

ECOSISTEMA PESQUERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

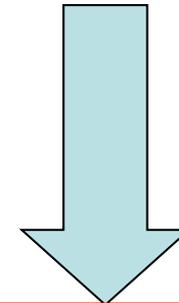
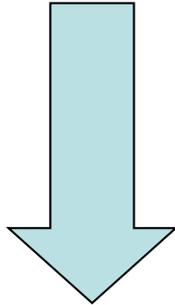
ASPECTOS GENERALES



Murcia, 05 de Junio 2014

EFFECTOS

Incremento de la Temperatura del Mar



Variaciones en los habitats marinos, debido a los cambios en las temperaturas de confort

Disminución de nutrientes, aumento mortalidad natural

El trópico llega al Mediterráneo

El aumento de la temperatura del agua dispara el número de especies que se asientan en el litoral valenciano procedentes del océano Atlántico o el Índico

EL LEVANTE

02.06.2014 | 03:21

Pescadores en el Grao de Gandia, cuya labor es crucial para detectar nuevas especies de peces.

Los expertos aseguran que el número de especies exóticas en el Mediterráneo se ha disparado en los últimos años como consecuencia del calentamiento de las aguas. También proliferan diferentes tipos de alga o de invertebrados como las medusas, que campan a sus anchas por la sobreexplotación pesquera y la contaminación



INDICADORES



AUMENTO DE LA MORTALIDAD EN LOS RECLUTAMIENTOS DE ESPECIES PELAGICAS



DESPLAZAMIENTOS DE ESPECIES DE AGUAS FRIAS A ZONAS SITUADAS CADA VEZ MAS AL NORTE



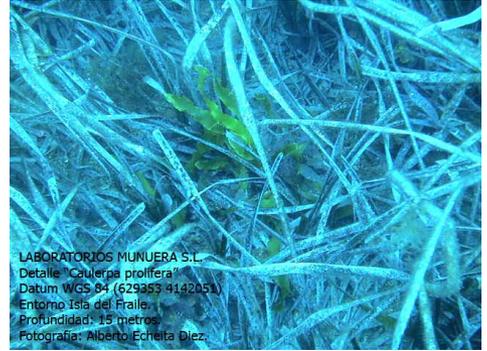
COLONIZACION DE ESPECIES DE TIPO TROPICAL PROCEDENTES DE LATITUDES TERMOFILAS



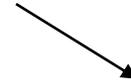
INDICADORES



CAMBIOS EN LAS ESTRUCTURAS DE LOS ALGARES MARINOS



C
N
I
D
A
R
I
O
S



ACTUACIONES



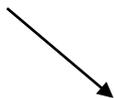
CENTRO
OCEANOGRAFICO
DE MURCIA



RED DE VOLUNTARIADO
PARA EL SEGUIMIENTO DE
LOS ALGARES MARINOS

CONSEJERIA DE
AGRICULTURA Y
AGUA

FEDERACION
REGIONAL DE
ACTIVIDADES
SUBACUATICAS



PAPEL DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DISPERSIÓN Y PROLIFERACIÓN DE ALGAS INVASORAS

Principales amenazas de la biodiversidad y persistencia de los ecosistemas marinos (Norse 1993):

- Sobreexplotación de recursos naturales
- Alteración física del hábitat (pérdida de superficie de hábitat)
- Contaminación
- **Introducción de especies exóticas invasoras**
- **Cambio climático global**

El cambio climático y la expansión de algas invasoras son pues dos fuerzas de diferente naturaleza y origen, aunque pueden interactuar positivamente ya que los efectos del primero (principalmente, incremento de T^a y de CO_2) en latitudes templadas favorecen la capacidad invasora de especies introducidas procedentes de latitudes más cálidas.

