
Fitoplancton de la Bahía de Sechura, Piura – 2005

R. Montes.⁷, M. Gálvez¹ y H. Rivera¹

¹ Facultad de Ciencias, Departamento Académico de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Piura
Campus Universitario s/n, Urb. Miraflores, Castilla, Piura

Resumen

El presente estudio se realizó en la zona denominada el Vichayo - Bahía de Sechura, Región Piura, situada entre 5°48'27" L. S. y 80°57'38" L. O. con el objetivo de conocer la composición espeziológica del fitoplancton. Los muestreos se realizaron mensualmente durante el año 2005. Las algas fueron estudiadas cualitativamente, para lo cual se tomaron muestras mediante el arrastre de una red de fitoplancton Standard de 25 µm, con un motor fuera de borda de 75 HP a velocidad entre 1 y 2 nudos. Las muestras etiquetadas y conservadas en formol al 5% en frascos de vidrio de 200 cm³ fueron transportadas al laboratorio de la Universidad Nacional de Piura, donde se determinaron utilizando claves taxonómicas. Se encontraron 26 géneros y 30 especies de Diatomeas, *Coscinodiscus* presentó 5 especies, *Chaetoceros* 4, *Pseudonitzschia* 3, *Actinoptychus*, *Biddulphia* y *Grammatophora* cada uno con 2 especies y, los demás solo 1. Las especies más frecuentes fueron: *Coscinodiscus granii* presente todo el año excepto en abril; *Grammatophora marina* excepto en junio y octubre, *Licmophora lyngbyei* excepto en marzo, mayo y noviembre, y *Thalassionema nitzschioides* excepto en enero, octubre y noviembre. En los Dinoflagelados se hallaron 4 géneros y 23 especies: *Protoperidinium* con 11 especies, *Ceratium* 7, *Dinophysis* 4 y *Prorocentrum* 1. Las especies más frecuentes fueron *Ceratium furca* presente todo año excepto en julio, *Dynophysis caudata* excepto en junio, julio y Agosto; *Protoperidinium depressum* excepto en abril, julio y octubre y, *P. oceanicum* excepto en marzo, julio y diciembre. Los Silicoflagelados estuvieron representados sólo por una especie, *Dyctyochoa fibula*.

Palabras clave: Fitoplancton marino, taxonomía, variación.

Fitoplancton in Sechura bay, Piura - 2005

Abstract

The present study was realized in the zone named the Vichayo - Sechura Bay, Piura Region, located between 5°48'27 " L. S. and 80°57'38 " L. W. with the aim of knowing the phytoplankton species composition. The samplings were realized monthly during the 2005. The seaweed was studied qualitatively, for which samples by means of the drag of the phytoplankton Standard network of 25 µm, with a motor outside of 25 75 HP at speed between 1 and 2 knots. The samples labelled and conserved in formol 5% in 200 cm³ glass bottles were transported at the laboratory of the National University of Piura for identification purposes using taxonomic keys. There were 26 genera and 30 species of Diatoms, *Coscinodiscus* displayed 5 species, *Chaetoceros* 4, *Pseudonitzschia* 3, *Actinoptychus*, *Biddulphia* and *Grammatophora* each one with 2 species and, the others only 1. The most frequent species were: *Coscinodiscus granii* present all the year except in April; *Grammatophora marina* except in June and October, *Licmophora lyngbyei* except in March, may and November, and *Thalassionema nitzschioides* except in January, October and November. 4 genera and 23 species of Dinoflagellates were determined: *Protoperidinium* with 11 species, *Ceratium* 7, *Dinophysis* 4 and *Prorocentrum* 1. The most frequent species were: *Ceratium furca* present all year except in July, *Dynophysis caudata* except in June, July and August;

¹Autor para correspondencia, E-mail : rmontest@hotmail.com

Protoperidinium depressum except in April, July and October and *P. oceanicum* except in March, July and December. The Silicoflagellated was represented only by one species, *Dyctyochoa fibula*..

