



Monitoreo de Arrecifes Coralinas de Xcalak, Quintana Roo Mexico. Datos del 2001

Amigos de Sian Ka'an

2001

Cita:

Quintana Roo, Mexico, Amigos de Sian Ka'an

Para más información se ponen en contacto con: Pamela Rubinoff, Coastal Resources Center, Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island. 220 South Ferry Road, Narragansett, RI 02882. Teléfono: 401.874.6224 Fax: 401.789.4670 Email: rubi@gso.uri.edu

Este proyecto (1998-2003) pretende la conservación de los recursos costeros críticos en México construyendo capacidad para las ONGs, Universidades, comunidades y otros usuarios claves públicos y privados, con ello promover un manejo integrado costero participativo y realizar la toma de decisiones. Esta publicación fue hecha posible a través del apoyo proporcionado por la Agencia estadounidense para la Oficina del Desarrollo Internacional de Ambiente y Oficina de Recursos Natural para Crecimiento Económico, Agricultura y Comercio bajo los términos del Acuerdo Cooperativo #PCE-A-00-95-0030-05.



“MONITOREO DE ARRECIFES CORALINOS DE XCALAK, QUINTANA ROO, MEXICO”

Monitoreo Marzo del 2001
(Resumen)

Fuente de financiamiento: UNIVERSIDAD DE RHODE ISLAND
Y USAID FUNDING

Institución: AMIGOS DE SIAN KA'AN A.C.
Crepúsculo No. 18, SM. 44. Mza. 13, Fraccionamiento Alborada
AP 770. CP. 77506. Cancún, Quintana Roo, México.
Tel/fax: 01(98) 80-60-24/ 48-16-18/ 48-15-93
E-mail: sian@cancun.com.mx

Director ejecutivo
Biol: Marco A. Lazcano Barrero.

Coordinador de proyectos
Biol. Carlos López Santos

Ecol. Mar. Alejandro Vega Zepeda

Biol. Rosa Ma. Loreto Viruel

Participantes:

Biol. Wady Hadad López
M.C. Ricardo González Hunt
M.C. Grant Murray
Vidal Batun



COMITE COMUNITARIO
PARA LA PROTECCION Y MANEJO
DE LOS RECURSOS COSTEROS
DE XCALAK, Q. ROO, MEXICO.

COSTAL RESOURCES CENTER
University of Rhode Island



Introducción

Los arrecifes coralinos son comunidades biológicas sumamente complejas y productivas, ya que sostienen a una gran diversidad de especies, de las cuales un gran número son importantes recursos pesqueros, como lo son el caracol, langosta, y escama (peces). La complejidad y diversidad de estos ecosistemas es comparable con la presente en la selva alta perennifolia (Loya, 1972; Connell, 1978).

Los sistemas arrecifales pueden ser dañados por varios factores, tanto de origen natural como antropogénico, dentro del primero encontramos a los huracanes, fluctuaciones de temperatura y las variaciones climáticas, los cuales ocurren en intervalos de tiempo relativamente largos, esto da oportunidad para la recuperación del ecosistema del impacto sufrido; y en el segundo, como lo son la sobre pesca, actividades recreativas y turísticas mal planeadas son impactos constantes lo cual no permite la recuperación del sistema.

Una de las mejores soluciones para mantener en buen estado el ecosistema arrecifal, es establecer un plan de manejo sostenido de los recursos que coexisten en le arrecife y fomentar la participación activa de la población local (Citrón, *et al.*, 1994).

Objetivos

Objetivo general: Establecer un programa de monitoreo para evaluar la condición del arrecife de acuerdo a su uso a través del tiempo.

Objetivos particulares:

- 1.- Conocer la condición del arrecife en cada una de las áreas destinada a un uso en particular.
- 2.- Generar información para el plan de manejo.
- 3.- Involucrar a la comunidad y usuarios del parque en el monitoreo.

Antecedentes

Los estudios detallados a largo plazo de los arrecifes coralinos son escasos, cuando existen por lo general presentan lagunas en la toma de datos y observaciones en los cambios ocurrido (Gutierrez, *et al.* 1994).

Durante 1993 y 1994 se llevo acabo la caracterización de los arrecifes del sur del estado, donde quedaron incluidos los arrecifes que se encuentran dentro del Parque Nacional "Arrecifes de Xcalak". En 1996 se realizo un estudio en la zona conocida como "La Poza", esta estructura es un surco marino que inicia aproximadamente a 1 kilómetro al sur de Xcalak, abarcando unos 12 kilómetros con dirección norte-sur (García, 1996).

