



por la salud de nuestros mares y océanos

ACCIÓN DE INTEGRACIÓN REGIONAL PARA LA ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS EN EL CARIBE: RED CYTED CARIBero.SOS.

II Congreso de Ciencias del Mar

UMIP, Panamá, 20 y 21 de Noviembre 2014

**Aida C. Hernández Zanuy
Instituto de Oceanología, Cuba**

Coordinadora Iberoamericana RED CYTED CARIBero.SOS

www.cytred.org, aidachz@ceniai.inf.cu

www.oceanologia.cu

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN – DESARROLLO

- **Biodiversidad marina**

- Dinámica e ingeniería costera
- Evaluación y caracterización ecológica, pronósticos y rehabilitación de ecosistemas y recursos marino-costeros
- Evaluación y pronóstico de los procesos físicos y químicos de las aguas marino-costeras
- Sistemas de observación y monitoreo marino-costeros



Instituto de Oceanología

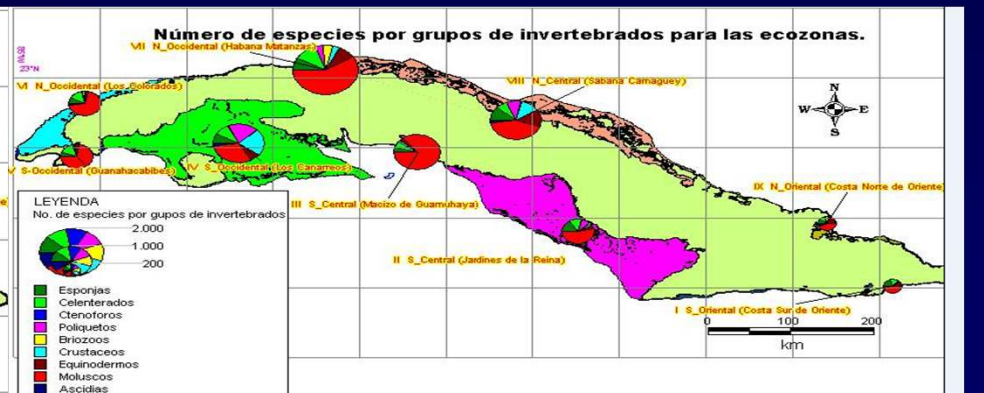
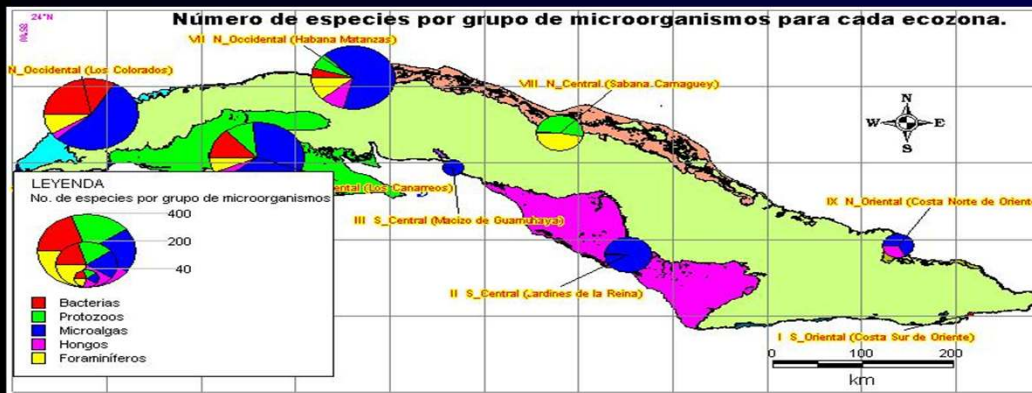
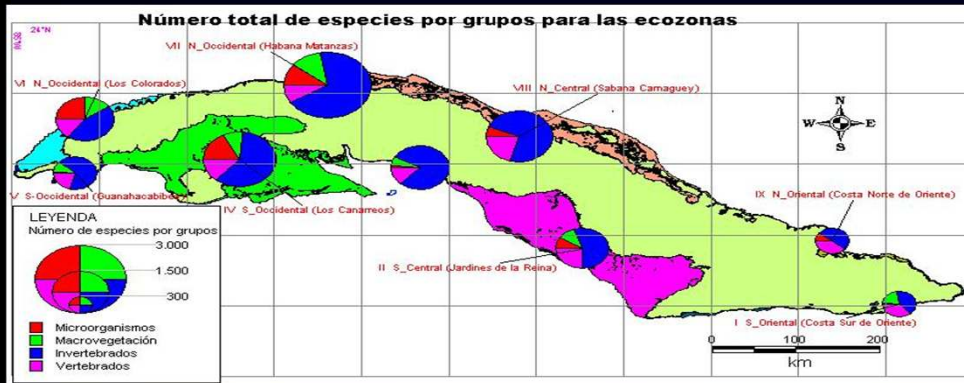
Biodiversidad marina y costera

DIVISIÓN DE BIODIVERSIDAD MARINA



42 ESPECIALISTAS



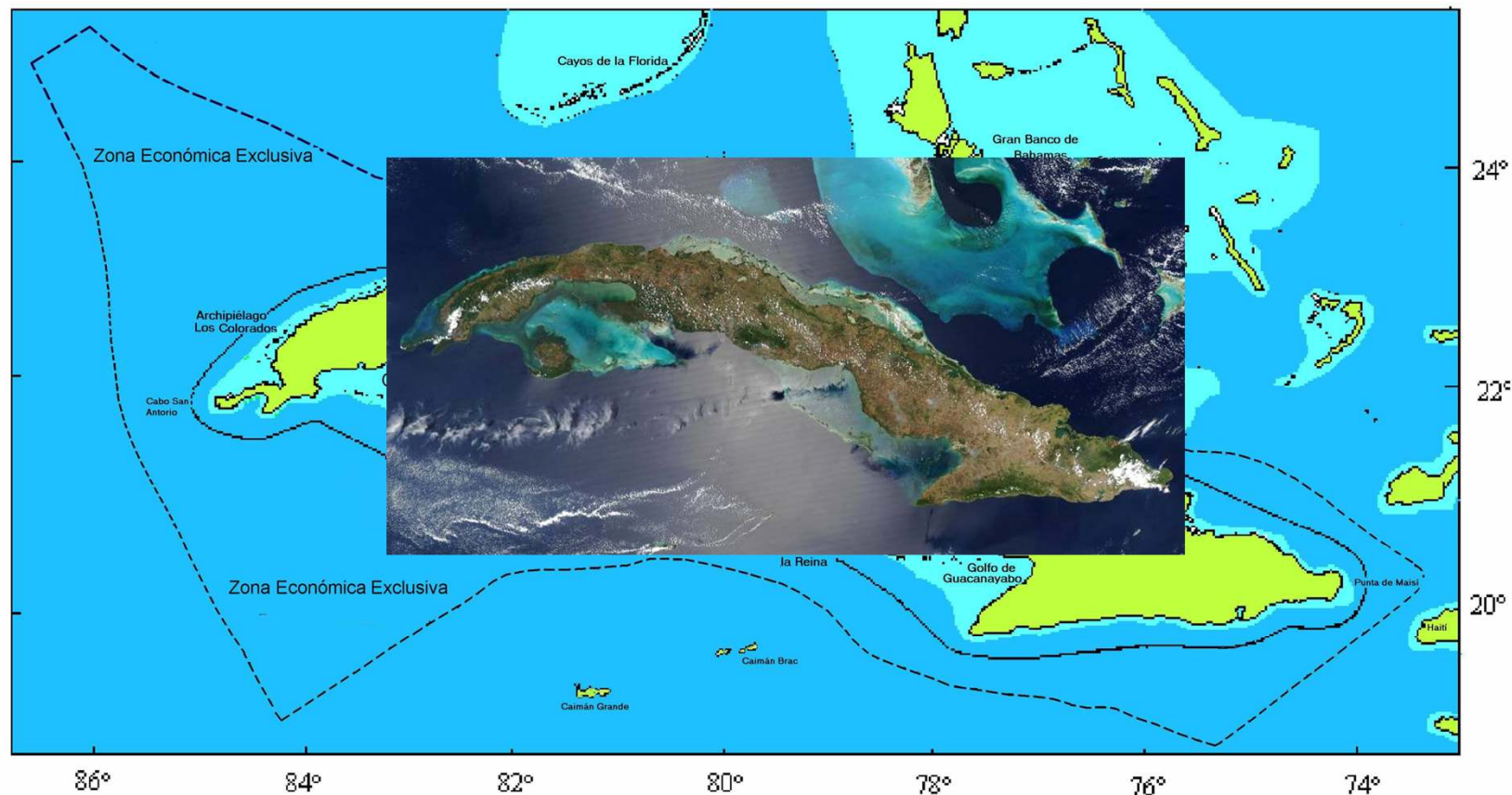


EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS



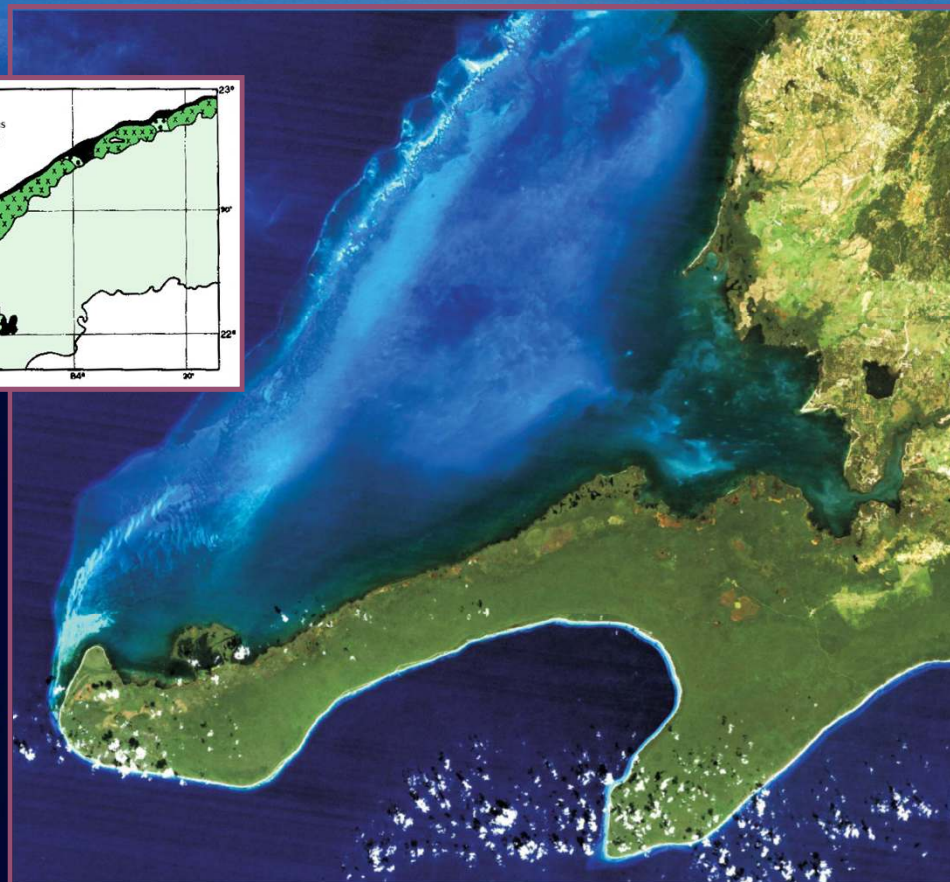
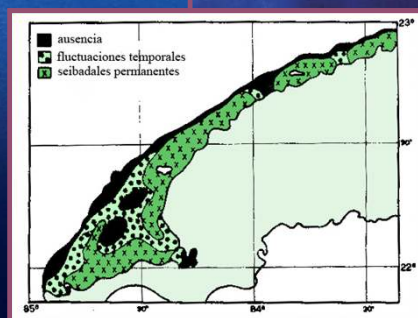
Ecosistema	Tasa de captura (tonC.ha ⁻¹ .año ⁻¹)	Área en Cuba (km ²)	Retención (Tg C año ⁻¹)
Manglares	1,39	5 274,5	0,73
Pastos marinos	0,83	26 563	2,20
Total		31 837,5	2,93