Key words: *Marine fitoplancton, taxonomic, variation.*

Introducción

Sechura, es la provincia piurana de mayor extensión, con una superficie de 6 369,93 Km², y es un ancestral pueblo de pescadores. Sus raíces históricas se remontan a 7000 años con la primigenia presencia del hombre de Illescas en el macizo del mismo nombre. Desde entonces se convirtió en la base del desarrollo social del Sechurano, y en la despensa alimenticia de los pueblos aledaños a su territorio; cuenta con varias asociaciones de pescadores artesanales que se dedican al cultivo del molusco *Argopecten purpuratus* “concha de abanico” (Huertas, 2003).

El plancton, es un término colectivo utilizado para denominar a una serie de organismos marinos y dulceacuícolas que van a la deriva o que flotan en la superficie del agua. Este se divide en fitoplancton y zooplancton; la mayoría del fitoplancton es holoplanctónico. Muchas de las especies del fitoplancton pueden pasar parte de su ciclo de vida en aguas profundas o sobre el piso marino en forma de células de reposo, inclusive muchos de ellos pueden presentar flagelos, lo que les permite realizar migraciones verticales (Dawes, 1991).

El fitoplancton se puede encontrar tanto en medio marino como dulce-acuícola. En el mar, los grupos más sobresalientes son las diatomeas y los dinoflagelados, responsables de la productividad primaria, por lo cual son los iniciadores de la cadena trófica en ese medio (Acleto, 1998).

Como en muchas comunidades vegetales, puede esperarse que ocurran sucesiones estacionales en las poblaciones de fitoplancton, así como incremento o decremento de la biomasa, por efecto de factores ambientales. En lugares donde las estaciones son marcadas, las diatomeas son el

componente principal durante casi todo el año, y los dinoflagelados prevalecen sólo en verano (Dawes, 1991; Sournia *et al.*, 1991).

Las Diatomeas (División Bacillariophyta), están representadas por más de 12000 especies descritas, las cuales están agrupadas en dos grandes grupos: las diatomeas centrales, en su mayoría marinas, y las diatomeas pennadas, de gran presencia en aguas continentales. Las diatomeas son los organismos vegetales unicelulares más abundantes del fitoplancton marino, incluyen una variedad de formas, predominando las esféricas y cilíndricas que corresponden a las diatomeas centrales (Palma y Kaiser, 1993).

Los géneros de diatomeas más comunes son *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Detonula*, *Odontella*, *Planktoniella*, *Rhizosolenia*, *Thalassiosira* (Acleto 1998; Palma y Kaiser, 1993; Fernández, 1999; Dawes, 1991). Las diatomeas tienen gran importancia en el medio marino debido a su papel en la productividad primaria, las cuales proporcionan hasta el 25% de la productividad primaria neta (Dawes, 1991).

Los dinoflagelados (División Pyrrophyta), incluyen, aproximadamente, 1200 especies en 130 géneros, dentro de dos clases: *Desmophyceae* y *Dinophyceae*, siendo ésta última la dominante por el número de especies (Sournia *et al.* 1991). Después de las diatomeas son los organismos más comunes del fitoplancton marino; son más diversos en aguas oceánicas (Palma y Kaiser, 1993; Licea *et al.*, 1995 y Acleto, 1998).

Entre las especies de dinoflagelados más comunes en el mar peruano se pueden citar a *Protoperidinium depressum*, *Ceratium tripos*, *Ceratium furca*, *Dinophysis caudata*, *Dinophysis tripos*, entre otros (Ochoa y Gómez, 1997; Acleto, 1998).

Las diatomeas y dinoflagelados en determinado momento, debido a condiciones especiales, pueden incrementar su número y formar las denominadas floraciones acuáticas o también llamadas mareas rojas con naturaleza tóxica o no tóxica, lo cual tiene importancia ecológica y económica (Acleto, 1998; Dawes, 1991; Cortés, 1998; Suárez y Guzmán, 1998).

Muchos de los dinoflagelados son organismos que prefieren condiciones especiales de temperatura y salinidad, lo cual los hace útiles como bioindicadores de masas de agua (Ochoa y Gómez, 1997; Morón *et al.* 1998a y Moron *et al.*, 1998b).

En la Bahía de Sechura se está realizando el cultivo de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en forma extensiva y, dentro del proceso natural de alimentación, las microalgas, que conforman el fitoplancton, juegan un papel importante, por ser el primer eslabón sobre el cual se sustenta toda la cadena alimenticia. En vista que no existe información sobre la composición especiológica del fitoplancton en la Bahía de Sechura, es que se ha realizado el presente trabajo.