En Noviembre de 1999 se realizo la primer fase de monitoreo de los Arrecifes de Xcalak, estableciendo tres estaciones permanentes, una en el arrecife llamado Doña Nica (18° 17 13.75N, 87° 49 03.66W) este sitio es de uso pesquero, la siguiente en la parte norte de la Poza (18° 15 38.2N, 87° 49 29.47W) con una categoría de no pesca

y uso turístico, y el ultimo sitio se estableció al sur de la Poza, cerca de la frontera (18° 11 39.71N, 87° 49 41.97W) zona de uso pesquero.

Area de estudio

En la costa sur del estado de Quintana Roo, se localiza la península de Xcalak, entre los paralelos 18° 10' y 19° 06' latitud Norte y los meridianos 87° 33' y 88° 05' longitud Oeste, abarcando un área aproximada de 3000km² más zona litoral. Pertenece al municipio de Othón P. Blanco y colinda al Norte con la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (limite municipal), al Este con el mar Caribe, al Sur con la frontera México-Belice y al Oeste con la Bahía de Chetumal (mapa 2).

La península de Xcalak esta formada por rocas sedimentarias marinas de carbonato autigenico y anhidritas (Lopez, 1974), cuyo origen corresponde al Mioceno y Plioceno, mientras que la plataforma continental data del Holoeceno.

Esta área carece de ríos superficiales (Barrera, 1962). El agua pluvial se absorbe rápidamente, el escurrimiento es nulo y la evaporación es máxima debido a la elevada temperatura, sin embargo se verifica una circulación hídrica subterránea con dirección NW-SE, aflorando en una serie de cavernas de diversas dimensiones.

El área arrecifal frente a la península de Xcalak se encuentra definida por dos zonas arrecifales, la primera y más cercana a la costa es la cresta arrecifal, la cual se encuentra dividida por tres subzonas: arrecife posterior (Po), rompiente (Ro) y transición barlovento (TB), la siguiente subzona es el arrecife frontal el cual esta subdividido en dos subzonas: frontal interior (FI) y frontal exterior (FE). Frente al poblado de Xcalak se encuentra una estructura arrecifal poco común, a la cual los habitantes de la zona la conocen como "La Poza" (mapa 3). En el área arrecifal se han identificado cerca de 40 especies de corales duros (escleractinios), 75 especies de peces y 79 especies de macroalgas (Gutiérrez *et al*, 1993).

METODOLOGIA

La toma de datos se realizo por medio de transectos. Un transecto consiste en una cadena de plástico con 20 m de longitud (600 eslabones); se realizo un transecto por sitio de muestreo, y se extendió a lo largo del macizo tratando de que no abarcara alguna zona de arena, registrando la profundidad y dirección a la que se colocaba el transecto.

Corales escleractinios: la identificación se hizo hasta nivel de especies, la cobertura se estimó contando el número de eslabones que pasaban por encima de las colonias de coral. La densidad es el resultado del número de colonias que se encontraban bajo la cadena y medio metro a ambos lados de la misma, las cuales fueron medias a lo largo y ancho con una cinta métrica de PVC y se estimó el porcentaje de muerte que presentaban las colonias.

Algas: se identificaron hasta nivel de especies, registrando el número de eslabones que ocupaba cada especie, de esta manera se obtuvieron las coberturas por especies y grupos.

Peces: se realizaron dos recorridos sobre el transecto de 20 metros, tomando un metro a cada lado de la cadena como área de observación y un censo visual estacionario en un radio aproximado de 5 m, dependiendo de la visibilidad. La toma de datos consistió en contar el número de individuos observados, así como en estimar su talla en cm.

Los sitios seleccionados para el monitoreo fueron marcados permanentemente con dos estacas de metal señalando la dirección del transecto, colocando bollas a media agua y tomando la posición geográfica con un GPS para facilitar su localización en la siguiente toma de datos.

Resultados

Se establecieron 2 nuevos sitios permanentes de monitoreo en la parte norte del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, el primero se encuentra enfrente de Río Huache (18° 25 18.01N, 87° 45 27.45W), en este sitio se observan un sistema de macizos y canales, los cuales se desarrollan desde los 30 ft de profundidad, donde se encuentra el arenal, hasta los 20 ft en la cima de los macizos (tres metros de altura). El segundo sitio se estableció en el área denominada Hob-na (18° 23 05.60N, 87° 46 43.02W), en este sitio las estructuras arrecifales alcanzan hasta 5 metros de altura, los cuales se desarrollan desde los 46 ft., observándose grandes colonias del genero *Montastrea*. Estos sitios están dentro de la zona de repoblación pesquera.

Corales

Riqueza de especies

La mayor riqueza de especies se presentó en Doña Nica con 14, siguiendo Hob-na con 13 especies, Poza Frontera y Río Huache con 11 y por ultimo la Poza Norte con 7 especies (tabla 1).