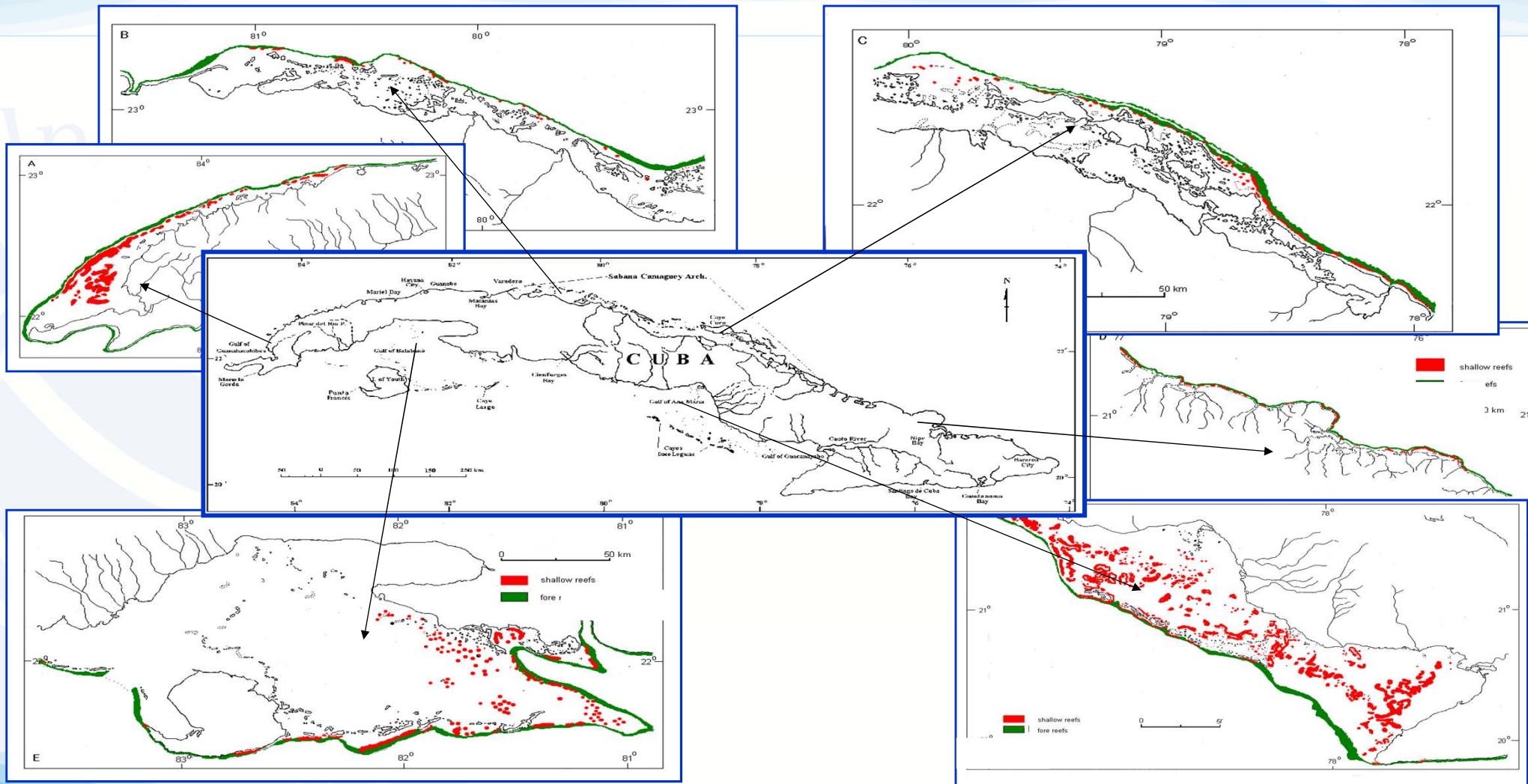




por la salud de nuestros mares y océanos

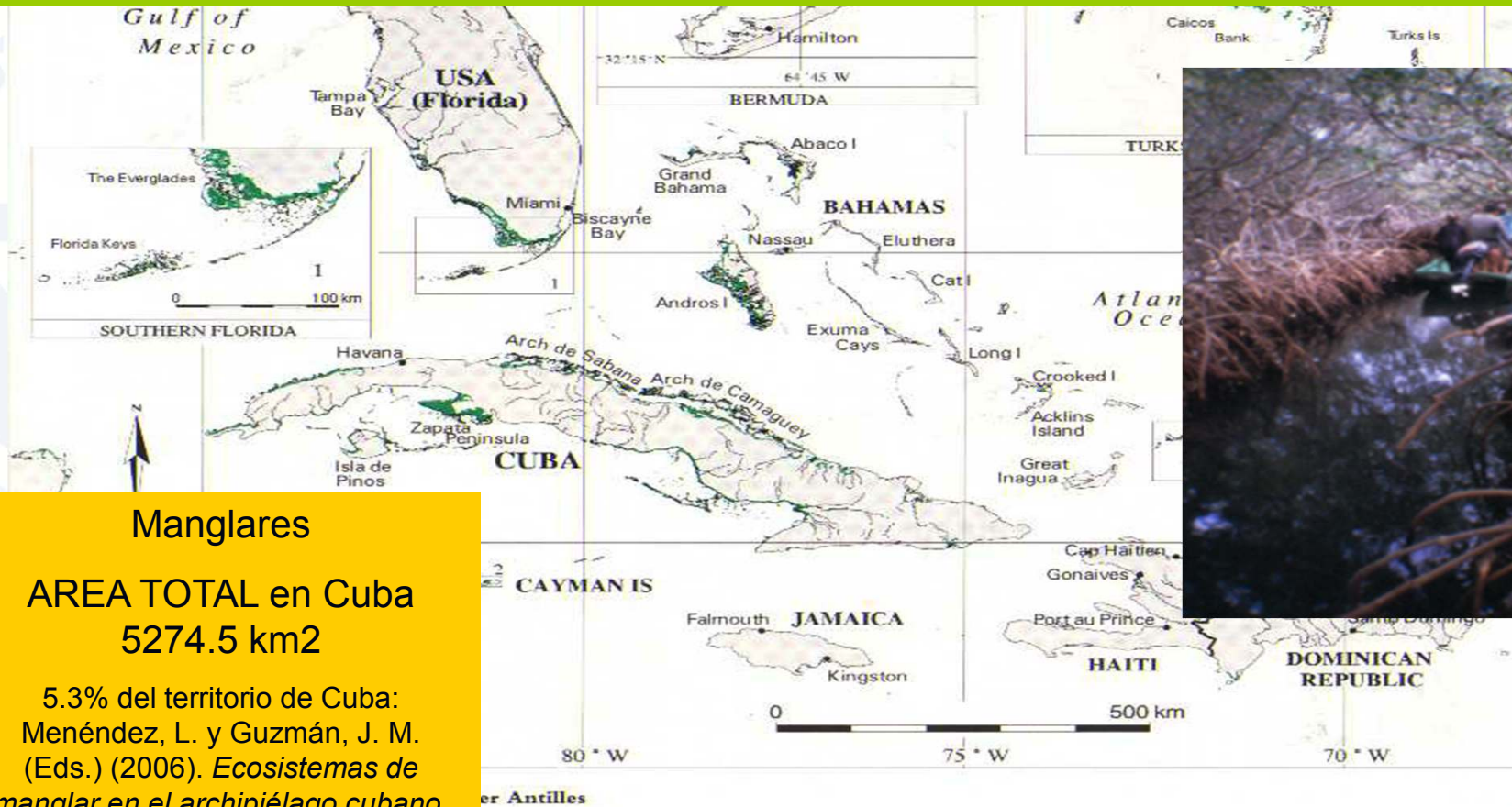


3 215 km of shelf border coral reefs around Cuba.



8 Total reef area = 3 020 km² (Spalding *et al.*, 2001)

MANGLARES 70 % DEL PERÍMETRO COSTERO



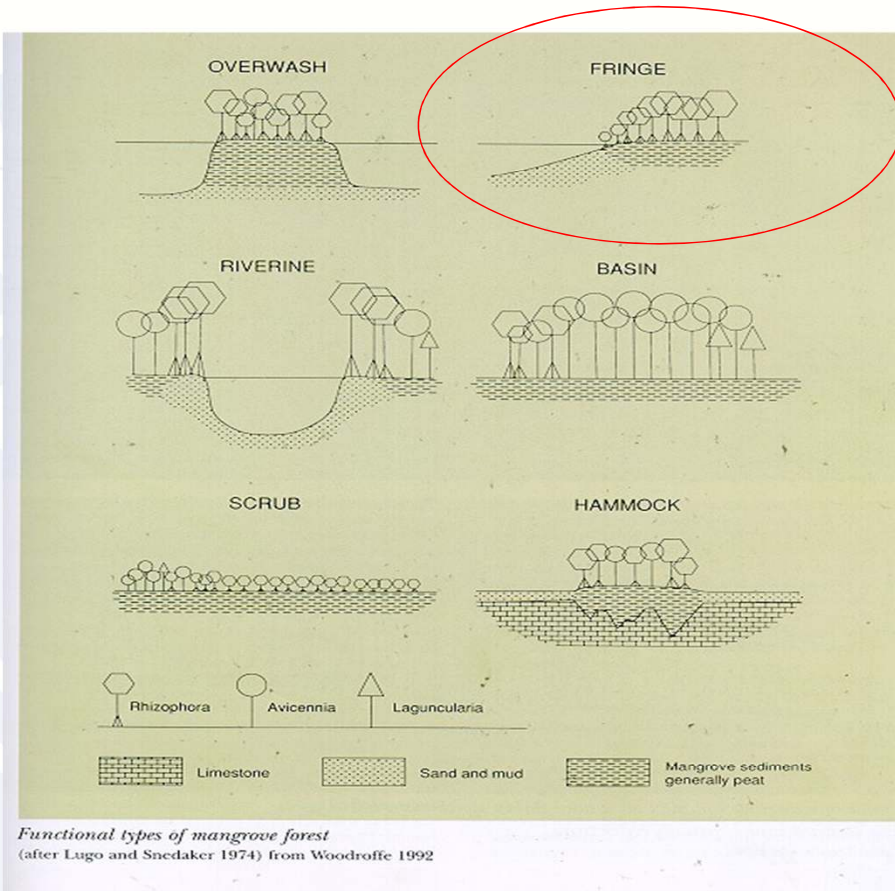
Manglares

AREA TOTAL en Cuba
5274.5 km²

5.3% del territorio de Cuba:
Menéndez, L. y Guzmán, J. M.
(Eds.) (2006). *Ecosistemas de
manglar en el archipiélago cubano*.
Editorial Academia, La Habana,
Cuba, 473 p.



