

Evaluación del estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana-Camagüey (2001)

2001

Informe

Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey

AUTORES:

Instituto de Oceanología:

José Espinosa (Dr. en Ciencias Biológicas, Investigador Titular).

Karel Cantelar (Lic. en Ciencias Biológicas).

Sergio González (Lic. en Ciencias Biológicas).

Pedro M. Alcolado (Doctor en Ciencias Biológicas, Investigador Titular).

Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros

Fabián Pina (Lic. en Ciencias Biológicas).

COLABORADORES

Instituto de Oceanología:

Miguel Hernández (Técnico Medio)

Jorge Luis Hernández (Técnico Medio)

Armando Pérez (Buzo asegurador).

RESUMEN EJECUTIVO

Se presentan los resultados de la evaluación del estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana-Camagüey, realizado del 23 de mayo al 5 de junio del 2001, según la metodología propuesta por AGRAA (2000). Desde el Cayo Cruz del Padre (provincia de Matanzas) hasta Cayo Sabinal (provincia de Camagüey) se consideraron 20 perfiles de estudio, cada uno con dos estaciones o sitios de muestreo: crestas o bajos someros (1 - 3 m de profundidad) y arrecifes o comunidades coralinas profundas (6 - 15 m de profundidad). En total se muestrearon 37 estaciones, 20 de crestas o bajos someros y 17 de arrecifes frontales. Todas las estaciones fueron geográficamente situadas con la ayuda de un GPS. No se muestrearon los dos perfiles previstos para Cayo Sabinal por mal tiempo. En términos generales existe una tendencia a mejores condiciones de salud en las comunidades coralinas del centro del Archipiélago Sabana-Camagüey. Las líneas de tendencia de favorabilidad decrecen manera general hacia los extremos este y oeste del archipiélago. Existen evidencias de altos niveles de eutroficación, lo que de acuerdo con el esquema de Litter *et al.* (1989) se manifiesta por el gran cubrimiento de macroalgas asociado a un pobre herbivorismo (escasas poblaciones de erizo *Diadema antillarum* y de peces herbívoros). Esto está en concordancia con los resultados obtenidos en el proyecto GEF/PENUD Sabana-Camagüey CUB/92/G31, 1997. La mortalidad reciente de corales es muy baja mientras que la antigua varía de muy baja a elevada, lo que está en armonía con la problemática regional actual. Para el análisis de la zona estudiada, en términos de manejo, es imprescindible el dominio de las particularidades ecológicas de cada sitio, puesto que se obtuvieron buenos indicadores de salud en crestas dominadas por el coral urticante *Millepora complanata*, siendo estos sitios los menos indicados para el buceo contemplativo. En general las comunidades ícticas muestran los valores de densidad y biomasa más elevados hacia la zona central del archipiélago, con la notable excepción del perfil del faro de Cayo Bahía de Cádiz (Perfil 4), que presentó los valores más altos de densidad y biomasa de pargos de toda la cayería. Los perfiles con los mejores indicadores de las comunidades de peces, tomados en su conjunto, son los de Cayo Borracho (Perfil 11) y Cayo Bahía de Cádiz (Perfil 4), en correspondencia con los indicadores macrobentónicos, que señalan valores elevados de cobertura y de diversidad coralina en esos perfiles. Los valores de la biomasa de peces en las pendientes arrecifales parecen estar directamente y negativamente relacionados con la actividad pesquera (comercial y deportiva) y con la ubicación de los puntos de desove en el borde de la plataforma. Las crestas presentan los valores más altos de densidad y biomasa de peces hacia el centro del Archipiélago Sabana-Camagüey. La zona occidental tiene comparativamente mejores condiciones de su ictiofauna que la zona centro-oriental. Se recomienda continuar implementando el plan de medidas generales y específicas propuestas por Alcolado *et al.* (2000) para mejorar el estado de salud de los arrecifes del Archipiélago Sabana-Camagüey. Se deben realizar los dos perfiles de estudio propuestos para Cayo Sabinal que no fueron evaluados por el mal tiempo imperante en la época de los muestreos. Continuar la evaluación de las comunidades de peces del archipiélago, a través del monitoreo de cada zona con la ayuda de las Unidades de Medio Ambiente provinciales, para determinar la evolución estacional y temporal de estas comunidades. Se recomienda considerar en el plan de manejo del Archipiélago Sabana-Camagüey los resultados obtenidos en el presente informe.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Objetivo	1
Tareas.....	1
Antecedentes	1
MATERIALES Y MÉTODOS	2
RESULTADOS	5
Indicadores macrobentónicos	5
<i>Crestas arrecifales</i>	5
<i>Arrecifes profundos</i>	6
Comunidades de peces	7
<i>Crestas arrecifales</i>	7
<i>Arrecifes profundos</i>	7
DISCUSIÓN	8
CONCLUSIONES	11
RECOMENDACIONES	12
REFERENCIAS	12

Evaluación del estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana -Camagüey (2001)

INTRODUCCIÓN

El archipiélago Sabana-Camagüey ha sido objeto de numerosos estudios relacionados con los ecosistemas marinos costeros. La región ha experimentado un acelerado desarrollo, especialmente en los últimos 15 años, a causa de sus potencialidades turísticas, mientras por otra parte la zona tiene una elevada importancia desde el punto de vista pesquero, por ser la de mayores capturas de escama y en general de pescado de toda la plataforma insular cubana, siendo superada en ingresos en divisas solamente por la zona suroccidental del Golfo de Batabanó por las grandes capturas de langosta espinosa.

Dentro de la evaluación del estado de salud de los arrecifes, la comunidad íctica tiene un peso importante tanto desde el punto de vista ecológico, por las múltiples funciones que cumplen estos vertebrados dentro de la dinámica trófica del ecosistema, como desde el punto de vista estético y turístico, al ser los peces el atractivo principal de los arrecifes coralinos para el buceo, una actividad en aumento en las instalaciones turísticas de esta región, especialmente alrededor de toda la infraestructura hotelera creada en el borde exterior de la cayería desde cayo Santa María hasta Cayo Coco.

En el marco del Proyecto “*Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad del Ecosistema Sabana-Camagüey*”, Número: CUB/98/G32 (GEF) CUB/98/G81/A/5G/99 (Capacidad 21) se desarrolla la tarea 2.2.3 “*Evaluación del estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana Camagüey*”, la cual tiene el siguiente objetivo y tareas específicas:

Objetivo:

Determinar el estado general de salud de las comunidades arrecifales del Archipiélago Sabana-Camagüey, a través de indicadores macrobióticos de reconocido valor para el monitoreo y la inferencia del nivel relativo de impacto ambiental en el ecosistema.

Tareas:

- Evaluar la composición y vitalidad de las comunidades de corales pétreos.
- Determinar el cubrimiento del fondo por macroalgas.
- Realizar estimados semicuantitativos de la densidad y composición de las comunidades de erizos de mar.
- Evaluar la composición y vitalidad de las comunidades de peces.
- Contribuir a actualizar el plan de manejo de la zona, en dependencia de las observaciones realizadas.

Antecedentes:

Los antecedentes más importantes sobre las características generales y el estado de salud de los arrecifes coralinos del Archipiélago Sabana-Camagüey están recogidos en el “*Informe Final del Proyecto PNUD/GEF Archipiélago Sabana-Camagüey (CUB/92/G31, 1997)*”, el informe “*Biodiversidad y manejo de la ictiofauna del Archipiélago Sabana-Camagüey*”, de Claro *et al.* (2000) y en la evaluación más reciente del “*Estado general de los arrecifes coralinos de Cuba y propuestas de manejo ambiental*”, de Alcolado *et al.* (2000).

Independientemente de las diferencias metodológicas que pueden existir, toda esta información es básica para la presentación y discusión de los resultados de la presente

evaluación, ya que contiene abundante información sobre la estructura, distribución y estado de conservación general de los arrecifes de esta región. En el informe de Alcolado *et al.* (2000) se hacen además recomendaciones específicas para mejorar el estado de salud de los arrecifes del Archipiélago Sabana-Camagüey y se ofrecen otras de carácter más general que también son aplicables a este caso particular.

En el presente informe se exponen los resultados de la evaluación realizada a los arrecifes del Archipiélago Sabana-Camaguey entre mayo y junio del 2001.

MATERIALES Y MÉTODOS

Del 23 de mayo al 5 de junio del 2001 se realizó la evaluación del estado de salud de los arrecifes del Archipiélago Sabana-Camagüey, a bordo del barco "CARISUB", perteneciente a la empresa de igual nombre. Los costos de la expedición fueron cubiertos por el Proyecto PNUD/GEF CUB/98/G32 y la Iniciativa AGRRA.

Desde el Cayo Cruz del Padre (provincia de Matanzas) hasta Cayo Sabinal (provincia de Camagüey) se consideraron 20 perfiles de estudio, cada uno con dos estaciones o sitios de muestreo: crestas o bajos someros (1 - 3 m de profundidad) y arrecifes o comunidades coralinas profundas (6 - 15 m de profundidad). En total se muestrearon 37 estaciones, 20 de crestas o bajos someros y 17 de arrecifes frontales (Figura 1; Tabla 1). Todas las estaciones fueron geográficamente situadas con la ayuda de un GPS. No se muestrearon los dos perfiles previstos para Cayo Sabinal por mal tiempo.

Tabla 1. Lista de las estaciones muestreadas en el archipiélago Sabana-Camagüey entre el 24 de Mayo y el 10 de Junio de 2001.

No.	Fecha	Equipo	Nombre de Sitio	Latitud	Longitud
1	mayo 24, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Cruz del Padre	23°17'35" N	80°57'54" W
2	mayo 24, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Cruz del Padre	23°17'35" N	80°57'54" W
3	junio 10, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Faro Cayo Cruz del Padre	23°17'17" N	80°54'01" W
4	mayo 24, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Faro Cayo Cruz del Padre	23°17'33" N	80°54'07" W
5	mayo 25, 2001	AGRRA-IdO	Cresta W Bahía de Cádiz	23°14'12" N	80°35'19" W
6	mayo 25, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente W Bahía de Cádiz	23°14'32" N	80°35'16" W
7	mayo 25, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Faro Bahía de Cádiz	23°12'37" N	80°28'27" W
8	mayo 25, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Faro Bahía de Cádiz	23°13'12" N	80°28'32" W
9	mayo 26, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Verde	23°09'04" N	80°12'46" W
10	mayo 26, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Verde	23°09'19" N	80°12'44" W
11	mayo 26, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Arbolito	23°06'00" N	80°07'36" W
12	mayo 26, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Arbolito	23°06'05" N	80°07'36" W
13	mayo 27, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo La Vela	22°56'48" N	79°45'21" W
14	mayo 27, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo La Vela	22°56'57" N	79°45'18" W
15	mayo 27, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayos Pajonal	22°54'54" N	79°42'05" W
16	mayo 27, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Dattón	22°53'38" N	79°40'46" W
17	mayo 28, 2001	AGRRA-IdO	Cresta W Cayo Fragoso	22°50'01" N	79°35'06" W
18	mayo 28, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente W Cayo Fragoso	22°50'13" N	79°35'11" W
19	mayo 28, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Centro Cayo Fragoso	22°43'06" N	79°21'37" W
20	mayo 28, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Centro Cayo Fragoso	22°43'13" N	79°21'47" W
21	mayo 29, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Borracho	22°39'12" N	79°08'43" W

22	mayo 29, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Borracho	22°39'17" N 79°08'42" W
23	junio 8, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Caimán de Santa María	22°41'37" N 78°54'09" W
24	junio 8, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Media Luna	22°37'36" N 78°41'35" W
25	junio 8, 2001	AGRRA-IdO	Cresta CARICOMP	22°33'45" N 78°26'35" W
26	junio 8, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente CARICOMP	22°33'49" N 78°26'40" W
27	junio 7, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Coco E	22°32'25" N 78°20'59" W
28	junio 7, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Coco E	22°32'28" N 78°20'13" W
29	junio 2, 2001	AGRRA-IdO	Cresta E Paredón Grande	22°28'57" N 78°07'38" W
30	junio 2, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Antón Chico	22°25'30" N 78°02'27" W
31	junio 2, 2001	AGRRA-IdO	Cresta W Mégano Grande	22°22'19" N 77°56'13" W
32	junio 3, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Confites	22°10'37" N 77°39'10" W
33	junio 3, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Confites	22°10'40" N 77°39'03" W
34	junio 3, 2001	AGRRA-IdO	Cresta W Cayo Romano	22°01'29" N 77°36'09" W
35	junio 3, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Romano	22°01'35" N 77°36'02" W
36	junio 4, 2001	AGRRA-IdO	Cresta E Cayo Romano	21°55'46" N 77°32'22" W
37	junio 4, 2001	AGRRA-IdO	Cresta Cayo Guajaba	21°50'45" N 77°27'56" W
38	junio 4, 2001	AGRRA-IdO	Pendiente Cayo Guajaba	21°50'45" N 77°27'56" W

Para la ubicación previa de los perfiles de trabajo se consideraron las áreas ecológicamente sensibles de los cayos (CUB/92/G31, 1997), propuestas como protegidas: Cayo Cruz del Padre, Cayo Frágoso, Caimanes de Santa María, Cayo Guillermo, Cayo Coco y Cayo Sabinal, y se situaron además algunos sitios intercalados entre éstas. (Cayo Bahía de Cádiz, Cayo Verde, Cayo Arbolito, Cayo La Vela, Cayo Pajonal, Cayo Borracho, Cayo Media Luna, Cayo Paredón Grande, Cayo Antón, Cayo Mégano, Cayo Confites, Cayo Romano y Cayo Guajaba.

Los muestreos, tanto de los indicadores macrobentónicos como de las comunidades de peces, se realizaron según la metodología propuesta por AGRRA (2000) para la caracterización del estado de salud de las comunidades coralinas.

Para la evaluación de las comunidades de peces en cada estación fueron realizados diez transectos de censo visual cuantitativo (30 metros de longitud por 2 de ancho) sobre un conjunto de especies seleccionadas que constituyen las familias más representativas de los principales grupos tróficos del ecosistema, además de media hora de censo visual semicuantitativo por medio de buceo errante, con categorías logarítmicas para obtener un estimado de la abundancia de las especies, así como su riqueza, basada en el esfuerzo como tiempo de censo visual errante. Las categorías son:

- S (singular: 1 individuo de la especie en la estación de muestreo).
- P (pocos: de 2 a 10 individuos en la estación).
- M (muchos: de 11 a 100 individuos en la estación).
- A (abundante: más de 100 individuos de la especie en la estación).

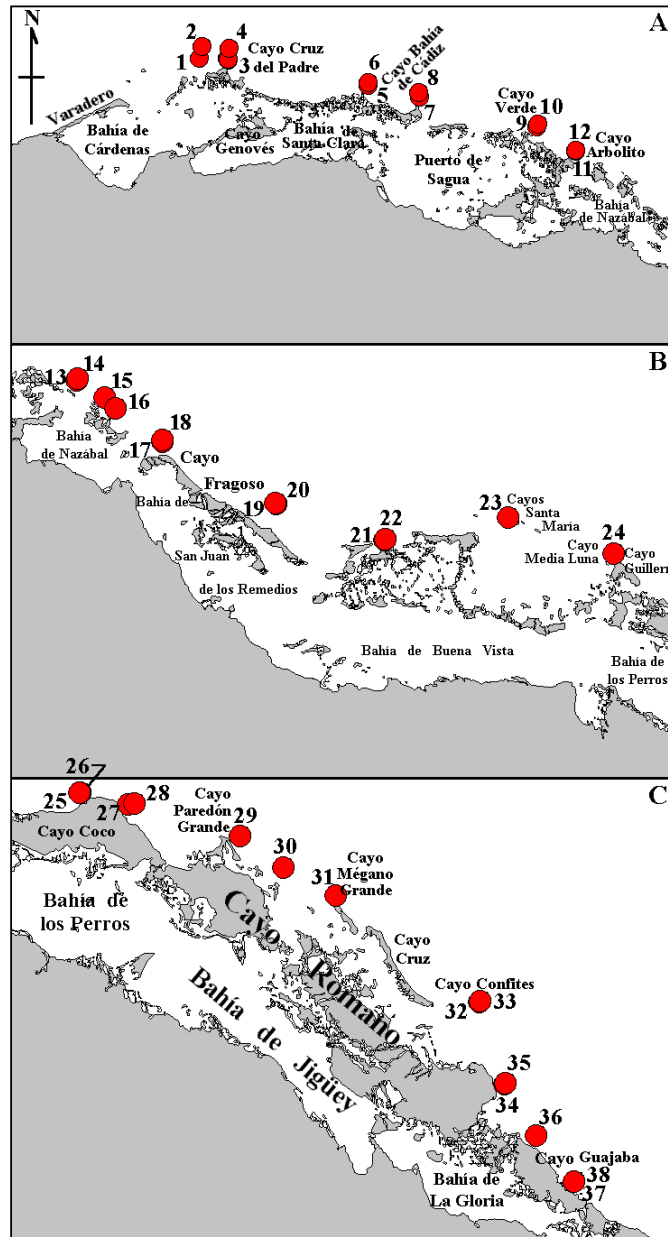


Figura 1. Mapa del archipiélago Sabana-Camagüey con la red de estaciones de muestreos AGRRA realizados del 24 de Mayo al 10 de Junio de 2001.

Para el establecimiento de la abundancia total en todo el archipiélago se asignaron valores numéricos a estas categorías: S: 1; P: 2; M: 3 y A: 4.

Para el procesamiento primario de los datos fue utilizada una plantilla de Microsoft Excel ® creada por Kramer y Marks (2000) y modificada por Marks, Cantelar y Claro (2001) para los cálculos de las densidades, biomاسas y frecuencias por categorías de tallas.

El Anexo 1 contiene una breve descripción de las estaciones estudiadas. En los Anexos 2 y 3 se ofrecen los datos de los muestreos macrobentónicos de las crestas y los arrecifes profundos

respectivamente. En los anexos del 4 al 11 están recogidos los datos de los muestreos de las comunidades de peces en las crestas y las pendientes arrecifales.

RESULTADOS

Indicadores macrobentónicos

Crestas arrecifales

El cubrimiento de corales fue semejante en la mayor parte de las estaciones, principalmente hacia la primera mitad del sector estudiado (oeste-centro). Se encontró una leve tendencia al aumento del cubrimiento de coral hacia la zona central del archipiélago, donde se destaca Cayo Borracho (Estación 21) con el valor más alto (Figura 2). La densidad de colonias de corales tiende a aumentar ligeramente en dirección este, donde existe poca fluctuación entre los mayores y menores valores encontrados (Figura 3).

Los valores de diámetro promedio de las colonias de coral encontrados en las estaciones de Cayo Arbolito (Estación 11), Cayo Dattón (Estación 16), Cayo Frágoso (Palo Quemado: Estación 17) y Cayo Borracho (Estación 21), marcan una tendencia suave hacia mayores diámetros en el centro del área estudiada. El valor más alto se observó en la cresta de Cayo Dattón (Estación 16) y el menor en la cresta de Cayo Media Luna (Estación 24). El resto de los valores se encuentran en un margen promedio de 50 cm de diámetro (Figura 4).

En sentido general la riqueza de especies no difiere mucho entre las estaciones de crestas y bajos estudiados. Los menores valores fueron encontrados en las crestas de Cayo Dattón (Estación 16) y Cayo Guajaba (Estación 36), estos se separan en número de dos especies del máximo que correspondió a Cayo Media Luna (Estación 24). El número promedio de especies por transecto osciló entre 2 y 3 para la mayor parte de las estaciones (Figura 5).

Existe un sector entre las estaciones de Cayo Verde y Cayo Borracho (estaciones 9, 11, 14, 16, 17, 19 y 21) donde se registran valores mínimos de abundancia de algas carnosas. A partir de este sector se observa una tendencia al aumento de la densidad de macroalgas tanto en dirección oeste como este, pero fundamentalmente hacia el este, donde se destacan con los valores más altos las estaciones de los Cayos Romano (Estación 34) y Guajaba (Estación 36; Figura 6).

El erizo negro *Diadema antillarum* se puede considerar una especie muy escasa o rara en las zonas bajas estudiadas, del archipiélago. Su abundancia es nula o casi nula en todas las estaciones excepto en las de Cayo Frágoso (Almedina: Estación 19) y Cayo Coco (Flamenco: Estación 25; Figura 7).

El porcentaje de muerte antigua fue moderado (mayormente entre 10 y 40% de la superficie de los corales). No es posible apreciar una tendencia geográfica al respecto en el archipiélago. Los valores más elevados de mortalidad se encontraron en la cresta de Cayo Arbolito (Estación 11), donde el promedio de mortalidad supera el 50% (Figura 8). Resultó muy baja la mortalidad antigua en Cayo Bahía de Cádiz (faro: Estación 7) y Cayo Frágoso (Almedina: Estación 19) y Cayo Romano (Estación 34), donde los valores no alcanzan el 10%. El porcentaje de muerte reciente fue bajo en toda la zona evaluada. Este es inferior al 2% en todas las estaciones salvo en la estación de Cayo Cruz del Padre (faro: Estación 3) donde no obstante solo alcanza algo más del 4,5% (Figura 9).

Los daños más frecuentes a las colonias de coral, encontrados en las crestas fueron:

- de tipo mecánico, como resultado de la acción de factores físicos naturales tales como ciclones y huracanes.

- pequeñas zonas blancas sin tejido en *Acropora palmata* y *Diploria strigosa*, posiblemente como resultado de la acción de peces y el molusco *Coralliophylla abbreviata*.
- la banda negra presente en los corales masivos de los géneros *Montastraea* y *Diploria*. Esta última se observó en las crestas de Cayo Bahía de Cádiz (Faro y oeste: Estaciones 5 y 7), Cayo Verde (Estación 9), Cayo La Vela (Estación 13) y Cayo Media Luna (Estación 24); no detectándose en todas las ocasiones por la técnica de muestreo empleada.

La intensidad del reclutamiento de corales pétreos es escasa o nula en todas las estaciones (Figura 10).

Arrecifes profundos

Se observa una tendencia ligera al aumento de la cobertura coralina desde el extremo oeste hacia el centro de la zona estudiada. Del centro al este, esta tendencia decrece pero ya sobre valores más contrastantes. La cobertura coralina solo alcanza valores por encima del 15% en las estaciones de Cayo Pajonal (Estación 15), Cayo Borracho (Estación 22) y Cayo Coco (Flamenco: Estación 26, "Estación Regional de CARICOMP"; Figura 11). La densidad también refleja una tendencia general similar a la del cubrimiento, pero en esta se hace más evidente un incremento del indicador hacia el centro de la zona evaluada. Se destacan las estaciones de Cayo Bahía de Cádiz (Faro: Estación 8) y oeste de Cayo Guajaba (Estación 37) con valores altos fuera de esta tendencia (Figura 12).

El diámetro promedio de los corales fluctúa entre los 20 y 30 cm. Se destaca con más de 40 cm como promedio la estación de Cayo Pajonal (Estación 15; Figura 13).

La riqueza de especies de coral sobresale en las estaciones de Cayo Bahía de Cádiz oeste (Estación 6), Cayo Borracho (Estación 22) y Cayo Guajaba oeste (Estación 37; Figura 14). Se puede observar la misma tendencia descrita anteriormente para otros indicadores, con valores bajos hacia los extremos este y oeste y más altos hacia el centro, destacándose fuera de este marco, Cayo Guajaba oeste (Estación 37) por el alto número de especies detectado.

La abundancia de macroalgas carnosas denota una muy ligera tendencia inversa a las tendencias reflejadas en la densidad, cubrimiento y riqueza de especies de corales. La mayor parte de las estaciones poseen valores por encima de 50 de este indicador, los más significativos se encuentran por encima de 80 y se alcanzan en las estaciones de Cayo Fragoso (Almedina: Estación 20) hacia el centro del área estudiada, y Cayo Romano (Estación 35), Cayo Confites (Estación 33) y Cayo Guajaba este (Estación 39) hacia el oriente del archipiélago (Figura 15).

La densidad de erizo negro *Diadema antillarum* fue nula en todas las estaciones, salvo en la estación de Cayo Romano (Estación 35) donde se detectó solo un ejemplar (Figura 16).

El porcentaje de muerte antigua no refleja ninguna tendencia geográfica marcada. Los valores superiores se pueden considerar moderados (25 - 30%). Se destacan las estaciones de Cayo Bahía de Cádiz oeste (Estación 6) y este de Cayo Coco (Estación 28) por alcanzar valores superiores al 25% de mortalidad antigua. Las estaciones donde se registraron valores mínimos de mortalidad antigua son Cayo Fragoso (Almedina: Estación 20) y este de Cayo Coco (Estación 28), los que no alcanzan el 10% (Figura 17). El índice de mortalidad reciente no supera el 2% en la mayoría de las estaciones, destacándose Cayo Cruz del Padre (Faro: Estación 4) algo por encima de este valor y los Cayos Cruz del Padre oeste (Estación 2) y Coco este (Estación 28) con valores superiores al 7% de muerte reciente (Figura 18).

La presencia de enfermedades es casi nula, solo se encontró palidez o banda negra en 6 estaciones, viéndose afectadas una o dos colonias por estación. Sin embargo, sensores visuales más amplios detectaron mortalidad reciente por la enfermedad plaga blanca, fundamentalmente en *Dichocoenia stokesii*, en Cayo La Vela (Estación 14), Punta de Palo Quemado, Cayo Fragoso (Estación 18) y en Cayo Confites (Estación 33).

La intensidad del reclutamiento de corales no sigue ninguna tendencia geográfica marcada, la mayor parte de los valores oscilan entre 1 y 2 colonias por m². Se destaca la estación de Cayo Borracho (Estación 22) por superar los 5 reclutas por m² (Figura 19).

Comunidades de peces

Crestas arrecifales

En las crestas arrecifales se encontraron cuatro zonas bien diferenciadas con relación a la densidad y la biomasa totales de la ictiofauna. Una primera zona más occidental, comprende desde Cayo Cruz del Padre hasta Cayo Arbolito (incluyendo Cayo Bahía de Cádiz y Cayo Verde; Estaciones 1, 3, 5, 7, 9 y 11), otra central desde Cayo La Vela a Cayo Frágoso, que incluye los cayos Pajonal y Dattón (Estaciones 13, 16, 17 y 19), una centro-oriental desde Cayo Borracho hasta Cayo Antón Chico (que incluye además los cayos Caimanes de Santa María, Cayo Media Luna, Cayo Coco, y Cayo Paredón Grande (Estaciones 21, 23, 24, 25 y 27, 29 y 30), y por último una oriental desde Cayo Mégano Grande hasta Cayo Guajaba, que contiene además a Cayo Confitos y Cayo Romano (Estaciones 31, 32, 34 y 36).

Los valores encontrados, tanto de la densidad de todos los peces censados cuantitativamente como de su biomasa total, fueron mayores en la zona central que en las restantes tres zonas, seguida por la zona occidental. En el caso de las zonas centro-oriental (que presentó los valores más bajos) y oriental del archipiélago, las diferencias en cuanto a las densidades son pequeñas, sin embargo, la biomasa total de la última es casi el doble del valor de la centro-oriental (1,92 veces), debido a la presencia de peces con tallas mayores en los censos cuantitativos (Figuras 20 y 21).

Las crestas con las biomazas más altas de carnívoros fueron la del Faro de Cayo Bahía de Cádiz (Estación 7), Cayo Verde (Estación 9) y la de Cayo La Vela (Estación 13), donde los roncós y los pargos alcanzaron las densidades más elevadas. En el primer caso la biomasa de los peces herbívoros es la más baja de todo el archipiélago, con muy pocos ejemplares de loros y de la chopita de cola amarilla *Microspathodon chrysurus*, mientras en Cayo La Vela (Estación 13) sí estuvieron bien representados tanto los loros como la chopita mencionada. De manera general los carnívoros mostraron densidades más elevadas hacia el occidente.

Las estaciones con mayor riqueza de especies fueron la de Paredón Grande (Estación 29) y la de Cayo Romano (Estación 34), con 58 y 57 especies censadas, respectivamente. En general el número de especies censadas fue moderado o alto (Tabla 5), aunque fue algo menor en las crestas que en las pendientes arrecifales. Las especies predominantes en los censos semicuantitativos (censo visual errante), halladas en todas las estaciones de muestreo y con las mayores abundancias fueron: el cabeza de cotorra (*Thalassoma bifasciatum*), el pítano mayor (*Abudefduf saxatilis*), el barbero azul (*Acanthurus coeruleus*), el cají (*Lutjanus apodus*) y la chopita prieta (*Stegastes fuscus*; Tabla 5).

Los valores medios del número de especies encontrados en el complejo de la meseta arrecifal, en el presente muestreo del Archipiélago Sabana-Camagüey, en general son muy semejantes a los hallados por el mismo equipo de trabajo en las crestas arrecifales del Archipiélago de los Canarreos (plataforma suroccidental de Cuba) en marzo de 2001, lo cual también sucede en las pendientes arrecifales (Tabla 6).

Arrecifes profundos

Las pendientes arrecifales no muestran una tendencia geográfica en cuanto a las densidades y las biomazas de los peces, aunque hay una tendencia a valores más elevados hacia la zona centro oriental, exactamente lo contrario a lo ocurrido en las crestas arrecifales. Las densidades y biomazas de los carnívoros y herbívoros muestran un aumento hacia la porción centro-oriental

del archipiélago, desde Cayo Borracho (Estación 22), donde se hallan los valores más elevados de la densidad y la biomasa de los herbívoros y los roncós, así como valores relativamente altos del resto de los carnívoros, hasta el este de Cayo Coco (Figura 22). Sin embargo, esta tendencia no es absoluta, pues se encontraron también algunos valores altos de la densidad, y especialmente de la biomasa de los carnívoros, en la pendiente del Faro de Bahía de Cádiz (Estación 8), donde se reportó el máximo de abundancia de pargos, con una población numerosa de caballeros (*Lutjanus griseus*).