Cobertura

En Doña Nica se registro la mayor cobertura de corales (33%), siguiendo Hob-na con 25.5% y la Poza Frontera 25%, la Poza Norte registro 24%, mientras que Río Huache solo se registro 11.3% (Gráfica 1).

La especie *Montastrea faveolata* registro el mayor porcentaje de cobertura en la Poza Frontera (7.5%) y en Doña Nica (9.66%), en la Poza Norte la especie dominante fue *Montastrea annularis* (8.33%), en Río Huache fue *Porites atreoides* (3.5%) y en Hob-na domino *Montastrea cavernosa* (8.33%).

Tejido Muerto

El mayor porcentaje de tejido muerto por sitio de monitoreo se registró en la Poza Frontera con 26.5%, siguiendo la Poza Norte con 19.4%, Doña Nica con 12.8%, Hob-na con 10% y por ultimo Río Huache con 5.3% (Gráfica 2).

En la Poza Frontera, Poza Norte, Doña Nica y Hob-na el género *Montastrea* presento el mayor número de colonias afectadas, mientras que en Río Huache el género *Siderastrea* fue el que presento mayor afectación.

Densidad

En Doña Nica se registro la mayor densidad con 3.75 col/m², Río Huache presento

una colonia menos que Doña Nica (2.75 col/m²), Hob -na registro 2.35 col/m², la Poza Frontera 1.75 col/m² y por ultimo la Poza Norte con 1.35 col/m² (gráfica 3).

Algas

Riqueza de especies

El sitio denominado Hob-na Registro el mayor número de especies 25, siguiendo la Poza Frontera con 22, la Poza Norte y Río Huache con 20 y por ultimo Doña Nica con 18 especies (tabla 2)

Cobertura

Doña Nica presento la más alta cobertura algal 82.83%, Río Huache con 76.83%, el sitio de Poza Frontera con 71.5 % , mientras que la Poza Norte y Hob-na registraron 66% y 45.66% respectivamente (gráfica 4).

La especie *Dictyota* sp se registro como dominante en tres sitios de monitoreo, aportando el mayor porcentaje del total de la cobertura, Doña Nica (18.5%), Río Huache (14%) y Hob-na (13.83%); en la Poza Frontera domino *Sargassum hystrix* con 7.3%; y en la Poza Norte la especie dominante fue *Lobophora variegata* con 16.6%.

Al analizar la cobertura algal por división en los diferentes sitios de muestreo encontramos que las algas cafés (Phaeophytas) presentaron la más alta cobertura en todo los sitios de monitoreo, mientras que las algas verde-azules (Cyanophytas) presentaron la más baja cobertura, incluso no se registro este tipo de algas en el sito Rio Huache (Gráfica 5).

Peces

Riqueza de especies

El número de especies registradas en los diferentes sitios de muestreo vario de 19 a 37, registrándose el menor número en Doña Nica, y el mayor en Hob-na, en el sitio de Río Huache registro 28 especies, mientras que la Poza Frontera y Poza Norte registraron 23 y 22 especies respectivamente (tabla 3).

Densidad

El mayor número de individuos por metro cuadrado se presento en Hob-na con 2.46, siguiendo la Poza Frontera 1.46 ind/m², Doña Nica con 1.11 ind/m², Poza norte 1.07 ind/m² y Río Huache con 1.02 ind/m² (gráfica 6).

Las especies dominantes en los diferentes sitios de monitoreo fueron, en la Poza Frontera los peces cirujanos (*Acanthurus coeruleus*), en la Poza Norte dominaron los sabalos (*Megalops atlanticus*), para Doña Nica los peces cirujanos (*Acanthurus coeruleus*), en Río Huache los dominaron los Gobidos y por ultimo en Hob-na la especie dominante fueron los cromos azules (*Chromis cyanea*).

Tallas promedio

Analizando cuatro especies que se presentaron en todos los sitios de monitoreo encontramos que los roncós (Haemulidae) registraron las más altas tallas de estas cuatro especies en la Poza Frontera (20.5 cm), La Poza Norte (25.5 cm) y en Hob-na (21.5 cm), mientras que en Doña Nica los loros (Scaridae) registraron 21.5 cm y en Río Huache la mayor talla la presentaron los pargos (Lutjanidae) con 25.5 cm. (gráfica 7).

Cabe mencionar que en sitios determinados se registraron otras especies que presentaron mayor tamaño, en la Poza Norte se observó varias barracudas (*Sphyraena barracuda*) con una talla promedio de 50 cm y sábalos (*Megalops atlanticus*) con una talla promedio de 70 cm.