ESPECIES DE ALGAS INTRODUCIDAS INVASORAS OBSERVADAS EN LA REGIÓN DE MURCIA

Especies invasoras Mediterráneas:

Región de Murcia:

Presencia:

Grado de invasión:

• *Acrothamnion preisii*

Si

bajo

→ *Caulerpa racemosa* var. *Cylindracea*

Si

muy alto

• *Caulerpa taxifolia*

No

• *Lophocladia lallemandii*

Si

alto

→ *Womersleyella setacea*

Si

medio

• *Asparragopsis armata*

Si

bajo

• *Asparragopsis taxiformis*

Si

medio

• *Sargassum muticum*

No

• *Styopodium schimperi*

No

La mayoría de las especies invasoras observadas en la Región de Murcia han sido introducidas (o han iniciado su fase invasora) en los últimos 5-8 años.

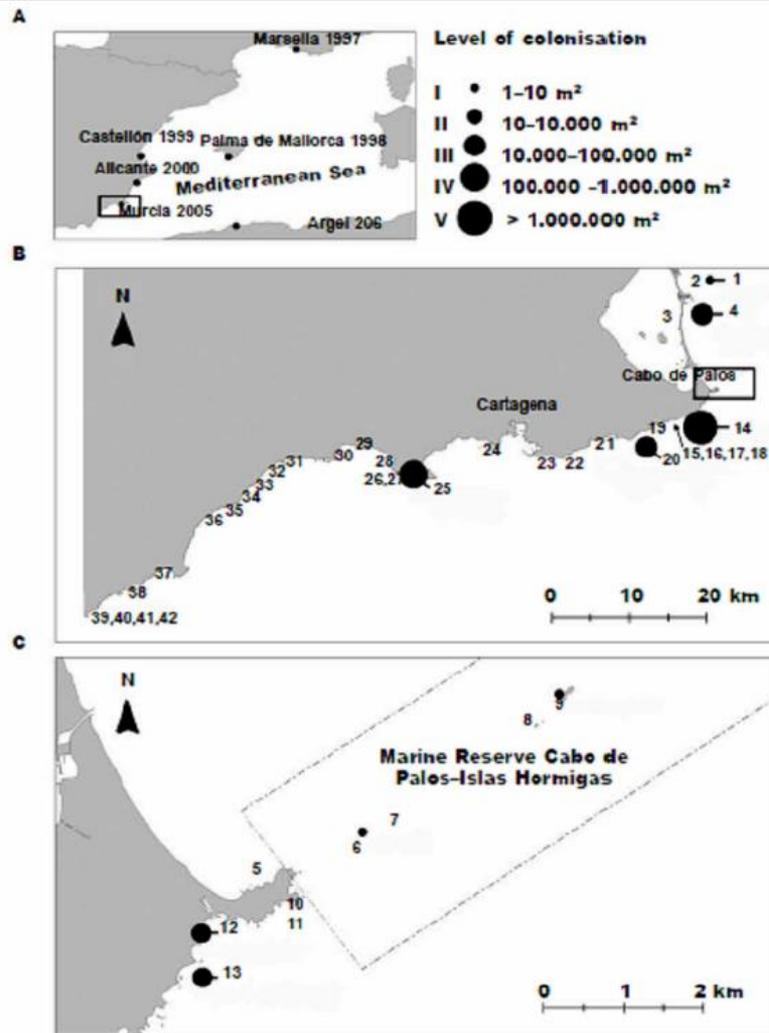


Fig. 1. A. Recent spread of *C. racemosa* in: A. Western Mediterranean basin; B. Distribution of sampling stations on the Murcia coast; C. Distribution of sampling stations in the Marine Reserve Cabo de Palos-Islas Hormigas. Invaded stations are indicated by black circles, the size of which corresponds to one of the five categories of colonisation level. Information related to the 42 sampling stations is included in appendix 1.

Fig. 1. A. Expansión reciente de *C. racemosa* en la cuenca mediterránea occidental; B. Distribución de las estaciones de muestreo en la costa de Murcia; C. Distribución de las estaciones de muestreo en la reserva marina del Cabo de Palos-Islas Hormigas. Las estaciones invadidas se indican mediante círculos negros, cuyo tamaño corresponde a una de las cinco categorías de nivel de colonización. En el apéndice 1 se incluye la información relacionada con las 42 estaciones de muestreo.