La estación que sigue en abundancia de carnívoros (pargos y meros fundamentalmente) a la de Cayo Faro Bahía de Cádiz, es la estación regional CARICOMP (Estación 26), al noroeste de Cayo Coco. En esta estación las densidades de roncós fueron relativamente bajas en comparación con otras estaciones profundas muestreadas, como es el caso de Cayo Borracho (Estación 22).

Las especies de las familias Balistidae y Monacanthidae (lijas) alcanzaron las mayores biomásas en las pendientes del oeste del Faro de Cayo Cruz del Padre (Estación 2), Punta de Palo Quemado, oeste de Cayo Frágoso (Estación 18), y Cayo Romano (Estación 35). Las chiviricas (familia Pomacanthidae), de hábitos omnívoros, mostraron mayor incidencia en la estación regional de CARICOMP (Estación 26), con valores notables también en Cayo Guajaba (Estación 37), Faro Bahía de Cádiz (Estación 8), Cayo Coco (Estación 28), La Almedina, centro de Cayo Frágoso (Estación 20), y Cayo Borracho (Estación 22; Figura 23).

La estación con los valores más uniformes de la biomasa de las diferentes familias censadas cuantitativamente, fue la de Cayo Borracho (Estación 22), la cual presentó, además de los valores máximos totales, la mayor densidad y biomasa de parches (familia Chaetodontidae) de todo el archipiélago, al punto de acercarse en su valor absoluto de biomasa al de las familias Pomacanthidae por una parte y al de la suma de Balistidae y Monacanthidae por la otra (Figura 23). Los individuos de esta última familia son de mucho menor tamaño que casi todas las especies de las otras tres familias, especialmente las más comunes en las pendientes de los arrecifes coralinos, donde no es común encontrar lijas de talla pequeña, como *Cantherhines pullus*, más abundante en las crestas arrecifales, o el angelote pigmeo *Centropyge argi*, una especie más frecuente a mayor profundidad que la muestreada por el protocolo AGRRA y en general poco común en nuestras aguas.

La mayor diversidad especies para las pendientes fue encontrada en la región central y centro-oriental del archipiélago, con valores elevados de manera sostenida entre los Cayo Verde y Cayo Confites (Estaciones 10, 12, 14, 15, 18, 22, 26, 28 y 33), este último con el máximo. Solamente La Almedina, cercana al centro de Cayo Frágoso (Estación 20), representa una interrupción dentro de los elevados valores de la zona. Los extremos oriental (Cayo Romano y Guajaba; Estaciones 35, 37 y 39) y occidental (de Cayo Cruz del Padre a Cayo Bahía de Cádiz; Estaciones 2, 4, 6 y 8) alcanzaron valores inferiores, aunque no se pueden considerar bajos.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos de mortalidad antigua se puede señalar que en las estaciones estudiadas, principalmente las crestas donde las especies del género *Acropora* son el componente principal, sufrieron daños importantes en años anteriores. Las cifras de mortalidad reciente en las crestas son bajas y señalan la ausencia o baja incidencia de plagas o alguna enfermedad dominante.

La enfermedad plaga blanca, detectada por censos visuales más amplios en las pendientes externas de Cayo La Vela, Punta de Palo Quemado, Cayo Frágoso y Cayo Confites (Estaciones 14, 18 y 33, respectivamente), no parece estar ocasionando una mortalidad masiva, al menos hasta la fecha de los muestreos. Su mayor incidencia fue encontrada en la especie *Dichocoenia stokesii*.

La marcada pobreza de las poblaciones de erizo negro *Diadema antillarum*, sumado a la disponibilidad de espacio como resultado de la muerte antigua de los corales, ha producido una rápida colonización del espacio por macroalgas, lo que se evidencia principalmente hacia la mitad este de la zona estudiada. Otras fuentes de impacto natural son la sedimentación y los huracanes. Desde el punto de vista antrópico existe referencia de elevadas concentraciones de nutrientes en los arrecifes del archipiélago (Cub/92/G31, 1997), lo que debe estimular el desarrollo algal en condiciones de bajo nivel de herbivorismo. No se detectaron otras señales evidentes de daño antrópico.

En las crestas donde la *Acropora palmata* fue un componente dominante, se pudo observar una renovación de sus poblaciones a partir de colonias nuevas pequeñas y en alguna medida del proceso de recape. Esto crea expectativas positivas en torno a la posible recuperación de estas crestas en condiciones favorables. Cabe destacar que casi todas las estaciones someras estudiadas son bajos rocosos cuyos componentes principales son los corales de los géneros *Millepora*, *Diploria* o *Porites*. En éstas la distribución de *Acropora palmata* es parchada.

El análisis integral de los atributos señalados para evaluar el estado de salud de los arrecifes coralinos, desde el punto de vista bentónico, indica a Cayo Fragoso (Almedina: Estación 19) y Cayo Coco este (Estación 27) como los arrecifes someros más destacados por sus condiciones de salud. Sin embargo esto está dado porque el componente principal de estos arrecifes es el hidrocoral *Millepora complanata*, que predomina por su marcado carácter de especie resistente a condiciones adversas. Esto indica la importancia del estudio de las características ecológicas particulares de cada arrecife a la hora de analizar en términos de manejo el archipiélago Sabana-Camagüey. Se destacan además con favorables indicadores de salud las estaciones de Cayo Cruz del Padre oeste (Estación 1), Cayo Bahía de Cádiz oeste (Estación 5), Cayo Verde (Estación 9) y Cayo Borracho (Estación 21; Tabla 2).

En el caso de los arrecifes profundos se destacan Cayo Bahía de Cádiz (Faro: Estación 8), Cayo Arbolito (Estación 12), Cayo Pajonal (Estación 15) y Cayo Coco (Flamenco: Estación 26) con los atributos de salud más favorables y en menor medida Cayo Borracho (Estación 22) y Cayo Romano (Estación 35; Tabla 3). Estas áreas son las más recomendables para el buceo autónomo (SCUBA). De manera general se destacan tanto por su arrecife somero como por su arrecife frontal los Cayos Borracho (Perfil 11) y Romano (Perfil 20; Tabla 4).

La ictiofauna de las crestas arrecifales del Archipiélago Sabana-Camagüey ha sido estudiada por Claro *et al.* (2000) pero la metodología utilizada por esos autores para los censos visuales fue la propuesta por Brock (1954), que incluye en los transectos cuantitativos todas las especies conocidas, mientras el protocolo AGRRA solamente agrupa aquellas especies más importantes desde el punto de vista de la dinámica trófica del ecosistema y de la salud de los arrecifes coralinos. Por esta razón los datos de las densidades y las biomásas generales de cada estación, así como de conjuntos de estaciones, no son comparables con los obtenidos por Claro *et al.* (2000).

Los valores más elevados de la densidad y la biomasa de la ictiofauna de la región central y en segundo lugar de la occidental, obtenidos a partir de los muestreos cuantitativos, están en general de acuerdo con los resultados obtenidos para los indicadores macrobentónicos, aunque la estación señalada como de mejores condiciones de salud (Cayo Borracho) no tiene densidades de peces tan elevadas como otras estaciones, como es el caso de Cayo La Vela o frente al Faro de Bahía de Cádiz, más al occidente. Ello está relacionado en parte con la mayor disponibilidad de refugio y la calidad de éste, por los valores más bajos de mortalidad antigua, mientras la reciente manifiesta valores bajos en general para todo el archipiélago.

Otro factor de importancia que influye en la presencia de densidades elevadas de peces y más aún de altas biomásas, es la cercanía de algunos cayos con sitios de desove en el borde exterior de la plataforma. Tal es el caso de Cayo Bahía de Cádiz, próximo a un sitio comúnmente conocido por los pescadores como de corridas de pargo y biajaiba, sin descartar

el caballero, aunque en esta especie la cercanía de los manglares influye, pues es el carnívoro predominante en este biotopo en el Puerto de Sagua (Claro *et al*, 2000) y la especie que más aporta a las biomásas totales en la subzona (Claro *et al*, 1998).

La zona centro oriental, que mostró valores muy bajos para las crestas, se corresponde en general con un estado de salud bastante malo en el macrozoobentos, como se evidencia para los cayos Media Luna y las dos estaciones de Cayo Coco, todas con un elevado cubrimiento de macroalgas carnosas y los diámetros de las colonias de corales muy pequeños.

Aunque el extremo oriental del archipiélago presentó valores bajos de la densidad de peces, su biomasa es comparativamente mucho mayor que la de la región centro-oriental. Las bajas densidades de la ictiofauna parecen estar determinadas por la poca densidad de corales y el escaso relieve del fondo. Los altos valores de biomasa relativa de los peces (con respecto a la densidad), en especial de los carnívoros (excluyendo a los roncós), responden a tallas mayores, lo que es un indicio de una posible menor presión pesquera en el área.

La cercanía de algunos sitios de desove (Claro *et al*, 2000) pudiera influir en la presencia de peces de mayor tamaño, reunidos en la época de lluvias (que coincide con la de desove de este grupo), además de favorecer el reclutamiento local de estas especies (Lindeman *et al.*, en prensa). Precisamente los muestreos del presente trabajo han sido realizados en los meses de mayo y junio, en los comienzos de las concentraciones de desove de varias especies de carnívoros. No obstante, el valor absoluto de la biomasa en esta zona es inferior al de la central y la occidental, donde también existen zonas de desove (W de Cayo Fragoso), además de las condiciones de hábitat analizadas.

Los valores relativos de diversidad en las crestas de diferentes localidades reportados por Claro *et al.* (2000) son semejantes a los aquí expuestos, con las diversidades más notables en las zonas de Cayo Romano y Cayo Paredón Grande, mientras que en la zona central del archipiélago son en general menores. Un detalle de interés es la marcada abundancia de batoideos en esta zona, particularmente de la raya americana (*Dasyatis americana*), algunos de cuyos ejemplares fueron observados con huellas de ataques de alguna especie mayor, probablemente tiburones.

En las pendientes arrecifales, las estaciones con mayores valores de densidad y biomasa (Cayo Borracho, noroeste de Cayo Coco y frente al Faro de Cayo Bahía de Cádiz; Estaciones 22, 26 y 8 respectivamente) tienen en general buenas condiciones de hábitat en cuanto al macrozoobentos, con los valores más altos de cubrimiento de coral y por ende mayor disponibilidad de refugios, así como menores valores de cubrimientos de macroalgas carnosas. El factor de la reunión de algunas especies para el desove es también muy influyente en los tres casos. En Cayo Borracho (Estación 22) la familia que más aporta a la biomasa total es la de los roncós (familia Haemulidae), aunque no es despreciable el aporte de biomasa de los parches, lo cual expresa su elevada densidad y en consecuencia de la abundancia de refugio, de acuerdo con la conducta de estas especies de nadar en parejas y moverse rápidamente cerca del fondo y entre los corales en presencia de un potencial depredador y aún en el caso de una persecución mantenida (Valdés-Muñoz y Mochek, 1994).

La estación 26 (noroeste de Cayo Coco: Estación Regional de CARICOMP) tiene un factor adicional que influye no sólo en las densidades de peces carnívoros, sino en su conducta, y es el hecho de que en ocasiones se le da alimento a los peces como atracción para el turismo de buceo, aunque no es una práctica diaria. No obstante, el relieve del fondo en este sitio fue muy notable, además de tener un bajo cubrimiento de algas, todo lo cual favorece la presencia de los peces. Un elemento que apoya esto es que aquí se obtuvo la mayor biomasa de chiviricas de todo el archipiélago, peces que se mantienen en las cercanías de los relieves mayores del fondo, generalmente en el mismo primer escalón del arrecife frontal (Valdés-Muñoz y Mochek, 1994), donde la abundancia de refugios les brinda protección y alimentos. La conducta de estos

peces es semejante a la de los parches, aunque su espectro alimentario es más amplio (Sierra *et al*, 1994).

El análisis de las pendientes externas muestra similitudes en la distribución de los valores de diversidad (como número de especies) y de las densidades y las biomásas, pero los valores más elevados no coinciden generalmente con los de las crestas.

El hecho de que existen estaciones de pendientes en las cuales los indicadores macrobentónicos son positivos, pero las comunidades de peces están deprimidas, especialmente los carnívoros de mayor talla, como algunos pargos y meros, indica una elevada presión de las pesquerías, tanto las comerciales (con nasas) como las de tipo deportivo, que han adquirido gran auge en nuestro país con carácter de pesca de supervivencia y comercial más que deportiva. Ello está reflejado no sólo en las densidades de los peces, sino en la conducta, que es mucho más arisca en la zona central del archipiélago que en los extremos oriental y occidental. El caso de la estación CARICOMP en Cayo Coco (Estación 26), así como la situada al nordeste del mismo cayo (Estación 28), con peces relativamente grandes, una elevada diversidad y una conducta mucho menos arisca, sugiere la posibilidad de establecer una mayor cantidad de sitios de buceo contemplativo donde se elimine la actividad extractiva totalmente.

Las especies predominantes fueron el cabeza de cotorra (*Thalassoma bifasciatum*), la chopita bicolor (*Stegastes partitus*) y el cromis azul (*Chromis cyanea*), lo cual se asemeja en gran medida a lo obtenido por Claro y colaboradores (2000) en este archipiélago.

El perfil total que tuvo las mejores condiciones de sus comunidades de peces en todo el archipiélago fue el del Faro Bahía de Cádiz (Perfil 4, Estaciones 7 y 8), con la talla promedio mayor y el valor absoluto de biomasa más alto de todo el archipiélago, a pesar de tener una densidad total de menos de la mitad del máximo, el cual se registró en la pendiente de Cayo Borracho (Perfil 11, Estaciones 21 y 22), en cuya pendiente se registró el segundo valor más alto de la biomasa total del archipiélago.

La implementación del sistema de áreas protegida en el Archipiélago Sabana-Camagüey, creará las condiciones para el uso racional de la ictiofauna en esta región y favorecerá el aumento de la talla de muchas especies de alto valor comercial, y por lo tanto el reclutamiento y el aumento de sus poblaciones, con el consiguiente beneficio para las áreas aledañas de pesca. Estas medidas también mejorarán el valor estético de los sitios de buceo contemplativo y garantizarán una adecuada estructura trófica de la ictiofauna, que permitirá el adecuado control de la macrovegetación bentónica en los arrecifes coralinos.

CONCLUSIONES

- Para el análisis de la zona estudiada, en términos de manejo, es imprescindible el dominio de las particularidades ecológicas de cada sitio, puesto que se obtuvieron buenos indicadores de salud en crestas dominadas por el coral urticante *Millepora complanata*, siendo estos sitios los menos indicados para el buceo contemplativo.
- La mortalidad reciente de corales es muy baja mientras que la antigua varía de muy baja a elevada, lo que está en armonía con la problemática regional actual.
- En términos generales existe una tendencia a mejores condiciones de salud en las comunidades coralinas del centro del Archipiélago Sabana-Camagüey. Las líneas de tendencia de buena salud decrecen manera general hacia los extremos este y oeste del archipiélago.
- Existen evidencias de altos niveles de eutroficación, lo que de acuerdo con el esquema de Litter *et al.* (1989) se evidencia por el gran cubrimiento de macroalgas asociado a un pobre herbivorismo (escasas poblaciones de erizo *Diadema antillarum* y de peces herbívoros). Esto

está en concordancia con los resultados obtenidos en el proyecto GEF/PENUD Sabana-Camagüey CUB/92/G31, 1997.

- La presencia del erizo negro *Diadema antillarum* es muy pobre en toda la zona de estudio y no guarda relación con la abundancia de las macroalgas bentónicas.
- Las comunidades ícticas muestran tendencias muy diferentes para las crestas y las pendientes arrecifales, mostrando las primeras, valores mayores de densidad y biomasa en la zona central y algo menos en la occidental (especialmente de los pargos en esta última, donde se destaca la cresta relativamente profunda frente al Faro de Bahía de Cádiz).
- En las pendientes arrecifales no se registró una tendencia geográfica marcada en las abundancias de peces, aunque la zona centro-oriental, que mostró valores tan bajos para las crestas, mostró los promedios más elevados de densidad y biomasa de varias familias de peces, tales como los parches, los roncós y las chiviricas. La excepción en la zona occidental la constituyó la pendiente frente al Faro de Bahía de Cádiz.
- Los perfiles con los mejores indicadores de las comunidades de peces, tomados en su conjunto, son los de Cayo Bahía de Cádiz (Perfil 4) y Cayo Borracho (Perfil 11), en correspondencia con los indicadores macrobentónicos, que señalan valores elevados de cobertura coralina y de diversidad en esos perfiles.
- Los valores de la biomasa de peces en las pendientes arrecifales parecen estar directa y negativamente relacionados con la actividad pesquera (comercial con nasas y deportiva) y positivamente con la ubicación de los puntos de desove en el borde de la plataforma

RECOMENDACIONES

- Continuar implementando el plan recomendaciones generales y específicas propuestas por Alcolado *et al.* (2000) para mejorar el estado de salud de los arrecifes del Archipiélago Sabana-Camagüey.
- Se deben realizar los dos perfiles de estudio propuestos para Cayo Sabinal que no fueron evaluados por el mal tiempo imperante en la época de los muestreos.
- Se recomienda considerar en el plan de manejo del Archipiélago Sabana-Camagüey los resultados obtenidos en el presente informe. De especial importancia es el establecer una mayor cantidad de sitios de buceo contemplativo, lo cual redundará positivamente en la economía nacional y en la recuperación de las poblaciones de peces comerciales.
- Continuar la evaluación de las comunidades de peces del archipiélago, a través del monitoreo de cada zona con la ayuda de las Unidades de Medio Ambiente provinciales, para determinar la evolución estacional y temporal de estas comunidades, cuya alta variabilidad espacial y temporal, amén de su distribución altamente parchada, exige una mayor cantidad de censos que las comunidades macrobentónicas

REFERENCIAS

Alcolado, P. M. , R. Claro-Madruga, B. Martínez-Daranas, G. Menéndez-Macías, P. García-Parrado, K Cantelar, J. Espinosa, R. del Valle, J. Carlos Martínez, T. Neff. 2000. "Estado general de los arrecifes coralinos de Cuba y propuestas de manejo ambiental". Informe Final de Proyecto, 57 p.

AGRRA. 2000. The AGRRA Rapid Assessment Protocol. Atlantic and Gulf Rapid Reef Assesment methodology. Last updated: 27 November, 2000, 9 p.

- Claro, R., K. Cantelar-Ramos, F. Pina-Amargós y J. P. García-Arteaga. 2000. "Biodiversidad y manejo de la ictiofauna del Archipiélago Sabana-Camagüey". Informe Final de Proyecto. 80 p. *Memorias del V Congreso de Ciencias del Mar MARCUBA 2000*. Formato electrónico.
- Claro, R., J.P. García-Arteaga, F. Pina-Amargós y K. Cantelar. 1998. Inventario de la ictiofauna de los fondos blandos y manglares del archipiélago Sabana-Camagüey. Informe Parcial del Proyecto "Biodiversidad y manejo de la ictiofauna del Archipiélago Sabana-Camagüey".
- CUB/92/G31. 1997. *Protección de la biodiversidad y establecimiento de un desarrollo sostenible del Ecosistema Sabana-Camagüey*. Informe final de Proyecto GEF/PNUD Sabana-Camagüey CUB/92/G31, 268 p.
- Lindeman, K. C., T. N. Lee, W. D. Wilson, R. Claro y J. S. Ault. En prensa. Transport of Larvae Originating in Southwest Cuba and the Dry Tortugas: Evidence for Partial Retention in Grunts and Snappers. *Proc. Gulf & Carib. Fisheries Inst.* Vol. 52.
- Little, M.M., D.S. Little y P.R. Taylor. 1989. Evolutionary strategies in a tropical barrier reef system: functional groups of marine macroalgae. *J. Phycol.*, 19:229-237.
- Sierra, L. M. , R. Claro y O. Popova. 1994. Alimentación y relaciones tróficas. En: *Ecología de los peces marinos de Cuba*, (Claro, R. Ed), Instituto de Oceanología, Ciudad de la Habana, Cuba; Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México.
- Valdés-Muñoz, E., A.D. Mochek. 1994. Estructura etológica de las comunidades de peces. En: *Ecología de los peces marinos de Cuba*, (Claro, R. Ed), Instituto de Oceanología, Ciudad de la Habana, Cuba; Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México.

Tabla 1. Relación de las estaciones muestreadas (2001) en el Archipiélago Sabana-Camagüey.

No.	Fecha	Nombre de Sitio	Latitud	Longitud
1	mayo 24, 2001	Cresta <u>Q</u> Cayo Cruz del Padre	23°17'35" N	80°57'54" W
2	mayo 24, 2001	Pendiente <u>Q</u> Cayo Cruz del Padre	23°17'35" N	80°57'54" W
3	junio 10, 2001	Cresta Faro Cayo Cruz del Padre	23°17'17" N	80°54'01" W
4	mayo 24, 2001	Pendiente Faro Cayo Cruz del Padre	23°17'33" N	80°54'07" W
5	mayo 25, 2001	Cresta <u>W</u> Bahía de Cádiz	23°14'12" N	80°35'19" W
6	mayo 25, 2001	Pendiente <u>W</u> Bahía de Cádiz	23°14'32" N	80°35'16" W
7	mayo 25, 2001	Cresta Faro Bahía de Cádiz	23°12'37" N	80°28'27" W
8	mayo 25, 2001	Pendiente Faro Bahía de Cádiz	23°13'12" N	80°28'32" W
9	mayo 26, 2001	Cresta Cayo Verde	23°09'04" N	80°12'46" W
10	mayo 26, 2001	Pendiente Cayo Verde	23°09'19" N	80°12'44" W
11	mayo 26, 2001	Cresta Cayo Arbolito	23°06'00" N	80°07'36" W
12	mayo 26, 2001	Pendiente Cayo Arbolito	23°06'05" N	80°07'36" W
13	mayo 27, 2001	Cresta Cayo La Vela	22°56'48" N	79°45'21" W
14	mayo 27, 2001	Pendiente Cayo La Vela	22°56'57" N	79°45'18" W
15	mayo 27, 2001	Pendiente Cayos Pajonal	22°54'54" N	79°42'05" W
16	mayo 27, 2001	Cresta Cayo Dattón	22°53'38" N	79°40'46" W
17	mayo 28, 2001	Cresta <u>W</u> Cayo Fragoso	22°50'01" N	79°35'06" W
18	mayo 28, 2001	Pendiente <u>W</u> Cayo Fragoso	22°50'13" N	79°35'11" W
19	mayo 28, 2001	Cresta Centro Cayo Fragoso	22°43'06" N	79°21'37" W
20	mayo 28, 2001	Pendiente Centro Cayo Fragoso	22°43'13" N	79°21'47" W
21	mayo 29, 2001	Cresta Cayo Borracho	22°39'12" N	79°08'43" W
22	mayo 29, 2001	Pendiente Cayo Borracho	22°39'17" N	79°08'42" W
23	junio 8, 2001	Cresta Caimán de Santa María	22°41'37" N	78°54'09" W
24	junio 8, 2001	Cresta Cayo Media Luna	22°37'36" N	78°41'35" W
25	junio 8, 2001	Cresta Playa Flamenco, Cayo Coco	22°33'45" N	78°26'35" W
26	junio 8, 2001	Pendiente P. Flamenco, Cayo Coco	22°33'49" N	78°26'40" W
27	junio 7, 2001	Cresta <u>E</u> Cayo Coco	22°32'25" N	78°20'59" W
28	junio 7, 2001	Pendiente <u>E</u> Cayo Coco	22°32'28" N	78°20'13" W
29	junio 2, 2001	Cresta <u>E</u> Paredón Grande	22°28'57" N	78°07'38" W
30	junio 2, 2001	Cresta Cayo Antón Chico	22°25'30" N	78°02'27" W
31	junio 2, 2001	Cresta Mégano Grande	22°22'19" N	77°56'13" W
32	junio 3, 2001	Cresta Cayo Confites	22°10'37" N	77°39'10" W
33	junio 3, 2001	Pendiente Cayo Confites	22°10'40" N	77°39'03" W
34	junio 3, 2001	Cresta Cayo Romano	22°01'29" N	77°36'09" W
35	junio 3, 2001	Pendiente Cayo Romano	22°01'35" N	77°36'02" W
36	junio 4, 2001	Cresta <u>W</u> Cayo Guajaba	21°55'46" N	77°32'22" W
37	junio 4, 2001	Pendiente <u>W</u> Cayo Guajaba	21°55'52" N	77°32'16" W
38	junio 4, 2001	Cresta <u>E</u> Cayo Guajaba	21°50'36" N	77°27'56" W
39	junio 4, 2001	Pendiente <u>E</u> Cayo Guajaba	21°50'45" N	77°27'50" W

Tabla 5. Lista de especies en orden jerárquico por frecuencia y abundancia, a partir de los datos cuantitativos obtenidos en los censos visuales en las crestas arrecifales del archipiélago Sabana-Camagüey.

Indice. Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
1	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	21	82	A
2	<i>Abudefduf saxatilis</i>	21	76	A
3	<i>Acanthurus coeruleus</i>	21	71	M
4	<i>Lutjanus apodus</i>	21	67	M
5	<i>Stegastes fuscus</i>	21	67	M
6	<i>Sparisoma viride</i>	21	66	M
7	<i>Acanthurus bahianus</i>	21	65	M
8	<i>Haemulon flavolineatum</i>	21	64	M
9	<i>Holocentrus rufus</i>	21	51	F
10	<i>Bodianus rufus</i>	21	47	F
11	<i>Microspathodon chrysurus</i>	20	73	A
12	<i>Scarus croicensis</i>	20	58	M
13	<i>Haemulon plumieri</i>	20	52	M
14	<i>Chaetodon striatus</i>	20	34	F
15	<i>Sparisoma rubripinne</i>	19	58	M
16	<i>Haemulon carbonarium</i>	19	48	M
17	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	19	44	F
18	<i>Halichoeres radiatus</i>	19	37	F
19	<i>Halichoeres bivittatus</i>	18	64	A
20	<i>Haemulon sciurus</i>	18	53	M
21	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	18	49	M
22	<i>Ocyurus chrysurus</i>	18	43	F
23	<i>Halichoeres maculipinna</i>	18	41	F
24	<i>Holocentrus adscensionis</i>	18	39	F
25	<i>Caranx ruber</i>	18	38	F
26	<i>Holocentrus vexillarius</i>	17	40	F
27	<i>Halichoeres garnoti</i>	17	38	F
28	<i>Stegastes partitus</i>	17	37	F
29	<i>Cantherhines pullus</i>	17	35	F
30	<i>Chaetodon capistratus</i>	17	34	F
31	<i>Scarus vetula</i>	16	38	F
32	<i>Epinephelus fulvus</i>	16	30	F
33	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	15	41	M
34	<i>Acanthurus chirurgus</i>	15	36	F
35	<i>Anisotremus virginicus</i>	15	22	S

Tabla 5. Continuación.

Indice. Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
36	Balistes vetula	13	31	F
37	Sparisoma chrysopterum	13	27	F
38	Pseudopeneus maculatus	13	26	F
39	Holacanthus tricolor	13	20	F
40	Haemulon parrai	12	30	M
41	Kyphosus incisor/sectatrix	12	25	F
42	Epinephelus cruentatus	12	18	F
43	Lutjanus mahogoni	11	26	F
44	Stegastes variabilis	11	22	F
45	Amblycirhitus pinos	11	17	F
46	Aulostomus maculatus	11	16	S
47	Sphyræna barracuda	11	14	S
48	Pomacanthus paru	10	15	F
49	Mulloidichthys martinicus	9	21	F
50	Stegastes leucostictus	9	19	F
51	Calamus penna	9	18	F
52	Stegastes diencaeus	9	17	F
53	Halichoeres poeyi	9	12	S
54	Chromis cyanea	8	20	M
55	Holacanthus ciliaris	8	15	F
56	Malacoctenus triangulatus	8	12	F
57	Lutjanus jocu	8	11	S
58	Chaetodon ocellatus	8	11	S
59	Diodon hystrix	8	9	S
60	Myripristis jacobus	7	13	F
61	Priacanthus cruentatus	7	12	F
62	Melichthys niger	6	15	M
63	Gramma loreto	6	13	F
64	Chromis multilineata	6	13	F
65	Pomacanthus arcuatus	6	9	F
66	Lutjanus analis	6	7	S
67	Scarus coelestinus	5	6	S
68	Ablennes hians	4	6	F
69	Scarus guacamaia	4	5	S
70	Pempheris schomburgki	3	9	M
71	Lutjanus griseus	3	7	F
72	Stegastes planifrons	3	6	F
73	Dasyatis americana	3	5	F

Tabla 5. Continuación.