Material y métodos

El presente estudio se realizó en la zona denominada el Vichayo, de la Bahía de Sechura, región Piura, situada entre 5°48'27" L. S. y 80°57'38" L. W. (Fig.1). Los muestreos se realizaron mensualmente durante el año 2005. Se colectaron muestras de fitoplancton mediante el arrastre superficial de una red de fitoplancton standard de 25µm de abertura de malla durante 5 minutos, con un motor fuera de borda de 75 HP y una velocidad entre 1 - 2 nudos. Las muestras fueron conservadas en formol al 5% en frascos de vidrio de 200 ml previamente etiquetadas, las cuales fueron transportadas al Laboratorio de Botánica de la Universidad Nacional de Piura, donde se determinaron utilizando las claves taxonómicas de Cupp (1943), Balech (1988), Licea *et al.* (1995), Tomas (1997) y Fernández (1999).



Fig. 1 Ubicación del lugar de estudio en la zona de Vichayo, Bahía de Sechura Piura

Resultados

Dentro de las Diatomeas, se encontraron 26 géneros y 30 especies, de los cuales el género *Coscinodiscus* presentó 5 especies, *Chaetoceros* 4, *Pseudonitzschia* 3 y *Actinoptychus*, *Biddulphia* y *Grammatophora* cada uno con 2; los demás solo 1; las especies más frecuentes fueron *Coscinodiscus granii* que estuvo presente todo el año, excepto abril; *Grammatophora marina* no estuvo presente en junio y octubre, *Licmophora lyngbyei* en marzo, mayo y noviembre y *Thalassionema nitzschioides* en enero, octubre y noviembre. En los Dinoflagelados se hallaron 4 géneros y 23 especies; *Protoberidinium* con 11 especies, *Ceratium* 7, *Dinophysis* 4 y *Prorocentrum* 1; las especies más frecuentes fueron *Ceratium furca* que estuvo presente todo año, excepto julio, *Dynophysis caudata* no estuvo presente en junio, julio y octubre, *Protoberidinium depressum* en abril, julio y octubre y *P. oceanicum* en marzo, julio y diciembre. Los Silicoflagelados estuvieron representados sólo por una especie, *Dyctyochoa fibula*. (Cuadro 1). La clasificación taxonómica de las

microalgas determinadas se encuentra en el Cuadro 2.

La distribución cualitativa del fitoplancton a lo largo del periodo de estudio, mostró que la división Bacillariophyta representa el 61,3%, seguida por la Pyrrophyta con el 37,1% y Chrysophyta con el 1,6%.

En la Fig.2, se observa que la composición especiológica del fitoplancton de la zona de Vichayo, estuvo representada por 3 divisiones: Bacillariophyta, Pyrrophyta y Chrysophyta, con un total de 18 familias, de las cuales la familia Protoperidinaceae dentro de la Pyrrophyta, fue la más representativa con 11 especies, seguido de la familia Ceratiaceae con 7 especies, Coscinodiscaceae y Fragilariaceae con 5 especies, dentro de la Bacillariophyta, en tanto que las familias Achnantaceae, Entomoniaceae, Surirellaceae y Dictyochaceae solo presentaron 1 especie.

Discusión

La composición especiológica del fitoplancton de la zona de Vichayo de la Bahía de Sechura durante el 2005, muestra que varias especies se encuentran presentes en casi todas las estaciones del año.

Dentro de el orden centrales, la diatomea que se presentó con mayor frecuencia fue *Coscinodiscus granii*, hallándose durante casi todo el año, se caracteriza por ser una especie cosmopolita y de aguas neríticas cálidas (Balech, 1988); *C. perforatus*, fue menos frecuente que la anterior, en tanto *C. wailesii* sólo estuvo presente en la estación de primavera e inicios de verano, ambas especies son neríticas, y concuerda con Sanchez *et al.* (1996), quienes determinaron a *C. wailesii* y *C. perforatus* están presentes durante la estación de primavera, desde la Bahía de Paita hasta el sur de Sechura; *C. perforatus*, también se la registro en Chimbote y Pisco. Morón *et al.* (1998b), reportaron a *C. perforatus* y *C. granii*, como diatomeas neríticas representativas desde Talara hasta

Punta Falsa durante el mes de febrero, datos concordantes con el presente estudio.