Estación de seguimiento	Año detección	Hábitats colonizados	% de presencia 2012	% de presencia 2013
			MEDIA±ES	MEDIA±ES
CALA TUNEZ	2013	Arena	0	54 ± 3
CALA ESCALERA - SOMERA	2010	Algas fotófilas sobre roca	12 ± 6	4 ± 3
CALA CERRADA - SOMERA	2011	Arenas y gravas infralitorales	38 ± 13	68 ± 19
CALA CERRADA – PROFUNDA	2010	Arenas infralitorales y mata muerta de <i>P.oceanica</i>	47 ± 17	31 ± 9
LA AZOHÍA	n.d	Arena	0	0
ISLA PLANA – LEVANTE	n.d.	Arena	0	0
CALABARDINA	2012	Arena	25 ± 10	52 ± 16
ISLA DEL FRAILE	2012	Arena	40 ± 14	11 ± 6
ISLA PLANA – PONIENTE	n.d.	Arena	0	0
CALA REONA	2008	“Mata muerta” de <i>P.oceanica</i> y algas fotófilas	39 ± 8	57 ± 15
CALA ESCALERA – PROFUNDA	2010	Arenas y gravas infralitorales	45 ± 15	50 ± 18
PUERTO TOMÁS MAESTRE	2013	Arena	0	36 ± 17
ISLA DE LAS PALOMAS	2008	Arenas infralitorales y mata muerta de <i>P. oceanica</i>	0	68 ± 5
EL MUELLECICO - CAULERPA	2006	Arenas y gravas infralitorales	93 ± 4	90 ± 5
CALBLANQUE - CAULERPA	2005	Arenas y gravas infralitorales; maërl	26 ± 5	70 ± 8
ISLA GROSA	2006	“Mata muerta” de <i>P. oceanica</i>	0	98 ± 2
ISLA GROSA - CAULERPA	2006	“Mata muerta” de <i>P. oceánica</i> ; algas fotófilas sobre roca	9 ± 10	48 ± 12
ISLA GROSA 20 m	2006	Arena	0	24 ± 15
ISLA GROSA 32 m	2007	Arena	0	18 ± 7

Tabla 46. Estaciones de la Red de Seguimiento de las praderas de *P. oceanica* de la Región de Murcia en las que se ha detectado la presencia del alga invasora *C. racemosa*