Conclusiones

Lo más relevante es la condición en que se encuentran los dos sitios de monitoreo recién establecidos (Río Huache y Hob-na), ya que las características de las estructuras arrecifales son muy parecidas a las que se encuentran en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, así mismo el sitio denominado Río Huache presentó el segundo lugar en densidad de colonias por metro cuadrado, mientras que Hob-na presentó el tercer lugar. A pesar de que el sitio de Río Huache se encuentra frente a una boca natural de la laguna, no parece haber un exceso de nutrientes, aunque la coloración del agua es de un tono café-rojiza producto de los taninos del mangle, no se observaron grandes cantidades de partículas en suspensión y la cobertura algal no parece estar fuera de lo normal.

La alta cobertura algal que se registro en Doña Nica podría deberse al efecto del huracán Keith, ya que son los primeros organismos en colonizar el sustrato libre. Dentro del grupo de las algas, existen procesos de sucesión muy activos, la dominancia de alguna especie, división o todo el grupo de algas se encuentra limitado por muchos factores (García, *et al.* 1995).

En el Sitio de la Poza Norte, el cual está considerado como área de no pesca, se observaron un gran número de peces de diferentes especies tanto comerciales y no comerciales, al parecer están respetando el área, lo cual ha favorecido a la agregación de estos organismos.

En los estudios de monitoreo es necesario crear una larga base de datos de diferentes tiempos para no llegar a conclusiones erróneas sobre fluctuaciones que probablemente son propias del ambiente (Hellawell, 1991).

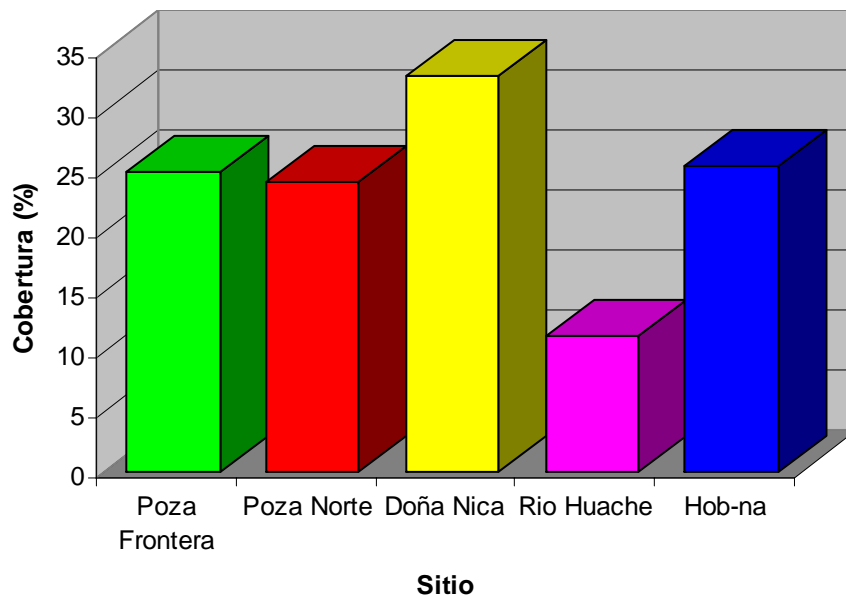
BIBLIOGRAFIA

- Diane Scullion Littler, Mark M. Littler, Katina E. Bucher, and James N. Norris. 1989. Marine Plants of the Caribbean, a field guide from Florida to Brazil. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 263 p.
- García, G., Loreto, R. M., Gutiérrez, D. e Ibarra, R. 1995. Monitoreo de Arrecifes de Quintana Roo. Documento interno, Amigos de Sian Ka'an A.C.
- García, G., Loreto, R.M., Lara, M., Padilla, C., Ibarra, R., Torres, E., Estrada, J., Gómez, D., Majil, I., Samos, A. y R. Reyes. 1996. Caracterización de Arrecifes de Xcalak, Quintana Roo, México. En: Caracterización de la zona de Xcalak, Quintana Roo, México. Propuesta para el establecimiento del Parque Nacional "Arrecifes de Xcalak". Sian Ka'an *Serie de Documentos No. 5, pag. 26-45.*
- Ginsburg, R., Kramer, P., Lang, J., Kramer, P. y A. Bruckner. 1999. Evaluación Rápida de los Arrecifes del Atlántico y del Golfo. Univ. Miami.
- Humman, P. 1992. Reef Creature Identification. New World Pubs. Inc. Jacksonville, Fla 320 p.
- Humman, P. 1993. Reef Coral Identification. New World Pubs. Inc. Jacksonville, Fla 239 p.
- Humman, P. 1994. Reef Fish Identification. New World Pubs. Inc. Jacksonville, Fla 2ª. Ed. 396 p.