Entre las diatomeas de afloramiento costero, *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. sociales*, *Thalassiosira rotula*, estuvieron presentes mayormente entre los meses de julio a diciembre, mientras que *Detonula pumila*, *Lithodesmiun undulatum*, tuvieron una mayor presencia durante todo el año, resultados que guardan relación con los de Sánchez *et al.* (1996), quienes determinaron para la zona de Talara y Punta falsa a *Ch. sociales*, seguida por *Ch. curvisetus*, *Ch. debilis*, *D. pumila* durante el mes de octubre. Delgado *et al.* (1999), mencionan al mar de Lobitos y Sechura como zonas con grandes concentraciones de diatomeas de afloramiento costero, principalmente de los géneros *Thalassiosira* y *Chaetoceros*; Chang *et al.* (2001), en el otoño, registraron en las zonas costeras de Paita, Chicama, Chimbote y Pisco diatomeas como *Th. Subtilis*, *D. pumila*, *Th. Nitzschioides*, entre otras; resultados concordantes con el presente estudio.

Dentro de las especies con menor frecuencia temporal tenemos a *Planktoniella sol*, especie indicadora de aguas cálidas, presente sólo en los meses de marzo y abril, fin del verano, datos que no son concordantes con Sánchez *et al.* (2004), quienes reportan a *P. sol* durante los meses de agosto y setiembre, desde Tambo de Mora hasta Punta Falsa; esto quizá se deba a que como es una especie oceánica, podría registrarse en tales meses. Por otro, lado *Biddulphia alternans*, *B. aurita*, *Cerataulina pelagica*, *Hemialus sinensis*, *Cyclotella sp.*, entre otras, se presentaron en la estación de primavera.

Diatomeas pennadas como *Grammatophora marina*, *Thalassionema nitzschioides*, *Licmophora lyngbyei*, *Navicula sp.* fueron la que se presentaron con mayor frecuencia, encontrándose en casi todos los meses, lo cual concuerda con los trabajos realizados por Chang *et al.* (2001); Delgado *et al.* (1999); Morón *et al.* (1998a) y Morón *et al.* (1998b). Las especies menos frecuentes fueron

Cylindrotheca closterium, *Diploneis splendida*, *Pleurosigma sp.*

Los dinoflagelados también se hicieron presentes durante todas las estaciones del año, mostrando una gran variedad de especies. Dentro del orden Peridinales, *Ceratium furca*, se registró durante casi todo el año, es una especie de agua neríticas, cálidas; *C. dens* y *C. tripos*, estuvieron presentes, pero no en todos los meses de muestreo, son especies cosmopolitas; en tanto que *C. gibberum* y *C. macroceros* solamente se presentaron en el mes de diciembre, ambas especies son propias de agua cálidas (Balech, 1988). Nuestros resultados fueron similares a los hallados por Delgado *et al.* (1999) en la zona de Punta Falsa - Norte de Paita.

Protoperidinium oceanicum, especie cosmopolita, prospera tanto en aguas oceánicas y neríticas, registrándose en casi todos los meses del año; no así *P. divergens*, *P. latispinum*, *P. longispinum*, que solo se presentaron en el mes de diciembre, lo cuál confirma que son especies termófilas propias de aguas cálidas y templadas (Balech, 1988).

Dentro del orden Dinophysiales, *Dinophysis caudata*, *D. tripos*, especies representativas de aguas costeras, fueron reportadas por Chang *et al.* (2001), durante el otoño, como poco frecuentes en las estaciones costeras de Paita, Chimbote y Pisco; son especies mas o menos termófilas (Balech, 1988), razón para que no se les haya registrado durante la estación de invierno en el presente estudio (Sánchez *et al.* 2004).

Cuadro 1: Distribución mensual del Fitoplancton de la zona de Vichayo, Bahía de Sechura. Enero - Diciembre 2005.

