAMHI 2013, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía del Perú
<http://www.senamhi.gob.pe>

GLOSARIO

1. Calcáreo: elemento cuyos componentes esenciales son los carbonatos de calcio y magnesio.
2. Cespitosa: es una planta de rizomas cortos que crecen dando matas densas y cuyas innovaciones se desarrollan próximas a los tallos del año anterior.
3. Dicotómica: dicese de la ramificación en el que el punto vegetativo se divide en dos.
4. Disco: Excrescencia en forma de disco o anular.
5. Dísticas: dispuestos en dos filas.
6. Epilítica: se dice de los vegetales que se desarrollan directamente sobre la superficie de rocas.
7. Foliosos: en forma de hoja.
8. Grampón: estructura grande que funciona como disco adhesivo en las algas grandes.
9. Incurvo: Encurvado de tal manera que que la concavidad se halla del lado interno o superior.
10. Iridescente: que muestra los colores del arcoíris. En varias feofíceas y rodofíceas califican de iridescentes ciertos corpúsculos o determinadas células que comunican a dichas algas la propiedad de reflejar diversas tonalidades cromáticas de la luz.
11. Lanceolado: en forma de lanza.
12. Monostromático: compuesto por un solo piso o estrato de células, como ocurre en las frondes de ciertas algas (*Enteromorpha*).
13. Rámulas: ramitas de ultimo orden, muy pequeñas.
14. Rizoma: Tallo subterráneo, metamorfosis caulinar
15. Talo: cuerpo vegetativo de una alga.

Tabla N°1 .Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Julio							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Anhfeltia sp	20	35	0	19	0	30	0	0
Briopsis rizophora	0	0	2	0	10	5	32	18
Chaetomorpha brachygona	0	0	0	4	0	0	0	0
Chondrocanthus chamisoii	20	65	40	80	16	43	50	30
Chondrocanthus glomerata	0	48	50	0	0	46	300	90
Codium peruvianum	0	0	0	0	12	0	3	0
Corallina officinalis	5	14	25	18	40	80	0	30
Cryptopleura cryptoneuron	0	0	0	5	35	40	0	0
Enteromorpha intestinalis	38	45	100	55	0	0	200	400
Gelidium congestum	0	0	0	180	50	200	200	0
Gracyllaria peruana	1	6	6	8	28	38	0	0
Gracillariopsis lemaneiformis	20	5	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora	0	0	0	0	0	3	28	0
Griffithsia pacifica	0	0	8	10	11	9	0	0
Gymnogongrus disciplinalis	0	0	30	50	0	0	0	60
Gracylaria sp.	0	0	0	15	30	46	0	80
Petalonia fascia	2	0	0	0	0	38	0	0
Pterisiphonia pennata	0	5	0	0	13	0	0	0
Polisiphonia paniculata	3	3	0	0	0	4	0	0
Porphyra columbina	0	0	0	0	0	0	18	9
Pophyra pseudolanceolata	0	0	0	4	0	0	0	0
Prionitis decipiens	0	0	6	14	43	36	90	0
Rhodymenia flabelifolia	0	0	0	0	0	5	0	30
Rhodymenia sp	3	0	0	0	5	0	0	0
Ulva costata	14	21	0	0	0	0	0	0
Ulva rigida	6	13	17	28	28	36	100	48
Ulva papenfusi	0	0	0	0	30	47	0	0
Schizimena binderi	1	0	0	0	1	0	0	0

Tabla N°2 .Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Agosto								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
Anhfeltia sp		35	60	0	68	0	0	100	120
Briopsis rizophora		0	0	0	0	1	2	8	0
Chaetomorpha brachygon		0	0	0	1	0	1	0	0
Chondrocanthus chamisoi		45	82	55	33	42	0	0	30
Chondrocanthus glomerata		0	0	0	0	0	70	80	120
Codium peruvianum		0	0	8	1	0	0	0	0
Corallina officinalis		0	0	0	140	100	45	90	150
Cryptopleura cryptoneuron		0	1	0	1	5	20	0	0
Enteromorpha intestinalis		40	60	80	0	0	0	0	100
Gelidium congestum		100	60	0	0	100	0	200	500
Gracyllaria peruana		0	1	10	20	19	25	0	0
Gracillariopsis lemneiformis		0	0	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora		0	0	0	0	0	1	13	20
Griffithsia pacifica		0	0	0	14	8	1	0	0
Gymnogongrus disciplinalis		0	0	0	0	0	0	0	0
Gracylaria sp.		0	0	0	0	0	0	65	0
Petalonia fascia		0	0	0	0	0	0	0	0
Pterisiphonia pennata		0	0	0	0	0	5	0	0
Polisiphonia paniculata		0	0	0	0	0	0	0	0
Porphyra columbina		0	0	0	0	0	0	1	0
Pophyra pseudolanceolata		0	0	0	1	0	1	0	0
Prionitis decipiens		0	0	0	0	10	46	85	25
Rhodymenia flabelifolia		0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodymenia sp		0	0	0	0	0	0	0	0
Ulva costata		10	15	0	0	0	8	9	10
Ulva rigida		0	13	67	37	33	20	19	0
Ulva papenfusi		0	0	70	0	0	3	0	0
Schizimonia binderi		0	0	0	0	0	3	0	0