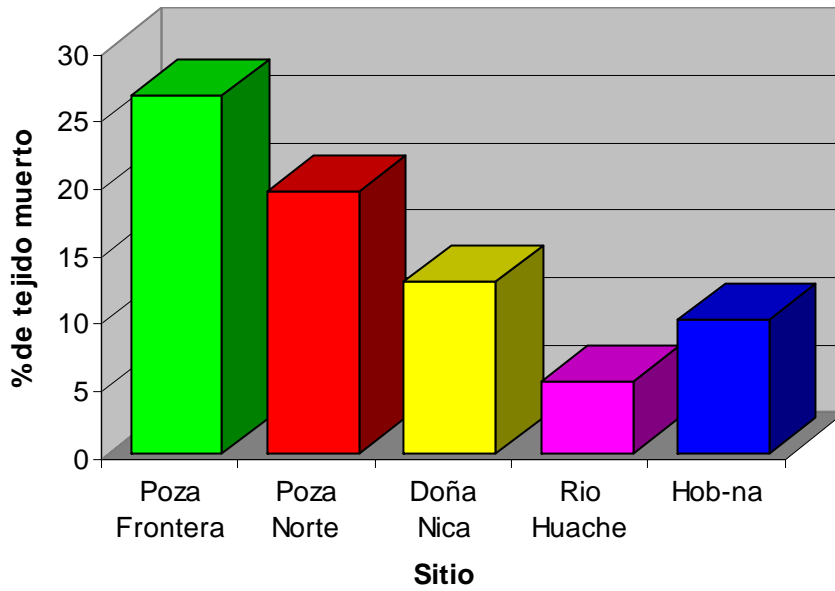
TABLAS Y GRÁFICAS

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Poza Frontera	Poza Norte	Doña Nica	Rio Huache	Hob-na
ACROPORIDAE	<i>Acropora</i>	<i>cervicornis</i>			X		
AGARICIDAE	<i>Agaricia</i>	<i>agaricites</i>			X	X	X
		<i>tenuifolia</i>	X	X	X		
	<i>Leptoseris</i>	<i>cucullata</i>			X		
CARYOPHYLLIDAE	<i>Eusmilia</i>	<i>fastigiata</i>					X
FAAVIDAE	<i>Colpophyllia</i>	<i>natans</i>	X	X	X	X	
	<i>Diploria</i>	<i>laberynthiformis</i>	X				
		<i>strigosa</i>	X			X	X
	<i>Montastrea</i>	<i>annularis</i>	X	X	X	X	X
		<i>faveolata</i>	X	X	X	X	X
		<i>franksi</i>			X		
	<i>cavernosa</i>	X	X	X	X	X	
MEANDRIDAE	<i>Dendrogyra</i>	<i>cylindrus</i>					X
	<i>Dichocoenia</i>	<i>stokesii</i>				X	X
	<i>Meandrina</i>	<i>meandrites</i>	X				X
MUSSIDAE	<i>Mycetophyllia</i>	<i>lamarckiana</i>					X
	<i>Isophyllia</i>	<i>sinuosa</i>	X				
	<i>Scolymia</i>	<i>cubensis</i>			X		
PORITIDAE	<i>Porites</i>	<i>astreoides</i>	X	X	X	X	X
		<i>porites</i>			X	X	
SERIATOPORIDAE	<i>Madracis</i>	<i>decactis</i>			X		
SIDERASTREIDAE	<i>Siderastrea</i>	<i>radians</i>	X	X	X	X	X
		<i>siderea</i>				X	X
No. De especies			11	7	14	11	13

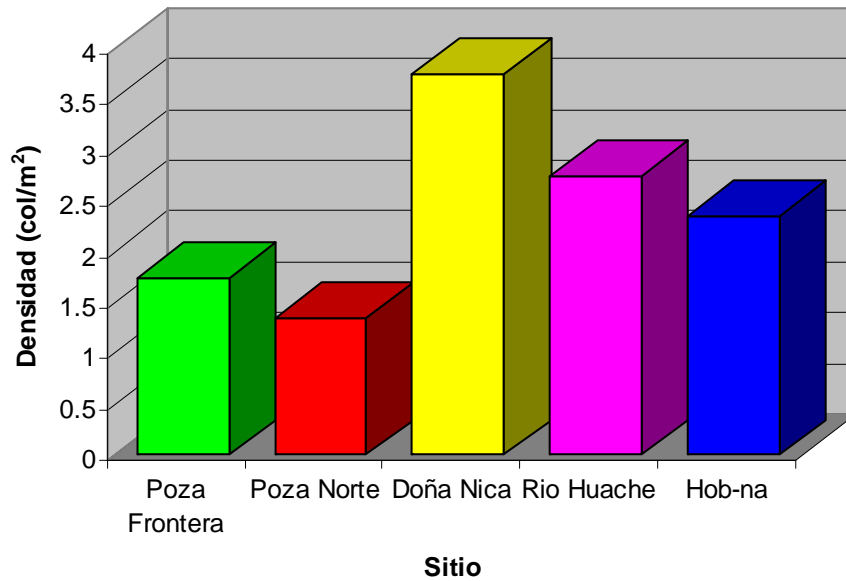
Tabla 1: lista de especies de coral y riqueza por sitio de monitoreo.