Indice. Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
74	<i>Lachnolaimus maximus</i>	3	5	F
75	<i>Mycteroperca bonaci</i>	3	4	S
76	<i>Rypticus saponaceus</i>	3	4	S
77	<i>Calamus pennatula</i>	3	4	S
78	<i>Malacanthus plumieri</i>	3	3	S
79	<i>Calamus calamus</i>	3	3	S
80	<i>Haemulon aurolineatum</i>	2	5	M
81	<i>Clepticus parrai</i>	2	4	F
82	<i>Scarus taeniopterus</i>	2	4	F
83	<i>Lutjanus synagris</i>	2	3	F
84	<i>Gerres cinereus</i>	2	3	F
85	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	2	2	S
86	<i>Carcharhinus perezii</i>	2	2	S
87	<i>Gymnothorax funebris</i>	2	2	S
88	<i>Cantherhines macroceros</i>	2	2	S
89	<i>Lactophrys triqueter</i>	2	2	S
90	<i>Canthigaster rostrata</i>	2	2	S
91	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	1	4	A
92	<i>Haemulon album</i>	1	3	M
93	<i>Epinephelus striatus</i>	1	2	F
94	<i>Mycteroperca venenosa</i>	1	2	F
95	<i>Calamus bajonado</i>	1	2	F
96	<i>Abudefduf taurus</i>	1	2	F
97	<i>Mycteroperca tigris</i>	1	1	S
98	<i>Serranus tigrinus</i>	1	1	S
99	<i>Priacanthus arenatus</i>	1	1	S
100	<i>Echeneis naucrates</i>	1	1	S
101	<i>Caranx bartholomaei</i>	1	1	S
102	<i>Anisotremus surinamensis</i>	1	1	S
103	<i>Equetus punctatus</i>	1	1	S
104	<i>Odontoscion dentex</i>	1	1	S
105	<i>Chaetodon sedentarius</i>	1	1	S
106	<i>Hemipteronotus splendens</i>	1	1	S
107	<i>Coryphopterus eidolon</i>	1	1	S
108	<i>Lactophrys polygonia</i>	1	1	S
109	<i>Lactophrys trigonus</i>	1	1	S

Tabla 6. Valores promedio y de desviación estándar del número de especies en los arrecifes del archipiélago Sabana-Camagüey y del archipiélago de los Canarreos.

	Mesetas arrecifales		Pendientes arrecifales	
	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar
Sabana-Camagüey	48.9	4.9	54.1	7.6
Los Canarreos	49.9	8.1	53.9	7.7

Tabla 7. Lista de especies en orden jerárquico por frecuencia y abundancia, a partir de los datos semicuantitativos obtenidos en los censos visuales errantes (Roving method) en las pendientes arrecifales del archipiélago Sabana-Camagüey.

Indice Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
1	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	16	59	A
2	<i>Stegastes partitus</i>	16	55	M
3	<i>Chromis cyanea</i>	16	51	M
4	<i>Scarus croicensis</i>	16	49	M
5	<i>Haemulon flavolineatum</i>	16	44	M
6	<i>Haemulon sciurus</i>	16	44	M
7	<i>Halichoeres garnoti</i>	16	42	M
8	<i>Acanthurus coeruleus</i>	16	40	M
9	<i>Epinephelus fulvus</i>	16	37	F
10	<i>Holocentrus rufus</i>	16	35	F
11	<i>Chaetodon capistratus</i>	16	34	F
12	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	16	32	F
13	<i>Acanthurus bahianus</i>	15	42	M
14	<i>Gramma loreto</i>	15	41	M
15	<i>Sparisoma viride</i>	15	39	M
16	<i>Haemulon plumieri</i>	15	38	M
17	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	15	38	M
18	<i>Ocyurus chrysurus</i>	14	35	M
19	<i>Hypoplectrus puella</i>	14	30	F
20	<i>Canthigaster rostrata</i>	14	30	F
21	<i>Epinephelus cruentatus</i>	14	28	F
22	<i>Holocanthus tricolor</i>	14	28	F
23	<i>Anisotremus virginicus</i>	14	26	F
24	<i>Bodianus rufus</i>	14	23	F
25	<i>Clepticus parrai</i>	13	44	M
26	<i>Lutjanus apodus</i>	13	31	F
27	<i>Stegastes leucostictus</i>	13	30	F

Tabla 7. Continuación.

Indice Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
28	<i>Coryphopterus personatus/hyalinus</i>	12	41	M
29	<i>Chromis multilineata</i>	11	22	F
30	<i>Serranus tigrinus</i>	11	21	F
31	<i>Holocentrus marianus</i>	11	20	F
32	<i>Chaetodon striatus</i>	11	20	F
33	<i>Scarus taeniopterus</i>	11	18	F
34	<i>Chaetodon ocellatus</i>	11	17	F
35	<i>Stegastes variabilis</i>	10	25	M
36	<i>Sparisoma atomarium</i>	10	22	F
37	<i>Epinephelus guttatus</i>	10	14	S
38	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	9	21	F
39	<i>Microspathodon chrysurus</i>	9	18	F
40	<i>Acanthurus chirurgus</i>	9	16	F
41	<i>Aulostomus maculatus</i>	9	12	S
42	<i>Stegastes planifrons</i>	8	19	F
43	<i>Myripristis jacobus</i>	8	13	F
44	<i>Sparisoma chrysopteron</i>	8	13	F
45	<i>Lachnolaimus maximus</i>	8	11	S
46	<i>Holacanthus ciliaris</i>	8	9	S
47	<i>Sphyaena barracuda</i>	8	9	S
48	<i>Stegastes fuscus</i>	7	18	M
49	<i>Chaetodon aculeatus</i>	7	16	F
50	<i>Melichthys niger</i>	7	16	F
51	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	7	14	F
52	<i>Epinephelus striatus</i>	7	13	F
53	<i>Gobiosoma genie</i>	7	13	F
54	<i>Hypoplectrus indigo</i>	7	11	F
55	<i>Calamus penna</i>	7	11	F
56	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	7	11	F
57	<i>Sparisoma rubripinne</i>	7	11	F
58	<i>Malacanthus plumieri</i>	7	10	S
59	<i>Mycteroperca bonaci</i>	7	8	S
60	<i>Halichoeres bivittatus</i>	6	15	M
61	<i>Lutjanus mahogoni</i>	6	12	F
62	<i>Halichoeres maculipinna</i>	6	12	F
63	<i>Scarus vetula</i>	6	12	F
64	<i>Gobiosoma evelynae</i>	6	12	F
65	<i>Balistes vetula</i>	6	12	F

Tabla 7. Continuación.

Indice Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
66	<i>Caranx ruber</i>	6	11	F
67	<i>Apogon townsendi</i>	6	10	F
68	<i>Holocentrus adscensionis</i>	6	9	F
69	<i>Calamus calamus</i>	6	7	S
70	<i>Cantherhines pullus</i>	5	8	F
71	<i>Hypoplectrus nigricans</i>	5	7	S
72	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	5	7	S
73	<i>Lutjanus griseus</i>	4	11	M
74	<i>Haemulon aurolineatum</i>	4	11	M
75	<i>Abudefduf saxatilis</i>	4	9	F
76	<i>Lutjanus synagris</i>	4	8	F
77	<i>Chaetodon sedentarius</i>	4	6	F
78	<i>Equetus punctatus</i>	4	5	S
79	<i>Gymnothorax funebris</i>	4	4	S
80	<i>Liopropoma rubre</i>	4	4	S
81	<i>Serranus tabacarius</i>	3	6	F
82	<i>Lutjanus jocu</i>	3	6	F
83	<i>Opistognathus aurifrons</i>	3	6	F
84	<i>Gobiosoma horsti</i>	3	6	F
85	<i>Haemulon album</i>	3	5	F
86	<i>Synodus intermedius</i>	3	4	S
87	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>	3	4	S
88	<i>Calamus pennatula</i>	3	4	S
89	<i>Stegastes diencaeus</i>	3	4	S
90	<i>Gymnothorax moringa</i>	3	3	S
91	<i>Equetus acuminatus</i>	3	3	S
92	<i>Scomberomorus regalis</i>	2	5	M
93	<i>Chromis insolata</i>	2	4	F
94	<i>Coryphopterus eidolon</i>	2	4	F
95	<i>Priolepis hipoliti</i>	2	4	F
96	<i>Dasyatis americana</i>	2	3	F
97	<i>Calamus bajonado</i>	2	3	F
98	<i>Pomacanthus paru</i>	2	3	F
99	<i>Scarus coeruleus</i>	2	3	F
100	<i>Malacoctenus boehlkei</i>	2	3	F
101	<i>Canthidermis sufflamen</i>	2	3	F
102	<i>Mycteroperca tigris</i>	2	2	S
103	<i>Mycteroperca venenosa</i>	2	2	S

Tabla 7. Continuación.

Índice Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
104	<i>Priacanthus cruentatus</i>	2	2	S
105	<i>Lutjanus analis</i>	2	2	S
106	<i>Decapterus macarellus</i>	1	3	M
107	<i>Inermia vittata</i>	1	3	M
108	<i>Halichoeres radiatus</i>	1	3	M
109	<i>Apogon maculatus</i>	1	2	F
110	<i>Coryphaena hippurus</i>	1	2	F
111	<i>Haemulon carbonarium</i>	1	2	F
112	<i>Kyphosus</i> sp.	1	2	F
113	<i>Amblycirhitus pinos</i>	1	2	F
114	<i>Hemipteronotus martinicensis</i>	1	2	F
115	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	1	2	F
116	<i>Gobiosoma xanthiprora</i>	1	2	F
117	<i>Cantherhines macroceros</i>	1	2	F
118	<i>Fistularia tabacaria</i>	1	1	S
119	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	1	1	S
120	<i>Rypticus saponaceus</i>	1	1	S
121	<i>Echeneis naucrates</i>	1	1	S
122	<i>Halichoeres poeyi</i>	1	1	S
123	<i>Lucayablennius zingaro</i>	1	1	S
124	<i>Aluterus scriptus</i>	1	1	S
125	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	1	1	S
126	<i>Diodon hystrix</i>	1	1	S

ANEXO 1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE ESTUDIO

Perfil # 1

(4 millas al oeste del Faro de Cruz del Padre)

Estación No.1

Meseta algo irregular, de ancho variable (50 m o más). La zona de embate es profunda (2 - 3 m), con cabezos y gran complejidad de relieve, lo que permite la existencia de refugios para los peces y otros organismos. La meseta está formada fundamentalmente por *Acropora palmata* principalmente muerta, y otras especies de corales (*Millepora spp.*, *Porites asteroides*, *Diploria striosa* y *Diploria clivosa*). En algunas partes y hacia la zona trasera hay algunas colonias de *A. palmata* vivas. La zona trasera está bien definida, con gorgonáceos, esferas de *D. strigosa* y el comienzo del seibadal de *Thalassia testudinum*. (24/05/01).

Estación No. 2

Pendiente externa, de 12 a 13 m de profundidad, en forma de pequeño canto, que cae en un arenazo con cabezos de piedras dispersos (15 - 20 m de profundidad). En general hay pocos corales vivos y de tamaño pequeño. Los gorgonáceos en su mayoría están muertos y sobre muchos de ellos crecen otros organismos, como son esponjas, ascidias (*Clavelina picta*) y algas. (24/05/01).

Perfil # 2

(Frente al Faro de Cruz del Padre)

Estación No. 3

Meseta ancha e irregular, como si estuviera implantada sobre colinas y depresiones, con *Millepora sp.*, *Diploria. strigosa*, *D. clivosa* y algunas *Siderastrea siderea* (grandes) en las colinas y cascajos, a veces con *Thalassia testudinum* muy rala, en las depresiones. En la zona de embate (2 - 3 m de profundidad) hay algunas colonias de *A. palmata*, grandes, vivas y también algunas muertas o muy afectadas. La distribución de *A. palmata* aparentemente es parchada y asociada con el coral orejón abundan los peces de tamaño mediano y hasta algunos grandes, también abundan los gorgonáceos, los que son muy escasos en las partes menos profundas y en la zona trasera, la que es de cascajos y después comienza el seibadal de *T. testudinum*. Los corales tanto en la meseta como en la zona trasera están muy afectados y destruidos, incluidas las *Millepora*. (10/06/01).

Estación No. 4

Pendiente externa, de 12 a 14 m de profundidad, que termina en un pequeño canto que cae (15 a 20 m de profundidad) en un arenazo. En general se observan pocos corales vivos y de tamaño pequeño. Los gorgonáceos son abundantes, pero muchos están muertos y cubiertos con otros organismos (ascidias *Clavelina picta*, *Millepora sp.*, esponjas y algas). En el momento del muestreo hay agua turbia cerca del fondo (5 a 6 m desde el fondo), aparentemente cargada de nutrientes (vacante), hacia la superficie el agua es más clara. (24/05/01).

Perfil # 3

(Oeste del Faro Bahía de Cadiz)

Estación No. 5

Bajo rocoso próximo a la costa, sin meseta estructurada como tal, con crecimiento abundante de *Millepora spp.* en sus partes más bajas y en las más profundas (2 - 2,5 m) hay algunas colonias de *Acropora palmata*, tanto en la "zona de embate" como hacia la "zona trasera". En las partes menos profundas se observó *D. strigosa*, *D. clivosa*, *Acropora prolifera* y otros corales, pero la mayor abundancia es de *Millepora spp.* Se encontraron algunas *D. strigosa* con

la enfermedad banda negra. En todo el bajo abundan los abanicos, grandes y en buen estado de salud . (25/05/01).

Estación No. 6

Pendiente externa, de 12 a 15 m de profundidad, de fondo rocoso con un pequeño canto que cae a 20 y más metros de profundidad en un arenazo. Desarrollo coralino muy pobre, en general se observan pocos corales vivos y de tamaño pequeño. Los gorgonáceos están en mejor estado de salud que en las dos pendientes anteriores. Abundan las macroalgas bentónicas sobre el fondo, entre las que se distinguen algunas *Halimeda spp.* Se observaron pocos peces. (25/05/01).

Perfil # 4

(Frente al Faro Bahía de Cadiz)

Estación No. 7

Bajo rocoso próximo a la costa, sin meseta definida, en su zona frontal algo profundo (3 - 3,5 metros) y de aproximadamente un metro en sus partes más bajas, donde predominan los parches de *Millepora sp.* y también esferas de *Diploria strigosa* y la *Diploria clivosa*. En los corales cerbros se observó la enfermedad banda negra, algunos estaban completamente muertos, con evidencias de mortalidad reciente, pero en general están vivos y en crecimiento. Abundan los peces y hay pocos gorgonáceos. El agua es muy clara y el fondo rocoso está cubierto por una delgada capa de sedimento arenoso. (25/05/01).

Estación No. 8

Camellón coralino paralelo a la costa, alto (2,5 - 3 m del fondo en algunas partes), rodeado de un fondo fangoso arenoso, blanco lechoso, como arcilla de porcelana. Gran complejidad de relieve y abundancia de peces grandes. Existen muchas especies de corales (algunos muy dañados) a pesar de la marcada sedimentación que se observa. Los gorgonáceos son relativamente pocos, pero algunos son muy grandes y en buen estado de salud. En general hay muy poca macrovegetación bentónica. El camellón muestreado es ancho (unos 45 m o algo más) y parece ser muy largo. (25/05/01).

Perfil # 5

(Cayo Verde)

Estación No. 9

Meseta de estructura particular, formada sobre un bajo rocoso. La zona de embate es corta y poco profunda, predominan grandes esferas de *Diploria strigosa* y muchos abanicos. La meseta propiamente dicha está formada por *Millepora* que casi aflora (menos de un metro de profundidad). En la zona trasera se encuentra una barrera (de ancho variable pero por lo general muy extensa) de *Acropora cervicornis* o *prolifera* completamente muerta. En la zona trasera se encuentran algunas colonias vivas, dispersas y muy pequeñas, de *A. prolifera*. Abunda el molusco *Coraliophilla abbreviata* parasitando (con una gran incidencia) a *D. strigosa* y *A. prolifera*. No se encontraron colonias de *Acropora palmata*, excepto una en la parte frontal completamente muerta. Toda la mortalidad observada tiene signos evidentes de haber ocurrido hace mucho tiempo. La laguna que le sigue es un seibadal sobre fondo arenoso y tiene poca profundidad (aproximadamente 1 a 1,5 m en la parte recorrida). (26/05/01).

Estación No. 10

Pendiente externa, de 12 a 14 m de profundidad, de camellones anchos (unos 6 a 10 m o más) y altos (unos 4 m en algunas partes). Los cangilones son más bien estrechos y profundos, algo irregulares en su recorrido. Después de un corto y empinado veril pasa a los 20 m o más de

profundidad, donde hay cabezos dispersos. En general existe buen desarrollo coralino y los gorgonáceos son abundantes. Habían pocos peces. (26/05/01).

Perfil # 6
(Cayo Arbolito)

Estación No. 11

Meseta arrecifal con la zona de embate profunda (unos 5 m), con grandes colonias de *Acropora palmata* vivas y abundantes abanicos. La meseta propiamente dicha está prácticamente muerta, con restos de *A. Palmata*, y colonias de *Millepora spp.* vivas hacia la zona trasera, donde se observó grandes bancos de *Acropora cervicornis* muertas hace tiempo, aunque en algunas partes hay parches de colonias vivas. En toda la meseta es evidente que ocurrió una gran mortalidad de corales que afectó tanto a *Millepora spp.* como a las *Acropora spp.*. Los peces son relativamente abundantes. (26/05/01).

Estación No. 12

Pendiente externa, de 12 a 14 m de profundidad, de camellones anchos (unos 8 a 10 m ó más) y altos (5 m ó más en algunas partes); los cangilones son más bien estrechos y profundos e irregulares en su recorrido. Después de un corto y empinado veril pasa a los 20 m ó más de profundidad, donde hay cabezos dispersos, algunos muy altos (de hasta unos 10 m). Desarrollo coralino y de gorgonáceos relativamente bueno. La gran mayoría de los abanicos morados (*Gorgonia ventalina*) están enfermos, en una proporción aproximada de ocho cada diez colonias contadas. Se observaron pocos peces. (26/05/01).

Perfil # 7
(Cayo La Vela)

Estación No. 13

La meseta es un bajo extendido al oeste de Cayo la Vela y otro cayuelo rocoso pequeño muy próximo que aflora también, pero que no tiene vegetación. En la zona de embate se encuentran colonias de *Acropora prolifera*, *A. palmata*, *Diploria strigosa* y *D. clivosa* y muchos abanicos; del coral orejón hay muchos muertos pero también se observaron varias colonias vivas. La meseta como tal es una barra compacta de *A. palmata* muerta, muy baja que casi no se puede atravesar, ésta pasa a la zona trasera, que es relativamente corta y de ahí comienza el seibadal. Hay una gran abundancia de los gasterópodos *Cittarium pica* (Cigua) y *Lithopoma caellata* (Ciguita), las ciguas son muy grandes; no se observaron ejemplares del *Coralliophila abbreviata*. Los peces son pequeños pero abundantes, como también lo es el erizo de roca *Echinometra lucunter*. (27/05/01).

Estación No. 14

Pendiente externa, de 15 a 18 m de profundidad, de camellones anchos (unos 10 m o menos) y altos (5 m ó más en algunas partes), con cangilones profundos, irregulares en su ancho, en ocasiones formando arenazos con pequeños cabezos dispersos. El veril es abrupto, perpendicular y muy profundo (más de 100 m). Existe cierto desarrollo coralino, algunos con blanqueamiento y mortalidad reciente (*Montastraea annularis* y *Dichocoenia stokesii*), aparentemente por la enfermedad plaga blanca. Los gorgonáceos son abundantes y hay muy pocos peces. (27/05/01).

Perfil # 8
(Punta Tocinera, Cayos Pajonal)

Estación No. 15

Pendiente externa, de 12 a 15m de profundidad, de camellones anchos (más de 10 m) y altos (6 m o más en algunas partes), con cangilones anchos (más de 3 m) y profundos. Después de los 20 m o algo más se empieza a descantilar. Son abundantes los gorgonáceos pero se

observan en general pocas esponjas y peces. (27/05/01). Detrás de esta estación no hay meseta, por lo que nos movimos al próximo cayo, unas tres millas al este.

Estación No. 16 (Cayo Datton)

Meseta irregular, formada en la extensión oeste del bajo del cayo, con *Millepora sp.* y *Acropora cervicornis* o *prolifera* en la zona de embate, la que tiene pocos gorgonáceos. La meseta en sí es una gran barra (como de 1 m de alto y varios de ancho) de *A. cervicornis* o *prolifera* completamente muerta, aunque en algunas zonas muestra signos de alguna recuperación. Hay pocas *A. palmata*, grandes y casi todas muertas. Los corales muertos están cubiertos de algas incrustantes. Se encontró una *Coralliophila abbreviata* muy grande (30-40 mm de largo) depredando una colonia de *Diploria strigosa*, cuyo daño se hacía evidente por una zona blanca grande (de unos 1,5 x 2,5 cm de área). Se observaron varias *Diadema antillarum* en parches hacia la zona trasera, la cual está muy mal definida y pasa rápidamente a un seibadal sobre fondo arenoso. (27/05/01).

Perfil # 9

(Punta Palo Quemado, oeste de Cayo Fragoso)

Estación No. 17

Meseta bien estructurada, aunque no es muy extensa, de unos 300 a 400 m de largo (tal vez más) y unos 40 a 60 m de ancho en algunas partes. Zona de embate con colonias grandes de *Acropora palmata*, con evidentes signos de buena recuperación, y muchos abanicos. La meseta está formada fundamentalmente por *Millepora sp.* La zona trasera está también bien definida, con *Acropora cervicornis* (o *A. prolifera*) muertas y algunas vivas, *Diploria strigosa*, *D. clivosa* y otros corales. la laguna es extensa. Se observaron muchos peces, algunos erizos negros (*Diadema antillarum*) y el molusco gasterópodo *Coralliophila abbreviata* parasitando los orejones. El agua está muy limpia (llenante). (28/05/01).

Estación No. 18

Pendiente externa, de 12 a 14 m de profundidad. Los camellones son bajos (unos 2 m) y poco anchos (menos de 6 m), y los cangilones son estrechos y poco profundos. A los 20 metros o más cae en un veril algo pronunciado, donde hay un arenazo y algunos cabezos grandes próximos al canto. Se observa mucha macrovegetación bentónica y abundan los gorgonáceos. Se encontraron algunas colonias pequeñas (aproximadamente de unos 15 cm de diámetro) de *Dichocoenia stokesii*, recientemente muertas por la enfermedad plaga blanca. El agua está muy turbia, de color chocolate, que impide casi ver el fondo desde la superficie, abajo está mucho más limpia. (28/05/01).

Perfil # 10

(Almedina, centro de Cayo Fragoso,)

Estación No. 19

No existe una meseta como tal, sino un bajo rocoso de unos 1 a 1,5 m de profundidad en su zona menos profunda, donde predominan *Millepora sp.*, algunas colonias grandes (de unos 60 cm o más de diámetro) de *Diploria strigosa* y muchos abanicos. Se encontró una sola colonia de *Acropora palmata* casi totalmente muerta (menos del 5% viva). La zona trasera está muy mal definida, mientras que la laguna es muy extensa (algunas millas hasta el cayo). (28/05/01).

Estación No. 20

Pendiente externa con el fondo casi plano y poco relieve, a 15 m de profundidad en toda la extensión recorrida. Los camellones son bajos (menos 2 m) y poco anchos (menos de 6 m) y los cangilones algo anchos (2 - 3 m) y poco profundos, con mucha arena. Los corales son

pequeños y poco abundantes al igual que los gorgonáceos y las esponjas. Se observaron pocos peces. (28/05/01).

Perfil # 11

(Este de Cayo Borracho)

Estación No. 21

Meseta muy viva y bien estructurada. Zona de embate con *Acropora palmata*, colonias grandes y relativamente bien de salud, y muchos abanicos. La meseta está formada por una masa casi compacta de *Millepora sp.* y en la zona trasera hay grandes bancos de *Acropora cervicornis* o *prolifera* y otras especies de corales, todas vivas, y gorgonáceos. La laguna está bien definida. Se observaron relativamente pocos peces, quizás por la escases de refugios por ser la meseta muy baja y el gran cubrimiento de *Millepora sp.* (29/05/01).

Estación No. 22

Pendiente externa situada entre 10 -12 m de profundidad, el fondo es rocoso con un gran desarrollo coralino. Los camellones están mal estructurados y solamente se destacan hacia el borde del pequeño veril. Hay colonias grandes de *Montastraea faveolata* y *M. franksis*, gorgonáceos y algunas esponjas medianas. Después del veril se extiende un fondo rocoso (a unos 15 m de profundidad) casi plano, sin accidentes notables, gran cantidad de sedimento y macrovegetación bentónica, casi sin corales, solamente con algunos gorgonáceos y esponjas grandes. En el transecto evaluado se observaron muchos peces de tamaño pequeño y algunos medianos. (29/05/01).

Perfil # 12

(Cayos Caimanes de Santa María)

Estación No. 23

Meseta muy mal estructurada, más bien es un corto bajo rocoso (unos 300 m de largo) que une a dos de los Caimanes. La zona de embate está mal definida, con algunas pocas colonias de *Acropora palmata* (vivas y muertas), *Millepora sp.* y abanicos. La meseta como tal tampoco existe, sino más bien hay parches de *Millepora* y algunas colonias de *A. palmata* y otras especies de corales, principalmente *Diploria clivosa*, después pasa a un fondo rocoso muy bajo con algunos abanicos y otros gorgonáceos de tamaños pequeños, seguido por un fondo de cascajos sueltos y de ahí al seibadal arenoso. Este bajo tiene unos 80 metros de ancho en su porción oeste. Se observan algunos peces y unas pocas *Diadema antillarum*. (08/06/01). Frente a estos cayos el fondo a 15 m es rocoso, con camellones anchos y muy bajos, situados entre arenazos, sin corales, solamente con algunas gorgonias y unas pocas esponjas grandes, por lo que no se puede realizar el muestreo de AGRR. (29/05/01).

Perfil # 13

(Cayo Media Luna)

Estación No. 24

Meseta situada frente y al oeste del cayo, donde tiene la laguna que se extiende hasta Cayo Guillermo. Más que una meseta como tal, parece ser un arrecife frontal costero situado frente y muy próximo al cayo. La zona de embate se caracteriza por la presencia de abanicos y algunas *Diploria spp.*, mientras que la meseta propiamente dicha está formada por grandes masas de *Acropora palmata*, casi toda muerta (sólo algunas vivas) y *Millepora sp.*, también con evidencias de pasada mortalidad. En algunos tramos de la zona trasera hay grandes parches de *Acropora prolifera* o *cervicornis* muertas hace mucho tiempo. Los peces son relativamente abundantes, algunos incluso de tamaño mediano a grande, y no muestran miedo ante la presencia humana. Se observó una *Diploria strigosa* con banda negra y tres *Coralliphila*

abbreviata juntas, ocasionando un daño marcado a una rama de una colonia pequeña de *A. palmata*. Frente a este cayo, entre 12 y 15 metros hay un extenso arenazo, por lo que no se realizó el muestreo de la pendiente externa. (08/06/01).

Perfil # 14

(Playa Flamenco, Cayo Coco)

Estación No. 25

Meseta bien estructurada. En la zona de embate abundan los abanicos grandes y colonias de *Acropora palmata* (muertas y vivas y algunas pequeñas nuevas en crecimiento), *Diploria spp.* y otros corales. La meseta en sí es prácticamente de *Millepora sp.*, con algunas colonias dispersas de *Acropora prolifera* y *Porites asteroides*. La zona trasera está bien definida, con colonias *A. palmata*, *Diploria strigosa*, *Diploria clivosa* y otras especies de corales y algunos gorgonáceos. Después viene un fondo de cascajos sueltos con *Thalassia* rala y a continuación el seibadal de la laguna. Se observaron algunas *Diadema antillarum*. En la parte externa de esta estación, después de la zona de embate, hay gran crecimiento de la macrovegetación bentónica (*Microdyctium sp.* fundamentalmente). (08/06/01).

Estación No. 26

Pendiente externa situada entre 8 y 10 m de profundidad, el fondo es rocoso con abundantes corales y gorgonáceos, que después de un breve veril cae en un arenazo (12 m. de profundidad). Los peces y los gorgonáceos son relativamente abundantes. El muestreo se realizó exactamente en la estación regional de CARICOMP. Se encontraron las cabillas con restos de las cintas de señalización. (08/06/01).

Perfil # 15

(Este de Cayo Coco)

Estación No. 27

Más que una meseta es un bajo de roca con abundantes abanicos, sobre todo en la "zona de embate". En las partes menos profunda hay *Millepora spp.* dispersas y algunas colonias pequeñas de *Acropora palmata*. Hacia la zona trasera hay colonias vivas y muertas de *A. palmata* (grandes y chicas), *Millepora sp.*, *Diploria strigosa*, *D. clivosa*, *Porites asteroides* y gorgonáceos. Después viene un fondo de cascajos sueltos con *Thalassia testudinum* rala y posteriormente el seibadal de la laguna. Se observaron pocos peces y algunas *Diadema antillarum*, esta última fundamentalmente en la zona trasera. En la parte externa de esta estación, después de la zona de embate, hay gran crecimiento de la macrovegetación bentónica (*Microdyctium sp.* principalmente). (07/06/01).

Estación No. 28

Pendiente externa situada entre 8 y 10 m de profundidad y después de un breve veril cae en un arenazo (12 m de profundidad). El fondo es rocoso con abundantes corales y gorgonáceo. Los corales son generalmente elevados del fondo y se observan en buen estado de salud. Abundan los gorgonáceos aunque muchos abanicos están enfermos. Hay poca macrovegetación sobre el fondo y se observaron pocos peces. Parece ser una zona con una alta sedimentación de arena, aunque hay que tener en cuenta que en los tres días anteriores al muestreo ocurrieron brisotes del Este muy fuertes. (07/06/01).

Perfil # 16

(Cayo Paredón Grande)

Estación No. 29

Meseta bien estructurada, no es muy ancha (unos 20 a 25 m) pero sí muy larga. En la zona de embate hay colonias grandes, medianas y pequeñas de *Acropora palmata* (muertas y vivas, algunas con signos evidentes de recuperación y también juvenes colonias nuevas). La meseta se caracteriza por el desarrollo *Millepora sp.*, con mortalidad pasada evidente. La zona trasera está bien definida, con parches de *Acropora prolifera* muertas y colonias pequeñas y medianas vivas, algunas *A. palmata* (vivas) y otras especies de corales. En general abundan otros gorgonáceos más que los abanicos y se observan pocos peces medianos y grandes, aunque se vieron dos tiburones. Frente a esta estación no hay arrecifes coralinos entre 10 y 15 m de profundidad, sólo arenazos, por lo que no se realizó la estación de la pendiente externa. (02/06/01).