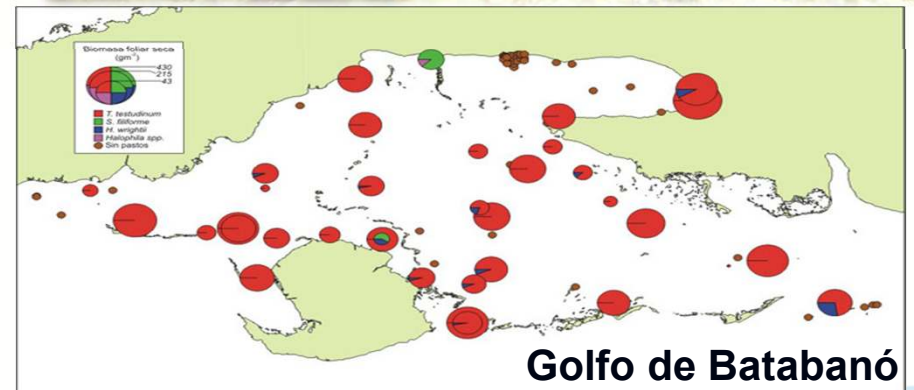
La biodiversidad marina y costera y el cambio climático en Cuba





Pastos marinos
AREA TOTAL en Cuba
26563 km²

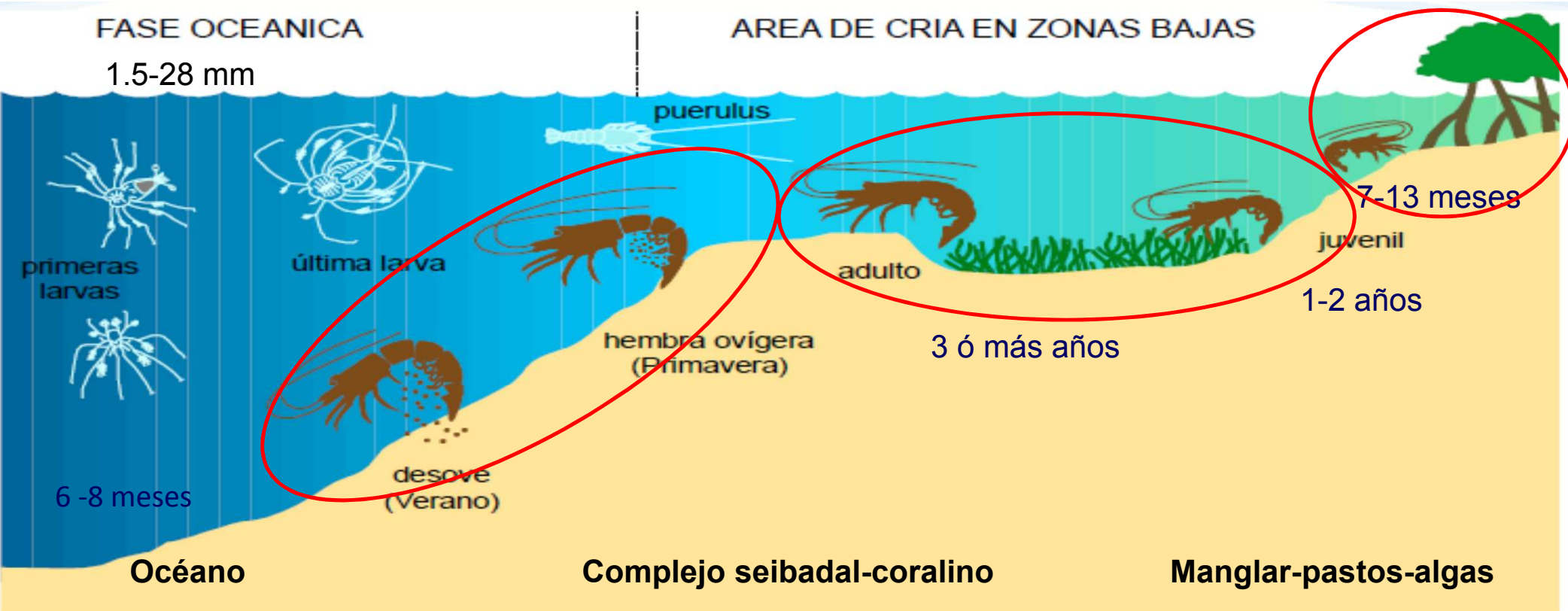
50 % de la plataforma marina cubana: Claro, R. (Ed.) (2006). *La biodiversidad marina de Cuba*. Instituto de Oceanología, La Habana. CD-ROM, ISBN: 978-959-298-001-3.



FASE OCEANICA

1.5-28 mm

AREA DE CRIA EN ZONAS BAJAS

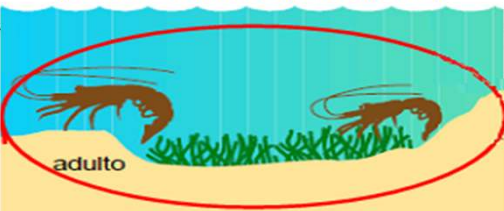


Esquema general del ciclo de vida de la langosta espinosa observado a través de un corte vertical de la plataforma cubana (Baisre y Puga, La langosta espinosa *Panulirus argus* en Cuba, Nov. 2004)