Gráfica 1: Cobertura coralina por sitio de monitoreo



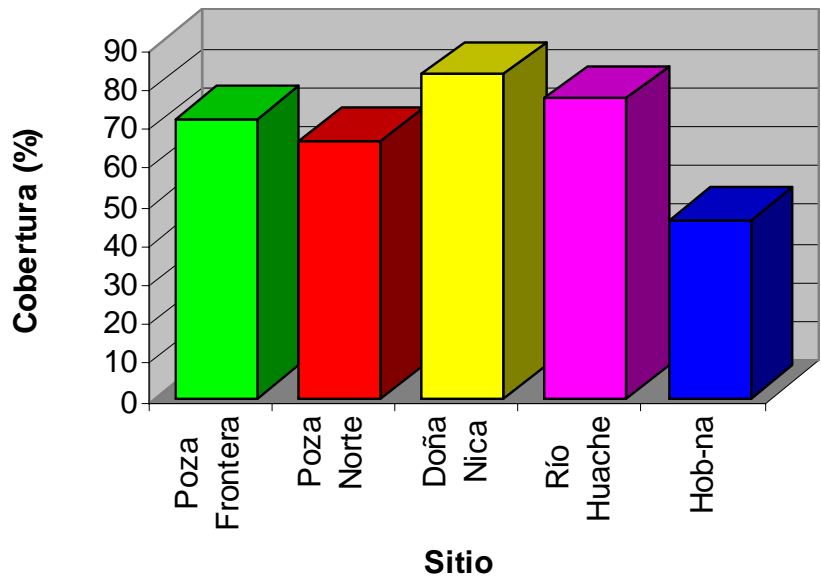
Gráfica 2: porcentaje de tejido muerto por sitio de monitoreo.



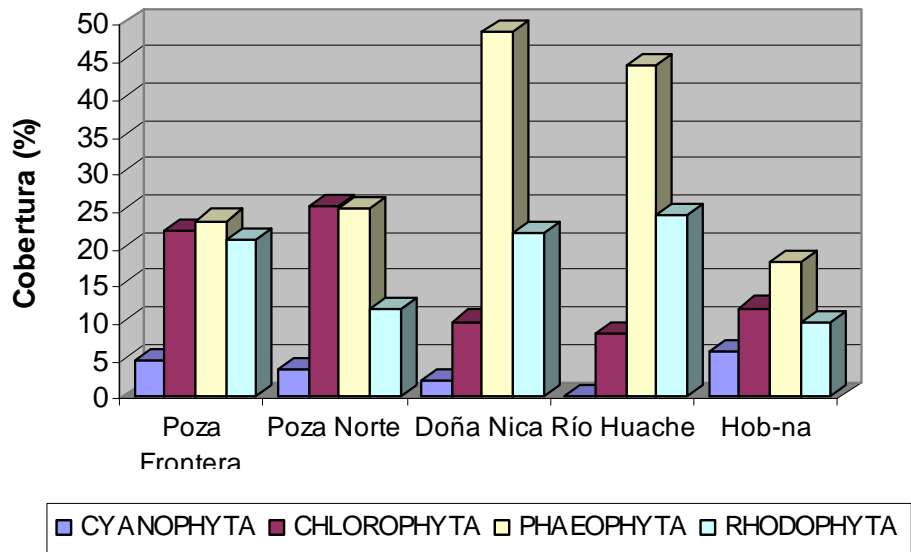
Gráfica 3: densidad de colonias por metro cuadrado por sitio de monitoreo