Perfil # 17

(Cayo Antón Chico)

Estación No. 30

Bajo rocoso sin formar una meseta bien estructurada. La zona de embate está bien definida, con *Acropora palmata* grandes (vivas y muertas) y colonias nuevas, y muchos gorgonáceos. La meseta en sí es muy baja y estrecha (unos 30 m) con *Millepora sp.*, seguida de un fondo también muy bajo de cascajos sueltos y *Thalassia rala*, donde hay algunas colonias de *Motrastraea faveolata* y *Diploria strigosa* muy aplanadas y con signos evidentes de mortalidad pasada. En general hay pocos peces aunque se observaron dos tiburones. Frente a esta estación, entre 8 y 20 m de profundidad, no hay arrecifes coralinos, sólo arenazos, por lo que no se realizó la estación de la pendiente externa. (02/06/01).

Perfil # 18

(Cayo Mégano Grande)

Estación No. 31

Bajo rocoso muy largo, posiblemente de varias millas, y ancho. La zona de embate está bien definida, en algunas partes con *Acropora palmata* (muertas y vivas, éstas últimas generalmente colonias juvenes en desarrollo), *Diploria strigosa* y otros corales con evidencias de mortalidad antigua; también hay muchos gorgonáceos. La meseta es muy baja, casi no se puede atravesar a nado, con *Millepora sp.* y colonias muertas de *A. palmata* (algunas vivas). La zona trasera es extensa y muy baja, con cascajos sueltos y *Thalassia testudinum* rala. Los peces son relativamente abundantes, algunos de tamaño mediano a grande. En general se observaron signos evidentes de mortalidad pasada en los corales y cierta tendencia actual a la recuperación. Frente al cayo, entre 8 y 20 m de profundidad, hay un extenso arenazo, por lo que no se muestreo la Pendiente Externa. (02/06/01).

Perfil # 19

(Cayo Confites)

Estación No. 32

Meseta bien definida, muy larga, estrecha y baja. La zona de embate se caracteriza por la presencia de *Acropora palmata*, con colonias muertas y vivas (algunas juvenes recientes), colonias grandes y medianas de *Diploria strigosa* y los abanicos son muy abundantes. La meseta está formada por *Millepora sp.*, también con evidencias de mortalidad pasada pero muchas están vivas actualmente. La zona trasera es corta y muy baja, con cascajos sueltos de coral de fuego muertos, en general hay pocos corales y gorgonáceos y parece existir una alta sedimentación provocada por el continuo embate. (03/06/01).

Estación No. 33

Pendiente externa situada entre 12 y 15 m de profundidad, con camellones anchos (más de 6 - 8 m), bajos a moderadamente altos (1,5 - 2,5 m), con cangilones arenosos también irregulares en ancho y profundidad; después de un corto veril cae (a 20 m profundidad) en un arenazo con camellones. En general tiene poca vida sésil, casi sin corales, gorgonáceos ni esponjas; el fondo está cubierto por abundante macrovegetación bentónica. Se encontraron algunos corales pequeños (*Dichocoenia stokesii*) con mortalidad reciente por la enfermedad plaga blanca y muchos esqueletos de gorgonias muertas hace tiempo. Los peces son escasos aunque algunos tienen tamaño grande. (03/06/01).

Perfil # 20

(Cayo Romano)

Estación No. 34

Meseta en general larga y moderadamente ancha. Zona de embate con *Acropora palmata* grandes, muchas muertas pero con evidencias de recuperación y pequeñas colonias jóvenes recientes, que compiten por el espacio con los abanicos que son muy abundantes. La meseta es básicamente de *Millepora sp.*, con signos de mortalidad pasada, y colonias pequeñas de *A. palmata* muertas. La zona trasera es muy baja, con algunas colonias de *A. palmata*, pequeñas y dispersas, y de *Diploria strigosa* muy dañadas; le sigue un fondo de cascajos sueltos con *Thalassia testudinum* pobre y después la laguna propiamente dicha. La ictiofauna es escasa hacia la zona trasera y más abundante en la de embate. En general se aprecia una fuerte mortalidad pasada, fundamentalmente en la zona trasera, y signos de una ligera recuperación en el presente. (03/06/01).

Estación No. 35

Pendiente externa situada entre 12 y 13 m de profundidad, con camellones anchos (más de 10 m) y altos (3 - 4 m), algo irregulares hacia la parte menos profunda; con cangilones arenosos más bien anchos y profundos. En general hay poco desarrollo coralino y de gorgonias y esponjas y se observa mucha macrovegetación sobre el fondo. Entre los 15 a 20 m de profundidad aparentemente hay mayor densidad y diversidad de corales. Se observaron pocos peces. (03/06/01).

Perfil # 21

(Oeste de Cayo Guajaba)

Estación No. 36

Bajo rocoso sin una estructura definida de meseta. La zona de embate tiene abanicos, pero carece desarrollo coralino notable, sobre todo de *Acropora palmata*. En la meseta o zona menos profunda hay escasas colonias de *Millepora spp.* y algunas de *Diploria strigosa*. La zona trasera es de piedras y cascajos sueltos con *Thalassia* rala. Prácticamente no hay peces. No se realizó el muestreo AGRRA por la baja cobertura coralina. (04/06/01).

Estación No. 37

Pendiente externa situada entre 13 y 15 m de profundidad, con camellones anchos (más de 6 m) y algo altos (más de 5 m) hacia los 15 m de profundidad. Los cangilones son relativamente anchos o medios y profundos hacia los 15 m; el canto cae en los 20 m en un arenazo con cabezos grandes y dispersos. En general hay relativamente pocos corales, esponjas y gorgonáceos (abanicos enfermos). Fondo está cubierto por abundante macrovegetación (*Microdictium sp.* y otras algas). Pocos peces. (04/06/01).

Perfil # 22

(Este de Cayo Guajaba)

Estación No. 38

Meseta relativamente larga y estrecha. En la zona de embate hay *Acropora palmata* (muertas y vivas), las colonias son grandes pero no abundantes. La meseta con desarrollo de *Millepora sp.* y algunas colonias de *Diploria strigosa* y otros corales pequeños (*D. clivosa*); en esta zona se aprecia fácilmente la mortalidad ocurrida anteriormente. La zona trasera es baja, con cascajos sueltos, pocos corales y gorgonáceos. Los abanicos y los peces son abundantes en la zona de embate, pero en el resto del complejo de la meseta son escasos. (04/06/01).

Estación No. 39

Pendiente externa situada entre 12 y 13 m de profundidad, con camellones anchos (más de 6 m) y algo aplanados y bajos (menos de 3 m), los cangilones son estrecho y poco profundos. Hacia los 15 m se observa un mejor relieve del fondo, con mayor desarrollo de los corales y gorgonáceos, y a los 20 m comienza un arenazo. En general se aprecian pocos peces y mucha macrovegetación sobre el fondo. (04/06/01).

ANEXOS 2 y 3

Tabla 1. Intensidad de los atributos de salud de las crestas y bajos. XX = cuando en el atributo muestra los mayores valores si el atributo es positivo, o menores si es negativo; X = corresponde a valores destacados pero en menor grado. La riqueza de especies se consideró como número promedio de especies por transecto.

Crestas	Cruz del Padre (Oeste)	Cruz del Padre (Faro)	Bahía de Cadiz (Oeste)	Bahía de Cadiz (Faro)	Verde	Arbolito	La Vela	Datón	Fragoso (P. Quemao)	Fragoso (Sarmedina)	Borracho	Caimanes	Media Luna	Coco (Flamenco)	Coco (Este)	Paredón	Antón Chico	Romano	Confites	Guaiaba
Riqueza de especies ¹	XX	X	XX	XX	XX		X			X	X	X	XX	X	XX	XX	XX	XX	X	
Cubrimiento de corales ²	XX		XX	XX	XX	X	XX	XX	X	XX	XX	X	X	X	XX	X		XX	XX	XX
Diámetro máximo de corales ³	X	X	X		X	XX	XX	XX	XX	X	XX	X	X		X	X		X	X	X
Abundancia de erizos negros ⁴										XX				X						
Pocas macroalgas carnosas ⁵	X	X	X		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX		X	X	X					
Baja mortalidad antigua ⁶			XX	XX	X			X		XX	X	X		XX	XX		X	XX		XX
Reclutamiento de corales ⁷	XX													XX		X				
Total de cruces	8	3	8	6	8	5	7	7	5	10	8	4	5	6	10	4	4	7	4	5

¹ $2 \leq X < 3$; $XX \geq 3$ spp/transecto); ² $10 \leq X < 20$; $XX \geq 20$ (%); ³ $50 \geq X < 100$; $XX \geq 100$ (cm). ⁴ $0,5 \leq X < 1$; $XX \geq 1$ (No./10 m²); ⁵ $20 > X < 40$; $XX \leq 20$ (sin unidad); ⁶ $20 < X \leq 30$; $XX \leq 20$ (%); ⁷ $1 \leq X < 2$; $XX \geq 2$ (reclutas /m²).

Tabla 2. Intensidad de los atributos de salud de los arrecifes profundos. XX = cuando en el atributo muestra los mayores valores si el atributo es positivo, o menores si es negativo; X = corresponde a valores destacados pero en menor grado. La riqueza de especies se consideró como número promedio de especies por transecto.

Profundos	Cruz del Padre (Oeste)	Cruz del Padre (Faro)	Bahia de Cadiz (Oeste)	Bahia de Cadiz (Faro)	Verde	Arbolito	La Vela	Pajonal	Fragoso (P. Quemao)	Fragoso (Sarmedina)	Borracho	Coco (Flamenco)	Coco (Este)	Romano	Confites	Guajaba (Este)	Guajaba (Oeste)
Riqueza de especies ¹		X		XX	X	XX	X	XX		X		X	XX				XX
Cubrimiento de corales				XX	X	X	X	XX	X		XX	XX		X			X
Diámetro máximo de corales			X	X	X	X	X	XX			X	X	X	X			
Abundancia de erizos negros														X			
Pocas macroalgas carnosas	X	X		XX	X	X	XX	XX	X		X	XX	X				
Baja mortalidad antigua	X	XX			X	XX				XX		X		XX	XX	XX	X
Reclutamiento de corales		X	XX	XX		X			XX		XX	X		X		X	
Total de cruces	2	5	3	9	5	8	5	8	4	3	6	8	4	6	2	3	4

¹ $4 \leq X < 5$; $XX \geq 5$ (spp./transecto); ² $8 \leq X < 12$; $XX \geq 12$ (%); ³ $30 \geq X < 40$; $XX \geq 40$ (cm). ⁴ $1 \leq X \leq 2$; $XX > 2$ (No./10 m²); ⁵ $50 > X < 70$; $XX \leq 50$ (sin unidad); ⁶ $15 < X \leq 20$; $XX \leq 15$ (%); ⁷ $1 \leq X < 2$; $XX \geq 2$ (reclutas /m²).

Tabla 3. Arrecifes que se destacaron integralmente, ya sea en zona de cresta, profundo, o ambos. La cruces indican mayor o menor destaque (estas se suman en la última columna).

Valoración integral	Cruz del Padre (Oeste)	Bahia de Cadiz (Oeste)	Bahia de Cadiz (Faro)	Verde	Arbolito	La Vela	Pajonal	Dattón	Fragoso (Sarmedina)	Borracho	Coco (Flamenco)	Coco (Este)	Romano
Crestas más destacadas	XX	XX		XX		X		X	XXXX	XX		XXXX	X
Profundos más destacados			XXXX		XXX		XXX			X	XXX		X
Perfiles más integrales										XXX			XX

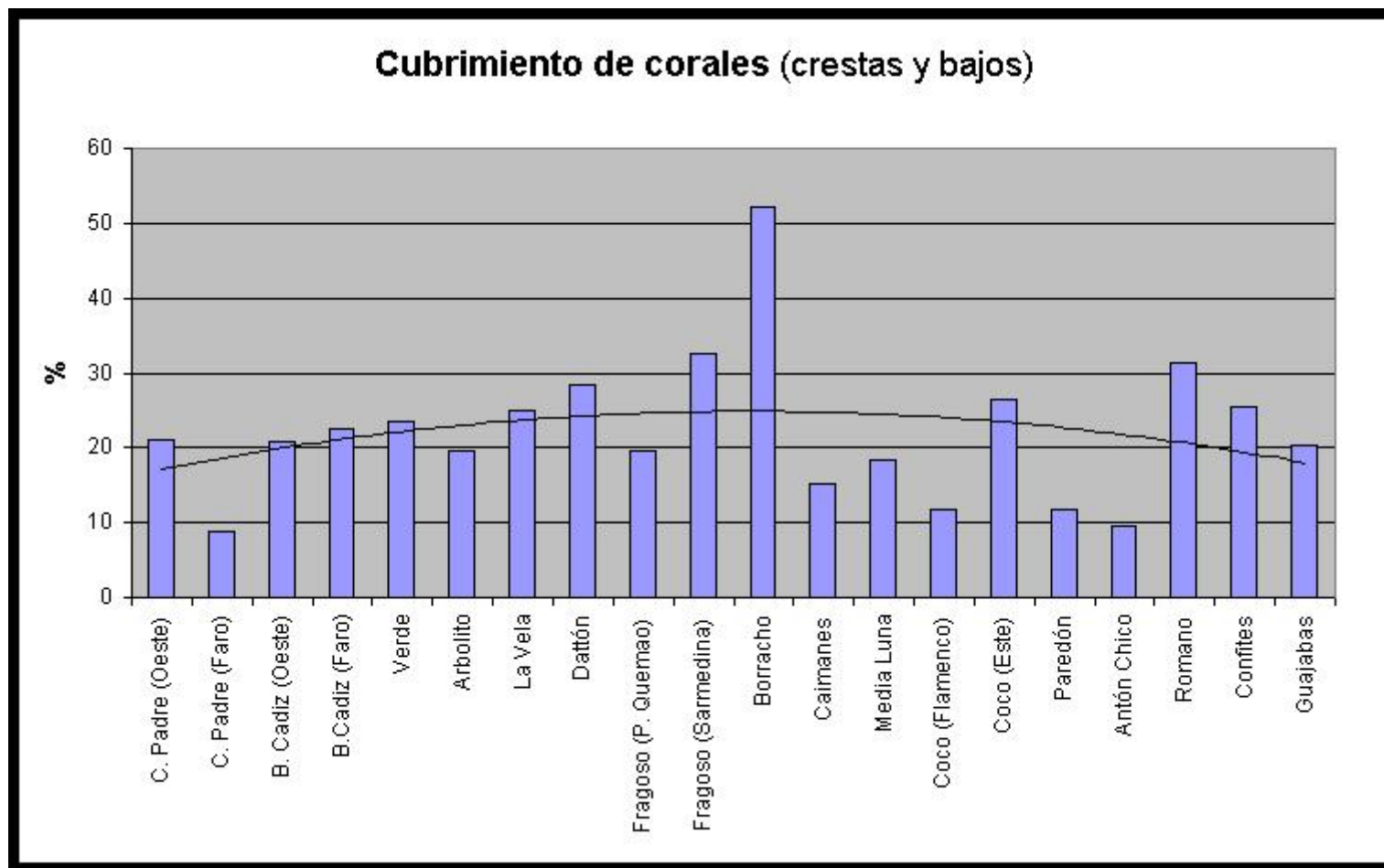


Figura 2. Tendencia del cubrimiento de corales en las estaciones en crestas y bajos.

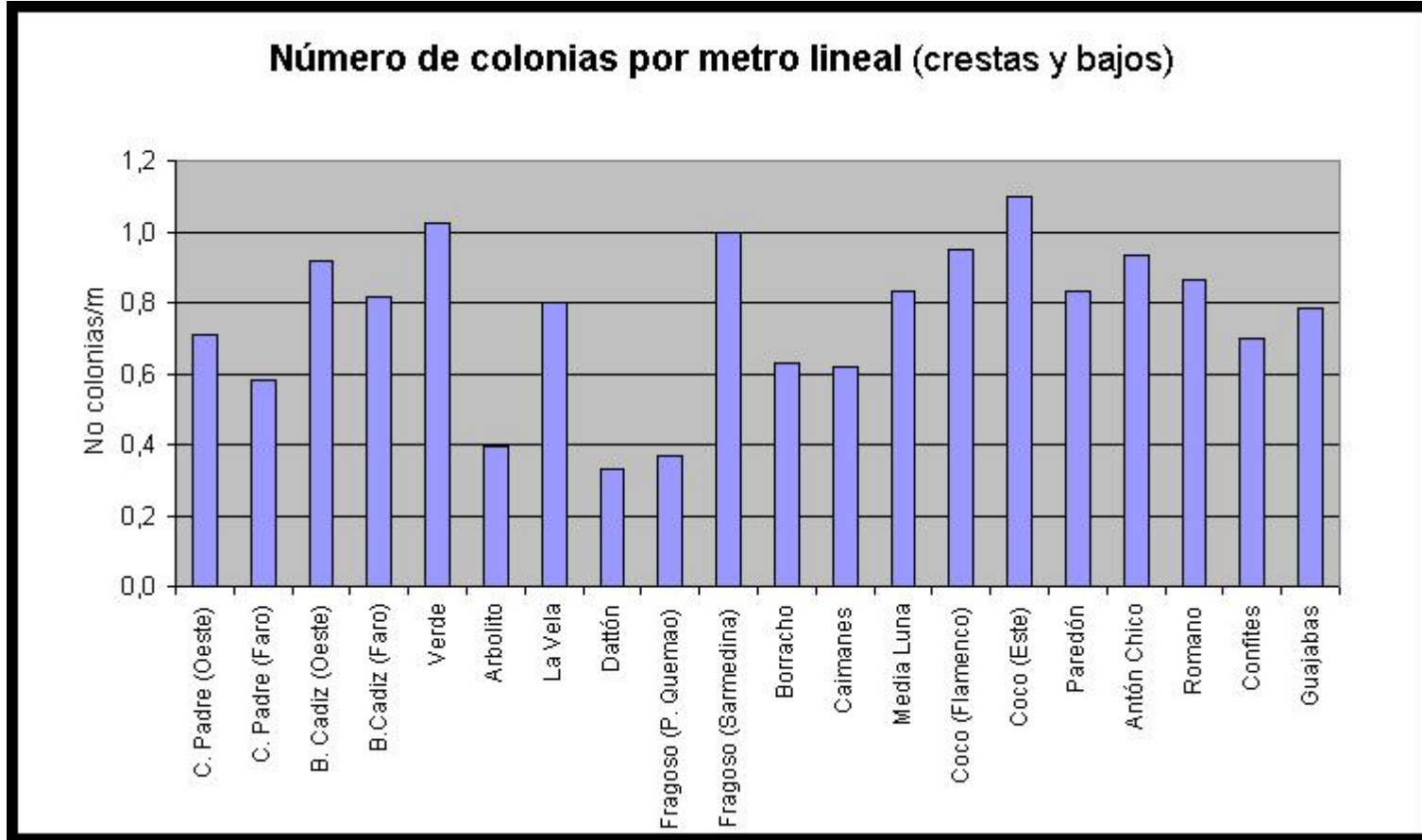


Figura 3. Tendencia de los mayores valores de densidad de colonias de corales pétreos en las estaciones en crestas y bajos.

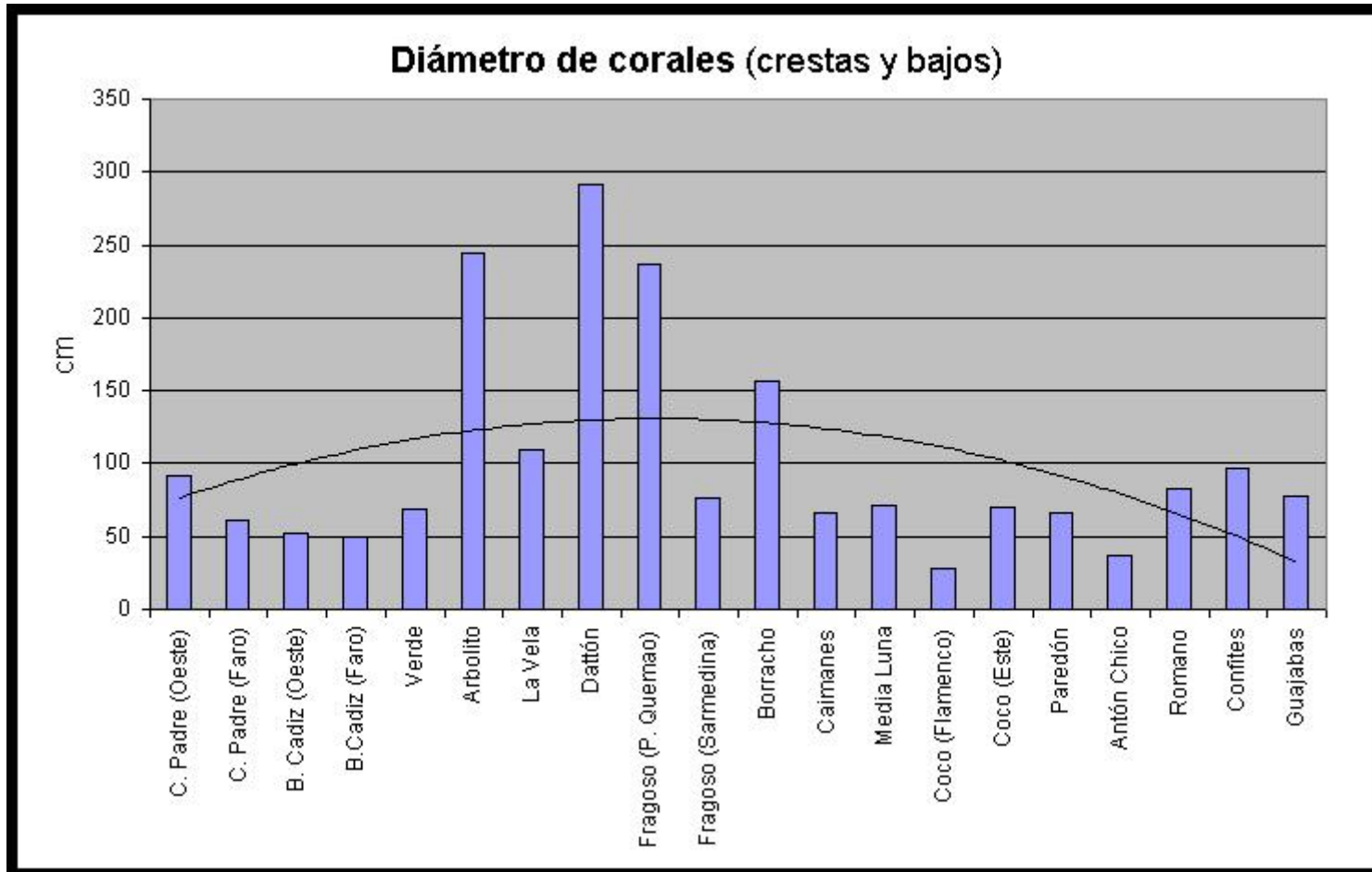


Figura 4. Diámetro máximo promedio de los corales pétreos en las estaciones en crestas y bajos.

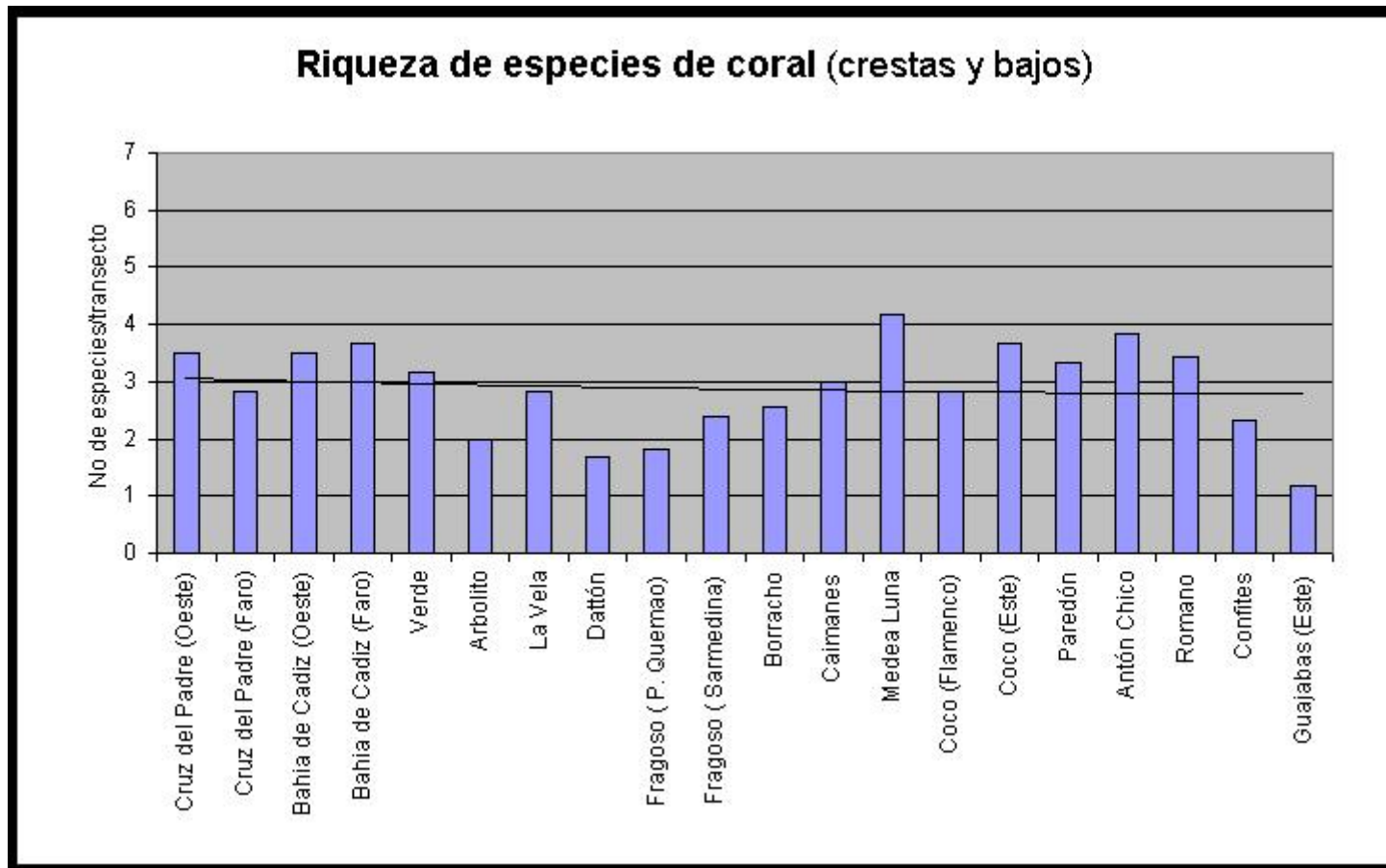


Figura 5. Riqueza de especies de corales pétreos de las estaciones en crestas y bajos.

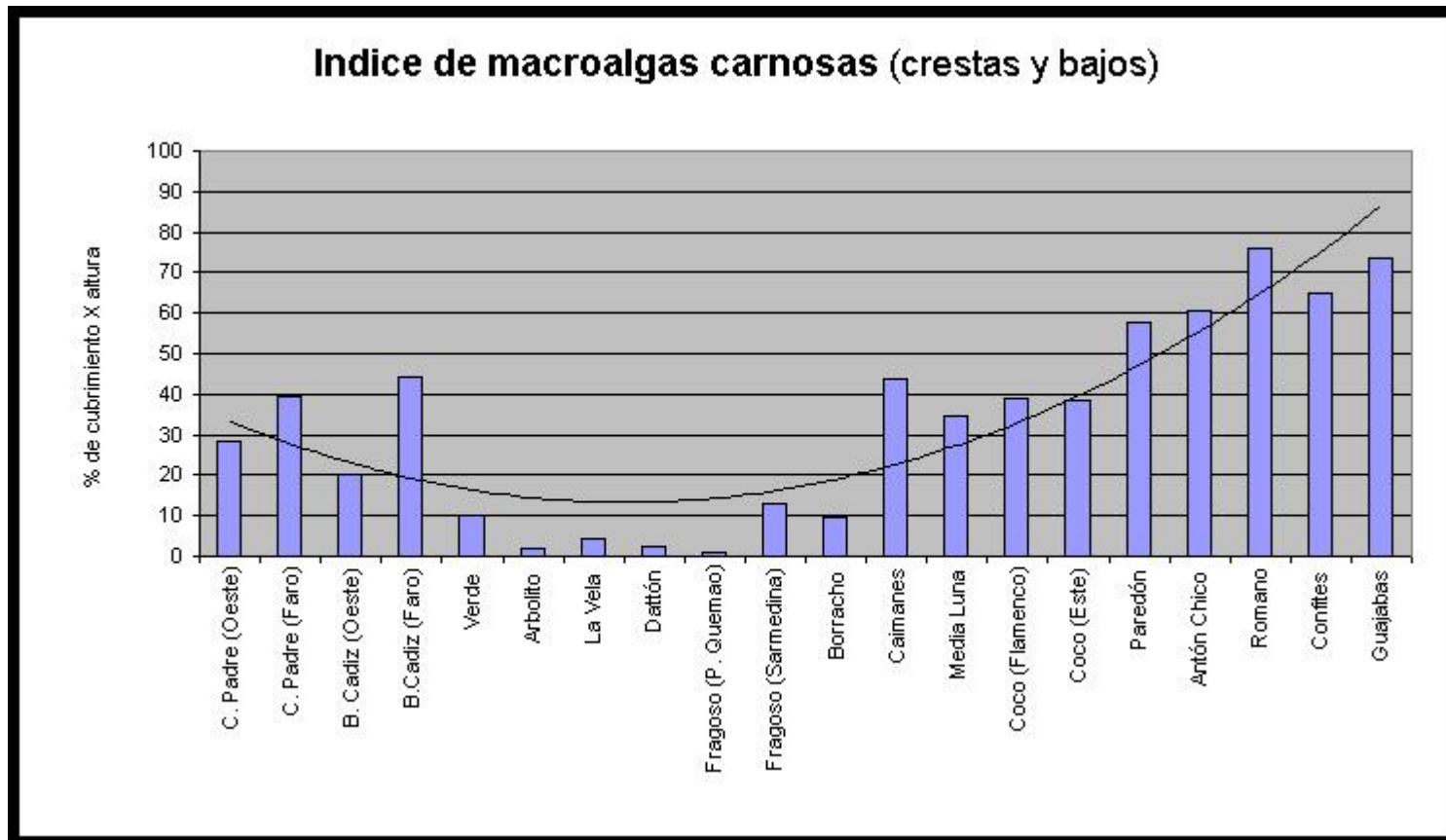


Figura 6. Abundancia de macroalgas carnosas en las estaciones en crestas y bajos.