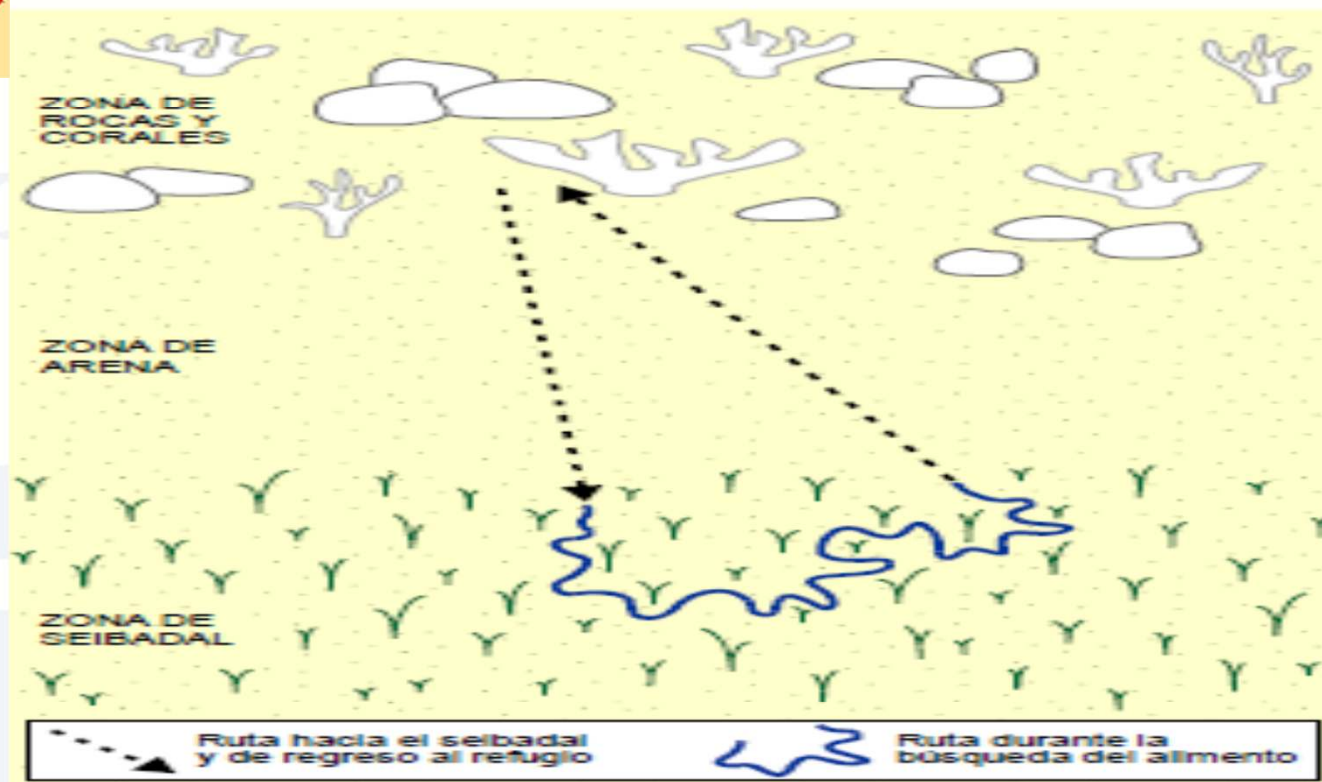


El crecimiento en las zonas de cría les impide esconderse en la vegetación

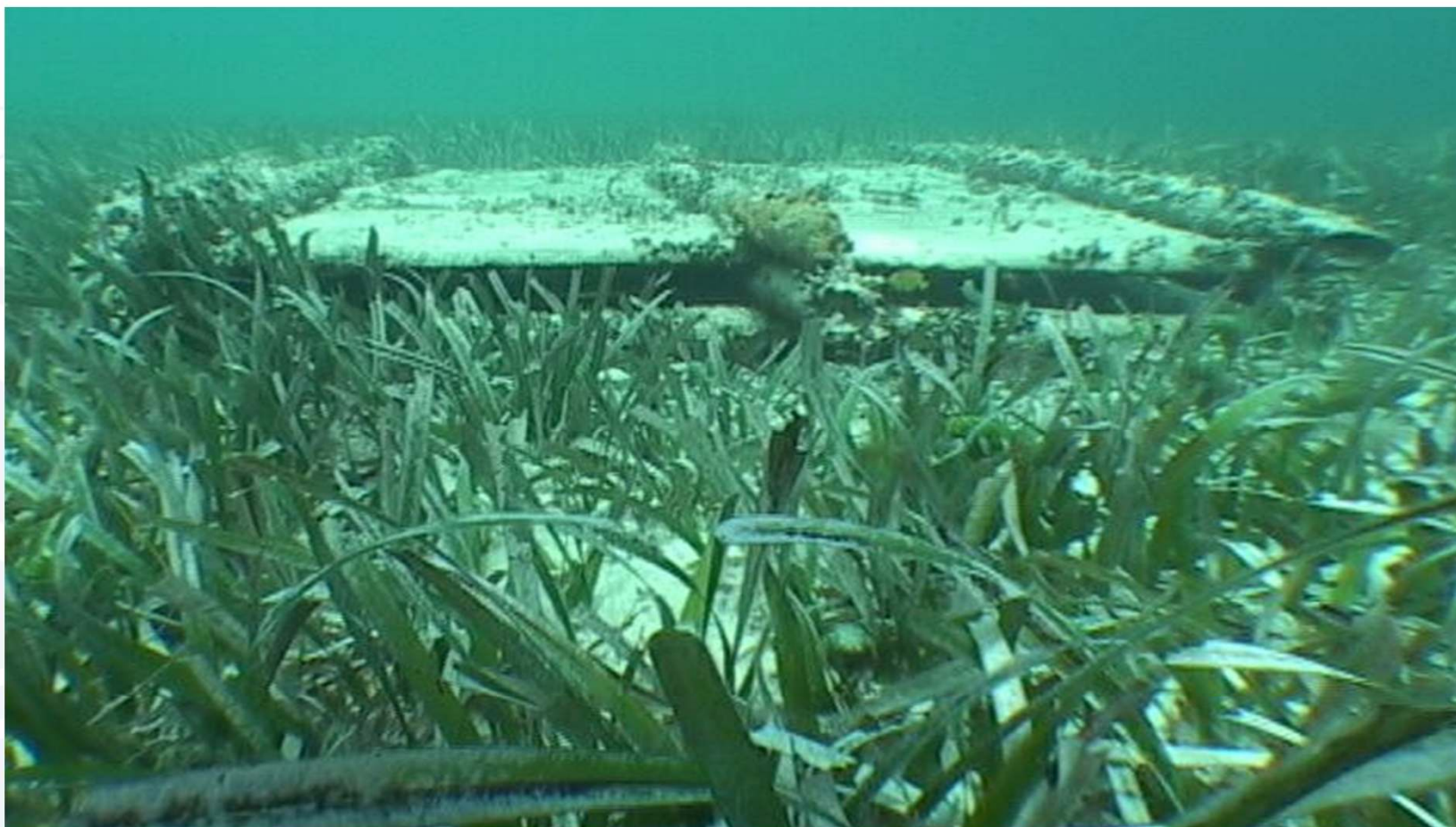
Area de langostas adultas
(Cabezos coralinos y seibadales)



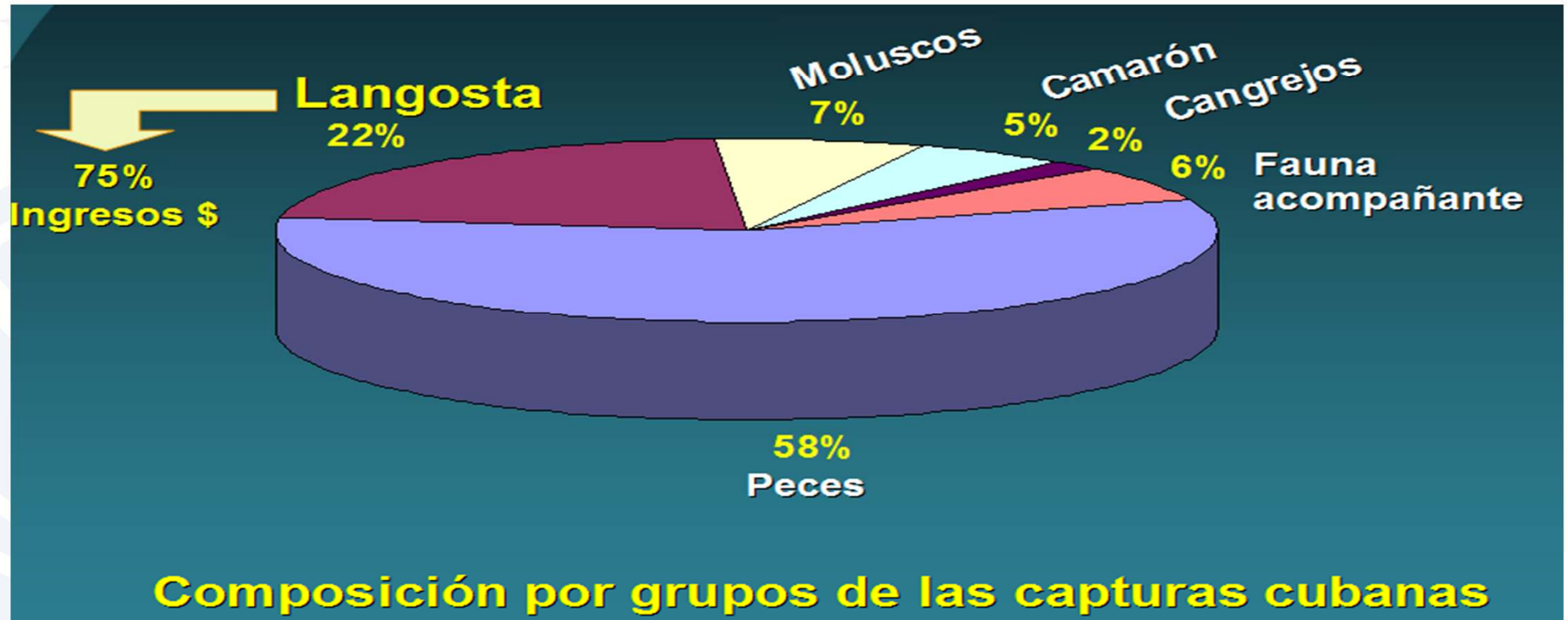
La biodiversidad marina y costera y el cambio climático en Cuba



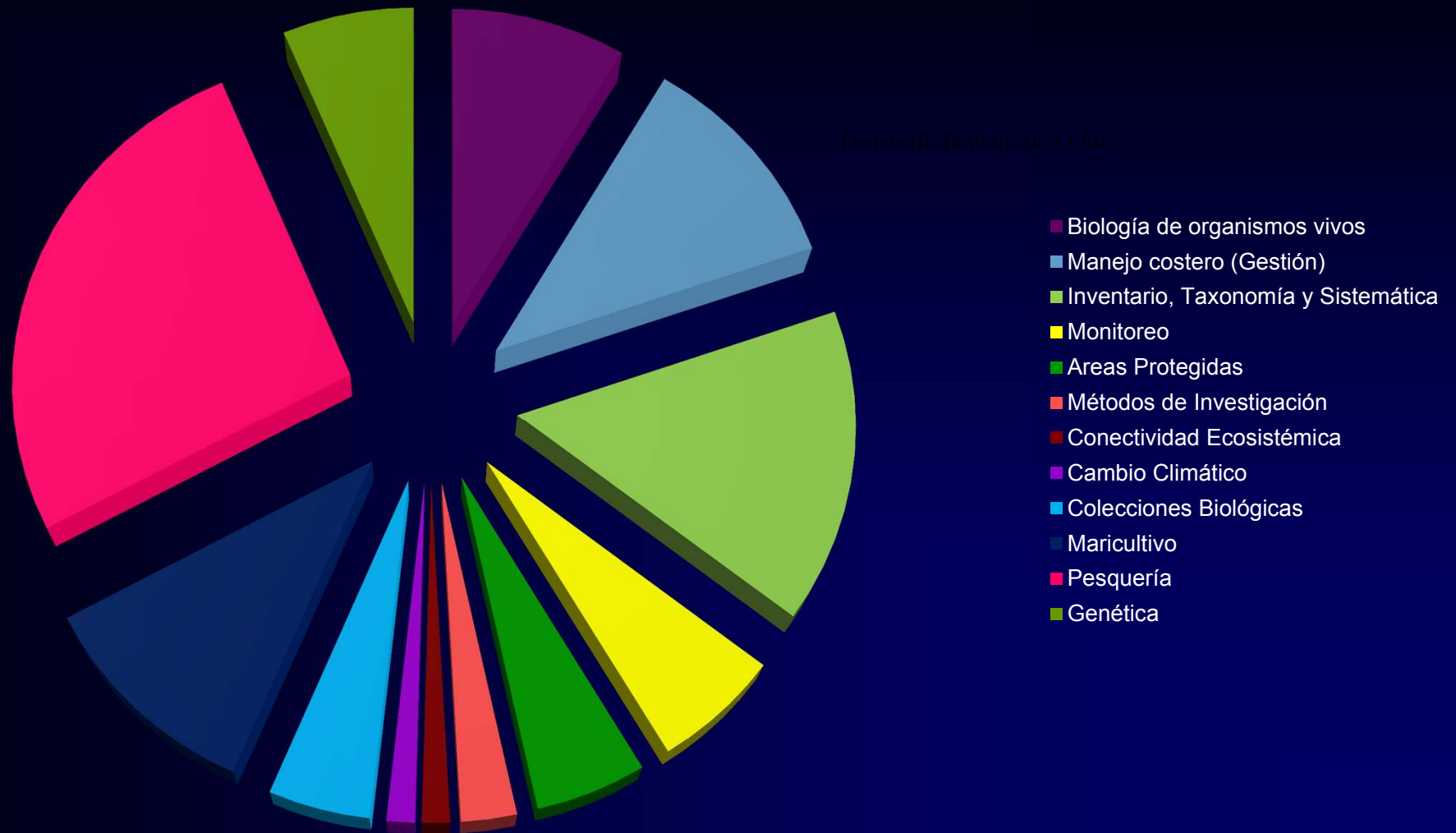
Paseos diarios de alimentación (Baisre y Puga, La langosta espinosa *Panulirus argus* en Cuba, Nov. 2004; en prensa)



REFUGIOS ARTIFICIALES "CASITAS CUBANAS"