ESPECIES DE ALGAS INVASORAS EN LA REGIÓN DE MURCIA

Caulerpa racemosa

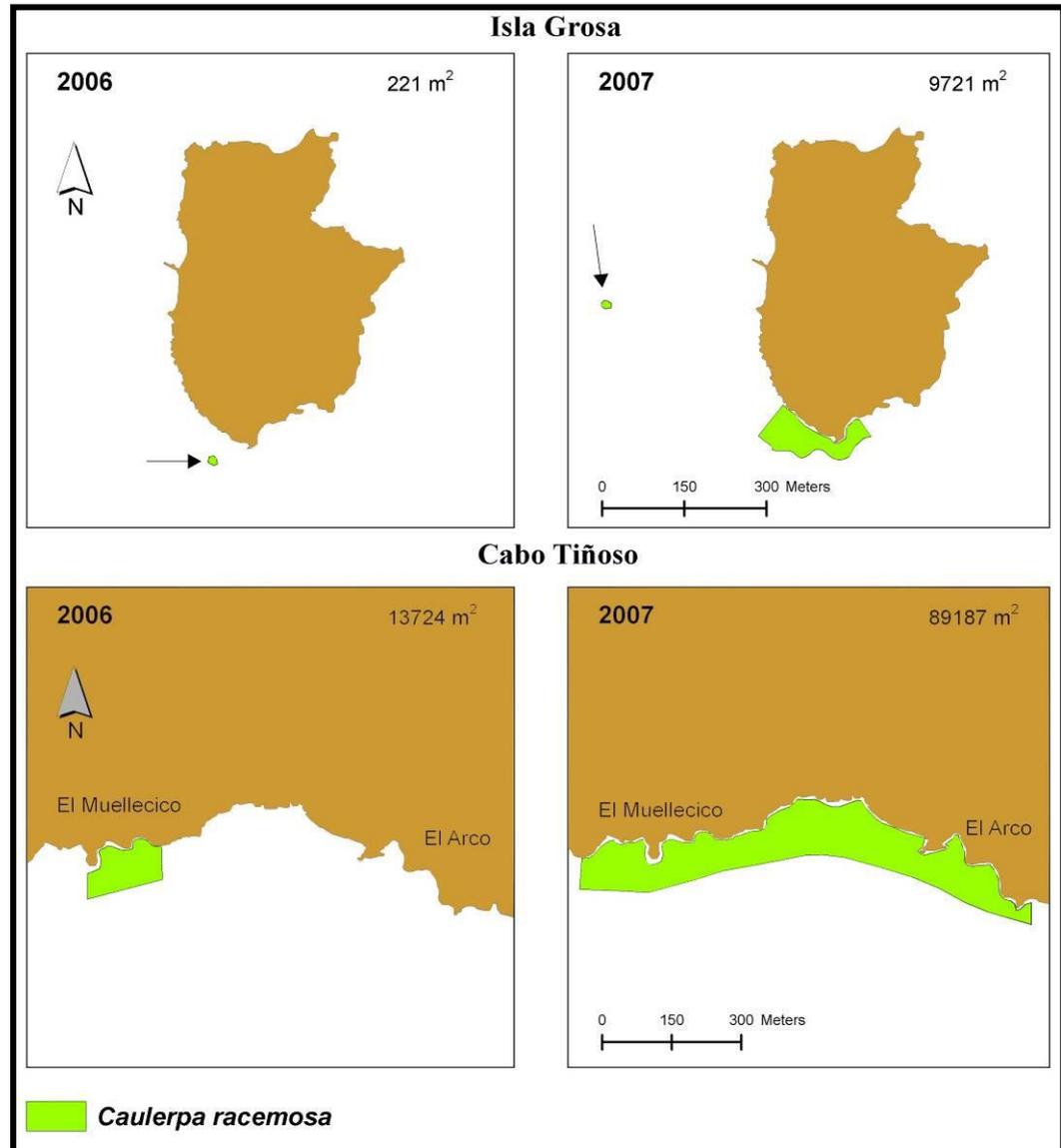


El bivalvo *Pinna rudis* (lista roja de especies marinas en peligro de extinción) colonizado por *C. racemosa*.

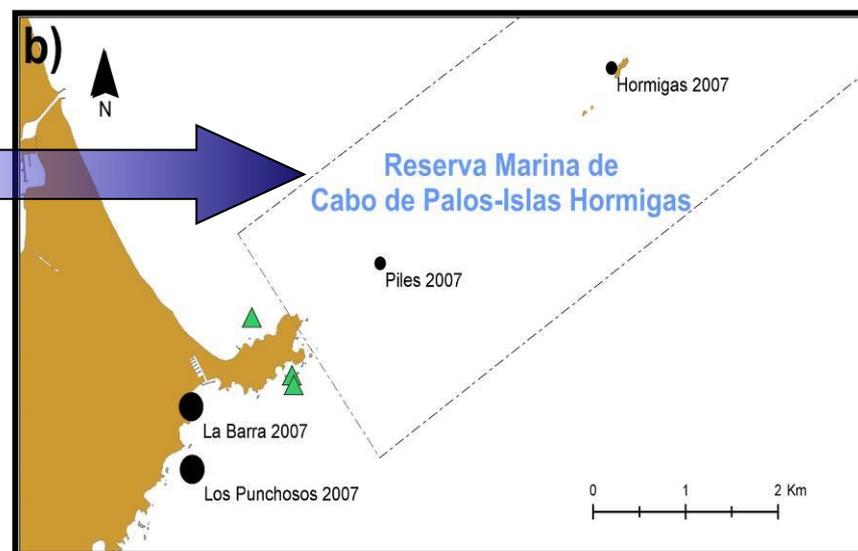
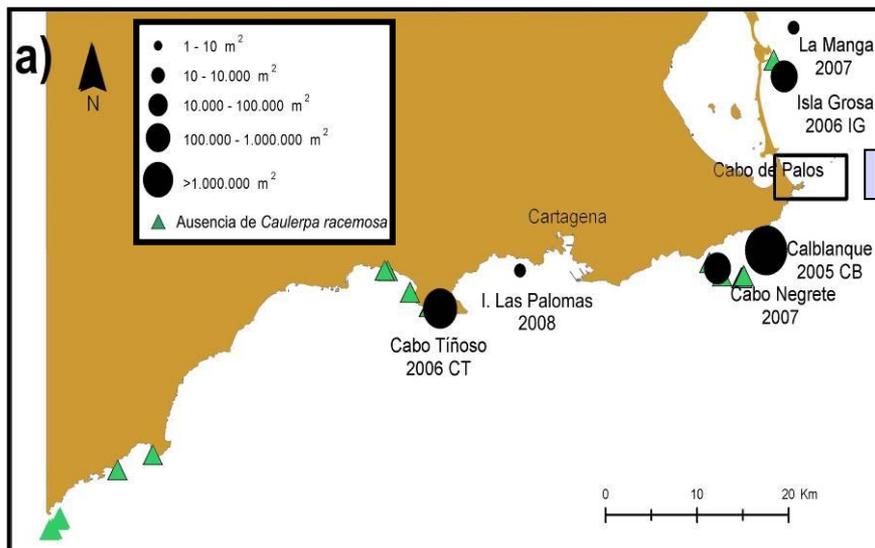