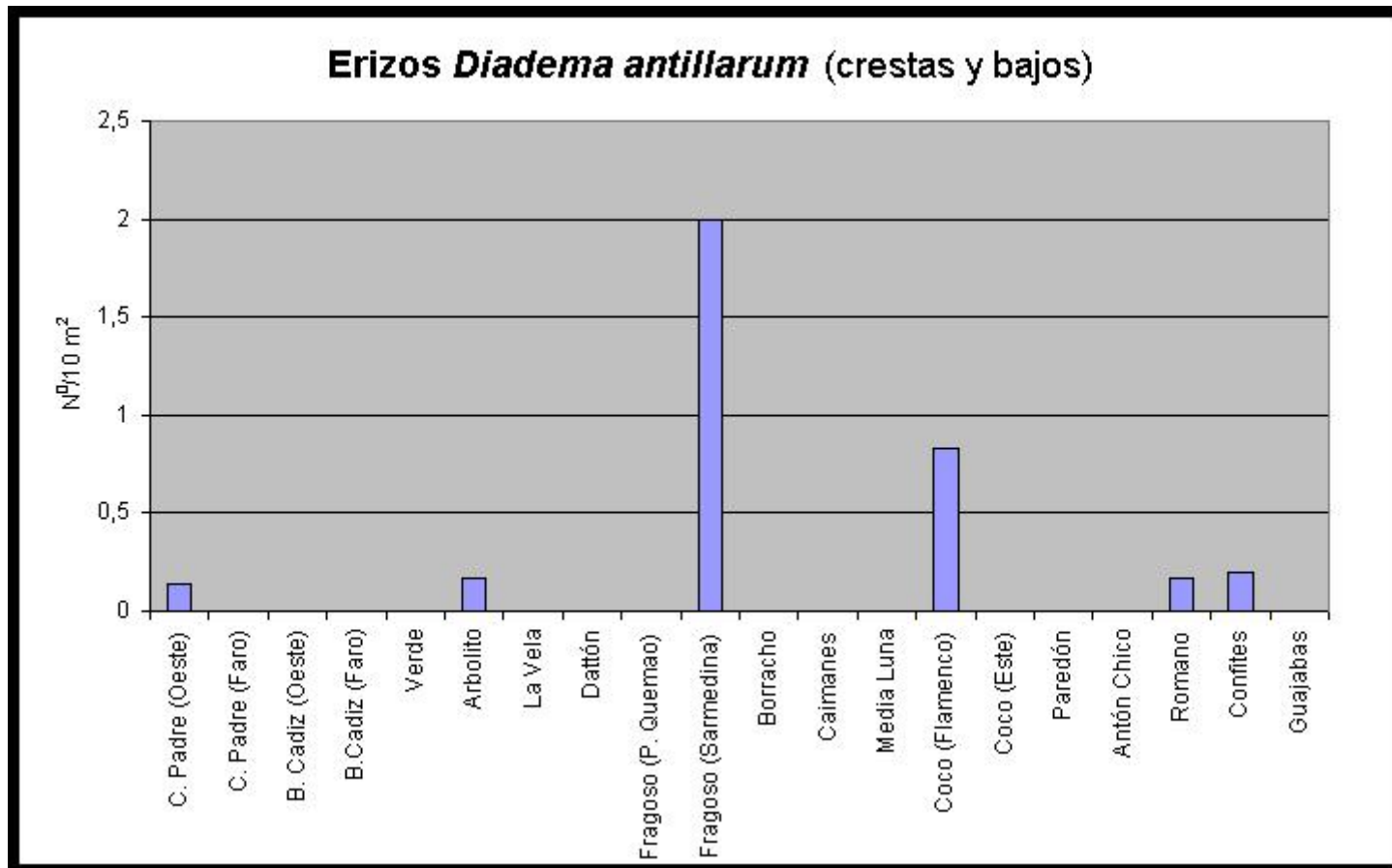


Figura 7. Abundancia del erizo negro de espinas largas *Diadema antillarum* en las estaciones en crestas y bajos.

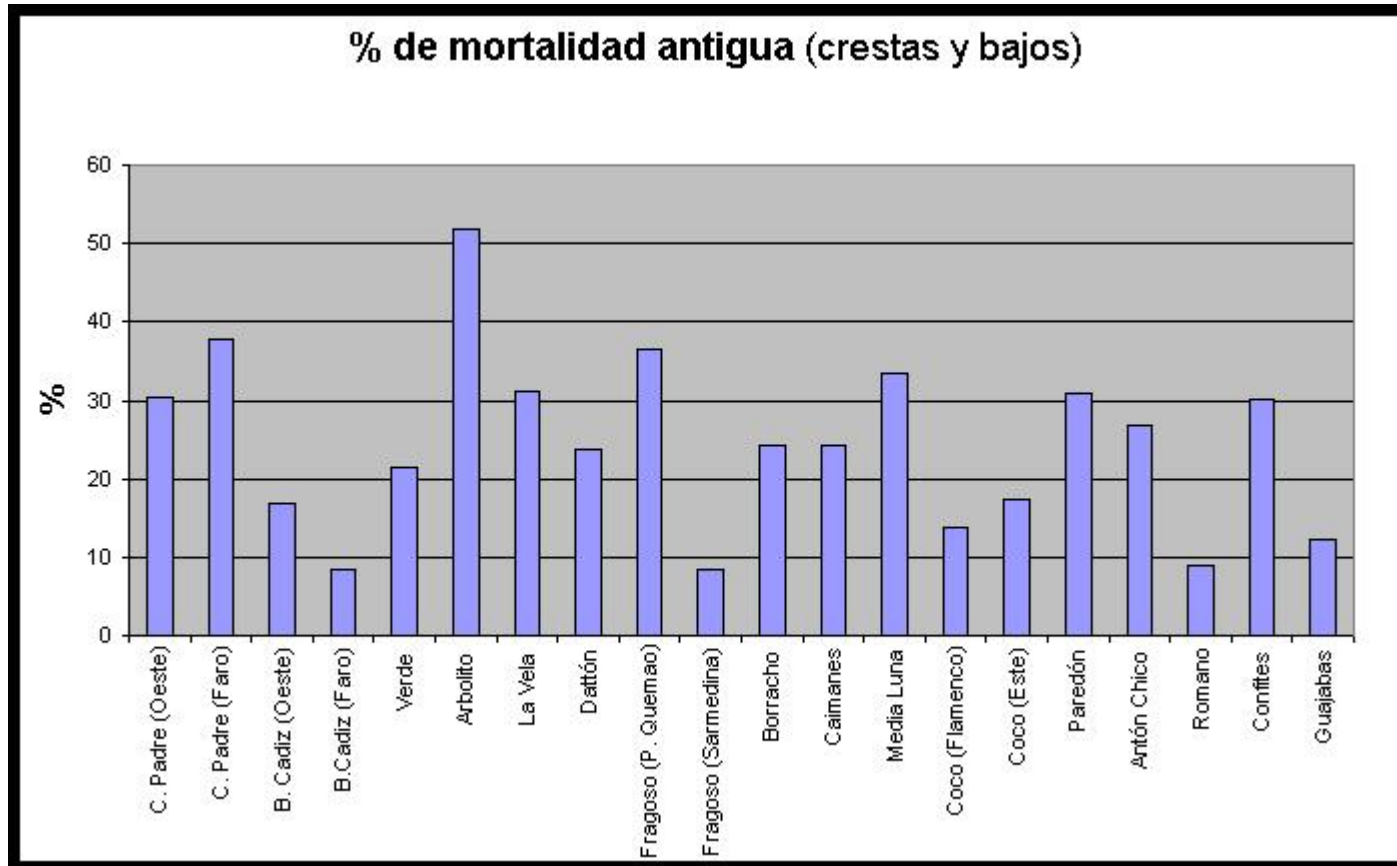


Figura 8. Porcentaje de muerte antigua en los corales pétreos de las estaciones en crestas y bajos.

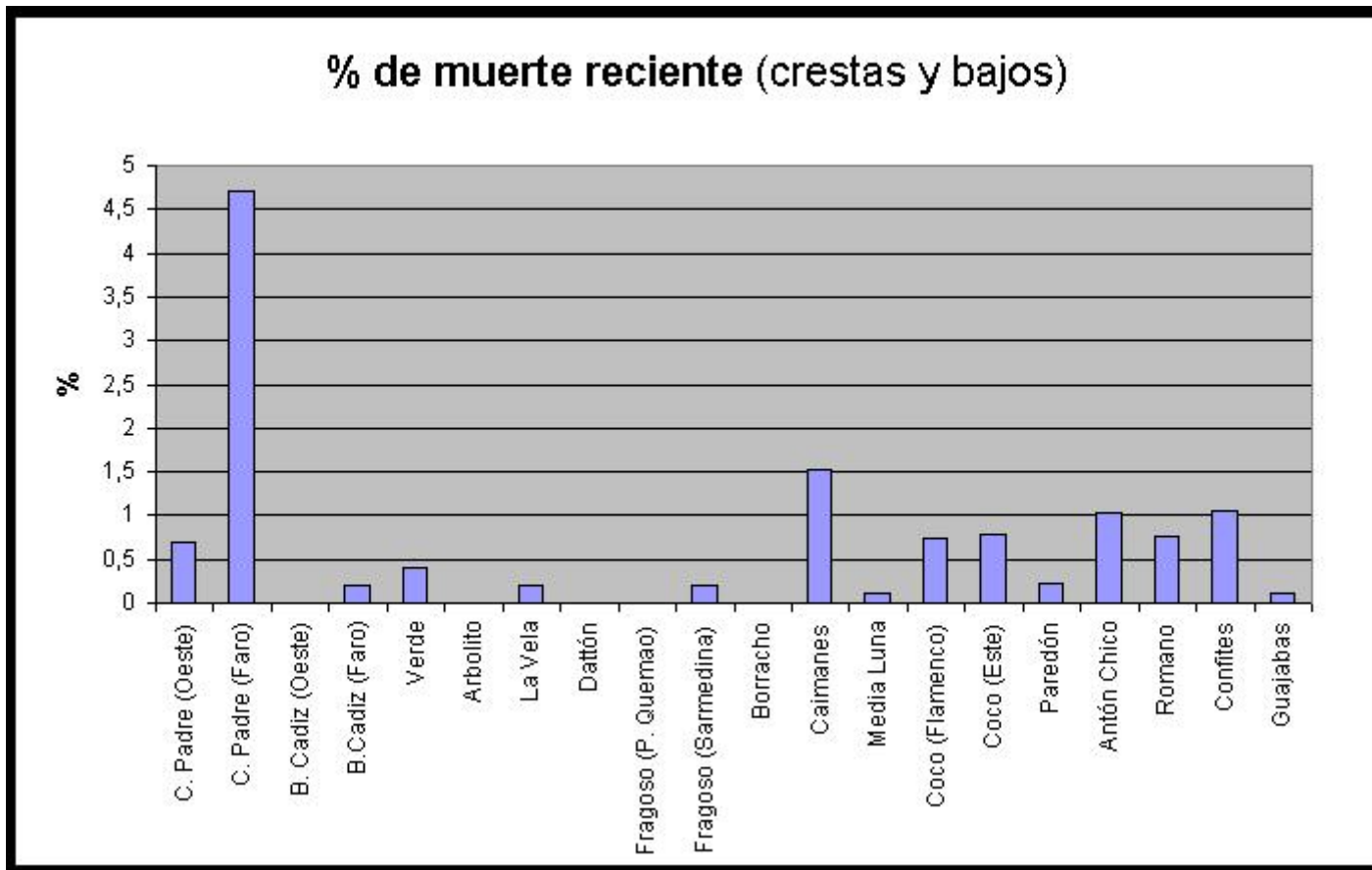


Figura 9 . Porcentaje de muerte reciente en los corales pétreos de las estaciones en crestas y bajos.

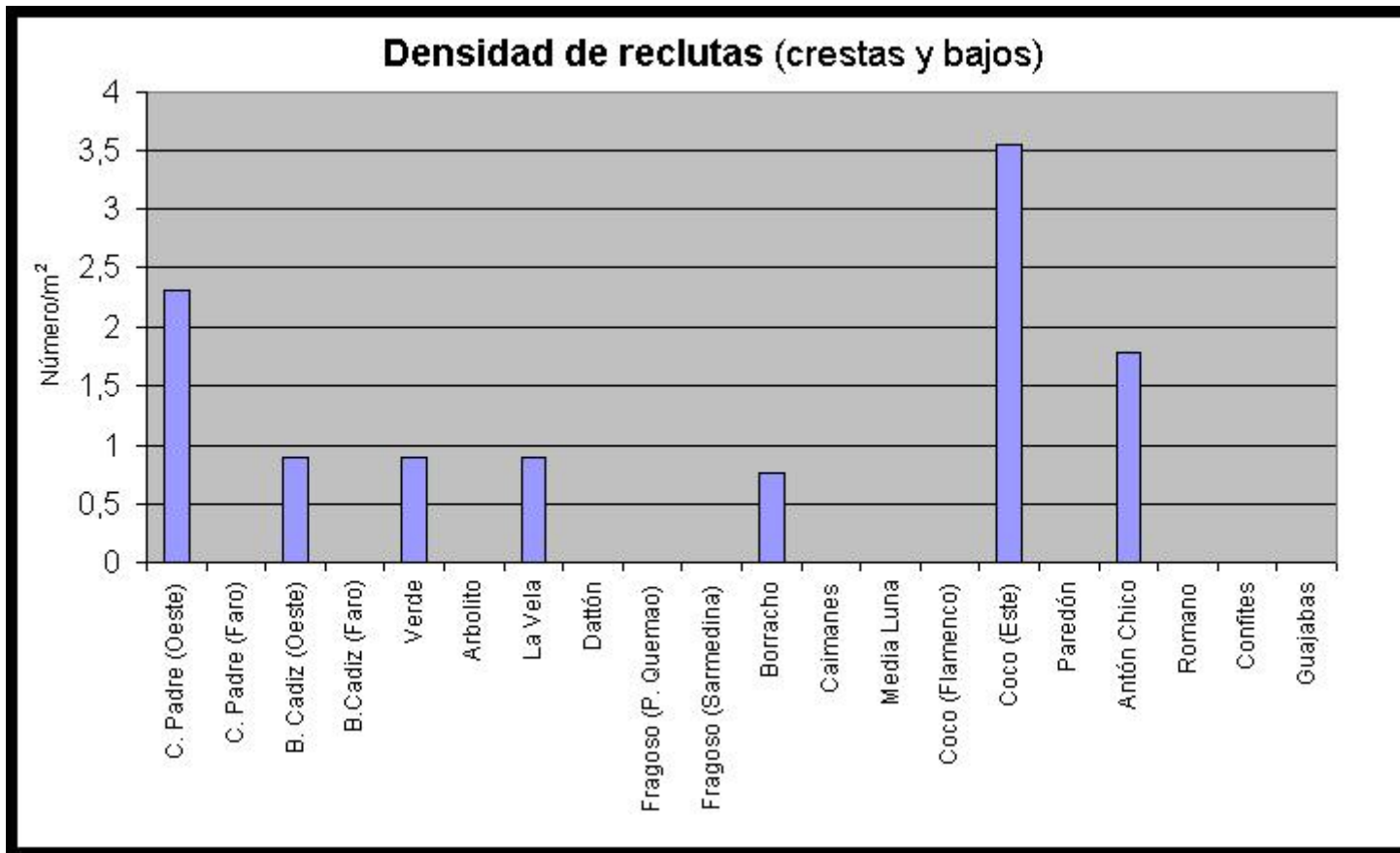


Figura 10. Tendencia de la abundancia de corales pétreos de menos de 2 cm de diámetro (reclutas) en las estaciones en crestas y bajos.

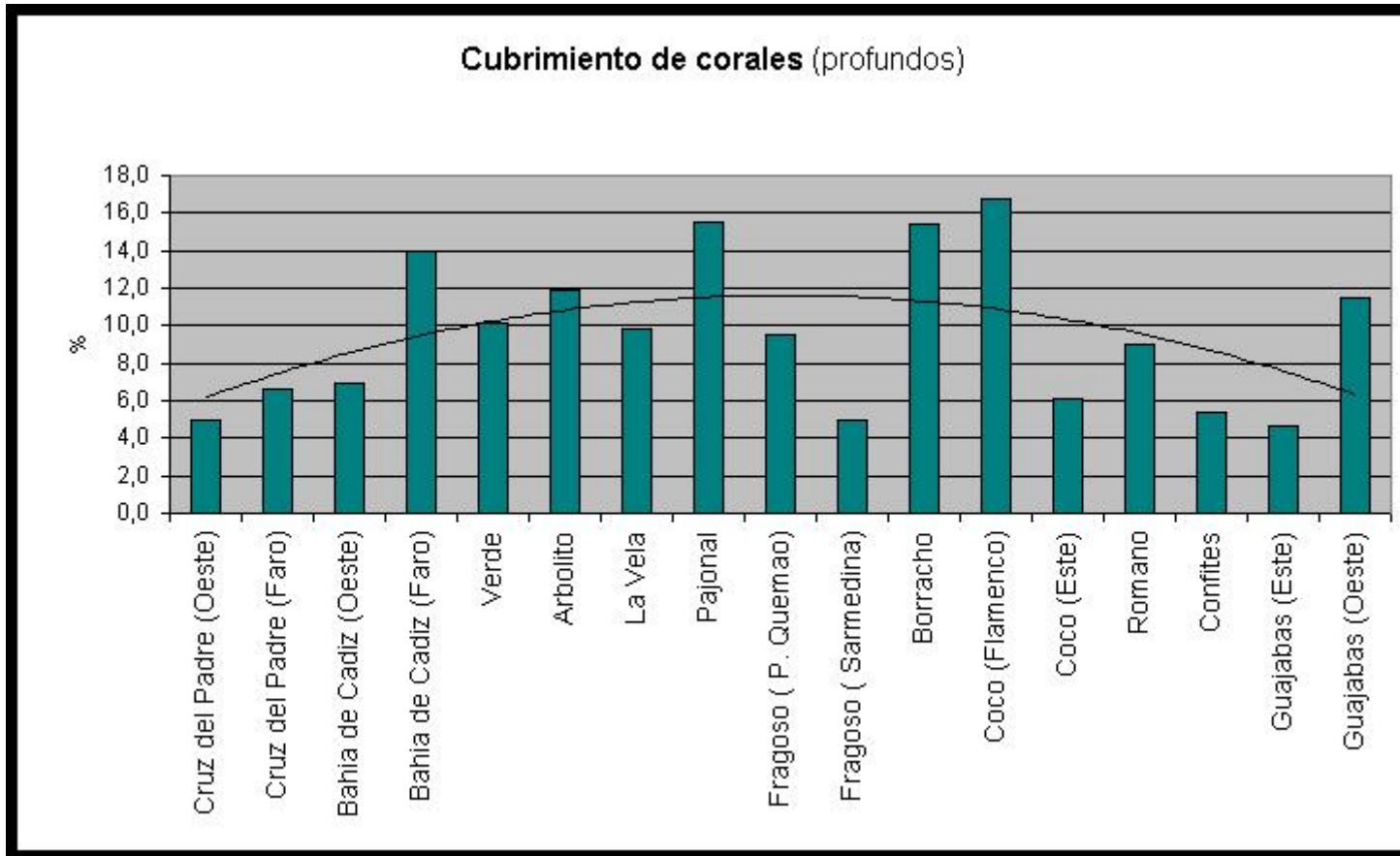


Figura 11. Tendencia del cubrimiento de corales en las estaciones profundas.

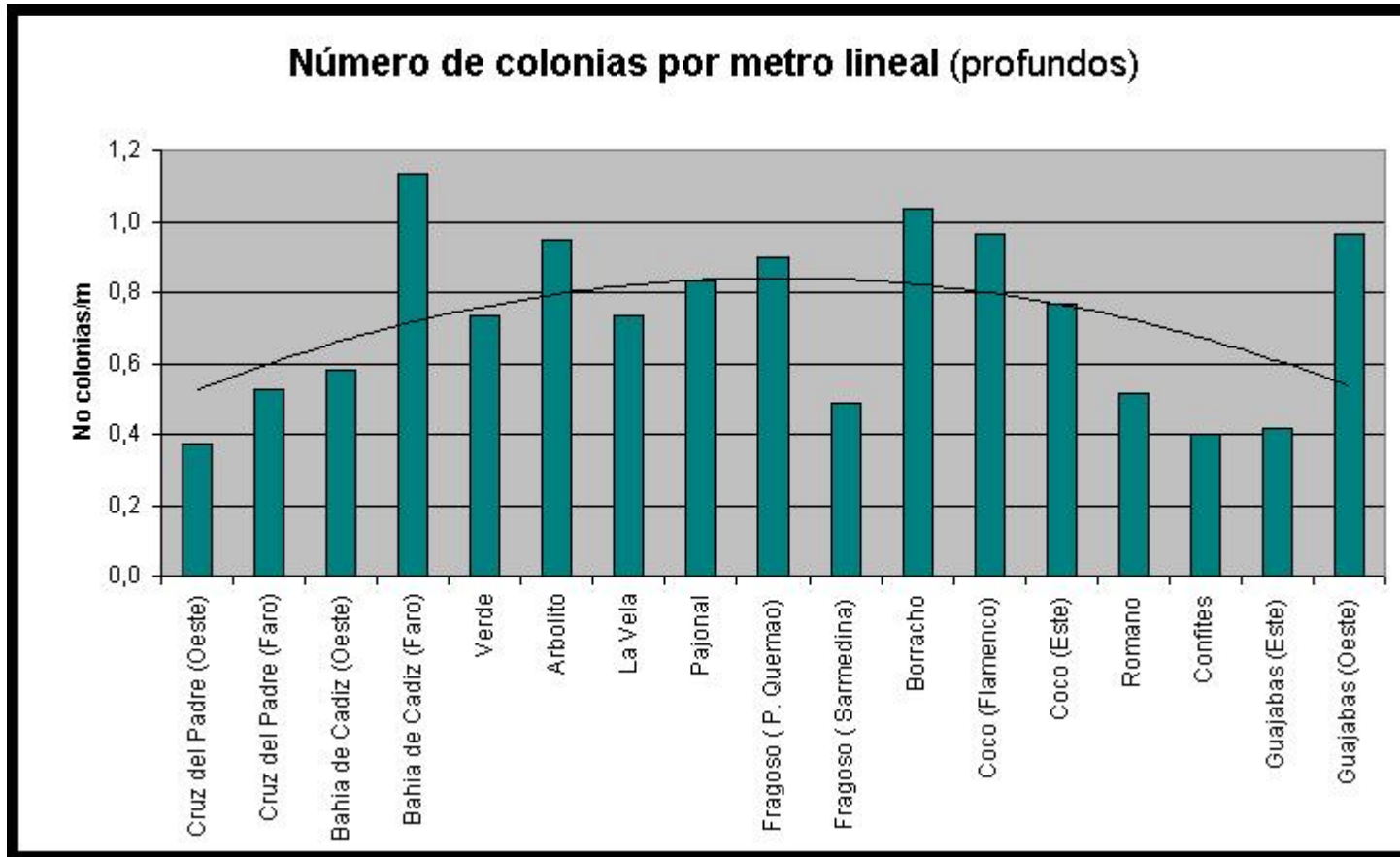


Figura 12. Tendencia de los mayores valores de densidad de colonias de corales pétreos en las estaciones profundas.

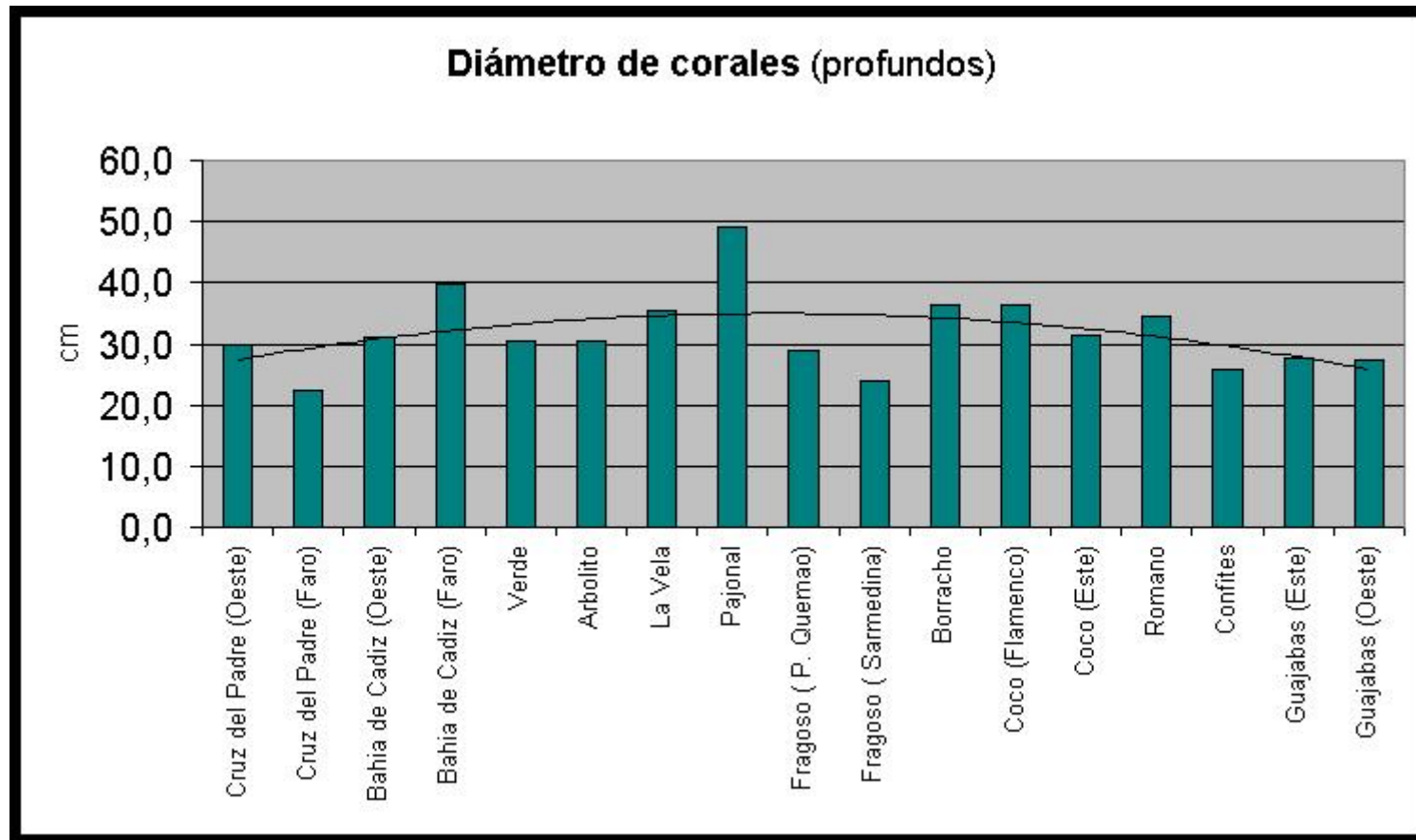


Figura 13. Diámetro máximo promedio de los corales pétreos en las estaciones profundas.