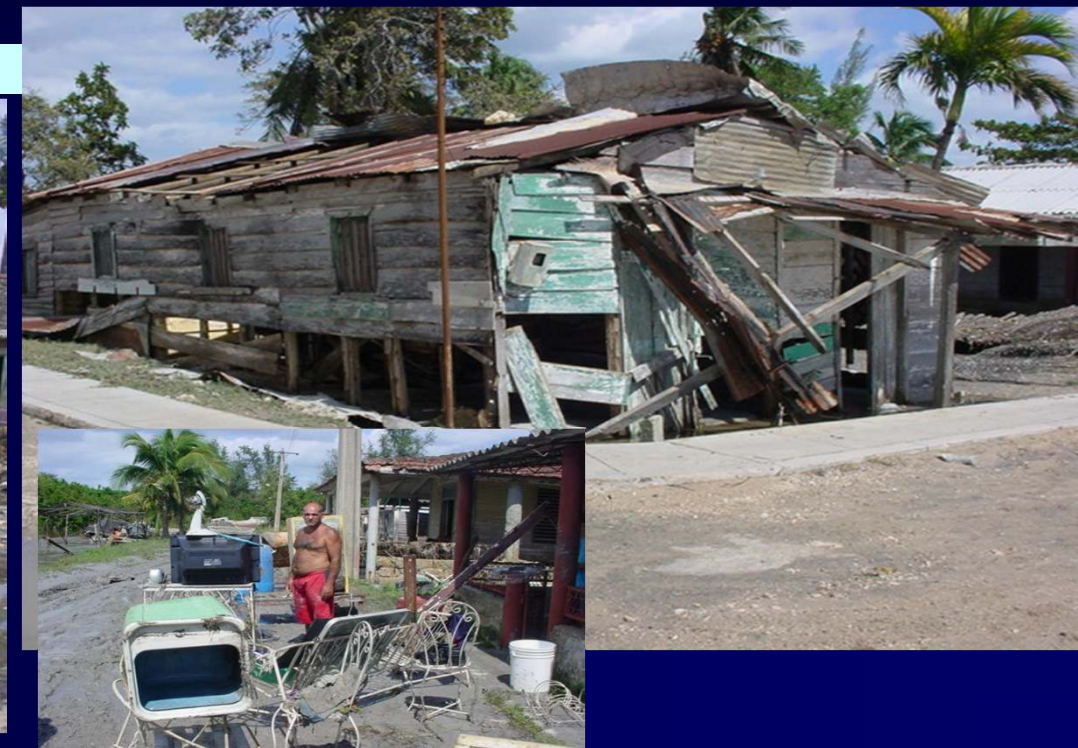
Contribución por líneas de trabajo al total de proyectos ejecutados sobre BMC de 1999 al 2012 en Cuba

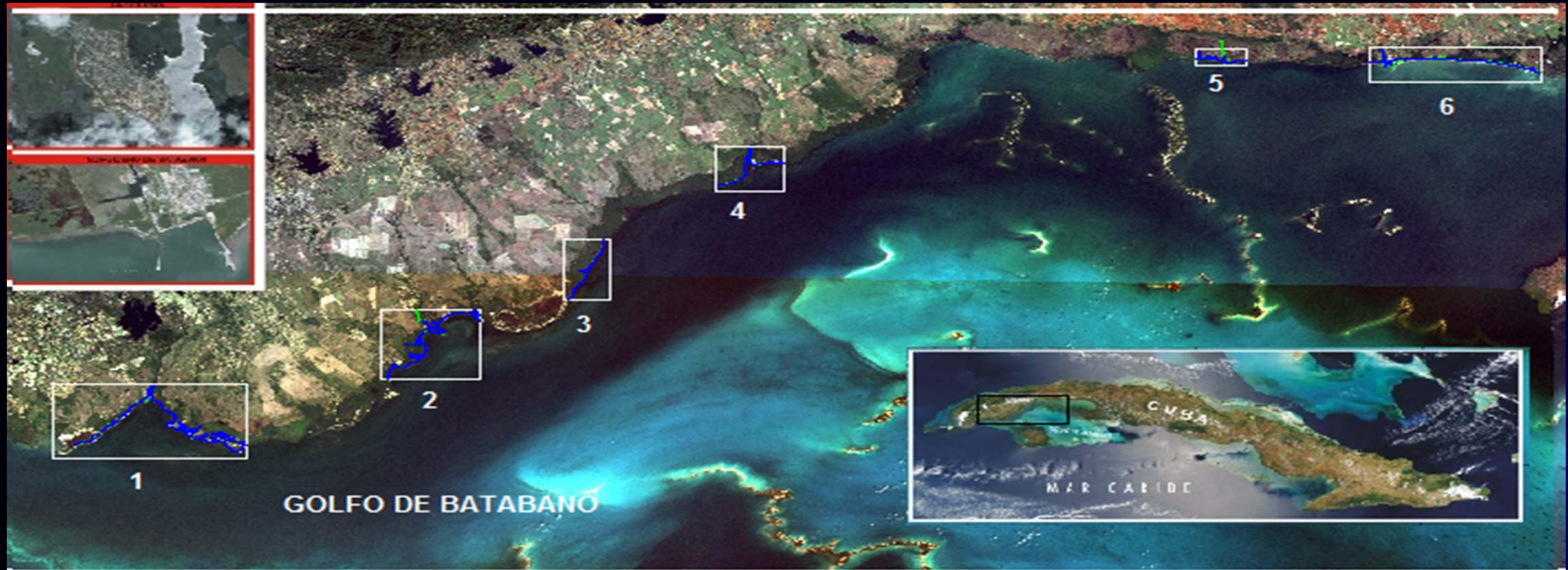






Playa Caimito Afectación por el huracán Wilma

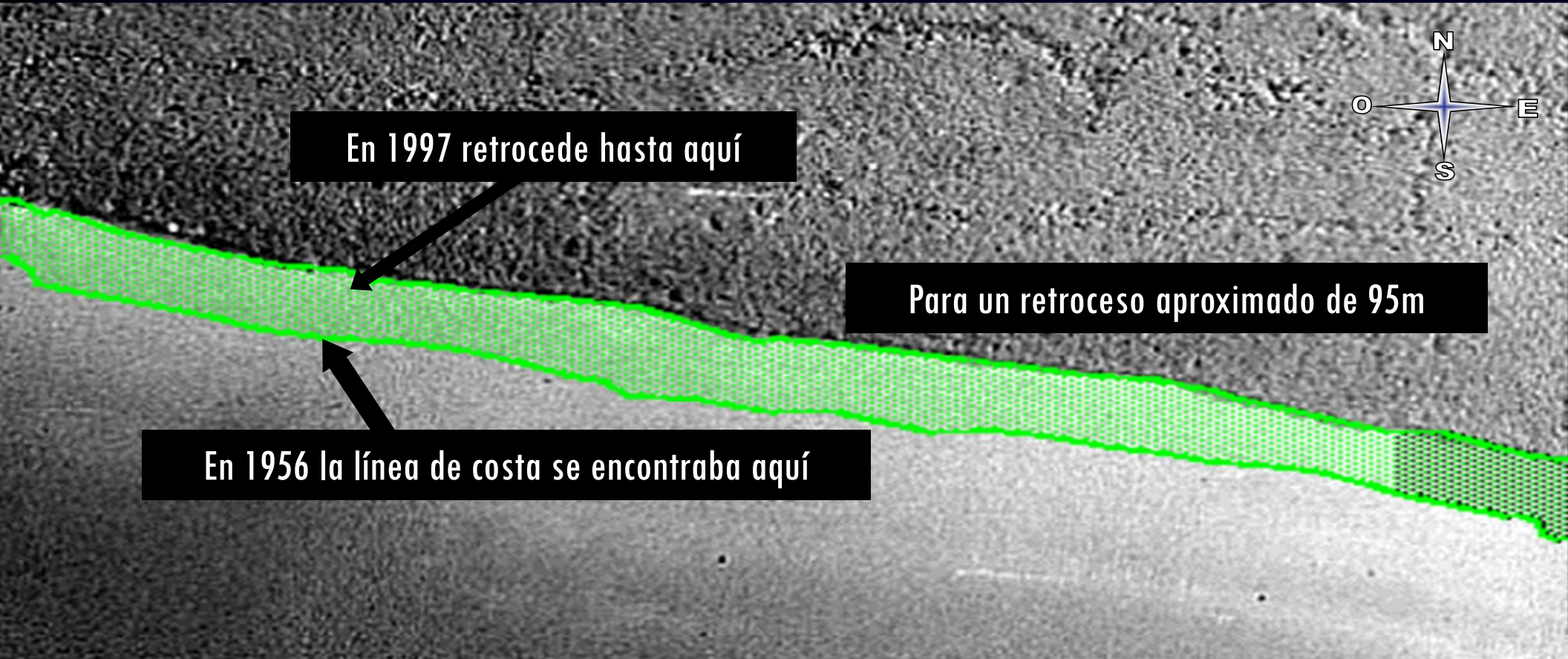




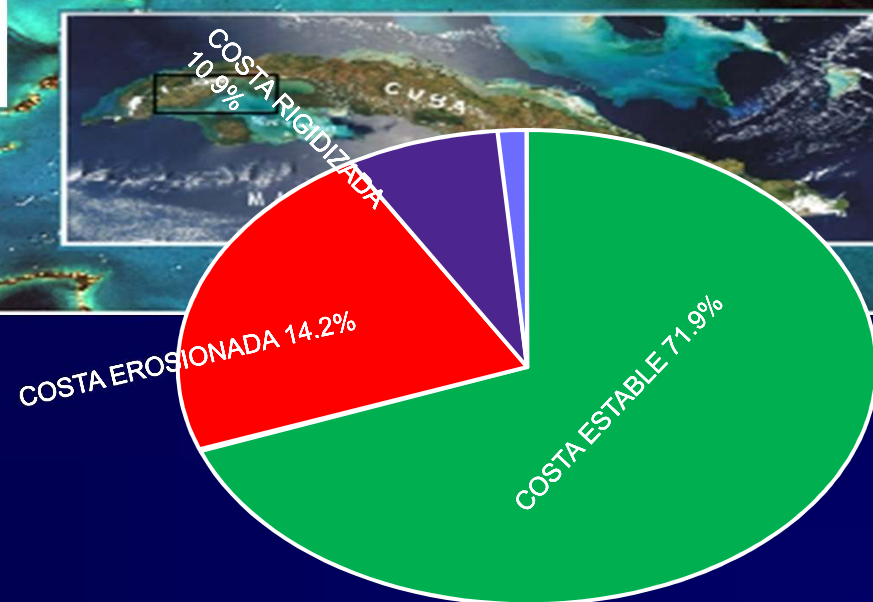
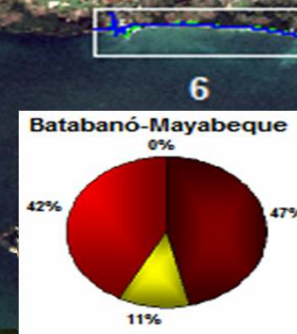
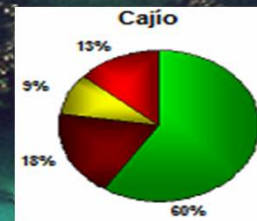
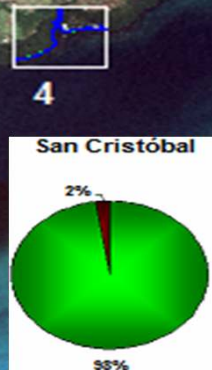
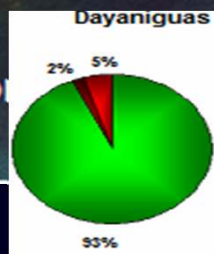
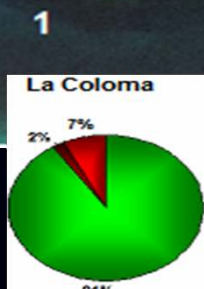
Ubicación geográfica de los tramos de costa estudiados para conocer la evolución de la línea de costa desde 1956 hasta 1997. De izquierda a derecha: 1. La Coloma, 2. Dayaniguas, 3. Guasimal, 4. San Cristóbal, 5. Cajío y 6. Desde Surgidero de Batabanó hasta Mayabeque (resultados del estudio realizado entre 2005 y 2007)