Tabla N° 5. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Noviembre							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Anhfeltia sp	14	0	0	34	45	0	68	90
Briopsis rizophora	0	0	12	0	23	30	26	23
Chaetomorpha brachygona	0	0	0	0	0	0	0	0
Chondrocanthus chamisoii	264	148	240	55	280	5	100	68
Chondrocanthus glomerata	0	0	0	100	80	100	0	148
Codium peruvianum	0	0	0	0	7	0	0	0
Corallina officinalis	40	23	100	200	30	200	89	50
Cryptopleura cryptoneuron	0	0	14	4	5	1	0	0
Enteromorpha intestinalis	35	40	60	0	0	0	500	300
Gelidium congestum	90	89	0	0	0	53	160	200
Gracyllaria peruana	0	0	4	7	45	80	0	0
Gracillariopsis lemneiformis	6	0	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora	0	0	1	1	0	23	18	0
Griffithsia pacifica	5	6	0	4	10	14	0	0
Gymnogongrus disciplinalis	0	0	0	0	12	0	0	53
Gracyllaria sp.	40	0	40	10	0	20	45	80
Petalonia fascia	3	2	0	0	0	0	0	0
Pterisiphonia pennata	0	0	0	16	32	1	0	0
Polisiphonia paniculata	1	0	1	0	5	3	3	0
Porphyra columbina	0	0	0	0	0	7	2	0
Pophyra pseudolanceolata	0	0	0	0	0	0	0	0
Prionitis decipiens	0	0	0	9	67	52	38	46
Rhodymenia flabelifolia	0	0	0	0	0	0	300	350
Rhodymenia sp	0	1	0	0	0	0	0	0
Ulva costata	56	122	20	0	0	0	13	0
Ulva rigida	53	18	22	8	46	17	28	45
Ulva papenfusi	0	0	0	50	25	0	0	0
Schizimonia binderi	2	0	0	0	0	0	0	0

Tabla N°6. Biodiversidad y abundancia de macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Diciembre							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Anhfeltia sp	45	0	0	23	21	12	52	0
Briopsis rizophora	0	0	18	0	8	30	12	28
Chaetomorpha brachygona	0	0	0	0	0	0	0	0
Chondrocanthus chamisoii	86	800	300	66	321	25	224	120
Chondrocanthus glomerata	0	40	152	123	421	123	156	250
Codium peruvianum	0	0	0	0	3	0	0	0
Corallina officinalis	50	0	200	700	124	150	80	0
Cryptopleura cryptoneuron	0	0	10	4	6	3	0	0
Enteromorpha intestinalis	45	80	100	0	0	300	500	500
Gelidium congestum	120	120	400	0	231	120	700	400
Gracyllaria peruana	0	0	12	8	12	9	0	0
Gracillariopsis lemneiformis	20	0	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora	0	0	0	0	15	20	0	0
Griffithsia pacifica	9	12	13	8	15	5	0	0
Gymnogongrus disciplinalis	0	0	23	17	13	25	0	0
Gracyllaria sp.	56	0	56	23	16	35	20	25
Petalonia fascia	7	7	0	0	0	3	0	0
Pterisiphonia pennata	0	0	0	0	8	23	0	0
Polisiphonia paniculata	3	0	4	0	9	15	0	0
Porphyra columbina	0	0	0	0	0	0	0	5
Pophyra pseudolanceolata	0	0	0	0	0	0	0	0
Prionitis decipiens	0	0	0	25	12	0	12	0
Rhodymenia flabelifolia	0	0	0	0	0	43	13	2
Rhodymenia sp	0	3	0	0	0	0	0	0
Ulva costata	38	140	34	0	0	12	0	0
Ulva rigida	26	38	42	5	54	25	45	45
Ulva papenfusi	0	3	56	70	0	0	0	0
Schizimonia binderi	4	0	0	0	0	0	0	0

Tabla N°7 .Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Julio							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Anhfeltia sp	60	105	0	57	0	100	0	0
Chaetomorpha brachygona	0	0	0	40	0	0	0	0
Briopsis rizophora	0	0	36	0	180	90	576	324
Chondrocanthus chamisoi	48	156	96	192	38.4	86	120	72
Gigartina glomerata	0	33.6	35	0	0	32.2	210	63
Codium peruvianum	0	0	0	0	360	0	900	0
Corallina officinalis	18	21	225	162	360	120	0	270
Cryptopleura cryptoneuron	0	0	0	100	700	800	0	0
Enteromorpha intestinalis	1.14	1.35	3	1.65	0	0	6	12
Gelidium congestum	0	0	0	5.4	1.5	6	6	0
Gracyllaria peruana	25	120	150	200	674	912	0	0
Gracillariopsis lemaneiformis	110	25	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora	0	0	0	0	0	15	140	0
Griffithsia pacifica	0	0	139.2	174	191.4	156.6	0	0
Gracilaria spp	0	0	114	190	0	0	0	228
Gymnogongrus furcelatus	0	0	0	45	117	174.8	0	312
Petalonia debilis	12	0	0	0	0	228	0	0
Pterisiphonia pennata	0	87	0	0	234	0	0	0
Polisiphonia paniculata	3	3	0	0	0	4	0	0
Porphyra columbina	0	0	0	0	0	0	23.4	11.7
Porphyra pseudolanceolata	0	0	0	40	0	0	0	0
Prionitis decipiens	0	0	63	147	34.4	32.4	90	0
Rhodymenia flabelifolia	0	0	0	0	0	65	0	300
Rhodymenia californica	2.4	0	0	0	6.25	0	0	0
Ulva costata	63	94.5	0	0	0	0	0	0
Ulva rigida	12	36	39.1	64.4	81.2	86.4	256	124.8
Ulva papenfusi	0	0	0	0	153	244.4	0	0
Schizymenia bindei	5.5	0	0	0	0	6.1	0	0