MESES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
TEMPERATURA (°C)	22	21	21	19	18	18	16	17	16	16	17	20
DIATOMEAS												
<i>Planktoniella sol</i>			x	x								
<i>Detonula pumila</i>		x				x		x	x		x	x
<i>Thalassiosira rotula</i>							x	x	x	x	x	x
<i>Cyclotella sp.</i>									x			
<i>Coscinodiscus centralis</i>									x		x	
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	x	x	x	x		x	x		x	x	x	
<i>Coscinodiscus granii</i>	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Coscinodiscus wailesii</i>							x	x	x	x	x	x
<i>Coscinodiscus radiatus</i>									x	x	x	x
<i>Actinoptychus senarius</i>									x		x	x
<i>Actinoptychus splendens</i>							x	x	x		x	x
<i>Biddulphia alternans</i>										x		
<i>Biddulphia aurita</i>										x		
<i>Cerataulina pelagica</i>								x				
<i>Hemiaulus sinensis</i>										x		
<i>Chaetoceros radicans</i>							x		x			
<i>Chaetoceros curvisetus</i>							x	x		x		
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>				x			x					
<i>Chaetoceros socialis</i>										x		x
<i>Lithodesmiun undulatum</i>		x	x			x	x	x	x	x		x
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		x	x	x	x	x	x	x	x			x
<i>Licmophora lyngbyei</i>	x	x		x		x	x	x	x	x		x
<i>Fragillariopsis doliolum</i>	x	x	x				x	x	x	x		
<i>Grammatophora marina</i>	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x
<i>Grammatophora angulosa</i>	x		x		x		x	x	x			
<i>Cocconeis sp.</i>	x				x		x					
<i>Navicula sp.</i>	x	x	x	x			x		x	x	x	
<i>Diploneis splendida</i>											x	
<i>Gyrosigma sp.</i>							x	x				x
<i>Pleurosigma sp.</i>								x	x			
<i>Amphiprora sp.</i>	x				x		x	x		x	x	x
<i>Amphora sp.</i>		x		x	x	x	x			x	x	
<i>Cymbella sp.</i>	x	x		x	x					x	x	
<i>Pseudonitzschia pungens</i>			x				x	x		x		
<i>Pseudonitzschia seriata</i>	x	x	x	x	x		x		x			
<i>Pseudonitzschia delicatissima</i>			x									
<i>Cylindrotheca closterium</i>							x	x				
<i>Surirella fastuosa</i>	x	x		x							x	
DINOFLAGELADOS												
<i>Proocentrum micans</i>								x				
<i>Dinophysis acuminata</i>		x	x									x
<i>Dinophysis caudata</i>	x	x	x	x	x				x	x	x	x
<i>Dinophysis rotundata</i>								x				x
<i>Dinophysis tripos</i>	x	x	x	x	x			x	x		x	x
<i>Protoperidinium conicum</i>		x		x		x		x	x		x	
<i>Protoperidinium depressum</i>	x	x	x		x	x		x	x		x	x
<i>Protoperidinium divergens</i>												x
<i>Protoperidinium excentricum</i>		x	x	x				x				x
<i>Protoperidinium grani</i>								x	x	x		x
<i>Protoperidinium latispinum</i>											x	
<i>Protoperidinium longispinum</i>								x				
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	x	x		x	x	x		x	x	x	x	
<i>Protoperidinium obtusum</i>						x	x	x	x	x	x	x
<i>Protoperidinium pellucidum</i>		x						x	x	x	x	x
<i>Protoperidinium pentagonum</i>			x	x				x	x		x	x
<i>Ceratium dens</i>	x	x	x	x		x					x	x
<i>Ceratium furca</i>	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Ceratium gibberum</i>												x
<i>Ceratium horridum</i>								x	x	x		x
<i>Ceratium fusus</i>			x	x				x				x
<i>Ceratium macroceros</i>												x
<i>Ceratium tripos</i>		x	x			x		x	x			x
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>								x		x	x	