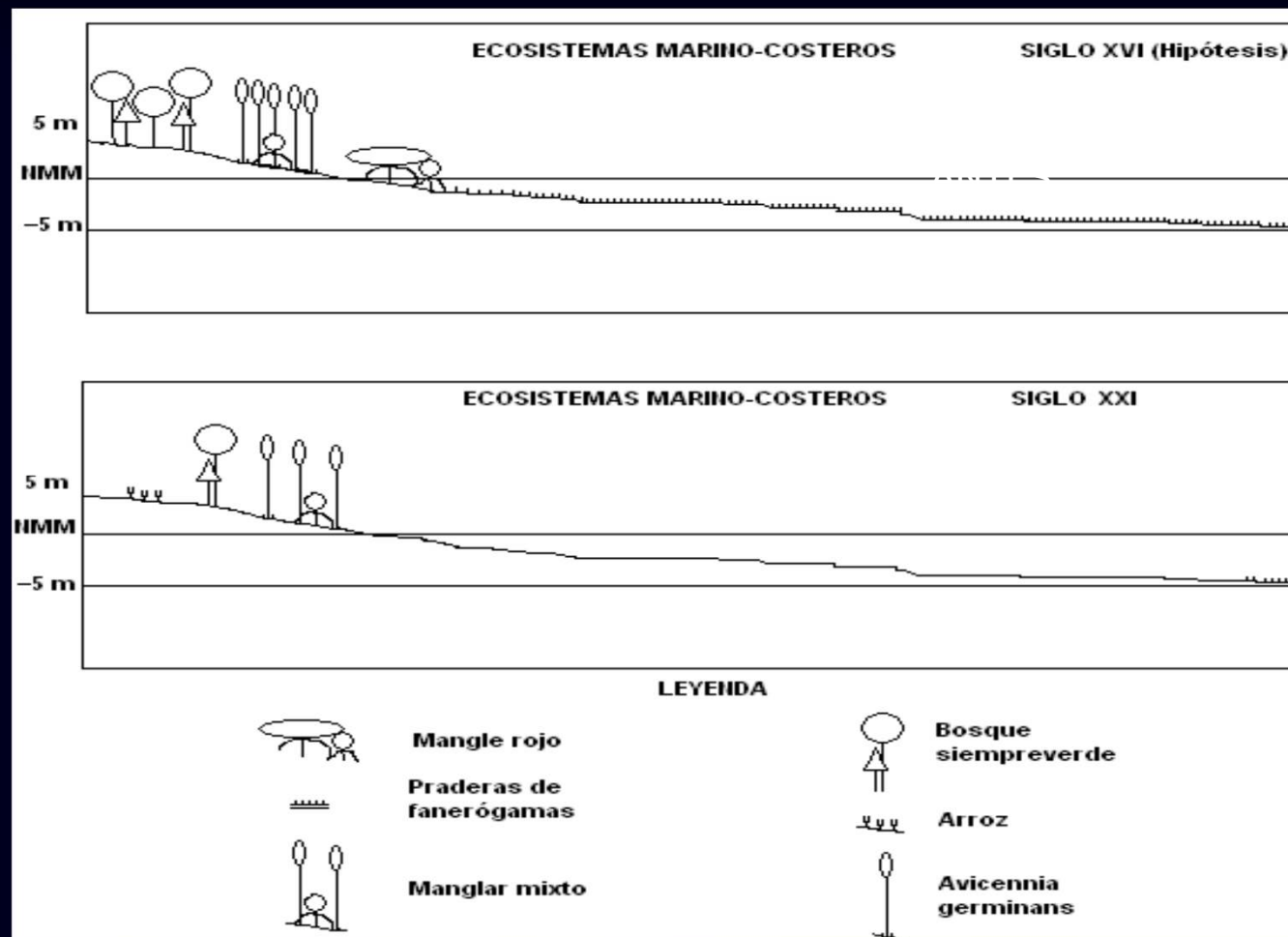
La biodiversidad marina y costera y el cambio climático en Cuba

Imágenes animadas que demuestran el desplazamiento que ha tenido la línea de costa desde 1956 hasta 1997 en un sector costero, entre Surgidero de Batabanó y Playa Mayabeque



Esta secuencia de imágenes fue obtenida a partir de la promediación de tres fotografías aéreas correspondiente a los años 1956, 1970 y 1997. (Hernández Zanuy y col., 2006)





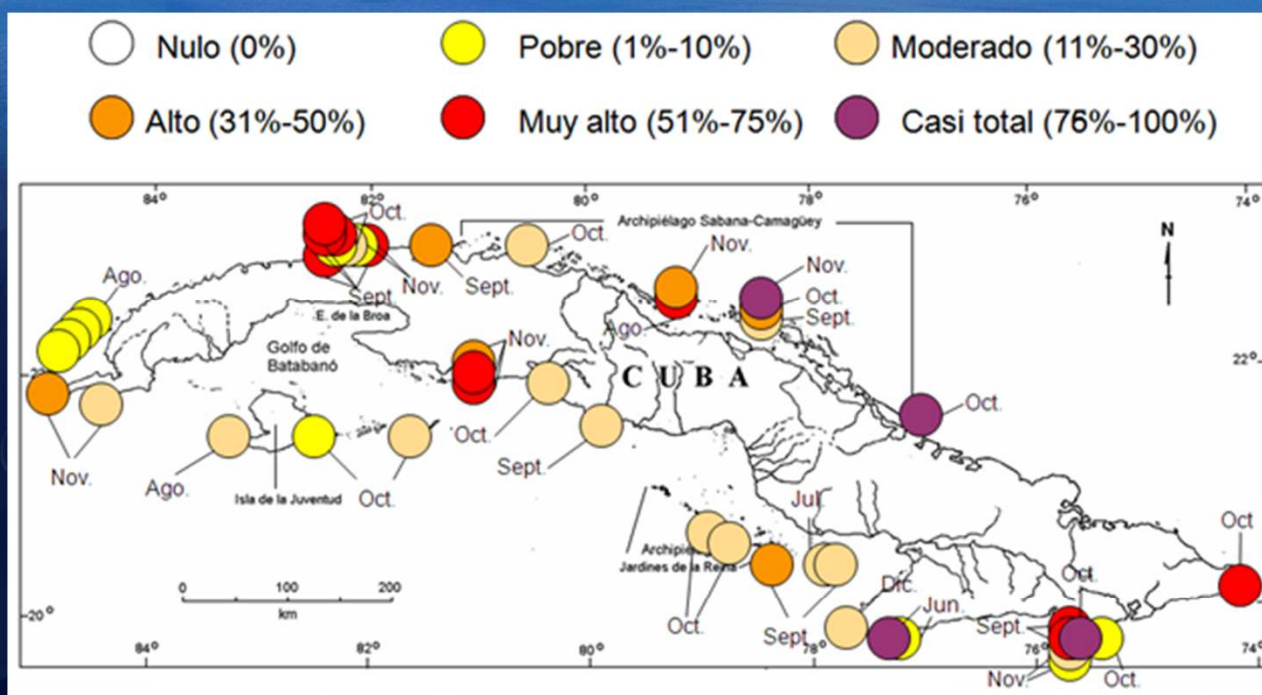


*El aporte excesivo
de sedimentos es la
principal causa de
pérdida de
praderas
submarinas*

Cambios estimados en la temperatura, la salinidad, el nivel del mar y la frecuencia de huracanes en Cuba, según los resultados obtenidos en este trabajo (Fernández-Vila *et al.*, 2009).

Aspectos del cambio climático	Cambios detectados
• Temperatura superficial del mar	Incremento medio general de 0.285 °C de la temperatura del agua, en las bahías del Archipiélago Sabana – Camagüey, en su conjunto, en los últimos 12 años La TSM de las aguas oceánicas cubanas muestran anomalías con franca tendencia al aumento, con un amplitud promedio de 0.6 °C, en el periodo 1985 - 2007
• Salinidad del agua	Aumento del tenor halino en áreas afectadas por la acción humana: 57.01 ‰ en la bahía de Buenavista, 155.89 ‰ en la bahía de Los Perros y 95.00 ‰ en la bahía de Jigüey.
• Incremento del nivel del mar	La tasa de ascenso del nivel medio del mar, estimada a partir de mediciones directas, varía entre 0,005 y 0, 214 cm/año en el archipiélago cubano.
• Frecuencia de eventos meteorológicos extremos	Para el Golfo de Batabanó y océano adyacente a el, la frecuencia de ocurrencia de huracanes a aumentado en casi 8 veces durante el periodo reciente 1996 - 2005