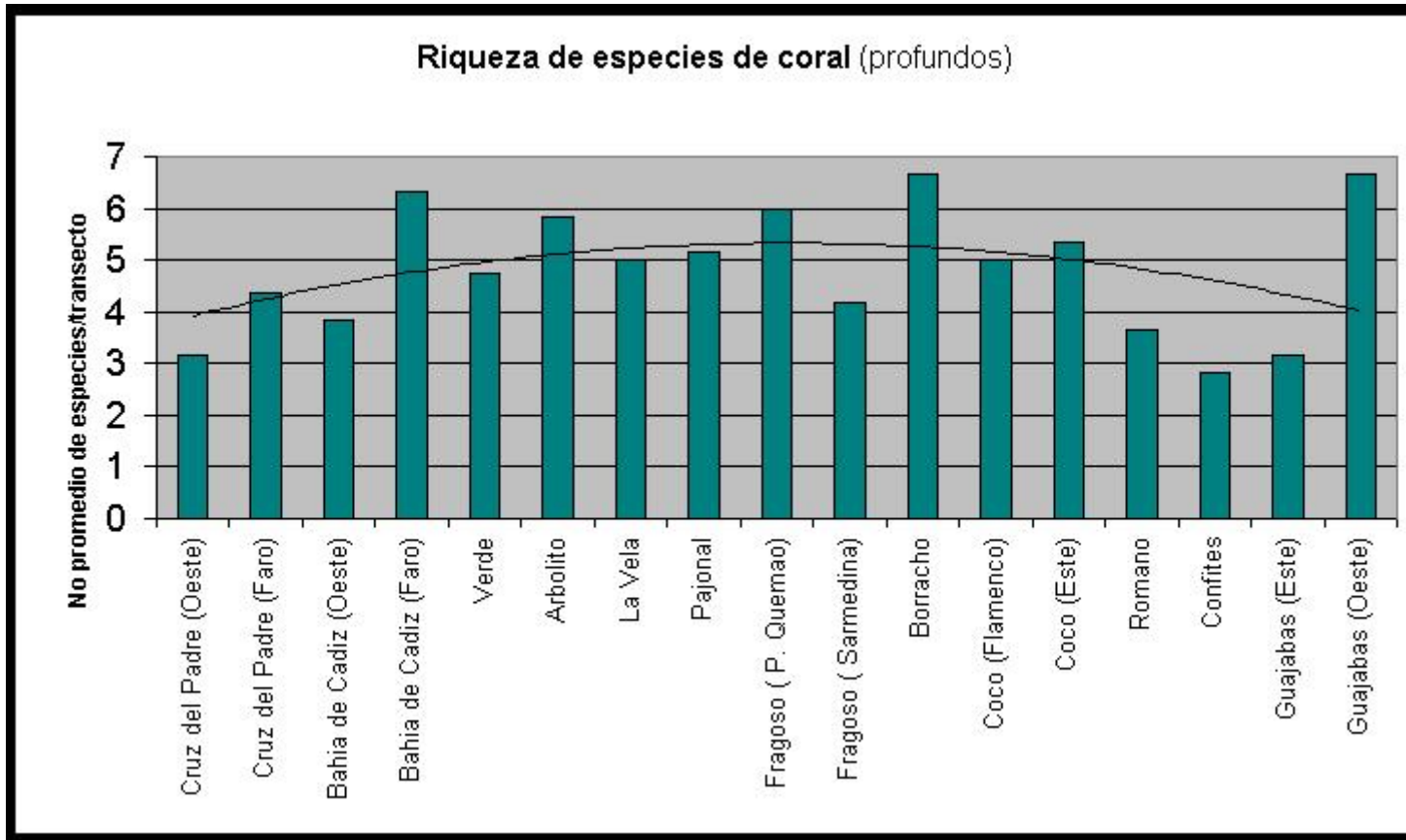


Figura 14. Riqueza de especies de corales pétreos en las estaciones profundas.

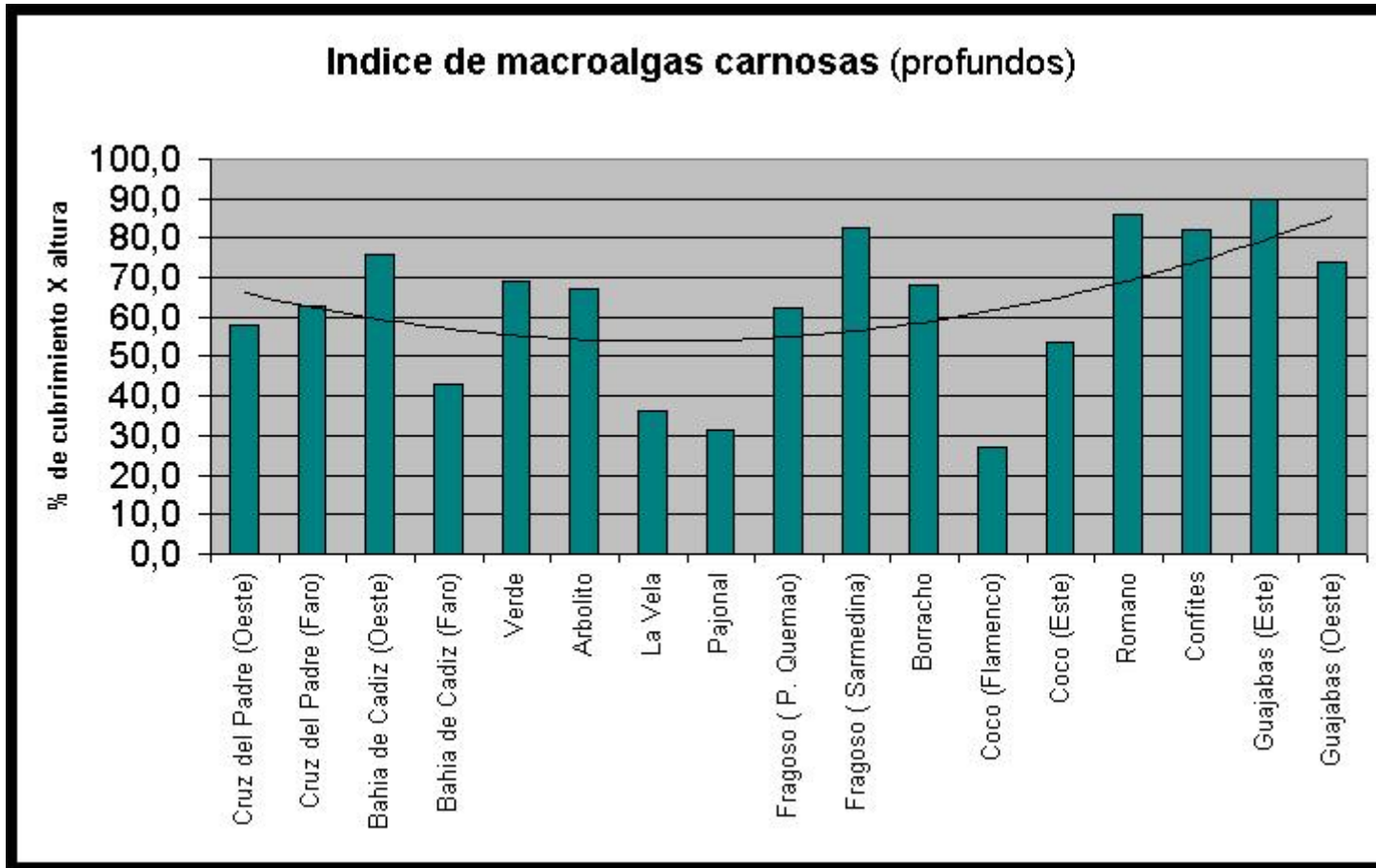


Figura 15. Abundancia de macroalgas carnosas en las estaciones profundas.

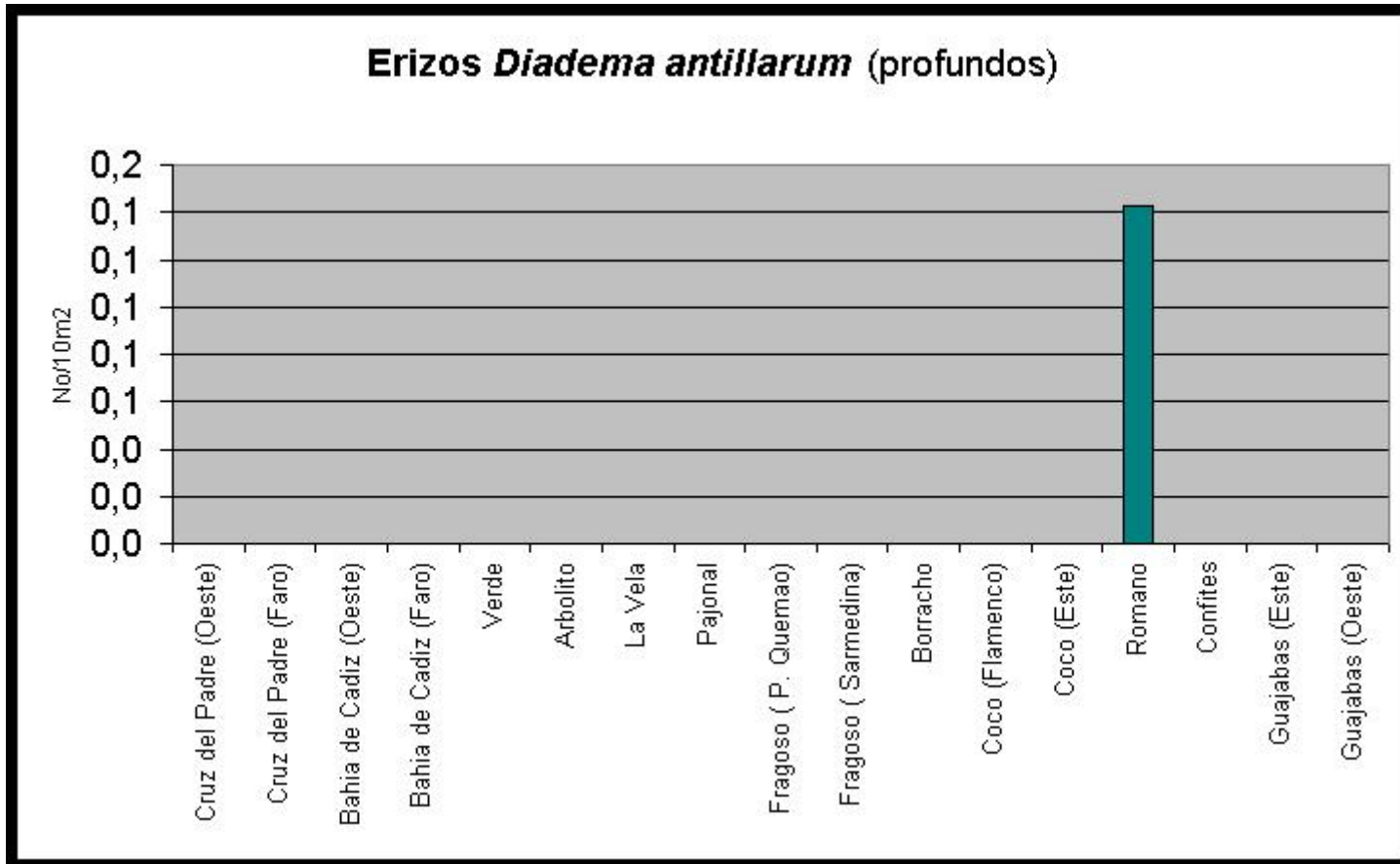


Figura 16. Abundancia del erizo negro de espinas largas *Diadema antillarum* en las estaciones profundas.

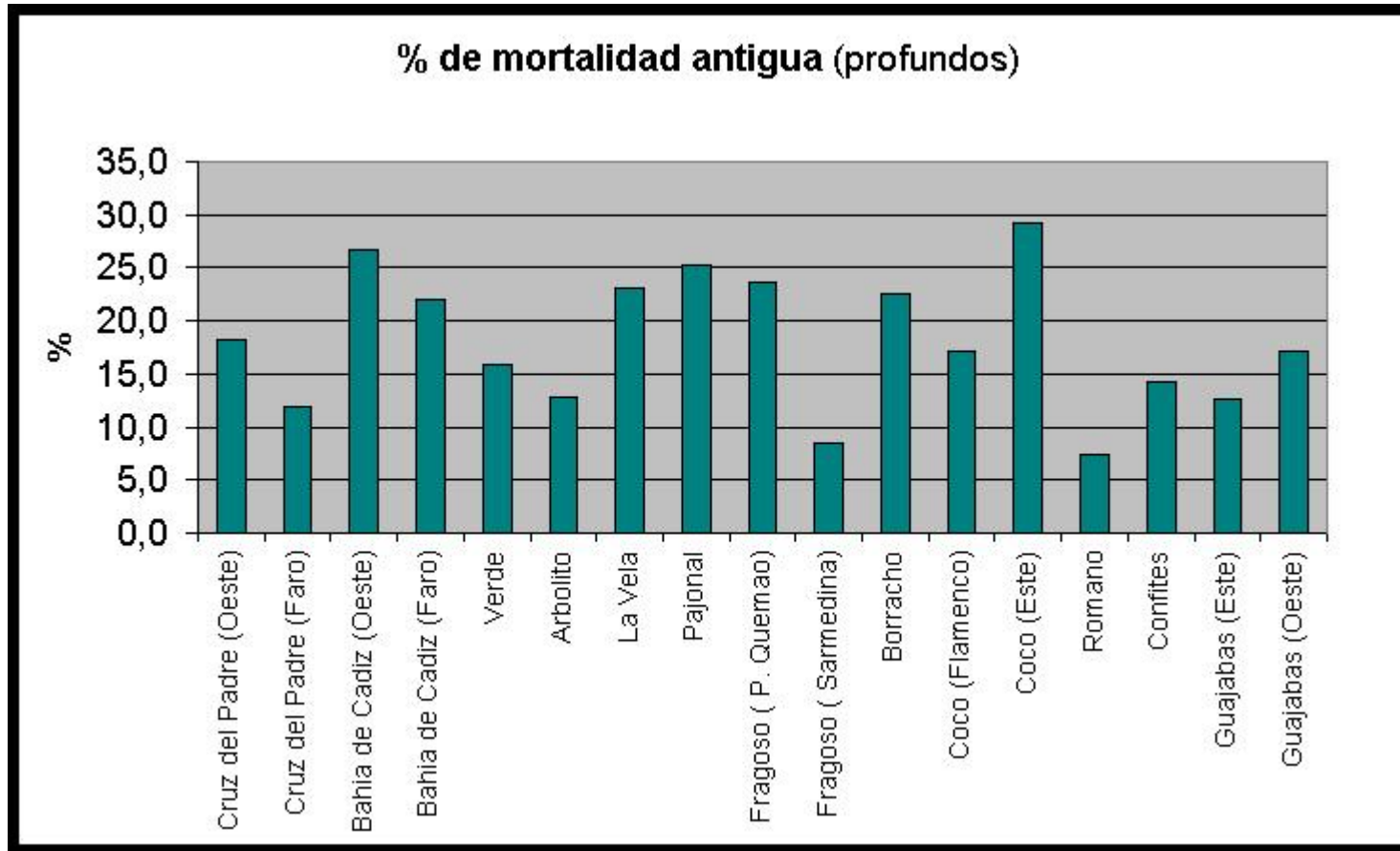


Figura 17. Porcentaje de muerte antigua en los corales pétreos de las estaciones profundas.

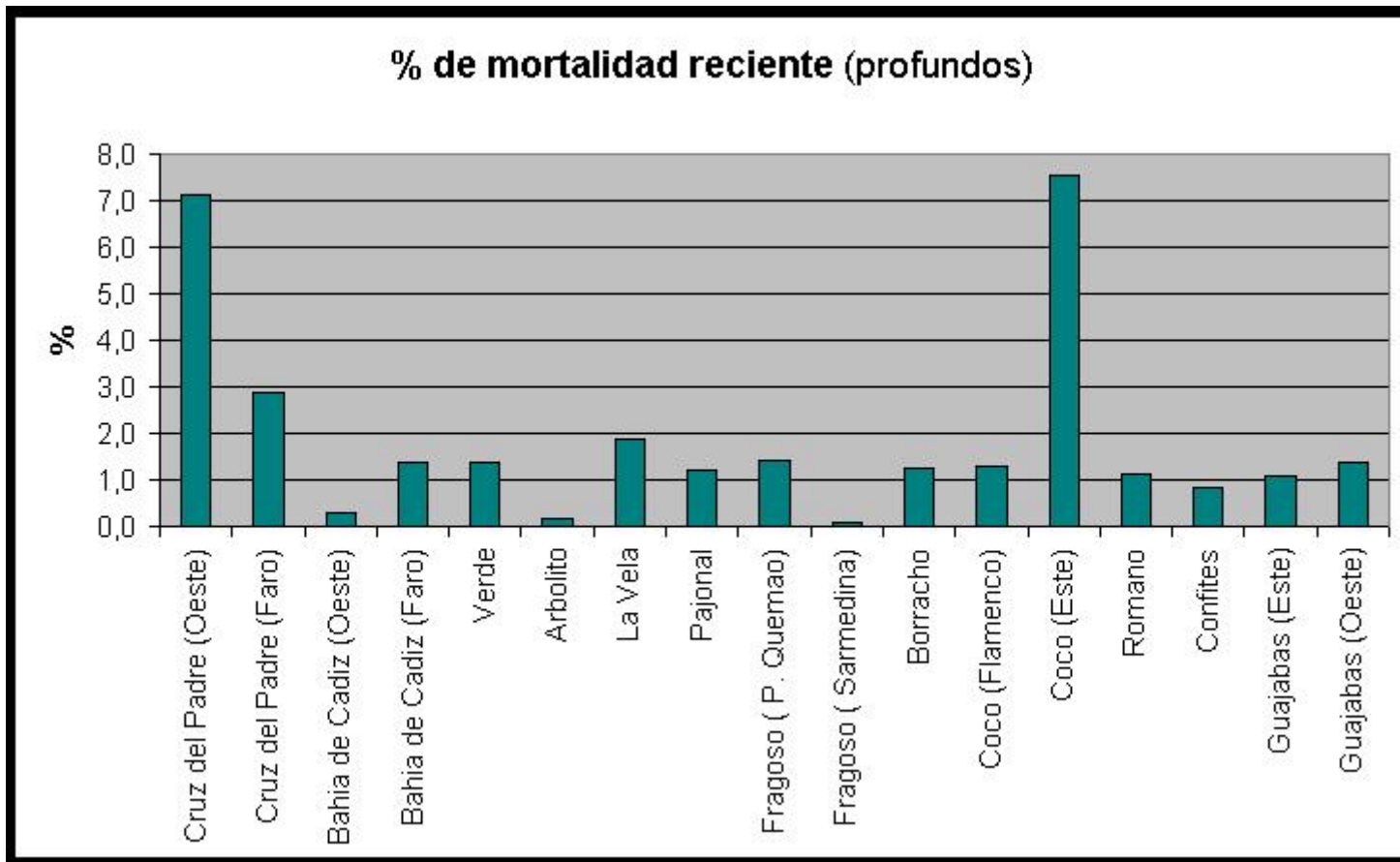


Figura 18 . Porcentaje de muerte reciente en los corales pétreos de las estaciones profundas.

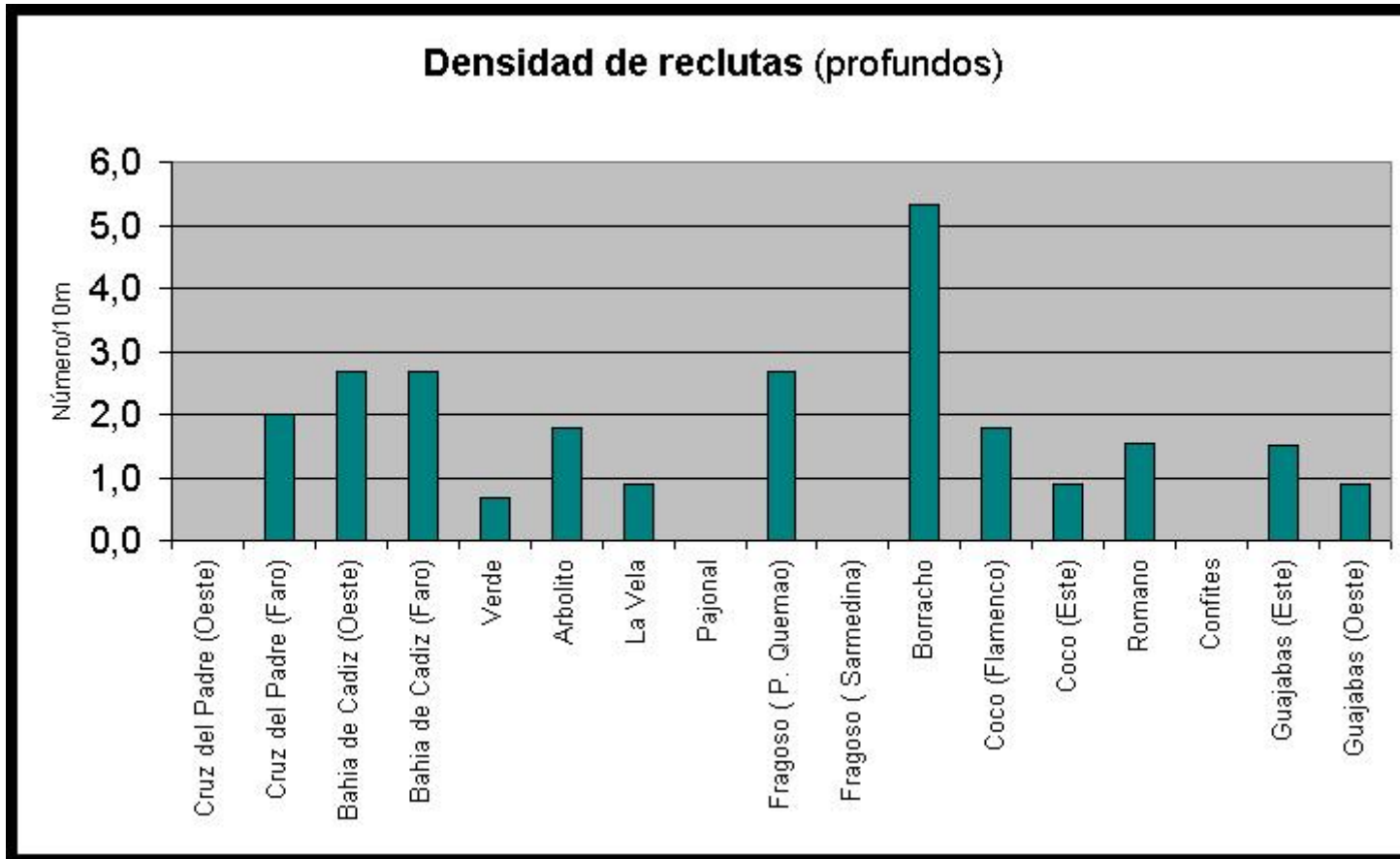


Figura 19. Tendencia de la abundancia de corales pétreos de menos de 2 cm de diámetro (reclutas) en las estaciones profundas.

Anexo 2. Datos obtenidos en las estaciones ubicadas en crestas de la cayería Sabana Camaguey.

	Cruz del Padre (Oeste)	Cruz del Padre (Faro)	Bahia de Cadiz (Oeste)	Bahia de Cadiz (Faro)	Verde	Arbolito	La Vela	Dattón	Fragoso (P. Quemao)	Fragoso (Sarmecina)	Borracho	Caimanes	Media Luna	Coco (Flamenco)	Coco (Este)	Paredón	Antón Chico	Romano	Confites	Guajabas
Profundidad	1,2	1,6	1,4	1,2	1,5	0,8	1,0	0,8	1,2	1,1	1,2	0,9	0,9	0,5	0,9	1,0	0,8	0,9	1,2	1,1
# Colonias	42,0	35,0	55,0	46,0	60,0	27,0	48,0	20,0	22,0	48,0	44,0	37,0	50,0	57,0	66,0	50,0	56,0	52,0	42,0	47,0
# Marcos	21,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	15,0	21,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	15,0	18,0
Colonia/m	0,7	0,6	0,9	0,8	1,0	0,4	0,8	0,3	0,4	1,0	0,6	0,6	0,8	1,0	1,1	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8
% Cobertura	21,0	8,7	20,8	22,5	23,4	19,6	25,1	28,3	19,6	32,5	52,2	15,1	18,3	11,8	26,3	11,7	9,6	31,3	25,6	20,4
Diámetro	91,7	61,3	52,6	49,8	68,4	244,8	109,4	291,3	236,4	76,4	156,7	66,8	71,6	27,8	69,6	65,9	36,3	82,5	96,7	77,8
% Muerte antigua	30,5	37,8	16,9	8,3	21,5	51,9	31,2	23,7	36,5	8,3	24,4	24,2	33,5	13,9	17,4	30,8	26,8	9,0	30,1	12,2
% Muerte reciente	0,7	4,7	0,0	0,2	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	1,5	0,1	0,7	0,8	0,2	1,0	0,8	1,1	0,1
Relación vivo-muerto	2,2	1,4	4,9	10,8	3,6	0,9	2,2	3,2	1,7	10,7	3,1	2,9	2,0	5,8	4,5	2,2	2,6	9,2	2,2	7,1
% Colonias con banda blanca	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias con banda amarilla	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias con banda negra	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias con banda roja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias afección desconocida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Pálidos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Blanqueados en parches	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Blanqueados en parches	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Algas costrosas	34,8	26,4	18,3	11,7	36,1	40,6	36,1	53,9	45,6	16,3	11,4	25,8	32,2	39,4	38,6	48,1	52,5	67,2	49,3	69,2
% Algas carnosas	28,3	39,2	20,3	44,4	10,3	6,7	7,5	2,2	1,1	23,0	22,1	19,3	8,7	8,1	13,9	18,1	19,2	11,7	19,7	10,0
% Algas calcáreas	4,8	4,7	3,6	6,2	20,6	0,6	11,9	6,1	18,9	8,0	5,7	1,3	3,3	6,7	2,5	5,4	1,9	5,8	9,0	3,3
Carnosas/Costrosas	0,8	1,5	1,1	3,8	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	1,4	1,9	0,7	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,1
Altura carnosas (cm)	1,7	1,4	2,3	1,1	1,2	0,4	0,5	0,6	0,3	1,6	2,4	0,4	0,7	0,6	1,0	1,3	1,9	1,4	1,7	1,0
Altura calcáreas (cm)	0,7	0,9	0,3	1,1	1,0	0,1	0,8	0,2	0,6	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
Índice de algas carnosas	48,6	55,5	45,6	49,4	12,3	3,0	3,8	1,4	0,3	37,6	53,2	8,6	6,3	4,5	13,9	22,6	37,3	16,2	34,1	10,0
Índice carnosas/Calcáreas	3,2	4,5	1,0	6,9	21,1	0,1	10,0	1,4	12,1	1,1	0,3	0,1	0,5	0,0	0,4	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0
Reclutas (#/m2)	2,3	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diademas	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0

Anexo 3

Datos obtenidos en las estaciones profundas de la cayería Sabana Camaguey.

	Cruz del Padre (Oeste)	Cruz del Padre (Faro)	Bahía de Cadiz (Oeste)	Bahía de Cadiz (Faro)	Verde	Arbolito	La Vela	Pajonal	Fragoso (P. Quemao)	Fragoso (Sarmedina)	Borracho	Coco (Flamenco)	Coco (Este)	Romano	Confites	Guajabas (Este)	Guajabas (Oeste)
Profundidad	15,0	13,3	13,9	12,9	15,0	12,8	15,0	15,3	14,7	14,9	10,2	9,3	9,5	14,9	15,0	13,9	12,2
# Colonias	26,0	42,0	35,0	68,0	58,0	57,0	44,0	50,0	54,0	34,0	62,0	47,0	46,0	36,0	24,0	29,0	58,0
# Marcos	21,0	24,0	18,0	18,0	24,0	18,0	18,0	18,0	18,0	21,0	18,0	18,0	18,0	21,0	18,0	21,0	18,0
Colonia/m	0,4	0,5	0,6	1,1	0,7	1,0	0,7	0,8	0,9	0,5	1,0	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	1,0
% Covertura	5,0	6,6	7,0	14,0	10,1	11,9	9,8	15,5	9,5	5,0	15,4	16,7	6,1	9,0	5,4	4,7	11,5
Diametro	29,7	22,4	31,1	39,7	30,4	30,4	35,6	49,1	29,0	24	36,4	36,5	31,3	34,4	25,8	27,8	27,3
% Muerte antigua	18,3	11,8	26,7	22,1	15,9	12,9	23,2	25,2	23,6	8,5	22,6	17,1	29,2	7,4	14,2	12,6	17,1
% Muerte reciente	7,1	2,9	0,3	1,4	1,4	0,2	1,9	1,2	1,4	0,1	1,2	1,3	7,6	1,1	0,8	1,1	1,4
Relación vivo-muerto	2,9	5,8	2,7	3,3	4,8	6,6	3,0	2,8	3,0	10,5	3,2	4,4	1,7	10,8	5,7	6,3	4,4
% Colonias con banda blanca	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias con banda amarilla	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias con banda negra	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0
% Colonias con banda roja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Colonias afección desconocida	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Pálidos	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
% Blanqueados en parches	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Blanqueados en parches	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Algas costrosas	7,9	11,3	6,7	1,4	7,3	3,9	15,8	13,9	16,7	4,3	13,1	24,4	21,4	8,3	0,6	5,7	8,6
% Algas carnosas	58,1	62,9	75,8	42,8	69,2	66,9	36,4	31,4	62,2	82,6	68,1	26,9	53,6	85,9	81,9	90,0	73,9
% Algas calcáreas	10,5	13,3	7,8	9,4	9,0	7,5	12,7	10,6	7,5	8,3	5,8	13,9	5,6	1,0	5,3	2,1	12,8
Carnosas/Costrosas	7,4	5,6	11,4	30,8	9,5	17,2	2,3	2,3	3,7	19,3	5,2	1,1	2,5	10,3	147,5	15,8	8,6
Altura carnosas (cm)	2,6	1,8	2,0	1,4	2,1	1,9	1,7	1,3	1,7	5,7	1,9	1,2	2,9	6,5	4,1	4,0	2,8
Altura calcáreas (cm)	3,5	2,1	2,6	0,8	3,0	0,8	1,5	1,5	1,2	4,4	0,8	1,3	1,8	0,5	1,8	1,0	4,7
Indice de algas carnosas	153,5	111,4	153,8	58,2	142,7	130,2	61,7	41,0	107,2	468,2	132,3	31,4	157,9	560,1	332,3	355,7	209,4
Indice carnosas/Calcáreas	36,9	28,5	20,3	7,9	27,2	5,6	18,6	16,1	8,8	36,9	4,9	17,7	9,9	0,5	9,7	2,0	60,3
Reclutas (#/m2)	0,0	2,0	2,7	2,7	0,7	1,8	0,9	0,0	2,7	0,0	5,3	1,8	0,9	1,5	0,0	1,5	0,9
Diademas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

Anexo 4

Valores de densidad promedio y desviación estándar de las familias censadas cuantitativamente en las crestas arrecifales del ASC.