***C. Racemosa* colonizando fondos adyacentes a las praderas de *P. oceanica*. Las praderas son las comunidades más resistentes a la invasión del alga siempre y cuando mantengan la estructura del dosel foliar en buen estado de conservación. (*C. Tiñoso, Isla Grosa y Calblanque, 10-26 m*)**

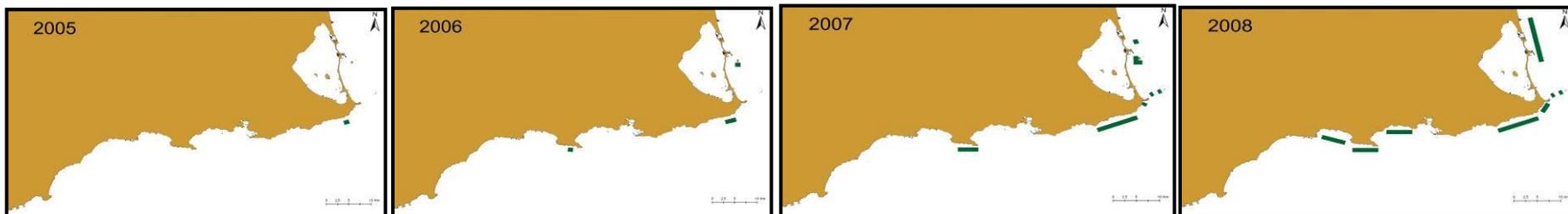
Caulerpa racemosa es capaz de colonizar superficies de 1 a 8 hectáreas en tan solo 1 año (Ruiz et al. Cryptogamie Algologie, en prensa).



Caulerpa racemosa ha colonizado 265 hectáreas entre 2005 y 2007 (Ruiz et al. Cryptogamie Algologie, en prensa).



En la actualidad la superficie colonizada es mucho mayor y se extiende sobre la mayor parte del litoral de Murcia, habiendo alcanzado ya las costas de Almería:



Hasta la fecha no se ha detectado ningún tipo de interacción entre el alga invasora *C. racemosa* y las poblaciones de *P. oceanica*, confirmando la mayor resistencia de las últimas a la colonización por el alga invasora. Se desconoce cual será el balance de esta interacción a largo plazo y los factores que lo determinan (objetivo de proyecto de investigación solicitado a la Fundación Biodiversidad).