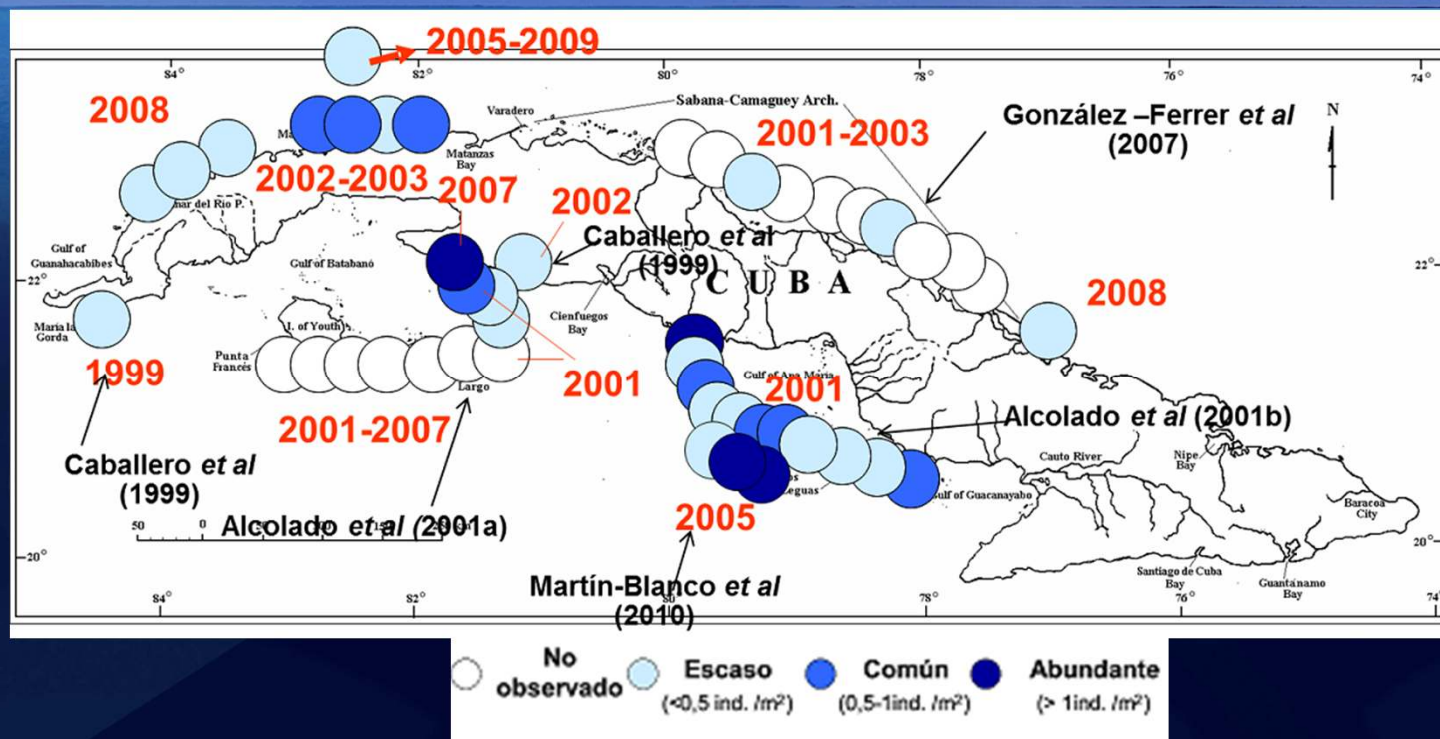
Blanqueamiento coralino



Alcolado, 2010

Degradación de los arrecifes coralinos

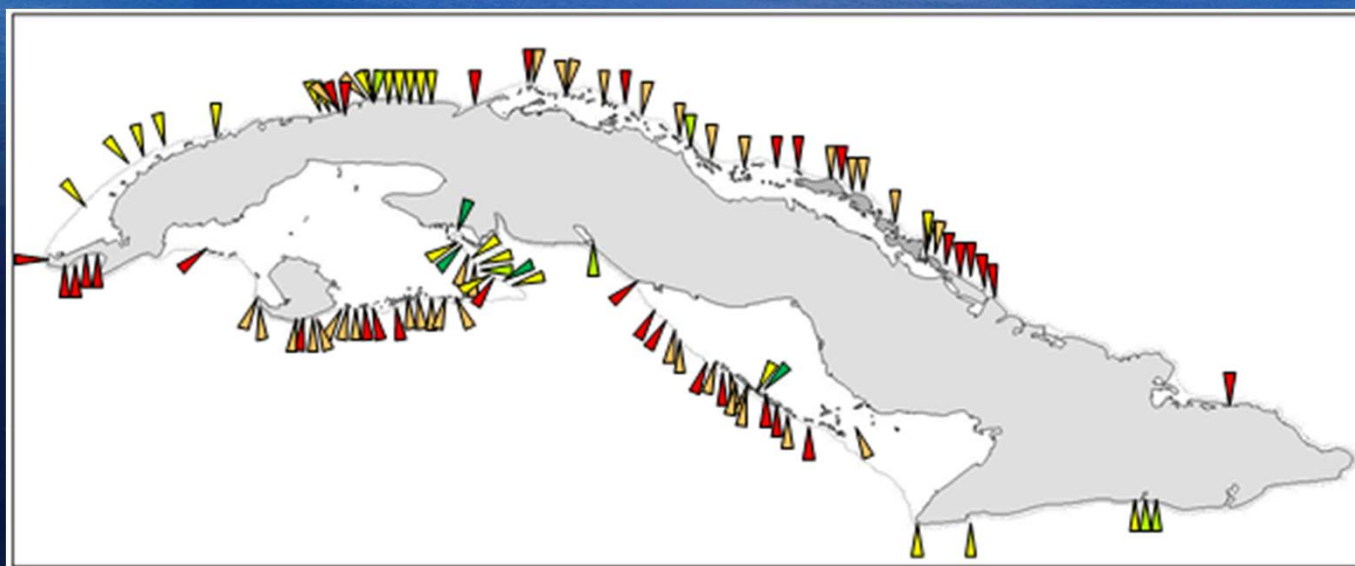
por la salud de nuestros mares y océanos



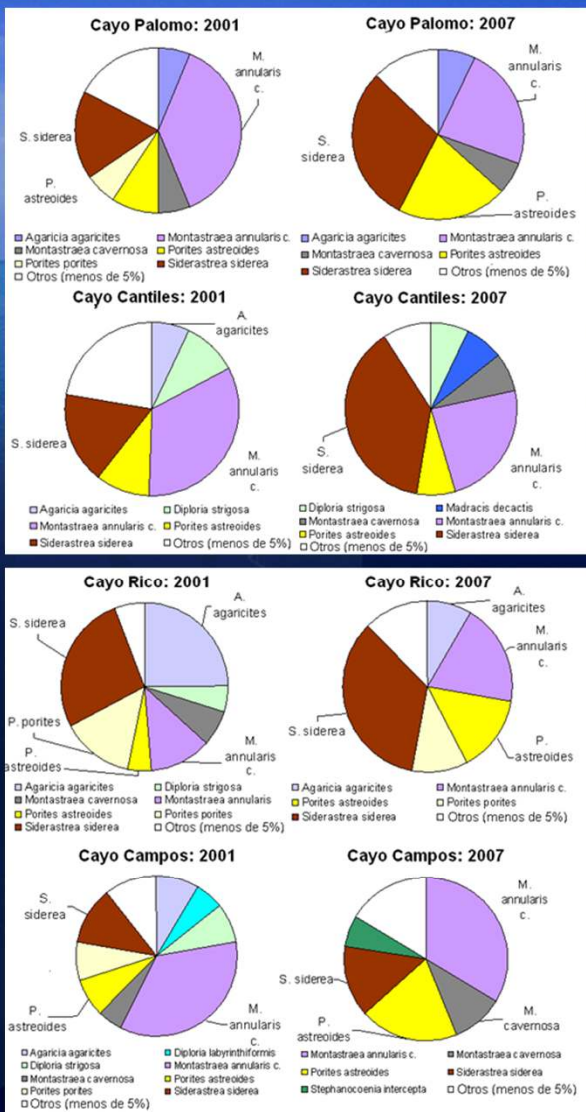
Alcolado et al., 2011

Deterioro masivo y fuerte de las crestas de los arrecifes coralinos

por la salud de nuestros mares y océanos



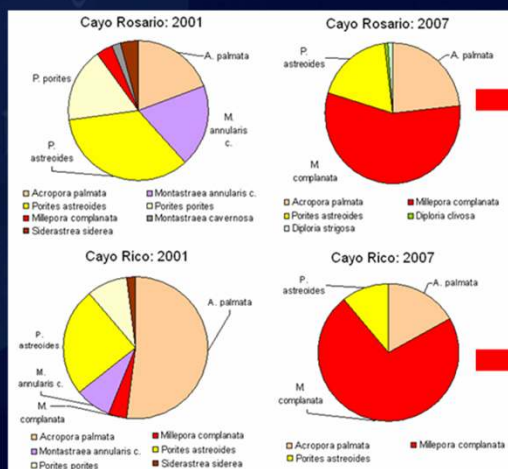
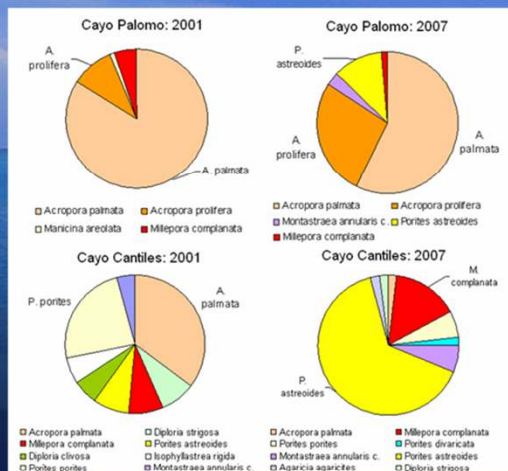
En buen estado	3,5%	Sanas o casi sanas	7,8%	Sanas o casi sanas	7,8%
Poco deterioradas	4,3%				
Deterioradas	20,9%	Deterioradas	20,9%		
Muy deterioradas	40,0%				
Extremadamente deterioradas	30,4%	Muy deterioradas	70,4%	Deterioradas	91,3%



4. Cambios en los patrones de predominio de especies.
5. Pérdida de funciones protectoras del ecosistema arrecifal.



de nuestros mares y océanos



C
R
E
S
T
A
S

Porcentaje numérico de colonias de las especies de corales duros en los sitios de crestas.

www.oceanologia.cu

Faro Cazonas reef crest (Nirvana)