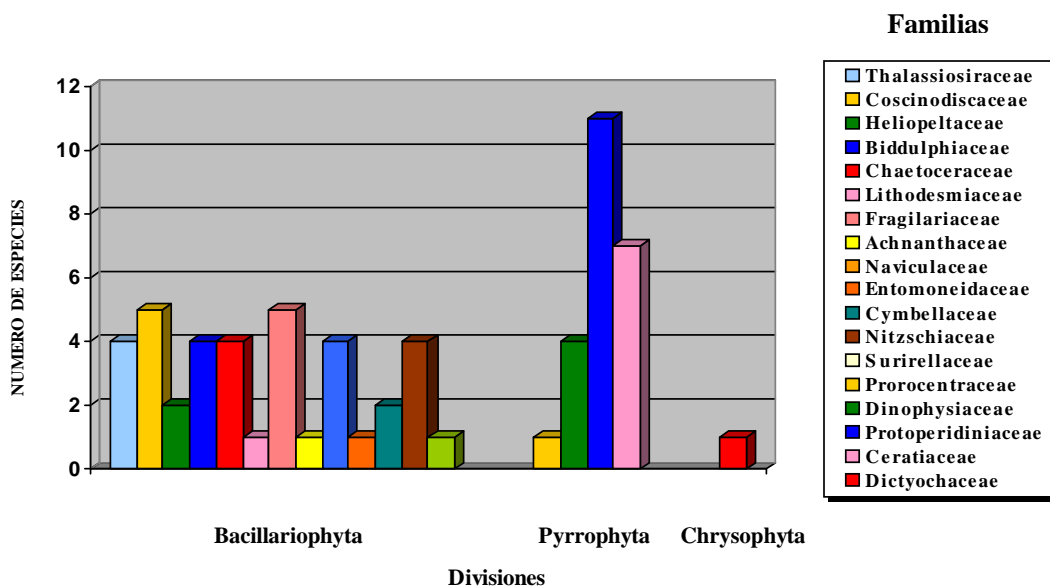


Fig. 2: Número de especies del fitoplancton según División y Familias presentes en la zona de Vichayo, Bahía de Sechura. Enero - Diciembre 2005.