Estación	Densidad/Desv. Estánd.	Familias								
		Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Cresta Cayo Cruz del Padre	Densidad (# ind./100m ²)	10.17	7.83	6.83	4.00	0.33	0.17	0.67	1.17	3.50
	Desv. Estándar	5.90	4.31	12.48	3.94	0.00	0.00	1.17	2.23	2.99
Cresta Faro Cruz del Padre	Densidad(# ind./100m ²)	29.83	10.67	17.33	11.50	0.00	0.67	0.33	4.83	7.50
	Desv. Estándar	36.91	10.98	12.25	12.36	0.00	1.41	0.00	10.55	5.46
Cresta W Bahía de Cádiz	Densidad (# ind./100m ²)	8.50	4.83	11.17	10.33	0.33	0.00	0.83	0.50	15.33
	Desv. Estándar	4.41	4.41	23.96	27.45	0.00	0.00	1.18	1.12	24.42
Cresta Faro Bahía de Cádiz	Densidad (# ind./100m ²)	4.50	3.33	31.50	7.33	0.00	0.00	0.67	0.17	4.67
	Desv. Estándar	4.31	2.83	45.44	12.13	0.00	0.00	1.41	0.00	4.50
Cresta Cayo Verde	Densidad (# ind./100m ²)	26.00	17.33	35.67	14.50	0.17	0.67	0.50	0.83	11.83
	Desv. Estándar	44.57	26.81	52.19	18.58	0.00	1.61	1.12	1.42	11.56
Cresta Cayo Arbolito	Densidad (# ind./100m ²)	25.83	13.00	29.33	3.33	0.83	0.83	1.17	0.67	9.00
	Desv. Estándar	29.91	7.61	21.03	5.21	0.88	0.88	2.49	2.11	5.40
Cresta Cayo La Vela	Densidad (# ind./100m ²)	23.83	7.00	65.00	33.17	0.00	0.17	3.50	0.17	12.83
	Desv. Estándar	16.18	6.84	54.17	33.99	0.00	0.00	3.72	0.00	6.24
Cresta Cayo Dattón	Densidad (# ind./100m ²)	9.50	4.17	12.00	2.67	0.00	0.00	0.33	0.33	8.33
	Desv. Estándar	7.62	6.35	22.01	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	8.75
Cresta W Cayo Fragoso	Densidad (# ind./100m ²)	10.00	18.00	35.50	4.50	0.17	0.50	1.33	0.00	7.33
	Desv. Estándar	8.99	20.59	25.66	3.05	0.00	1.12	2.81	0.00	3.35
Cresta Centro Cayo Fragoso	Densidad (# ind./100m ²)	9.07	4.26	33.33	1.48	0.37	0.00	1.67	1.48	7.96
	Desv. Estándar	6.35	3.92	37.08	2.82	0.00	0.00	1.67	2.27	6.00
Cresta Cayo Borracho	Densidad (# ind./100m ²)	26.67	9.07	13.15	6.48	2.22	1.11	1.85	0.56	12.41
	Desv. Estándar	54.87	6.13	14.01	7.84	2.76	2.20	2.27	0.83	6.41
Cresta Caimán de Sta María	Densidad (# ind./100m ²)	22.67	5.33	10.67	4.67	0.50	2.00	0.33	0.33	1.67
	Desv. Estándar	19.46	8.23	15.76	4.07	1.12	3.50	0.00	0.00	2.22
Cresta Cayo Media Luna	Densidad (# ind./100m ²)	10.33	10.67	2.17	2.17	0.00	0.00	0.33	0.50	3.50
	Desv. Estándar	6.37	9.47	2.73	4.65	0.00	0.00	0.00	0.81	3.19
Cresta CARICOMP	Densidad (# ind./100m ²)	11.00	4.17	4.17	3.83	0.83	0.00	1.00	1.00	4.67
	Desv. Estándar	7.25	4.18	5.46	7.74	1.42	0.00	1.61	1.17	3.58
Cresta Cayo Coco E	Densidad (# ind./100m ²)	8.17	4.33	7.33	0.83	0.33	0.17	1.67	0.00	5.33

	Desv. Estándar	4.61	5.51	7.67	1.42	0.00	0.00	2.22	0.00	4.14
--	----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anexo 4. Continuación.

Estación	Densidad/Desv. Estánd.	Familias								
		Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Cresta E Paredón Grande	Densidad (# ind./100m ²)	14.83	7.33	9.33	6.50	0.83	0.50	1.17	0.50	4.83
	Desv. Estándar	18.57	5.45	7.71	7.35	1.62	1.12	1.93	1.58	5.90
Cresta Antón Chico	Densidad (# ind./100m ²)	10.00	6.50	5.50	3.00	0.17	1.17	0.67	0.50	3.17
	Desv. Estándar	17.88	10.17	5.88	2.92		1.37	1.41	1.12	1.66
Cresta W Mégano Grande	Densidad (# ind./100m ²)	14.00	10.50	1.67	3.67	0.00	0.50	0.17	0.67	1.50
	Desv. Estándar	5.04	11.03	4.16	6.80	0.00	1.12	0.00	1.61	1.46
Cresta Cayo Confites	Densidad (# ind./100m ²)	9.00	5.33	12.00	1.83	0.00	0.17	0.00	2.00	6.17
	Desv. Estándar	5.10	5.14	32.35	5.24	0.00	0.00	0.00	1.31	2.09
Cresta W Cayo Romano	Densidad (# ind./100m ²)	11.83	7.50	8.33	3.67	0.83	1.83	1.00	2.33	7.50
	Desv. Estándar	10.23	3.87	10.27	5.76	1.18	2.00	2.11	3.35	5.51
Cresta E Cayo Romano	Densidad (# ind./100m ²)	5.50	5.83	13.50	4.50	1.33	1.67	1.67	0.83	5.83
	Desv. Estándar	6.72	2.39	21.96	3.52	2.58	2.72	2.36	1.18	4.73

Anexo 5

Valores de biomasa promedio y desviación estándar de las familias censadas cuantitativamente en las crestas arrecifales del ASC.

Estación	Biomasa/Desv. Estand.	Familias								
		Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Cresta Cayo Cruz del Padre	Biomasa (g/100 m ²)	573.2	1465.9	960.7	668.8	46.0	237.7	11.1	305.6	242.1
	Desv. Estándar	352.9	1604.0	1656.5	867.3	116.0	751.6	19.5	549.2	343.8
Cresta Faro Cruz del Padre	Biomasa (g/100 m ²)	2276.3	1415.8	2034.1	1147.2	0.0	185.7	2.9	956.9	444.6
	Desv. Estándar	3437.8	1588.7	1380.7	1815.7	0.0	394.0	9.0	2051.2	278.3
Cresta W Bahía de Cádiz	Biomasa (g/100 m ²)	922.7	1207.2	2939.0	1535.0	47.8	0.0	51.0	39.1	1048.9
	Desv. Estándar	880.3	1157.5	7740.2	4496.1	121.5	0.0	95.7	88.4	1410.1
Cresta Faro Bahía de Cádiz	Biomasa (g/100 m ²)	462.6	164.0	3509.4	1073.8	0.0	0.0	28.6	2.4	3149.5
	Desv. Estándar	645.6	276.1	4671.5	2034.8	0.0	0.0	72.8	7.4	3541.3
Cresta Cayo Verde	Biomasa (g/100 m ²)	1556.6	1373.2	3390.7	985.1	1.5	254.2	2.9	32.7	565.1
	Desv. Estándar	3764.0	1857.3	6486.8	1975.1	4.7	605.3	9.0	80.2	726.7
Cresta Cayo Arbolito	Biomasa (g/100 m ²)	1472.3	2199.2	3906.5	226.2	82.4	207.0	70.4	286.0	643.2
	Desv. Estándar	1615.1	1849.0	3364.1	318.5	149.6	343.7	156.9	904.5	651.6
Cresta Cayo La Vela	Biomasa (g/100 m ²)	2244.5	1154.4	7994.0	3760.5	0.0	84.5	92.2	1.7	948.6
	Desv. Estándar	2356.6	1509.4	7350.7	4518.0	0.0	267.1	155.2	5.3	597.8
Cresta Cayo Dattón	Biomasa (g/100 m ²)	614.3	940.3	1249.8	470.4	0.0	0.0	5.6	4.7	723.2
	Desv. Estándar	734.4	1940.5	1633.9	772.8	0.0	0.0	17.6	14.9	723.3
Cresta W Cayo Fragoso	Biomasa (g/100 m ²)	709.9	3586.7	5320.1	734.6	9.4	36.6	19.6	0.0	433.5
	Desv. Estándar	612.5	4321.1	3695.5	850.9	29.6	78.0	41.7	0.0	324.9
Cresta Centro Cayo Fragoso	Biomasa (g/100 m ²)	606.1	859.8	4310.1	243.6	20.3	0.0	24.8	274.5	387.1
	Desv. Estándar	606.1	1262.0	4464.7	464.9	42.9	0.0	27.7	443.6	629.8
Cresta Cayo Borracho	Biomasa (g/100 m ²)	1864.9	597.3	1884.5	469.6	153.2	174.1	21.9	84.4	486.8
	Desv. Estándar	4572.1	447.4	2562.1	606.6	233.6	431.6	28.3	225.2	392.0
Cresta Caimán de Sta María	Biomasa (g/100 m ²)	1241.1	630.0	992.6	493.2	29.8	210.4	5.1	15.8	132.4
	Desv. Estándar	1220.3	1290.6	1488.8	482.4	65.5	533.8	16.0	50.0	195.3
Cresta Cayo Media Luna	Biomasa (g/100 m ²)	506.2	1138.8	276.8	182.0	0.0	0.0	2.9	84.4	158.9
	Desv. Estándar	395.3	1212.7	384.7	331.3	0.0	0.0	8.8	225.2	150.8
Cresta CARICOMP	Biomasa (g/100 m ²)	474.6	553.5	538.4	237.0	118.6	0.0	16.7	217.8	164.7
	Desv. Estándar	427.3	1033.1	782.9	381.2	270.4	0.0	26.9	601.2	161.6

Cresta Cayo Coco E	Biomasa (g/100 m ²)	299.6	55.3	590.8	130.3	21.7	2.7	26.8	0.0	392.6
--------------------	---------------------------------	-------	------	-------	-------	------	-----	------	-----	-------

Anexo 5. Continuación.

Estación	Biomasa/Desv. Estand.	Familias								
		Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
	Desv. Estándar	273.8	86.4	623.9	229.0	45.8	8.6	35.5	0.0	408.8
Cresta E Paredón Grande	Biomasa (g/100 m ²)	1028.4	795.2	1441.7	513.7	86.5	254.7	16.8	100.5	264.6
	Desv. Estándar	1078.3	841.8	1081.7	547.6	159.2	571.6	27.0	317.7	426.7
Cresta Antón Chico	Biomasa (g/100 m ²)	611.0	465.9	1172.1	983.7	10.9	193.0	175.7	266.2	205.0
	Desv. Estándar	1614.0	580.7	1166.5	1259.2	34.3	319.7	432.9	833.5	188.6
Cresta W Mégano Grande	Biomasa (g/100 m ²)	1710.0	3996.7	394.2	2100.0	0.0	332.3	23.0	268.5	479.3
	Desv. Estándar	2477.3	7451.3	1058.2	4415.0	0.0	989.9	72.6	840.9	1255.1
Cresta Cayo Confites	Biomasa (g/100 m ²)	515.0	1918.1	1717.5	356.4	0.0	67.5	0.0	408.8	705.3
	Desv. Estándar	397.7	2541.5	4765.2	1087.8	0.0	213.3	0.0	624.3	710.6
Cresta W Cayo Romano	Biomasa (g/100 m ²)	353.1	1175.5	1536.1	1247.1	44.9	167.5	13.7	808.8	261.7
	Desv. Estándar	198.1	995.5	2791.6	2074.5	75.1	274.1	34.3	1448.0	161.8
Cresta E Cayo Romano	Biomasa (g/100 m ²)	425.4	1302.8	2505.8	839.9	199.4	228.5	57.0	118.6	386.7
	Desv. Estándar	622.0	728.5	4218.6	912.5	518.6	426.4	116.8	209.2	501.4

Anexo 6. Valores de densidad promedio y desviación estándar de las familias censadas cuantitativamente en las pendientes arrecifales del Archipiélago Sabana-Camagüey.

Estación	Biomasa/Desv. Estand.	Familias								
		Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Pendiente Cayo Cruz del Padre	Densidad (# ind./100m ²)	5.00	8.33	7.33	0.00	2.50	1.17	1.17	0.83	1.67
	Desv. Estándar	3.04	5.44	7.46	0.00	1.80	1.77	1.58	1.62	1.57
Pendiente Faro Cruz del Padre	Densidad (# ind./100m ²)	3.50	9.17	7.17	0.67	1.17	1.17	1.33	0.50	1.67
	Desv. Estándar	3.28	6.20	12.91	1.17	1.37	1.58	1.89	0.81	5.27
Pendiente W Bahía de Cádiz	Densidad (# ind./100m ²)	3.50	9.83	9.33	2.17	1.67	1.00	0.83	1.17	1.17
	Desv. Estándar	2.88	7.13	12.25	3.69	2.08	1.41	1.18	1.77	1.77
Pendiente Faro de B. Cádiz	Densidad (# ind./100m ²)	4.33	5.67	5.17	14.83	1.50	1.17	1.00	0.00	0.83
	Desv. Estándar	3.35	6.49	4.48	20.07	1.46	1.58	1.79	0.00	1.42
Pendiente Cayo Verde	Densidad (# ind./100m ²)	8.17	9.00	12.33	2.50	3.83	1.00	0.00	1.17	0.83
	Desv. Estándar	4.87	9.30	10.46	3.87	3.24	1.17	0.00	2.09	1.62
Pendiente Cayo Arbolito	Densidad (# ind./100m ²)	4.17	7.67	8.00	4.17	1.50	0.50	1.00	0.00	2.00
	Desv. Estándar	3.71	7.34	3.50	4.46	2.77	0.81	1.61	0.00	1.53
Pendiente Cayo La Vela	Densidad (# ind./100m ²)	5.00	9.50	7.17	5.17	1.83	0.83	2.17	0.67	0.67
	Desv. Estándar	3.51	9.72	6.09	6.01	2.00	1.18	2.49	1.61	1.17
Pendiente Cayos Pajonal	Densidad (# ind./100m ²)	10.17	10.83	11.67	1.33	1.00	0.50	3.00	0.00	1.67
	Desv. Estándar	5.52	6.86	4.71	1.89	1.41	1.12	2.81	0.00	1.76
Pendiente W Cayo Fragoso	Densidad (# ind./100m ²)	4.67	4.83	9.50	2.00	1.50	0.17	1.00	0.33	0.17
	Desv. Estándar	4.89	4.81	12.57	2.46	2.00	0.00	1.79	0.00	0.00
Pendiente Centro C. Fragoso	Densidad (# ind./100m ²)	4.67	6.67	3.67	0.67	3.00	0.17	0.83	1.00	0.33
	Desv. Estándar	3.75	5.72	6.56	2.11	2.46	0.00	1.42	1.79	0.00
Pendiente Cayo Borracho	Densidad (# ind./100m ²)	11.33	21.17	23.33	8.50	1.67	1.00	4.67	0.83	2.67
	Desv. Estándar	5.08	13.92	14.23	7.80	2.36	1.17	3.91	1.42	2.74
Pendiente CARICOMP	Densidad (# ind./100m ²)	6.00	12.17	6.00	10.67	1.67	1.00	2.50	0.67	0.33
	Desv. Estándar	5.57	5.56	5.84	13.41	0.79	1.41	3.45	1.41	0.00
Pendiente Cayo Coco E	Densidad (# ind./100m ²)	9.33	12.83	19.17	3.33	0.67	1.67	2.00	0.00	3.50
	Desv. Estándar	5.16	9.30	31.09	3.60	1.41	1.76	1.31	0.00	7.64
Pendiente Cayo Confites	Densidad (# ind./100m ²)	12.33	5.83	5.17	0.17	1.33	0.50	2.17	0.17	0.00
	Desv. Estándar	7.08	5.57	4.93	0.00	2.46	1.12	1.77	0.00	0.00
Pendiente Cayo Romano	Densidad (# ind./100m ²)	10.00	7.83	7.50	5.33	1.67	0.67	0.50	1.50	1.00
	Desv. Estándar	4.65	6.90	12.35	7.40	1.92	1.17	1.58	1.83	1.41
Pendiente Cayo Guajaba	Densidad (# ind./100m ²)	7.83	8.17	8.50	0.00	2.00	3.00	0.83	0.00	0.83
	Desv. Estándar	4.09	6.16	9.60	0.00	2.05	3.41	1.42	0.00	1.42

Anexo 7

Valores de biomasa promedio y desviación estándar de las familias censadas cuantitativamente en las pendientes arrecifales del ASC.

Estación	Bionasa/Desv. Estánd.	Familia								
		Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Pendiente C. Cruz del Padre	Biomasa (g/100m ²)	357.8	1155.6	748.0	0.0	292.3	138.3	86.3	273.7	435.3
	Desv. Estándar	315.8	1089.9	911.4	0.0	319.8	250.6	161.6	507.4	613.7
Pendiente Faro Cruz del Padre	Biomasa (g/100m ²)	329.7	1224.6	811.0	123.0	74.5	149.4	73.8	519.4	440.6
	Desv. Estándar	526.9	1211.7	1470.9	311.3	86.9	294.8	103.8	1426.5	1393.3
Pendiente W Bahía de Cádiz	Biomasa (g/100m ²)	280.7	585.8	1511.5	283.0	176.2	198.7	80.7	205.6	104.9
	Desv. Estándar	227.7	679.0	1390.9	552.0	319.0	327.8	133.2	370.7	157.6
Pendiente Faro de B. de Cádiz	Biomasa (g/100m ²)	527.2	338.4	415.9	5739.1	161.2	295.9	16.7	0.0	96.5
	Desv. Estándar	543.9	612.4	464.0	10868.5	217.9	557.6	29.9	0.0	208.9
Pendiente Cayo Verde	Biomasa (g/100m ²)	492.2	444.8	1393.0	361.9	263.3	92.3	0.0	167.2	57.6
	Desv. Estándar	297.0	432.3	1666.1	706.1	253.8	124.8	0.0	364.9	117.0
Pendiente Cayo Arbolito	Biomasa (g/100m ²)	336.0	377.0	603.3	284.8	404.5	38.5	46.2	0.0	108.9
	Desv. Estándar	355.9	417.4	500.8	289.7	1065.4	74.5	91.2	0.0	119.5
Pendiente Cayo La Vela	Biomasa (g/100m ²)	402.1	655.8	966.2	1038.6	266.0	139.1	28.1	200.4	228.6
	Desv. Estándar	390.2	638.8	914.6	1758.8	378.9	274.0	29.6	507.7	498.7
Pendiente Cayos Pajonal	Biomasa (g/100m ²)	728.0	1467.3	1541.2	278.5	286.5	88.2	65.5	0.0	120.6
	Desv. Estándar	413.6	682.1	1134.0	482.4	439.7	216.1	83.0	0.0	121.5
Pendiente W Cayo Fragoso	Biomasa (g/100m ²)	312.0	186.0	1064.9	144.3	226.4	2.7	16.7	263.8	44.1
	Desv. Estándar	334.9	266.4	1079.6	171.4	294.5	8.6	29.9	624.8	139.3
Pendiente Centro C. Fragoso	Biomasa (g/100m ²)	365.9	225.9	336.6	16.5	246.0	228.8	31.1	373.7	404.9
	Desv. Estándar	371.8	222.8	484.3	52.2	338.0	723.6	71.4	640.6	1275.6
Pendiente Cayo Borracho	Biomasa (g/100m ²)	870.2	1596.2	2902.5	585.6	227.4	226.7	157.8	191.4	116.1
	Desv. Estándar	359.1	697.8	2051.3	537.8	427.9	346.1	188.8	448.3	97.1
Pendiente CARICOMP	Biomasa (g/100m ²)	468.2	1527.7	726.4	2423.8	315.6	613.4	33.6	41.5	4.8
	Desv. Estándar	503.5	1103.5	1017.0	3735.2	191.4	1488.7	41.5	90.4	10.2
Pendiente Cayo Coco E	Biomasa (g/100m ²)	466.3	1492.1	2097.5	372.5	135.2	247.2	65.6	0.0	205.6
	Desv. Estándar	430.1	1373.7	2613.6	522.6	361.8	325.5	111.5	0.0	429.3
Pendiente Cayo Confites	Biomasa (g/100m ²)	593.9	597.9	708.6	44.9	68.2	20.8	81.7	50.5	0.0
	Desv. Estándar	414.7	587.6	1056.4	142.0	121.4	56.9	181.2	159.8	0.0
Pendiente Cayo Romano	Biomasa (g/100m ²)	523.9	958.4	765.6	652.0	105.7	90.0	5.6	385.0	86.8
	Desv. Estándar	314.1	956.8	1099.6	806.2	121.4	265.5	17.8	588.7	129.5
Pendiente Cayo Guajaba	Biomasa (g/100m ²)	412.9	694.1	1782.4	0.0	294.9	373.5	8.5	0.0	222.1
	Desv. Estándar	257.1	628.0	2368.7	0.0	378.8	611.3	18.7	0.0	465.5

Anexo 8

Tallas medias de las familias censadas cuantitativamente en las crestas arrecifales del Archipiélago Sabana-Camagüey.

Estaciones	Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Cayo Cruz del Padre	11.3	17.8	17.2	18.3	20.5	35.5	8.0	24.0	12.3
Faro Cruz del Padre	10.6	16.6	17.1	16.3		20.5	5.3	19.7	12.0
W Bahía de Cádiz	12.9	20.2	17.8	16.0	20.5		10.8	15.5	11.3
Faro Bahía de Cádiz	12.5	11.4	15.9	16.7			9.9	8.0	37.4
Cayo Verde	9.8	14.2	12.6	12.6	8.0	23.8	3.9	10.5	9.6
Cayo Arbolito	12.2	18.1	17.5	15.5	16.0	18.0	11.1	25.5	13.7
Cayo La Vela	13.3	16.9	16.8	16.7		25.5	8.4	8.0	11.9
Cayo Dattón	11.9	17.8	17.7	18.4			8.0	8.0	14.4
W Cayo Fragoso	13.4	21.3	18.2	18.5	15.5	13.6	7.3		11.7
Centro Cayo Fragoso	12.7	20.3	19.6	22.8	15.5		8.0	18.8	9.6
Cayo Borracho	11.4	14.4	18.5	17.0	16.1	16.3	7.1	14.5	9.0
Caimán de Santa María	11.0	15.5	15.6	18.3	15.5	12.1	8.0	11.8	13.5
Cayo Media Luna	11.5	16.2	17.2	18.0			5.3	14.5	10.8
CARICOMP	9.6	16.9	17.0	17.2	18.8		8.0	15.0	9.7
Cayo Coco E	9.2	8.4	15.6	20.5	15.5	8.0	8.0		10.6
E Paredón Grande	12.4	17.8	19.7	16.1	18.8	25.5	7.4	18.8	11.5
Antón Chico	7.3	16.5	20.7	24.8	15.5	16.5	18.0	19.3	11.6
W Mégano Grande	13.8	20.7	18.8	26.0		23.0	15.5	15.5	18.1
Cayo Confites	11.7	20.6	16.5	18.5		25.5		16.9	14.4
W Cayo Romano	10.0	18.3	17.3	22.9	13.6	13.6	6.2	23.5	9.5
E Cayo Romano	11.9	21.4	19.4	20.5	17.0	12.5	9.5	17.7	10.6

Anexo 9

Tallas medias de las familias censadas cuantitativamente en las pendientes arrecifales del Archipiélago Sabana-Camagüey.

Estaciones	Barberos	Loros	Roncos	Pargos	Meros	Chiviricas	Parches	Lijas	Otros
Cayo Cruz del Padre	13.9	17.9	16.4		17.7	14.6	11.8	25.5	25.8
Faro Cruz del Padre	12.6	17.0	16.2	18.8	15.5	13.1	11.8	30.3	25.5
W Bahía de Cádiz	14.9	13.6	20.5	18.3	17.5	18.3	13.6	18.8	18.0
Faro de Bahía de Cádiz	15.2	12.8	15.1	23.8	16.3	18.6	8.0		15.9
Cayo Verde	13.1	13.5	16.2	18.6	14.9	14.0		17.7	15.5
Cayo Arbolito	13.7	12.7	14.1	15.3	18.8	13.0	9.1		12.3
Cayos Pajonal	13.5	18.3	16.9	21.8	26.8	18.6	8.3		14.5
Cayo La Vela	14.3	13.9	18.1	20.0	18.7	16.1	7.1	25.5	24.6
W Cayo Fragoso	13.4	13.1	17.7	16.0	22.3	8.0	8.0	30.5	25.5
Centro Cayo Fragoso	14.1	12.1	16.8	8.5	15.1	35.5	9.3	24.4	29.0
Cayo Borracho	14.7	16.1	17.3	15.5	18.5	17.8	8.7	18.8	12.3
CARICOMP	14.0	17.9	15.3	21.5	22.4	21.8	7.4	13.6	8.0
Cayo Coco E	11.6	16.5	17.2	17.0	20.5	16.3	8.9		12.6
Cayo Confites	11.7	16.9	15.7	25.5	14.3	8.5	7.9	25.5	
Cayo Romano	11.7	17.8	16.5	18.7	15.5	12.9	6.2	21.5	15.5
Cayo Guajaba	11.7	15.7	20.4		19.5	12.4	6.2		28.7

Anexo 10

Número de especies y riqueza obtenidos para las crestas arrecifales con el censo visual errante.

Estaciones	No. Especies	Riqueza (R')
Cayo Cruz del Padre	43	12.3
Faro Cruz del Padre	54	15.6
W Bahía de Cádiz	40	11.5
Faro Bahía de Cádiz	52	15.0
Cayo Verde	51	14.7
Cayo Arbolito	52	15.0
Cayo La Vela	43	12.3
Cayo Dattón	47	13.5
W Cayo Fragoso	53	15.3
Centro Cayo Fragoso	53	15.3
Cayo Borracho	51	14.7
Caimán de Santa María	46	13.2
Cayo Media Luna	50	14.4
CARICOMP	47	13.5
Cayo Coco E	44	12.6
E Paredón Grande	58	16.8
Antón Chico	47	13.5
W Mégano Grande	42	12.1
Cayo Confites	47	13.5
W Cayo Romano	57	16.5
E Cayo Romano	50	14.4
Media	48.9	14.1
Desv. Estándar	4.9	1.4

Anexo 11.

Número de especies y riqueza obtenidos para las pendientes arrecifales con el censo visual errante.

Estaciones	No. Especies	Riqueza (R')
Cayo Cruz del Padre	53	15.3
Faro Cruz del Padre	42	12.1
W Bahía de Cádiz	40	11.5
Faro de Bahía de Cádiz	52	15.0
Cayo Verde	58	16.8
Cayo Arbolito	51	14.7
Cayo La Vela	59	17.1
Cayos Pajonal	62	17.9
W Cayo Fragoso	58	16.8
Centro Cayo Fragoso	44	12.6
Cayo Borracho	58	16.8
CARICOMP	64	18.5
Cayo Coco E	59	17.1
Cayo Confites	65	18.8
Cayo Romano	50	14.4
Cayo Guajaba	51	14.7
Media	54.1	15.6
Desv. Estándar	7.6	2.2

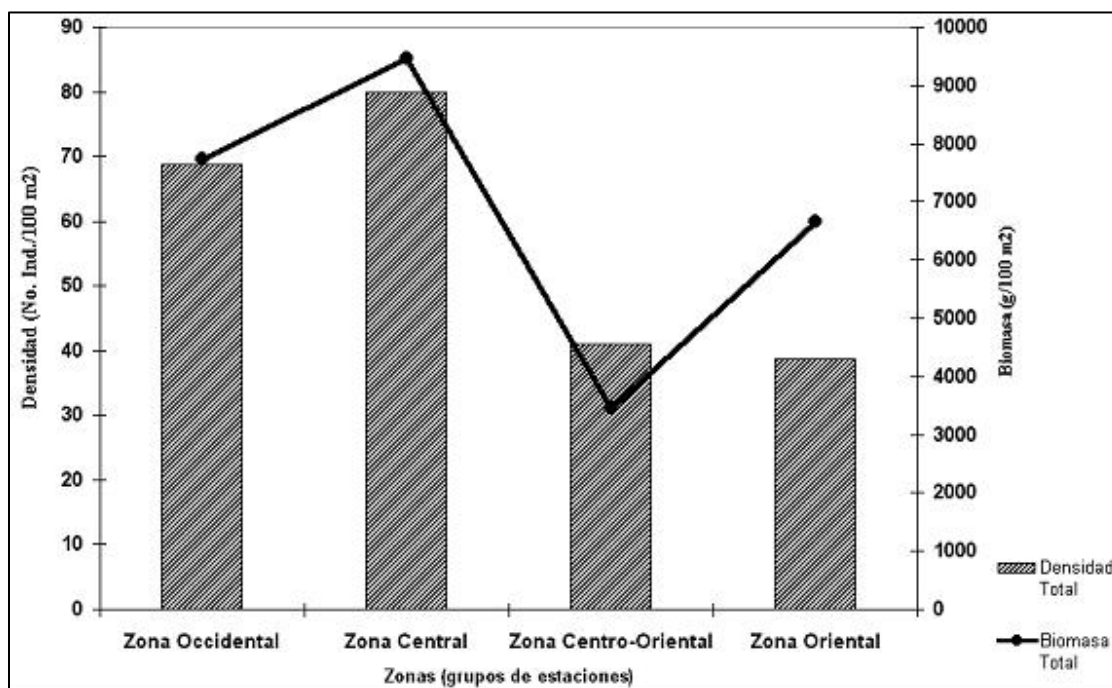


Figura 2. Valores medios de densidad y biomasa de peces para las crestas arrecifales en cuatro zonas del archipiélago Sabana-Camagüey.