**After Michelle (2001) and Dennis
(2005): category 4**

La temperatura es mayor de 30°C a partir de 1989

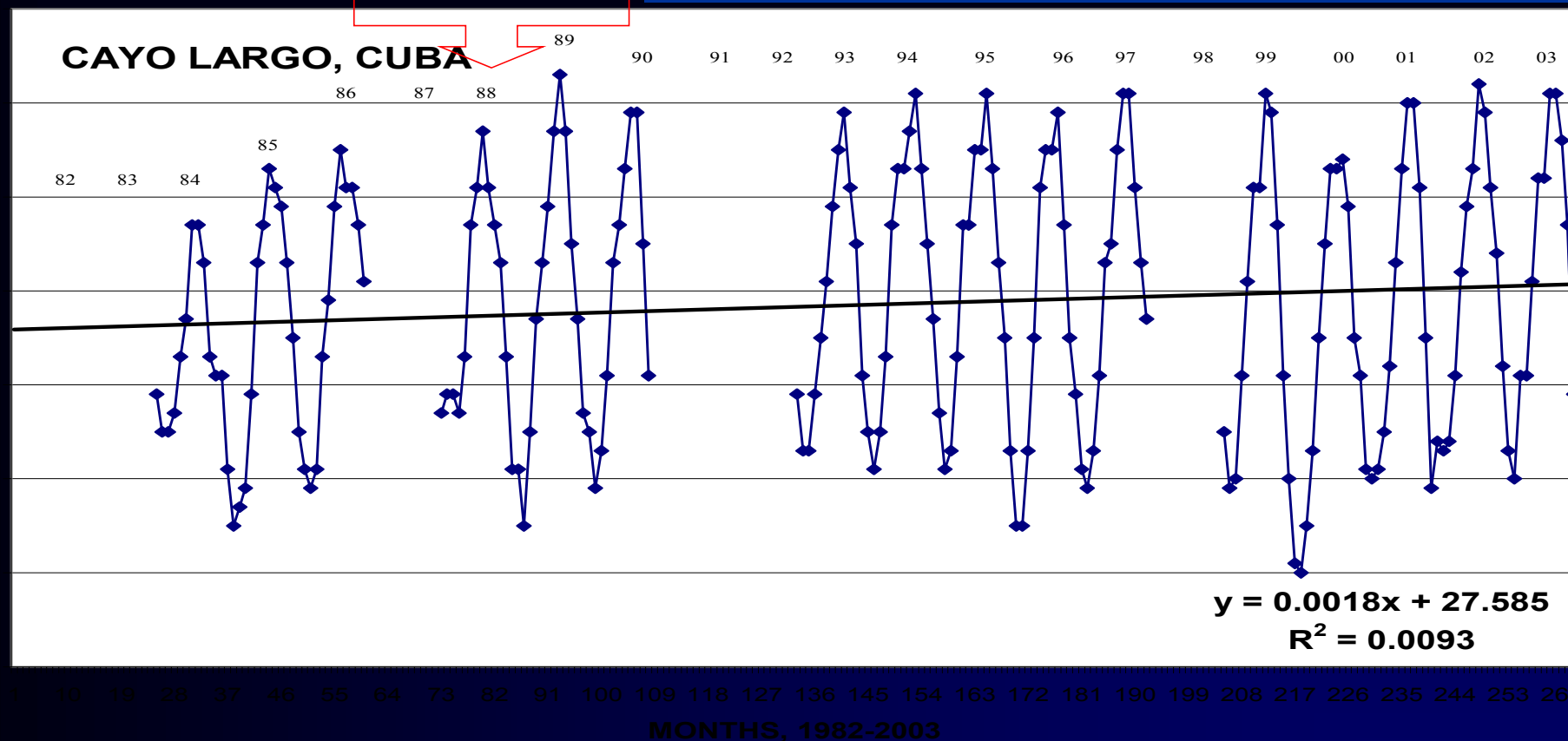
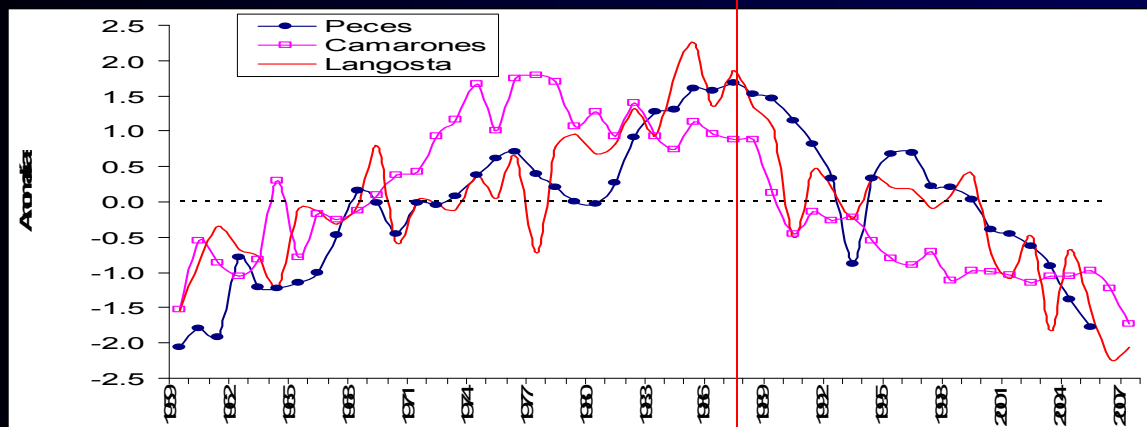
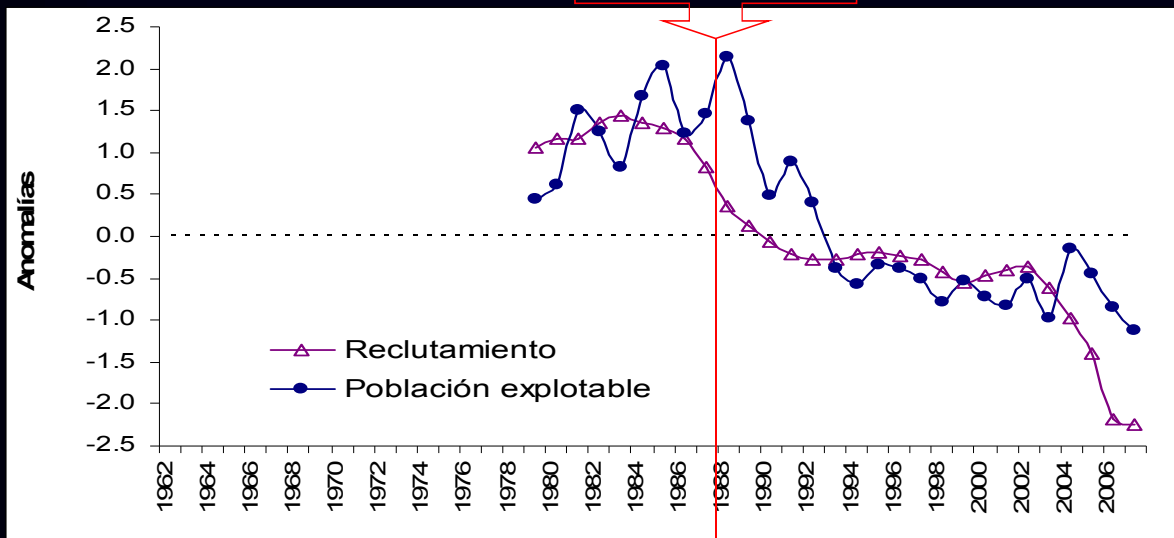
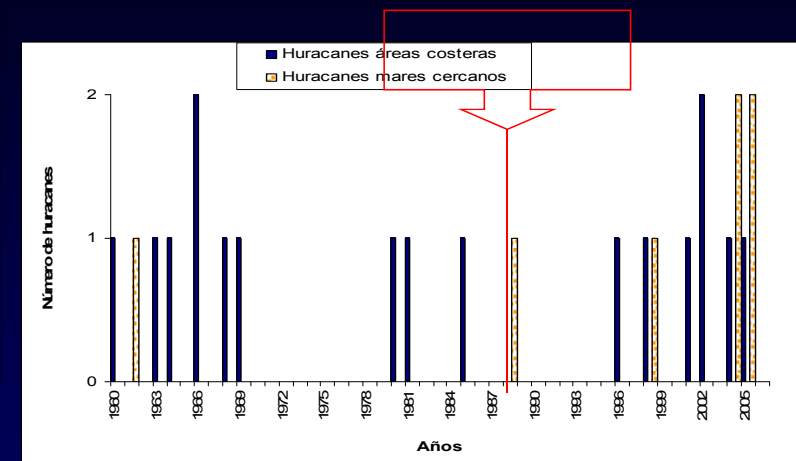


Gráfico tomado de Hayes y Goreau (2008), sobre Temperatura Superficial del Mar en Cayo Largo, obtenida a partir de registros AVRHH del Satélite POES de NOAA. La temperatura se da en grados centígrados y plotada por mes entre 1984 y 2003. No se incluyeron datos referentes a Eventos el Niño y a erupciones volcánicas (Base de Datos de Global Coral Ref. Alliance).



Huracán Gilbert, Sept. 1988



INCREMENTO DE EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

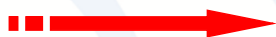
A partir de 1989 disminución de las pesquerías de peces, camarones y langosta

Captura media y coeficiente de variación (CV)
de las capturas para tres períodos de la
pesquería de langosta
en Cuba



	Captura media (ton)	CV (%)
1978-1989	11565	8.7
1991-1999	9327	4.8
2000-2007	6262	22.0

Algunos indicadores del manejo de la
pesquería de langosta
en Cuba



	Barcos	Esfuerzo pesquero (días pesca)	Período de veda (días)	Talla mínima legal (mm LC)
Media 1973-1979	364	49965	30-45	69 (sin control)
Media 1980-1989	310	45161	90	69
Media 1990-1998	257	37216	90	69
1999	253	48228	60	69
2000	252	46727	60	69
2001	251	39793	80	69
2002	241	35749	110	69
2003	237	33597	120	69
2004	229	29378	120	69
2005	221	28010	120	72
2006	210	25268	120	74
2007	198	21574	150	76
2008	193		135	76



¿Qué es CYTED?



por la salud de nuestros mares y océanos

- ✓ **Programa** de la **Cumbre** de Jefes de Estado y de Gobierno de **Iberoamérica**.
- ✓ **Cooperación multilateral** de carácter **horizontal**.
- ✓ **Ciencia, Tecnología e Innovación (I+D+I)**.
- ✓ Transferencia de conocimientos mediante la **movilidad** de sus expertos.
- ✓ **Desarrollo** armónico y sostenible de la región.

Iberoamérica

21 países



por la salud de nuestros mares y océanos



ARGENTINA
BOLIVIA
BRASIL
COLOMBIA
COSTARICA
CUBA
CHILE
ECUADOR
EL SALVADOR
ESPAÑA
GUATEMALA

HONDURAS
MEXICO
NICARAGUA
PANAMA
PARAGUAY
PERU
PORTUGAL
R. DOMINICANA
URUGUAY
VENEZUELA

www.oceanologia.cu



Redes Temáticas



por la salud de nuestros mares y océanos

Son **asociaciones** de **grupos** de I+D de entidades públicas o privadas de varios países, que comparten una mismo **tema** de investigación.

Tienen por objeto la transferencia de conocimientos y el intercambio de experiencias en el ámbito de las actividades científicas o tecnológicas que comprenden.



➤ Redes Temáticas.



➤ Acciones de Coordinación de Proyectos de Investigación.

➤ Proyectos de Investigación Consorciados.

➤ Proyectos de Innovación IBEROEKA.



por la salud de nuestros mares y océanos

OBJETIVO GENERAL



Fomentar la mejoría de las condiciones de salud y resiliencia de los ecosistemas marinos y costeros de la región iberoamericana potenciando el desarrollo integrado de medidas para la rehabilitación de arrecifes coralinos y manglares; la realización de evaluaciones de escenarios e impactos del cambio climático en la biodiversidad marina y costera en el área Caribe-Centro americana, especialmente vulnerable a los factores asociados al cambio climático: intensas lluvias, incremento del nivel del mar y ciclones tropicales.



por la salud de nuestros mares y océanos

34 INSTITUCIONES

86 ESPECIALISTAS

IBEROAMÉRICA



www.oceanologia.cu



por la salud de nuestros mares y océanos

Adaptación basada en ecosistemas = uso de la **biodiversidad y los servicios ecosistémicos** como parte de una estrategia de adaptación para para ayudar a la población a adaptarse a los **efectos adversos del cambio climático**” (Segundo Grupo Técnico de Expertos Ad hoc de la Convención de Diversidad Biológica).

IUCN a la cabeza en la promoción del concepto de AbE en su sitio web:
http://www.iucn.org/what/tpas/climate/key_topics/eba/ (Martin, 2011).

**ADAPTACIÓN BASADA
EN ECOSISTEMAS:
*PRINCIPIOS***

Ecosistemas

**Integración
Beneficios**

Manejo

Conocimiento

Sectores

Variedad

Multi-escala

Gobernanza

Resiliencia

Key Hot Spots for Latin America IPCC-AR4-WG2 América Latina