DIVISION	GENERO	ESPECIE	Poza Frontera	Poza Norte	Doña Nica	Río Huache	Hob-na	
CYANOPHYTA	Cianofitas		X	X	X		X	
CHLOROPHYTA	<i>Anadyomene</i>	<i>stellata</i>			X	X	X	
	<i>Avraimvillia</i>	<i>asarifolia</i>					X	
	<i>Caulerpa</i>	<i>sertularioides</i>						X
		<i>verticillata</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Codium</i>	<i>repens</i>					X	
	<i>Dictyosphaeria</i>	<i>cavernosa</i>	X	X				
	<i>Halimeda</i>	<i>copiosa</i>	X	X				X
		<i>discoidea</i>	X	X				X
		<i>goreaui</i>			X	X		
		<i>tuna</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Neomeris</i>	<i>annulata</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Penicillus</i>	<i>capitatus</i>		X				
	<i>Rhipocephalus</i>	<i>phoenix</i>	X	X			X	
<i>Udotea</i>	<i>cyathiformis</i>				X	X		
PHAEOPHYTA	<i>Dictyota</i>	sp	X	X	X	X	X	
	<i>Lobophora</i>	<i>variegata</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Sargassum</i>	<i>fluitans</i>	X	X		X	X	
		<i>hystrix</i>	X		X	X	X	
	<i>Styopodium</i>	<i>zonale</i>	X	X		X	X	
RHODOPHYTA	<i>Amphiroa</i>	<i>tribulus</i>	X	X	X			
		<i>rigida</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Galaxaura</i>	<i>oblongata</i>	X	X	X	X		
	<i>Haloplegma</i>	<i>duperreyi</i>	X	X			X	
	<i>Hydrolithon</i>	<i>boergesenii</i>	X		X	X	X	
	<i>Jania</i>	<i>adhaerens</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Laurencia</i>	<i>poitei</i>	X		X	X	X	
	<i>Martensia</i>	<i>pavonia</i>	X		X	X	X	
	<i>Peyssonnelia</i>	sp		X	X	X	X	
	<i>Porolithon</i>	<i>pachydernum</i>				X		
	<i>Costrosa</i>	<i>mostaza</i>	X	X	X	X	X	
Riqueza de especies			22	20	18	20	25	

Tabla 2: lista de especies de macroalgas y riqueza por sitio de monitoreo.



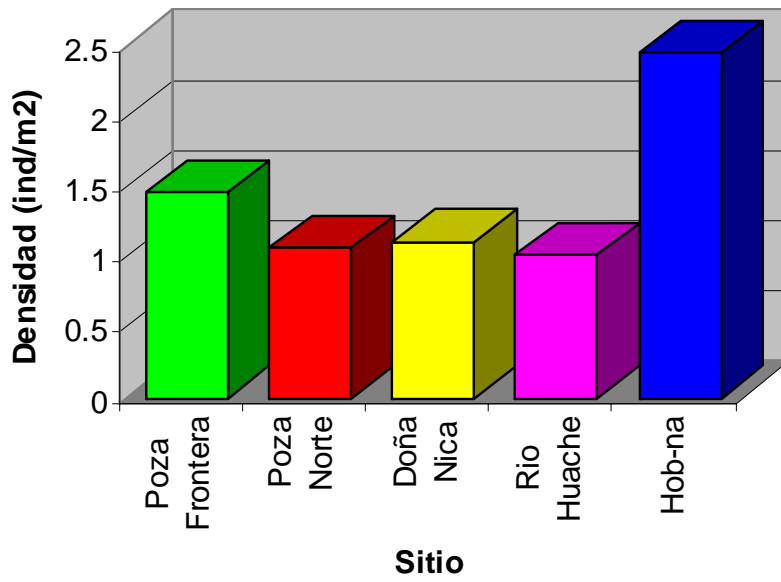
Gráfica 4: Cobertura algal por sitio de monitoreo.



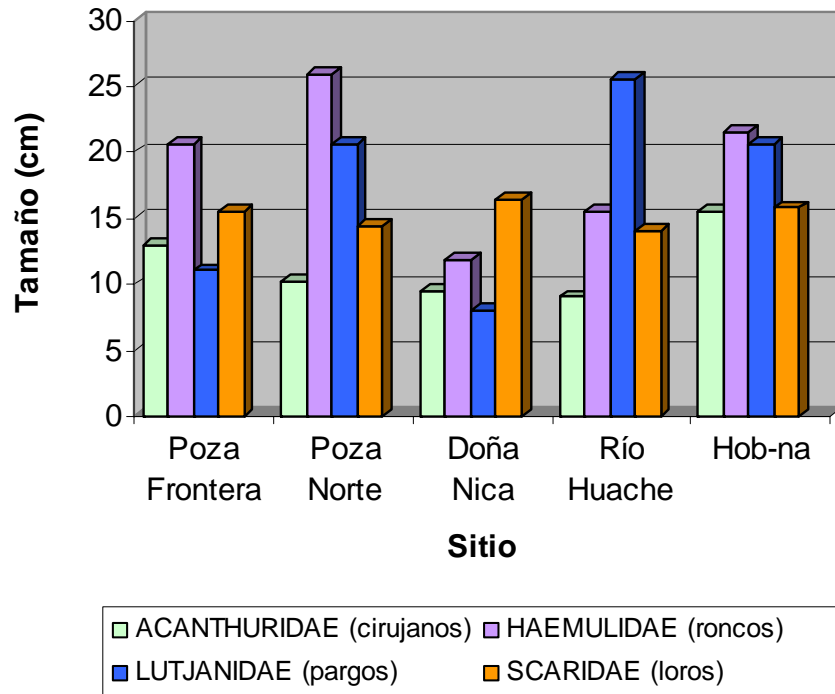
Gráfica 5: cobertura algal por división en cada sitio de monitoreo