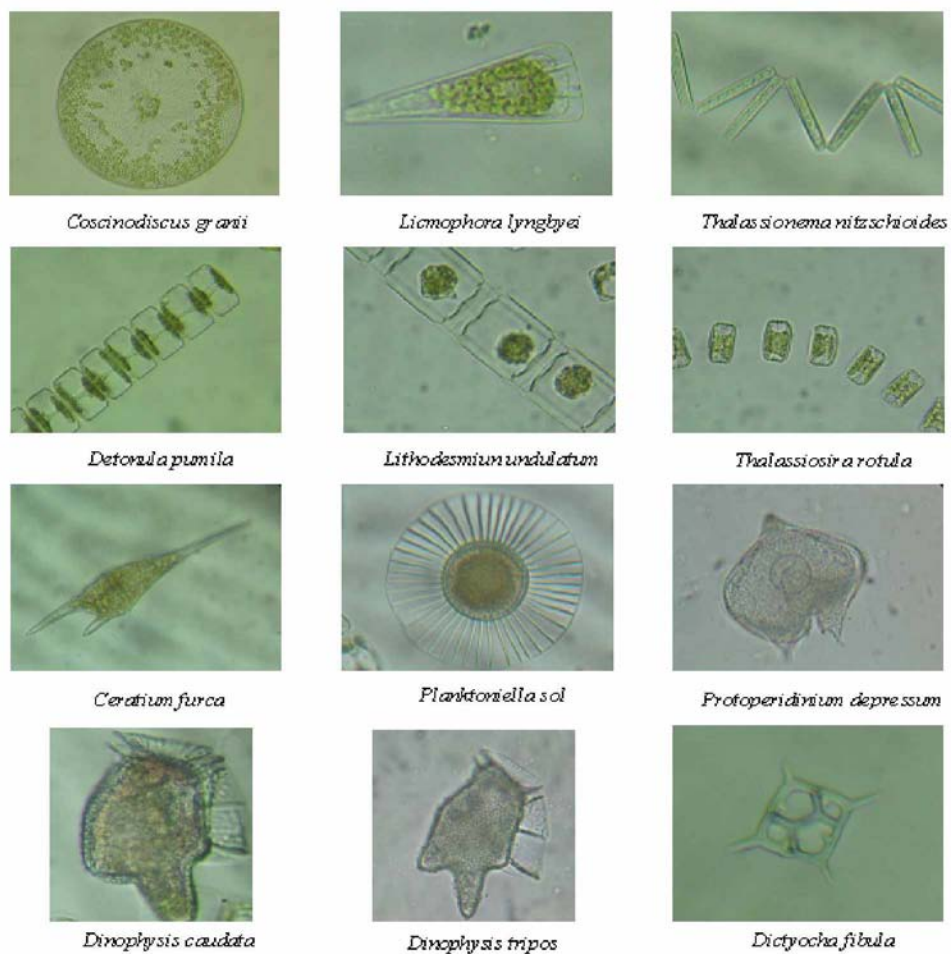


Fig. 3: Especies más comunes del fitoplancton de la zona de Vichayo, Bahía de Sechura. Enero - Diciembre 2005.

Cuadro 2: Clasificación taxonómica del Fitoplancton de la zona de Vichayo, Bahía de Sechura. Enero - Diciembre 2005.

DIVISION	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CENTRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Planktoniella sol</i> (Wallich) schütt
				<i>Detonula pumila</i> (Castracane) schütt
				<i>Thalassiosira rotula</i> Meunier
				<i>Cyclotella spp</i> Kützing
			COSCONODISACEAE	<i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg
				<i>Coscinodiscus perforatus</i> Ehrenberg
				<i>Coscinodiscus granii</i> Gough
				<i>Coscinodiscus wailesii</i> Grand and Angst
				<i>Coscinodiscus radiatus</i> Ehrenberg
				<i>Actinoptychus senarius</i> Ehrenberg
			HELIOPELTACEAE	<i>Actinoptychus splendens</i> Schadbolt
				<i>Biddulphia alternans</i> (Bailey) Van Heurck
			BIDDULPHIACEAE	<i>Biddulphia aurita</i> Lyngbye
				<i>Cerataulina pelagica</i> (Cleve) Hendey
				<i>Hemiaulus sinensis</i> Greville
			CHAETOCERACEAE	<i>Chaetoceros radicans</i> Schultze
		<i>Chaetoceros curvisetus</i> Hustedt		
		<i>Chaetoceros lorenzianus</i> Hustedt		
		<i>Chaetoceros socialis</i> Lauder		
		LITHODESMIACEAE	<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg	
		PENNALES	FRAGILARIACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i> Hustedt
				<i>Licmophora lyngbyei</i> Grunow ex Heruck
				<i>Fragilariopsis doliolus</i> (Wallich) Medlin y Sims
				<i>Grammatophora marina</i> (Lyngbye)Kützing
			ACHNANTHACEAE	<i>Grammatophora angulosa</i> Ehrenberg
				<i>Cocconeis spp</i> Ehrenberg
			NAVICULACEAE	<i>Navicula spp</i> Bory
				<i>Diploneis splendida</i> Cleve
				<i>Gyrosigma spp</i> Hassall
				<i>Pleurosigma spp</i> W. Smith
			ENTOMONEIDACEAE	<i>Amphiprora spp</i> Ehrenberg
			CYMBELLACEAE	<i>Amphora spp</i> Ehrenberg
<i>Cymbella spp</i> Agardh				
NITZSCHIACEAE	<i>Pseudonitzschia pungens</i> Cleve			
	<i>Pseudonitzschia delicatissima</i> Cleve			
	<i>Pseudonitzschia seriata</i> Cleve			
	<i>Cylindrotheca closterium</i> W. Simth			
SURIRELLACEAE	<i>Surirella fastuosa</i> (Ehrenberg) Kützing			
PYRRROPHYTA	DESMOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg
	DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSIACEAE	<i>Dinophysis acuminata</i> Claparede yLachmann
				<i>Dinophysis caudata</i> Saville - Kent
				<i>Dinophysis rotundata</i> Claparede yLachmann
				<i>Dinophysis tripos</i> Gourret
		PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium conicum</i> (Gran) Balech
				<i>Protoperidinium depressum</i> (Bailey)Balech
				<i>Protoperidinium divergens</i> Ehrenberg
				<i>Protoperidinium excentricum</i> (Paulsen) Balech
				<i>Protoperidinium latispinum</i> Mangin
				<i>Protoperidinium obtusum</i> (Karsten) Parke
				<i>Protoperidinium pentagonum</i> (Gran)Balech
				<i>Protoperidinium pellucidum</i> Bergh
				<i>Protoperidinium oceanicum</i> (Vanhöffen) Balech
				<i>Protoperidinium grani</i> Ostefeld
			<i>Protoperidinium longispinum</i>	
			CERATIACEAE	<i>Ceratium dens</i> Ostefeld y Schmidt
				<i>Ceratium furca</i> Claparede y Lachmann
				<i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg) Dujardin
	<i>Ceratium horridum</i> (Cleve) Gran			
<i>Ceratium gibberum</i> Gourret				
<i>Ceratium macroceros</i> (Ehrenberg) Vanhöffen				
<i>Ceratium tripos</i> (Müller) Nizsch.				
CHRYSTOPHYTA	CHRYSTOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg

Referencias bibliográficas

- Acleto, C. 1998.** Introducción a las Algas. Edit. Escuela Nueva. Univ. Mayor de San Marcos. Lima- Perú. 383p
- Balech, E. 1988.** Los Dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental. Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid-España. 308p
- Chang, F., Sánchez, S., Delgado, E., Villanueva, P. y Fernández, C. 2001.** El Fitoplancton en Superficie del Mar Peruano Durante el Otoño 2000. Inf. Inst. Mar Perú. N° 163: 43-46
- Cortés, R. 1998.** Las Mareas Rojas. Edit. AGT, S.A. México. 161p
- Cupp, E. 1943.** Marine Plankton Diatoms of the best coast of America. Edit. University of California Press Berkely and Los Angeles. 237p
- Dawes, C. 1991.** Botánica Marina. Edit. LIMUSA. México. 278p
- Delgado, E., Morón, O., Girón, M. y Gómez, E. 1999.** Monitoreo Oceanográfico Pesquero de Áreas Seleccionadas: Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo Mopas 9710. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 100: 1-84
- Fernández, A. 1999.** Manual de las Diatomeas Peruanas Edit. Publicaciones del Hortus Botanicus Truxillense. Dpto. de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo-Perú. 276p
- Huertas, L. 2003.** Vice Ecología Historia y Tradición. Edit. Municipalidad de Vice. 296p
- Licea, S., Moreno, L., Santoyo, H. y Figueroa, G. 1995.** Dinoflagelados del Golfo de California. Edit. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México 165p
- Morón, O., Villanueva, P., Ayon, P. y Solis, J. 1998a.** Monitoreo Oceanográfico Pesquero de Áreas Seleccionadas (MOPAS 9703) Paita, Pisco, Ilo. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 87: 1-12
- Morón, O., Chapilliquén, P., Villanueva, P. y Quesquén, R. 1998b.** Monitoreo Oceanográfico Pesquero de Áreas Seleccionadas (Paita, Chimbote, Pisco e Ilo) Mopas 9802. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 89: 1-66
- Ochoa, N. y Gómez, O. 1997.** Dinoflagelados del Mar Peruano como Indicadores de Masas de Agua Durante los años 1982 a 1985. Boletín Inst. Mar Perú Vol. 16 N° 2:1-60
- Palma, S. y Kaiser, K. 1993.** Plancton Marino de Aguas Chilenas. Edit. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso Chile. 147p
- Sánchez, S., Delgado, E. y Chang, F. 1996** Características del Fitoplancton Superficial en Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo (MOPAS 9510). Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 33: 53-70
- Sánchez, S., Villanueva, P. y Fernandez, C. 2004.** Fitoplancton del Mar Peruano en el Invierno de 2001. Inf. Inst. Mar Perú. 32(2): 105-112
- Sournia, A., Chretienmont-Dinet, M. y Ricard, M. 1991.** Marine phytoplankton: how many species in the World ocean. Plankton Res., 13(5):1093-1099
- Suárez, B. y Guzmán, L. 1998.** Mareas rojas y toxinas marinas, Floraciones de algas nocivas. Edit. Universitaria, S.A. Santiago de Chile. 79p
- Tomas, C. 1997.** Identifying Marine Phytoplankton. Edit. Academia Press, Inc. San Diego – California. 699p