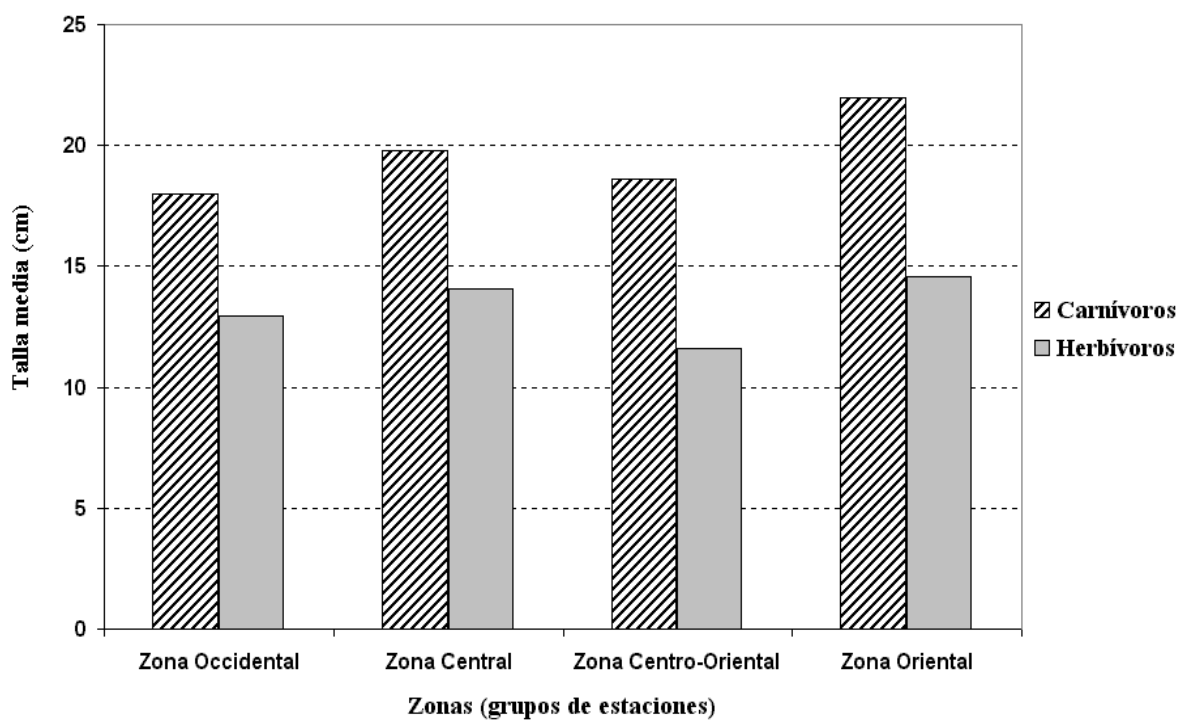
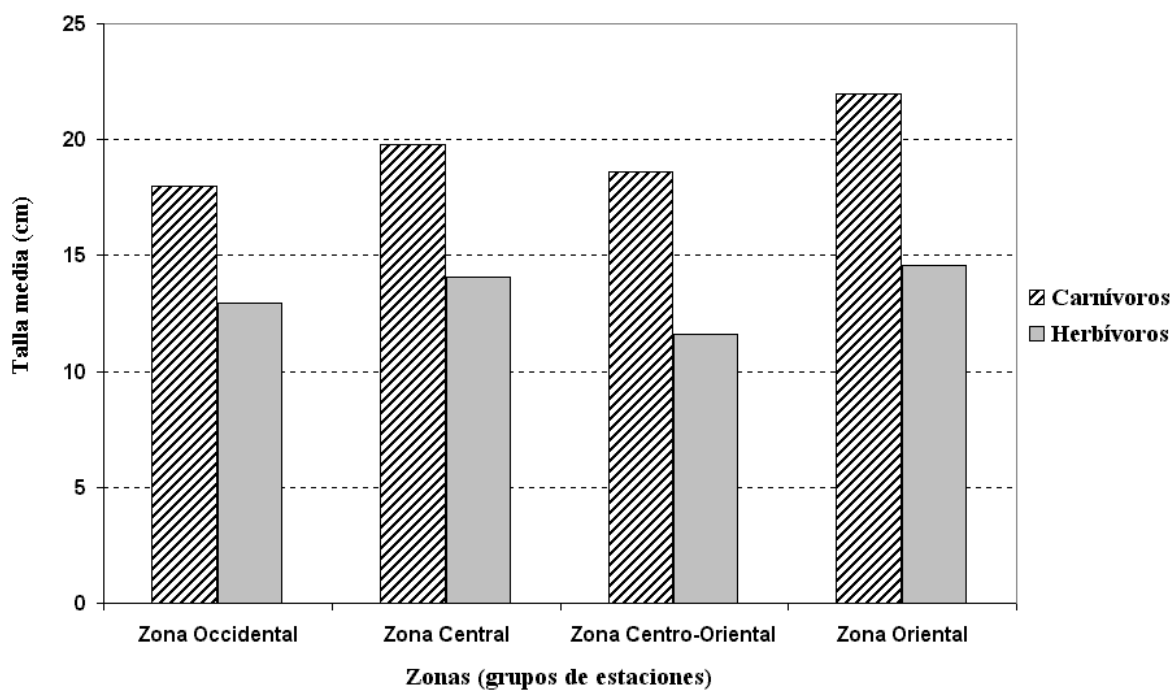


Figura 3. Tallas medias de los carnívoros y herbívoros en las crestas arrecifales para las cuatro zonas de estaciones agrupadas del archipiélago Sabana-Camagüey.

Tabla 2. Lista de especies en orden jerárquico por frecuencia y abundancia, a partir de los datos cuantitativos obtenidos en los censos visuales en las crestas arrecifales del archipiélago Sabana-Camagüey.

Ind. Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia Total	Abundancia promedio
1	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	21	82	A
2	<i>Abudefduf saxatilis</i>	21	76	A
3	<i>Acanthurus coeruleus</i>	21	71	M
4	<i>Lutjanus apodus</i>	21	67	M
5	<i>Stegastes fuscus</i>	21	67	M
6	<i>Sparisoma viride</i>	21	66	M
7	<i>Acanthurus bahianus</i>	21	65	M
8	<i>Haemulon flavolineatum</i>	21	64	M
9	<i>Holocentrus rufus</i>	21	51	F
10	<i>Bodianus rufus</i>	21	47	F
11	<i>Microspathodon chrysurus</i>	20	73	A
12	<i>Scarus croicensis</i>	20	58	M
13	<i>Haemulon plumieri</i>	20	52	M
14	<i>Chaetodon striatus</i>	20	34	F
15	<i>Sparisoma rubripinne</i>	19	58	M
16	<i>Haemulon carbonarium</i>	19	48	M
17	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	19	44	F
18	<i>Halichoeres radiatus</i>	19	37	F
19	<i>Halichoeres bivittatus</i>	18	64	A
20	<i>Haemulon sciurus</i>	18	53	M
21	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	18	49	M
22	<i>Ocyurus chrysurus</i>	18	43	F
23	<i>Halichoeres maculipinna</i>	18	41	F
24	<i>Holocentrus adscensionis</i>	18	39	F
25	<i>Caranx ruber</i>	18	38	F
26	<i>Holocentrus vexillarius</i>	17	40	F
27	<i>Halichoeres garnoti</i>	17	38	F
28	<i>Stegastes partitus</i>	17	37	F
29	<i>Cantherhines pullus</i>	17	35	F
30	<i>Chaetodon capistratus</i>	17	34	F
31	<i>Scarus vetula</i>	16	38	F
32	<i>Epinephelus fulvus</i>	16	30	F
33	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	15	41	M
34	<i>Acanthurus chirurgus</i>	15	36	F
35	<i>Anisotremus virginicus</i>	15	22	S
36	<i>Balistes vetula</i>	13	31	F
37	<i>Sparisoma chrysopterum</i>	13	27	F
38	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	13	26	F

39	<i>Holacanthus tricolor</i>	13	20	F
40	<i>Haemulon parrai</i>	12	30	M
41	<i>Kyphosus incisor/sectatrix</i>	12	25	F
42	<i>Epinephelus cruentatus</i>	12	18	F
43	<i>Lutjanus mahogoni</i>	11	26	F
44	<i>Stegastes variabilis</i>	11	22	F
45	<i>Amblycirhites pinos</i>	11	17	F
46	<i>Aulostomus maculatus</i>	11	16	S
47	<i>Sphyraena barracuda</i>	11	14	S
48	<i>Pomacanthus paru</i>	10	15	F
49	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	9	21	F
50	<i>Stegastes leucostictus</i>	9	19	F
51	<i>Calamus penna</i>	9	18	F
52	<i>Stegastes diencaeus</i>	9	17	F
53	<i>Halichoeres poeyi</i>	9	12	S
54	<i>Chromis cyanea</i>	8	20	M
55	<i>Holacanthus ciliaris</i>	8	15	F
56	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	8	12	F
57	<i>Lutjanus jocu</i>	8	11	S
58	<i>Chaetodon ocellatus</i>	8	11	S
59	<i>Diodon hystrix</i>	8	9	S
60	<i>Myripristis jacobus</i>	7	13	F
61	<i>Priacanthus cruentatus</i>	7	12	F
62	<i>Melichthys niger</i>	6	15	M
63	<i>Grama loreto</i>	6	13	F
64	<i>Chromis multilineata</i>	6	13	F
65	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	6	9	F
66	<i>Lutjanus analis</i>	6	7	S
67	<i>Scarus coelestinus</i>	5	6	S
68	<i>Ablennes hians</i>	4	6	F
69	<i>Scarus guacamaia</i>	4	5	S
70	<i>Pempheris schomburgki</i>	3	9	M
71	<i>Lutjanus griseus</i>	3	7	F
72	<i>Stegastes planifrons</i>	3	6	F
73	<i>Dasyatis americana</i>	3	5	F
74	<i>Lachnolaimus maximus</i>	3	5	F
75	<i>Mycteroperca bonaci</i>	3	4	S
76	<i>Rypticus saponaceus</i>	3	4	S
77	<i>Calamus pennatula</i>	3	4	S
78	<i>Malacanthus plumieri</i>	3	3	S
79	<i>Calamus calamus</i>	3	3	S
80	<i>Haemulon aurolineatum</i>	2	5	M

81	<i>Clepticus parrai</i>	2	4	F
82	<i>Scarus taeniopterus</i>	2	4	F
83	<i>Lutjanus synagris</i>	2	3	F
84	<i>Gerres cincereus</i>	2	3	F
85	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	2	2	S
86	<i>Carcharhinus perezii</i>	2	2	S
87	<i>Gymnothorax funebris</i>	2	2	S
88	<i>Cantherhines macroceros</i>	2	2	S
89	<i>Lactophrys triqueter</i>	2	2	S
90	<i>Canthigaster rostrata</i>	2	2	S
91	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	1	4	A
92	<i>Haemulon album</i>	1	3	M
93	<i>Epinephelus striatus</i>	1	2	F
94	<i>Mycteroperca venenosa</i>	1	2	F
95	<i>Calamus bajonado</i>	1	2	F
96	<i>Abudefduf taurus</i>	1	2	F
97	<i>Mycteroperca tigris</i>	1	1	S
98	<i>Serranus tigrinus</i>	1	1	S
99	<i>Priacanthus arenatus</i>	1	1	S
100	<i>Echeneis naucrates</i>	1	1	S
101	<i>Caranx bartholomaei</i>	1	1	S
102	<i>Anisotremus surinamensis</i>	1	1	S
103	<i>Equetus punctatus</i>	1	1	S
104	<i>Odontoscion dentex</i>	1	1	S
105	<i>Chaetodon sedentarius</i>	1	1	S
106	<i>Hemipteronotus splendens</i>	1	1	S
107	<i>Coryphopterus eidolon</i>	1	1	S
108	<i>Lactophrys polygonia</i>	1	1	S
109	<i>Lactophrys trigonus</i>	1	1	S

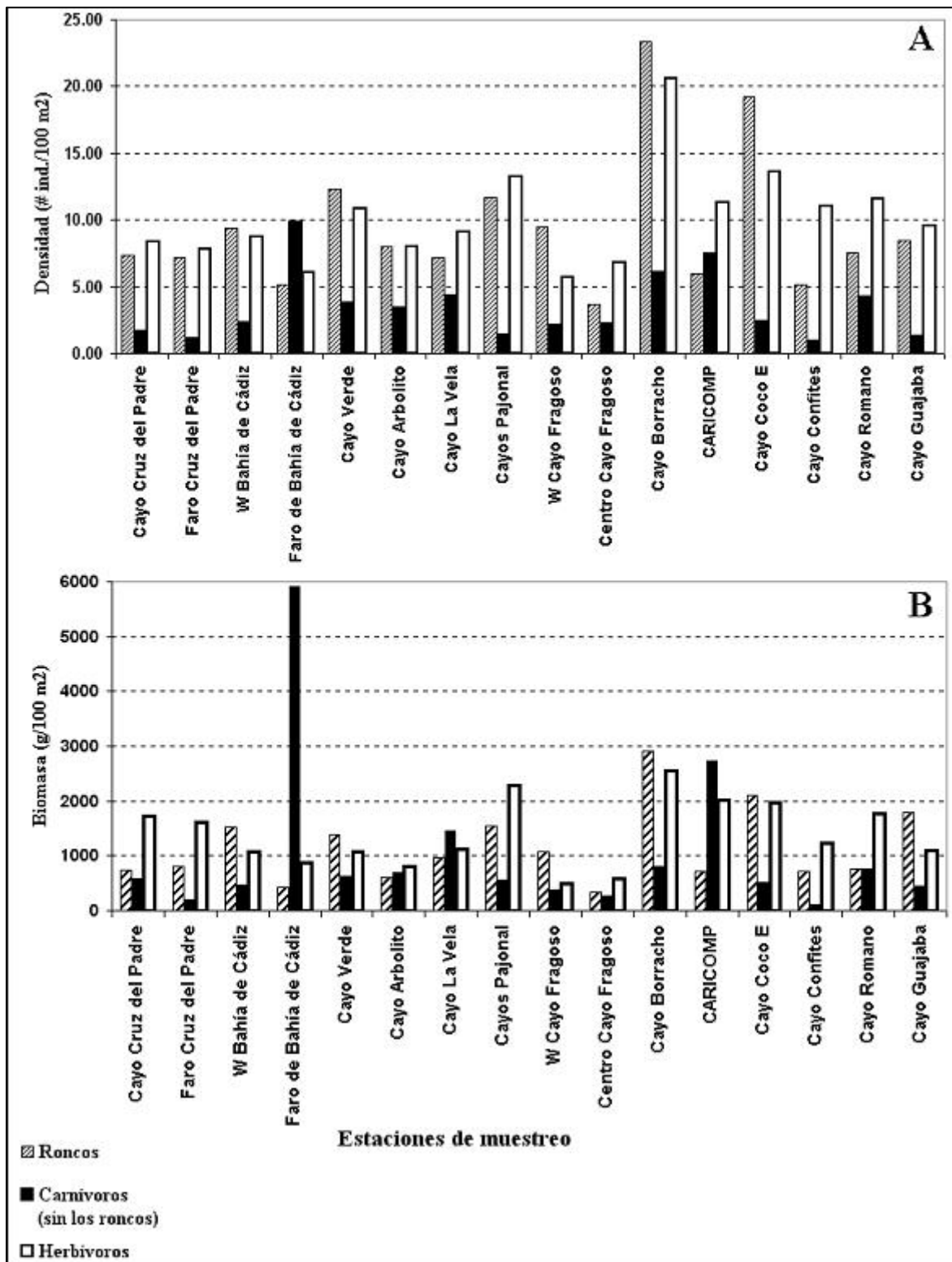


Figura 4. Valores de densidad (A) y biomasa (B) de los carnívoros (sin contar los rancos), los herbívoros y los rancos en las pendientes arrecifales del archipiélago Sabana-Camagüey.

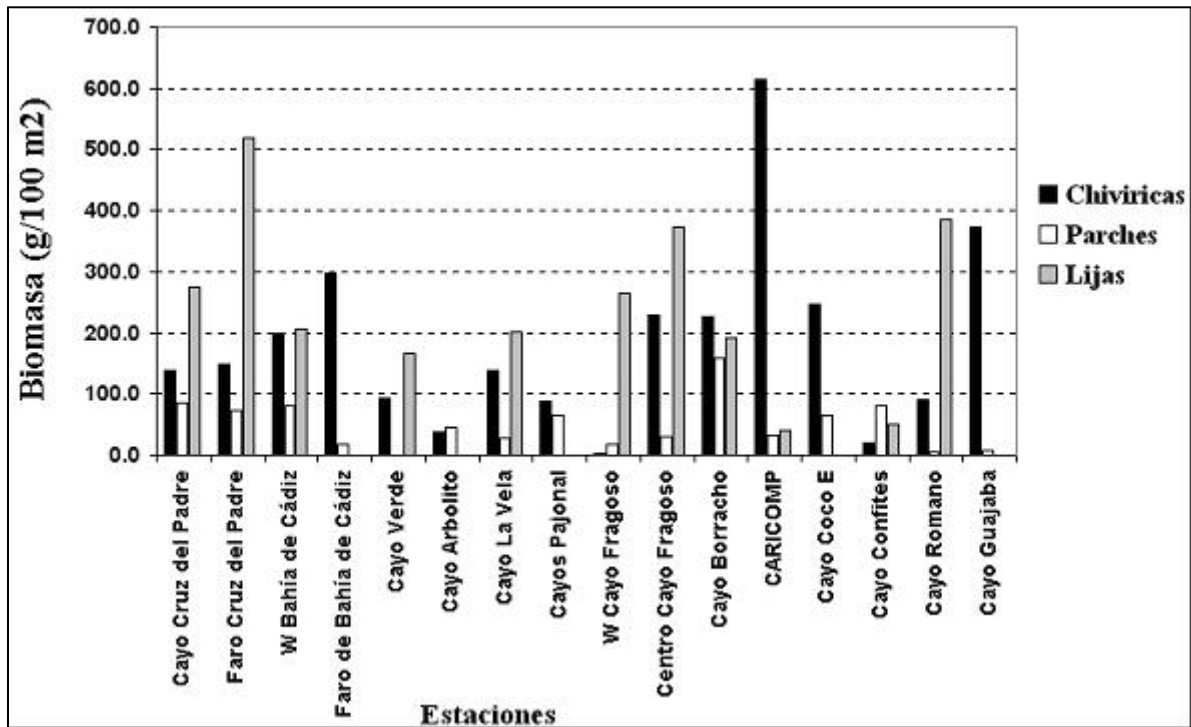


Figura 5. Valores de biomasa de las chiviricas (familia Pomacanthidae), los parches (familia Chaetodontidae) y las lijas (familias Balistidae y Monacanthidae) en las diferentes pendientes arrecifales muestreadas en el archipiélago Sabana-Camagüey.

Tabla 4. Lista de especies en orden jerárquico por frecuencia y abundancia, a partir de los datos semicuantitativos obtenidos en los censos visuales errantes (Roving method) en las pendientes arrecifales del archipiélago Sabana-Camagüey.

Ind. Jerárquico	Especies	Frecuencia	Abundancia total	Abundancia promedio
1	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	16	59	A
2	<i>Stegastes partitus</i>	16	55	M
3	<i>Chromis cyanea</i>	16	51	M
4	<i>Scarus croicensis</i>	16	49	M
5	<i>Haemulon flavolineatum</i>	16	44	M
6	<i>Haemulon sciurus</i>	16	44	M
7	<i>Halichoeres garnoti</i>	16	42	M
8	<i>Acanthurus coeruleus</i>	16	40	M
9	<i>Epinephelus fulvus</i>	16	37	F
10	<i>Holocentrus rufus</i>	16	35	F
11	<i>Chaetodon capistratus</i>	16	34	F
12	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	16	32	F
13	<i>Acanthurus bahianus</i>	15	42	M
14	<i>Gramma loreto</i>	15	41	M
15	<i>Sparisoma viride</i>	15	39	M
16	<i>Haemulon plumieri</i>	15	38	M
17	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	15	38	M
18	<i>Ocyurus chrysurus</i>	14	35	M

19	<i>Hypoplectrus puella</i>	14	30	F
20	<i>Canthigaster rostrata</i>	14	30	F
21	<i>Epinephelus cruentatus</i>	14	28	F
22	<i>Holocanthus tricolor</i>	14	28	F
23	<i>Anisotremus virginicus</i>	14	26	F
24	<i>Bodianus rufus</i>	14	23	F
25	<i>Clepticus parrai</i>	13	44	M
26	<i>Lutjanus apodus</i>	13	31	F
27	<i>Stegastes leucostictus</i>	13	30	F
28	<i>Coryphopterus personatus/hyalinus</i>	12	41	M
29	<i>Chromis multilineata</i>	11	22	F
30	<i>Serranus tigrinus</i>	11	21	F
31	<i>Holocentrus marianus</i>	11	20	F
32	<i>Chaetodon striatus</i>	11	20	F
33	<i>Scarus taeniopterus</i>	11	18	F
34	<i>Chaetodon ocellatus</i>	11	17	F
35	<i>Stegastes variabilis</i>	10	25	M
36	<i>Sparisoma atomarium</i>	10	22	F
37	<i>Epinephelus guttatus</i>	10	14	S
38	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	9	21	F
39	<i>Microspathodon chrysurus</i>	9	18	F
40	<i>Acanthurus chirurgus</i>	9	16	F
41	<i>Aulostomus maculatus</i>	9	12	S
42	<i>Stegastes planifrons</i>	8	19	F
43	<i>Myripristis jacobus</i>	8	13	F
44	<i>Sparisoma chrysopteron</i>	8	13	F
45	<i>Lachnolaimus maximus</i>	8	11	S
46	<i>Holocanthus ciliaris</i>	8	9	S
47	<i>Sphyræna barracuda</i>	8	9	S
48	<i>Stegastes fuscus</i>	7	18	M
49	<i>Chaetodon aculeatus</i>	7	16	F
50	<i>Melichthys niger</i>	7	16	F
51	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	7	14	F
52	<i>Epinephelus striatus</i>	7	13	F
53	<i>Gobiosoma genie</i>	7	13	F
54	<i>Hypoplectrus indigo</i>	7	11	F
55	<i>Calamus penna</i>	7	11	F
56	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	7	11	F
57	<i>Sparisoma rubripinne</i>	7	11	F
58	<i>Malacanthus plumieri</i>	7	10	S
59	<i>Mycteroperca bonaci</i>	7	8	S
60	<i>Halichoeres bivittatus</i>	6	15	M

61	<i>Lutjanus mahogoni</i>	6	12	F
62	<i>Halichoeres maculipinna</i>	6	12	F
63	<i>Scarus vetula</i>	6	12	F
64	<i>Gobiosoma evelynae</i>	6	12	F
65	<i>Balistes vetula</i>	6	12	F
66	<i>Caranx ruber</i>	6	11	F
67	<i>Apogon townsendi</i>	6	10	F
68	<i>Holocentrus adscensionis</i>	6	9	F
69	<i>Calamus calamus</i>	6	7	S
70	<i>Cantherhines pullus</i>	5	8	F
71	<i>Hypoplectrus nigricans</i>	5	7	S
72	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	5	7	S
73	<i>Lutjanus griseus</i>	4	11	M
74	<i>Haemulon aurolineatum</i>	4	11	M
75	<i>Abudefduf saxatilis</i>	4	9	F
76	<i>Lutjanus synagris</i>	4	8	F
77	<i>Chaetodon sedentarius</i>	4	6	F
78	<i>Equetus punctatus</i>	4	5	S
79	<i>Gymnothorax funebris</i>	4	4	S
80	<i>Liopropoma rubre</i>	4	4	S
81	<i>Serranus tabacarius</i>	3	6	F
82	<i>Lutjanus jocu</i>	3	6	F
83	<i>Opistognathus aurifrons</i>	3	6	F
84	<i>Gobiosoma horsti</i>	3	6	F
85	<i>Haemulon album</i>	3	5	F
86	<i>Synodus intermedius</i>	3	4	S
87	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>	3	4	S
88	<i>Calamus pennatula</i>	3	4	S
89	<i>Stegastes diencaeus</i>	3	4	S
90	<i>Gymnothorax moringa</i>	3	3	S
91	<i>Equetus acuminatus</i>	3	3	S
92	<i>Scomberomorus regalis</i>	2	5	M
93	<i>Chromis insolata</i>	2	4	F
94	<i>Coryphopterus eidolon</i>	2	4	F
95	<i>Priolepis hipoliti</i>	2	4	F
96	<i>Dasyatis americana</i>	2	3	F
97	<i>Calamus bajonado</i>	2	3	F
98	<i>Pomacanthus paru</i>	2	3	F
99	<i>Scarus coeruleus</i>	2	3	F
100	<i>Malacoctenus boehlkei</i>	2	3	F
101	<i>Canthidermis sufflamen</i>	2	3	F
102	<i>Mycteroperca tigris</i>	2	2	S

103	<i>Mycteroperca venenosa</i>	2	2	S
104	<i>Priacanthus cruentatus</i>	2	2	S
105	<i>Lutjanus analis</i>	2	2	S
106	<i>Decapterus macarellus</i>	1	3	M
107	<i>Inermia vittata</i>	1	3	M
108	<i>Halichoeres radiatus</i>	1	3	M
109	<i>Apogon maculatus</i>	1	2	F
110	<i>Coryphaena hippurus</i>	1	2	F
111	<i>Haemulon carbonarium</i>	1	2	F
112	<i>Kyphosus sp.</i>	1	2	F
113	<i>Amblycirhites pinos</i>	1	2	F
114	<i>Hemipteronotus martinicensis</i>	1	2	F
115	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	1	2	F
116	<i>Gobiosoma xanthiprora</i>	1	2	F
117	<i>Cantherhines macroceros</i>	1	2	F
118	<i>Fistularia tabacaria</i>	1	1	S
119	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	1	1	S
120	<i>Rypticus saponaceus</i>	1	1	S
121	<i>Echeneis naucrates</i>	1	1	S
122	<i>Halichoeres poeyi</i>	1	1	S
123	<i>Lucayablennius zingaro</i>	1	1	S
124	<i>Aluterus scriptus</i>	1	1	S
125	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	1	1	S
126	<i>Diodon hystrix</i>	1	1	S

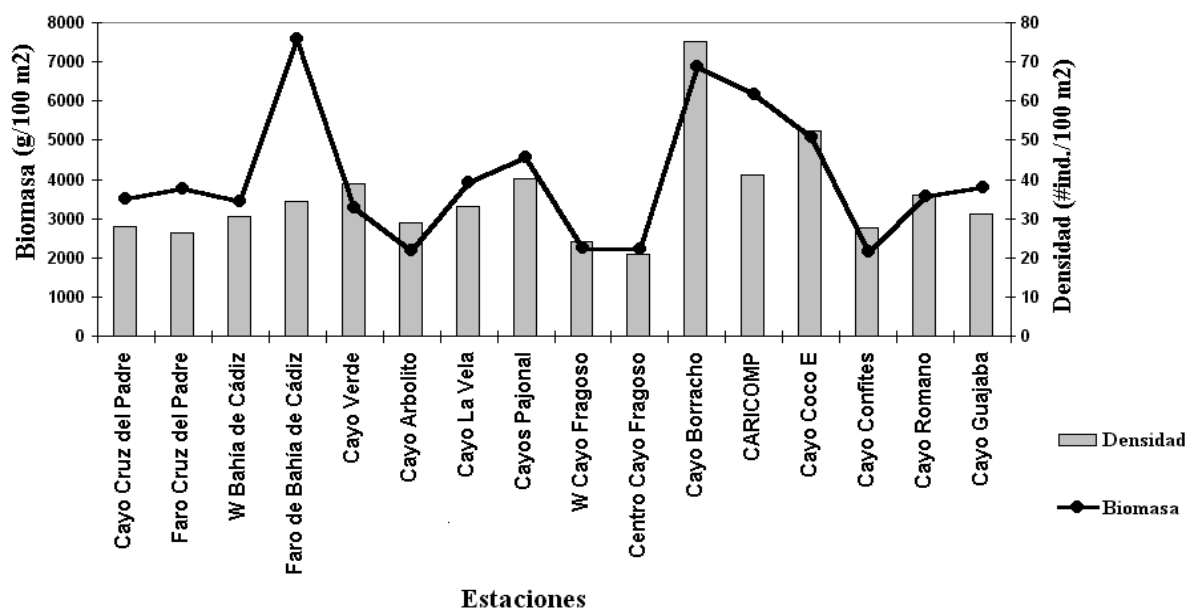


Figura 6. Valores de densidad y biomasa totales para los peces censados cuantitativamente en las pendientes arrecifales del archipiélago Sabana-Camagüey.