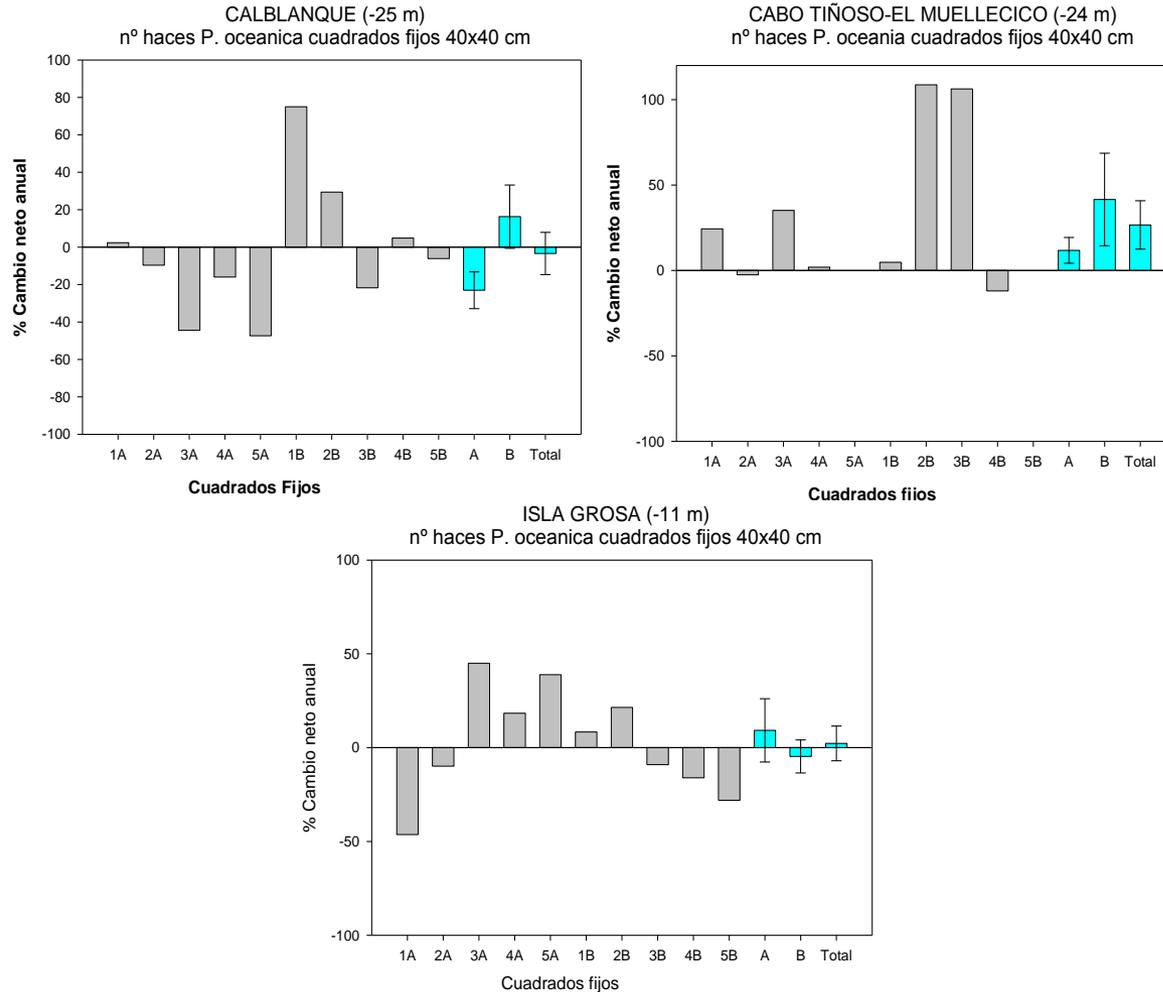


Figura 3. Cambio neto anual (2007-2008) de la población de haces de *P. oceanica* en los cuadrados fijos.

EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS PRADERAS DE ANGIOSPERMAS MARINAS.

Incremento de la concentración del CO₂ y disminución del pH del agua:

- incremento de las tasas fotosintéticas máximas.
- Incremento de la productividad foliar y la densidad de plantas
- Extensión de los límites de distribución en profundidad
- Independientemente de la magnitud de tales respuestas, las praderas serán, por tanto, unos importantes sumideros de C y el elemento del ecosistema marino costero más importante para amortiguar los efectos del cambio climático.