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Poza Frontera	Poza Norte	Doña Nica	Rio Huache	Hob-na	
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus</i>	<i>bahianus</i>				X	X	
		<i>chirurgus</i>	X	X	X	X	X	
		<i>coeruleus</i>	X	X	X	X	X	
ALBULIDAE	<i>Albula</i>	<i>bulpes</i>		X				
AULOSTOMIDAE	<i>Aulostomus</i>	<i>maculatus</i>		X				
BALISTIDAE	<i>Baliste</i>	<i>vetula</i>				X		
		<i>Aluterus</i>	<i>scriptus</i>			X		
		<i>Monacanthus</i>	<i>tuckeri</i>					X
		<i>Melichthys</i>	<i>niger</i>				X	X
CARANGIDAE	<i>Trachinotus</i>	<i>falcatus</i>	X					
		<i>Caranx</i>	<i>ruber</i>	X	X	X	X	
CHAETODONTIDAE	<i>Chaetodon</i>	<i>capistratus</i>	X	X	X	X	X	
		<i>stristus</i>		X		X	X	
		<i>ocellatus</i>	X					
ELOPIDAE	<i>Megalops</i>	<i>atlanticus</i>		X				
GOBIIDAE	<i>Gobiosoma</i>	<i>sp</i>			X	X	X	
		<i>loglossus</i>	<i>helanae</i>		X			
GRAMMATIDAE	<i>Grama</i>	<i>loreto</i>		X	X		X	
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus</i>	<i>virginicus</i>					X	
		<i>Haemulon</i>	<i>carbonarium*</i>	X				
			<i>flavolineatum</i>				X	X
			<i>plumieri</i>	X			X	X
			<i>sciurus</i>	X	X	X	X	X
			<i>striatum</i>	X				
HOLOCENTRIDAE	<i>Holocentrus</i>	<i>adscensionis</i>	X	X		X	X	
		<i>rufus</i>			X	X	X	
		<i>marianus</i>	X			X	X	
LABRIDAE	<i>Halichoeres</i>	<i>garnoti</i>					X	
		<i>bivittatus</i>				X	X	
	<i>Lachnolaimus</i>	<i>maximus</i>	X	X	X			
	<i>Thalassoma</i>	<i>bifasciatum</i>	X	X	X	X	X	
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus</i>	<i>analis</i>	X					
		<i>apodus</i>				X	X	
		<i>griseus</i>	X	X				
		<i>jocu*</i>					X	
		<i>mahogoni</i>					X	
		<i>crysurus</i>	X	X	X	X	X	
OSTRACIIDAE	<i>Lactophrys</i>	<i>trigonus</i>	X				X	
POMACANTIDAE	<i>Holocanthus</i>	<i>tricolor</i>	X	X	X	X	X	
		<i>bermudensis</i>					X	
	<i>Pomacantus</i>	<i>arcuatus</i>			X			
		<i>paru</i>				X		
POMACENTRIDAE	<i>Abudefduf</i>	<i>saxantilis</i>					X	
		<i>cyanea</i>			X	X	X	
		<i>Microspathod</i>	<i>chrysurus</i>	X	X		X	X
		<i>Stegastes</i>	<i>variabilis</i>	X				X
			<i>partitus</i>			X	X	X
		<i>leucostictus</i>				X		
SCARIDAE	<i>Scarus</i>	<i>coeruleus</i>		X				
		<i>taeniopterus</i>				X	X	
		<i>vetula</i>			X			
	<i>Sparisoma</i>	<i>aurofrenatum</i>				X	X	
		<i>viride</i>	X	X	X	X	X	
SCONBRIDAE	<i>Scomberomol</i>	<i>regalis</i>			X			
SERRANIDAE	<i>Epinephelus</i>	<i>adscensionis</i>					X	
		<i>striatus*</i>		X				
	<i>Mycteroperca</i>	<i>bonaci</i>					X	
		<i>rubra</i>					X	
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyaena</i>	<i>barracuda</i>	X	X				
Riqueza de especies			23	22	19	28	37	

Tabla 3: lista de especies de peces y riqueza por sitio de monitoreo



Gráfica 6: Densidad de individuos por metro cuadrado en cada sitio de monitoreo



Gráfica 7: Tallas promedio de cuatro especies presentes en todos los sitios de monitoreo.