Tabla N 8° .Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Agosto							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Anhfeltia sp	100	180	0	204	0	0	200	360
Chaetomorpha brachygona	0	0	0	10	0	11	0	0
Briopsis rizophora	0	0	0	0	18	36	144	0
Chondrocanthus chamisoi	108	196.8	132	79.2	100.8	0	0	69
Gigartina glomerata	0	0	0	0	0	49	56	84
Codium peruvianum	0	0	240	30	0	0	0	0
Corallina officinalis	0	0	0	700	500	675	135	1350
Cryptopleura cryptoneuron	0	20	0	25	125	500	0	0
Enteromorpha intestinalis	0.8	1.2	2.4	0	0	0	0	2
Gelidium congestum	2	1.8	0	0	2	0	6	15
Gracillaria peruana	0	26	213	500	475	600	0	0
Gracillariopsis lemaneiformis	0	0	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora	0	0	0	0	0	7.5	91	108
Griffithsia pacifica	0	0	0	243.6	136	17.6	0	0
Gracilaria spp	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnogongrus furcelatus	0	0	0	0	0	0	253.5	0
Petalonia debilis	0	0	0	0	0	0	0	0
Pterisiphonia pennata	0	0	0	0	0	88	0	0
Polisiphonia paniculata	0	0	0	0	0	0	0	0
Porphyra columbina	0	0	0	0	0	0	1.3	0
Porphyra pseudolanceolata	0	0	0	10	0	11	0	0
Prionitis decipiens	0	0	0	0	105	41	76.5	250
Rhodomenia flabelifolia	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodomenia californica	0	0	0	0	0	0	0	0
Ulva costata	45	68.4	0	0	0	37.44	41.31	46.8
Ulva rigida	0	30.68	164.15	86.95	84.48	32	39.9	0
Ulva papenfusi	0	0	371	0	0	16.8	0	0
Schizymenia bindei	0	0	0	0	0	18.3	0	0

Tabla N°11 .Peso en gramos de Macroalgas en la playa Chérrepe

Generos	Mes de Noviembre						
	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Anhfeltia sp	0	0	68	90	0	136	150
Chaetomorpha brachygona	0	0	0	0	0	0	0
Briopsis rizophora	0	216	0	414	420	400	414
Chondrocanthus chamisoi	310.8	504	126.5	588	10.5	210	156.4
Gigartina glomerata	0	0	100	56	100	0	103.6
Codium peruvianum	0	0	0	210	0	0	0
Corallina officinalis	34.5	100	200	45	200	89	75
Cryptopleura cryptoneuron	0	350	100	125	30	0	0
Enteromorpha intestinalis	1.2	1.8	0	0	0	10	6
Gelidium congestum	2.67	0	0	0	1.59	4.8	6
Gracyllaria peruana	0	80	168	1125	1200	0	0
Gracillariopsis lemneiformis	0	0	0	0	0	0	0
Grateloupia doryphora	0	5.8	4.8	0	101.2	97.2	0
Griffithsia pacifica	104.4	0	70.4	180	224	0	0
Gracilaria spp	0	0	0	44.4	0	0	206.7
Gymnogongrus furcelatus	0	152	38	0	68	166.5	312
Petalonia debilis	6	0	0	0	0	0	0
Pterisiphonia pennata	0	0	256	616	17.4	0	0
Polisiphonia paniculata	0	20	0	91.5	53.4	52.2	0
Porphyra columbina	0	0	0	0	10.5	3.2	0
Porphyra pseudolanceolata	0	0	0	0	0	0	0
Prionitis decipiens	0	0	12.6	87.1	62.4	34.2	41.4
Rhodymenia flabelifolia	0	0	0	0	0	375	441
Rhodymenia californica	4.55	0	0	0	0	0	0
Ulva costata	552.66	93	0	0	0	64.87	0
Ulva rigida	64.8	79.2	32	188.6	62.05	115.36	178.2
Ulva papenfusi	0	0	280	140	0	0	0
Schizymenia bindei	0	0	0	0	0	0	0

METODOLOGÍA

Técnica de muestreo:

1. Transectos perpendiculares a la costa, durante las mareas bajas.