• Incremento de la temperatura:

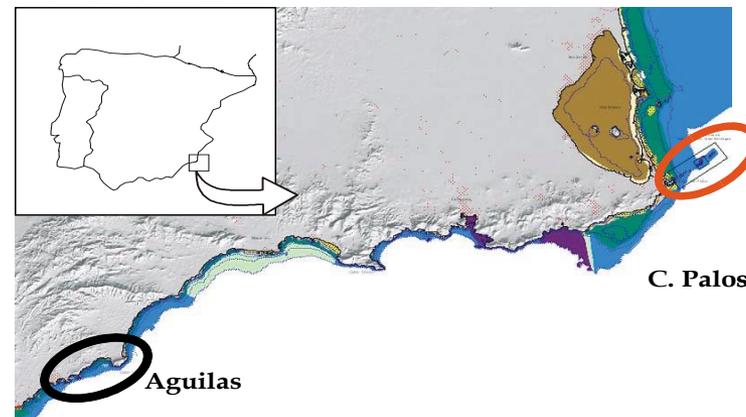
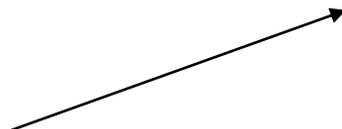
- La T^a incrementa, por un lado, la cinética de las reacciones enzimáticas de la fase oscura de la fotosíntesis, lo que supone una mayor tasa de fijación de carbono y fotosíntesis (apoyado por una mayor disponibilidad de CO₂).
- La T^a también incrementa la respiración del metabolismo celular
- Se desconoce el signo del balance neto entre estos dos efectos, aunque es probable que se compensen mutuamente

EFEECTO DE LAS PRADERAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO

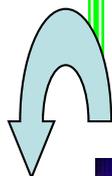
El mantenimiento del estado de conservación actual de las praderas de angiospermas marinas de la Región de Murcia (más de 11.000 hectáreas) es clave para amortiguar, tanto el impacto de las algas invasoras como los posibles efectos del cambio climático.

ACTUACIONES

UNIVERSIDAD DE MURCIA



SEGUIMIENTO DE POBLAMIENTOS ICTIOLOGICOS



CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y AGUA



Fotos: J.C. Calvín



Fotos: J.C. Calvín



Figura 6.3 *Percnon gibbesi* (H. Milne-Edwards, 1853) en la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas.

ACTUACIONES



- PROGRAMA "EUROGEL"
(COMISION EUROPEA- DG. XII)
 - ESTUDIO CADENA TROFICA
 - CARACTERIZACIÓN COLUMNA AGUA
 - ESTROBILIZACIONES
 - ESTUDIO COMPARADO EN 5 LAGUNAS CON PROBLEMAS SEMEJANTES
- ➔ SEGUMIENTOS Y VALORACIONES DE LA POBLACIONES

Causas de las proliferaciones de medusas.

- Eutrofización.
- Sobrepesca.
- Modificación de hábitats.
- Introducción de especies invasoras.
- Acuicultura.
- Arrecifes
- Cambio climático.**
- Confinamiento del Mar Menor (bueno y malo). Sinergia de los efectos.
- Balance N y P

Efectos económicos

- Pérdidas en el sector pesquero.
- Pérdidas en cultivos marinos.
- Pérdida en el sector turístico.
- Gastos de gestión del problema.

Antecedentes históricos de las proliferaciones de medusas.

Las medusas en las costas murcianas:

Mar Menor:

Aurelia aurita

siempre

Cotylorhiza tuberculata

1996 →

Rhizostoma pulmo

Mar Mediterráneo:

Pelagia noctiluca

2006 →

Otras

2009

Medusas presentes en el Mar Menor



Aurelia aurita

Población endémica.

Tiende a disminuir la población



Cotylorhiza tuberculata

Detectada en 1993.

Primer bloom en 1996.

Tiende a disminuir la población



Rhizostoma pulmo

Detectada en 1993.

Primer bloom en 1996.

Tiende a disminuir la población

Medusas presentes en el Mar Mediterráneo



Cotylorhiza tuberculata

Aumentando?



Rhizostoma pulmo

Aumentando?



Chrysaora hysoscella

En zonas muy concretas del litoral. Produce lesiones.

Medusas presentes en el Mar Mediterráneo



Pelagia noctiluca

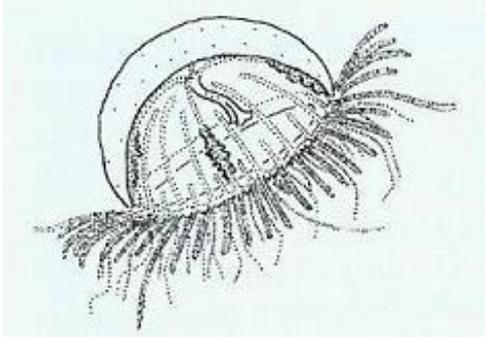
Aumentando alarmantemente. Produce lesiones.

Verella vellella

No produce urticaria.
Si problemas por su
descomposición en las
playas

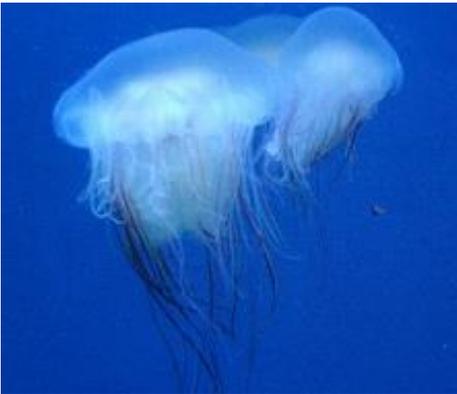


Medusas presentes en el Mar Mediterráneo



Olindias phosphorica

No es rara aunque no aparece en blooms (hasta ahora)
Dolor intenso por picadura.



Cyanea capillata

Escasa.
De gran tamaño.
Picadura ¿?

Medusas presentes en el Mar Mediterráneo

Raras y escasas (afortunadamente)



Physalia physalis

Especie atlántica.

Escasa. Ocasionalmente puede llegar hasta las costas de Murcia.

Muy peligrosa!!

Caribdea marsupialis

Escasa.

Muy peligrosa.



Evolución Muestreos Mar Menor



Éfira *R. Pulmo* (arriba) y *C. tuberculata* (abajo)



MEJORAS

MEJORAS EN LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS ARTES DE PESCA

MODELOS QUE EVALUEN DE FORMA MAS PRECISA LA MORTALIDAD NATURAL DE LAS POBLACIONES DE PECES

AUMENTO DE LAS AREAS DE CONTROL DE ESPECIES (FAUNA Y FLORA) NO PROPIAS DE LAS ZONA

DESARROLLO DE PROYECTOS PILOTO DE BARCOS DE PESCA CON COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS



MEJORAS



MEDIDA	AHORRO	COSTE
Auditorías energéticas individuales	5-25%	¿?
Artes de Pesca Cables y Red de Material Orgánico Puertas de arrastre suspendidas	5% 6-20%	¿? 10.000-15.000 €
Dinamo de Cola	15%	80.000 €
Gestión de Energía Eléctrica a bordo	Iluminación: 4% Cocina: 1,5 % ACS: 1,5 %	4.000 € 2.000 € 2.000 €
GLP en embarcaciones menores	30%	3.000 €
Sistemas de Control de Consumo energético	2-13%	4.300 €
Sistema Propulsor	4-15%	11.000 €

Fondo Europeo Marítimo Pesquero



Artículo 41

Eficiencia energética y mitigación del cambio climático

1. Con objeto de mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la eficiencia energética de los buques pesqueros, el FEMP podrá conceder ayuda destinada a:
 - a) inversiones en equipo o a bordo para reducir las emisiones contaminantes o de gases de efecto invernadero e incrementar la eficiencia energética de los buques pesqueros. Las inversiones en artes de pesca serán también subvencionables siempre y cuando no pongan en peligro la selectividad de ese arte de pesca;
 - b) auditorías y programas de eficiencia energética;
 - c) estudios para evaluar la contribución de los sistemas de propulsión alternativos y del diseño de los cascos respecto de la eficiencia energética de los buques pesqueros.



GRACIAS
POR
SU
ATENCIÓN