



Siete gentilmente invitati al workshop nell'ambito del progetto ECO-SMART	
ECO-SMART Mercato dei servizi Ecosistemici per una Politica Avanzata di Protezione delle Aree NATURA 2000	ECO-SMART Tržišče ekosistemskih storitev za napredno politiko zaščite območij NATURA 2000
Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020	Program sodelovanja INTERREG V-A Italija-Slovenija 2014-2020
Cambiamenti climatici ed ecosistemi Martedì, 12 gennaio 2021 in web conference	Podnebne spremembe in ekosistemi V torek, 12. januarja 2021 preko videokonference
CONTENUTO DELL'EVENTO	VSEBINA DOGODKA
L'evento è rivolto alla comunità locale al fine di informarla sugli argomenti trattati dal progetto ECO-SMART. Durante il seminario saranno presentati in particolare gli impatti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi marini e costieri.	Dogodek je namenjen lokalni skupnosti z namenom, da se seznani z vsebinami, ki se obravnavajo v sklopu projekta ECO-SMART. V sklopu delavnice bodo predstavljeni še posebej vplivi podnebnih sprememb na morske in obalne ekosisteme.
PROGRAMMA	PROGRAM
Ore 13.45 -14.00 Ingresso sala virtuale dei partecipanti Ore 14.00 -15.30 - Presentazione del progetto ECO-SMART - Collaborazione con i stakeholder locali e attività di comunicazione. - L'impatto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi costieri e marini (Prof. Dott. Lovrenc Lipej) Ore 15.30 -16.00 Discussione e conclusioni Relatori: Prof. Dott. Lovrenc Lipej, Dott.ssa Liliana Vižintin e Dott. Tadej Žilič La partecipazione al workshop è gratuita . La modalità di partecipazione all'evento avverrà mediante l'applicativo Zoom . L'evento sarà svolto in lingua Slovena con presentazioni Power Point bilingue e la possibilità di corti riassunti e discussione anche in lingua italiana (a richiesta). Il link (con password) per accedere alla stanza virtuale sarà comunicato tramite email a tutti coloro che avranno compilato il MODULO di adesione all'evento entro l' 10 gennaio 2020 . Per ulteriori informazioni: Contatti: liliana.vizintin@zrs-kp.si, tadej.zilic@rrc-kp.si	Ob uri 13.45-14.00 Prihod udeležencev v virtualno sobo Ob uri 14.00 -15.30 - Predstavitev projekta ECO-SMART - Sodelovanje z deležniki in komunikacijske aktivnosti - Vpliv podnebnih sprememb na morske in obalne ekosisteme (prof. dr. Lovrenc Lipej) Ob uri 15.30 -16.00 Diskusija in zaključki Predavatelji: prof. dr. Lovrenc Lipej, Tadej Žilič, dr. Liliana Vižintin, Udeležba na delavnici je brezplačna . Spletni dogodek se bo odvijal preko aplikacije Zoom . Dogodek se bo izvajal v slovenskem jeziku z uporabo dvojezičnih Power Point predstavitev in z možnostjo kratkih povzetkov in diskusije tudi v italijanskem jeziku (po predhodni najavi). Povezava in geslo do spletne sobe bo posredovan po elektronski pošti vsem, ki se bodo do 10. januarja 2020 vpisali na dogodek preko <u>PRIJAVNICE</u> Za dodatne informacije: Kontakt: liliana.vizintin@zrs-kp.si, tadej.zilic@rrc-kp.si

www.ita-slo.eu/eco-smart

Il Progetto è finanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia Slovenia 2014-2020, dal fondo Europeo di Sviluppo Regionale e Fondi Nazionali.

Projekt je sofinanciran v okviru Programa Sodelovanja Interreg V-A Italija Slovenija 2014-2020, iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.

Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ECO-SMART

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



Mercato dei Servizi Ecosistemici per una Politica Avanzata di
Protezione delle Aree Natura 2000

Tržišče ekosistemskih storitev za napredno politiko zaščite območij
NATURA 2000

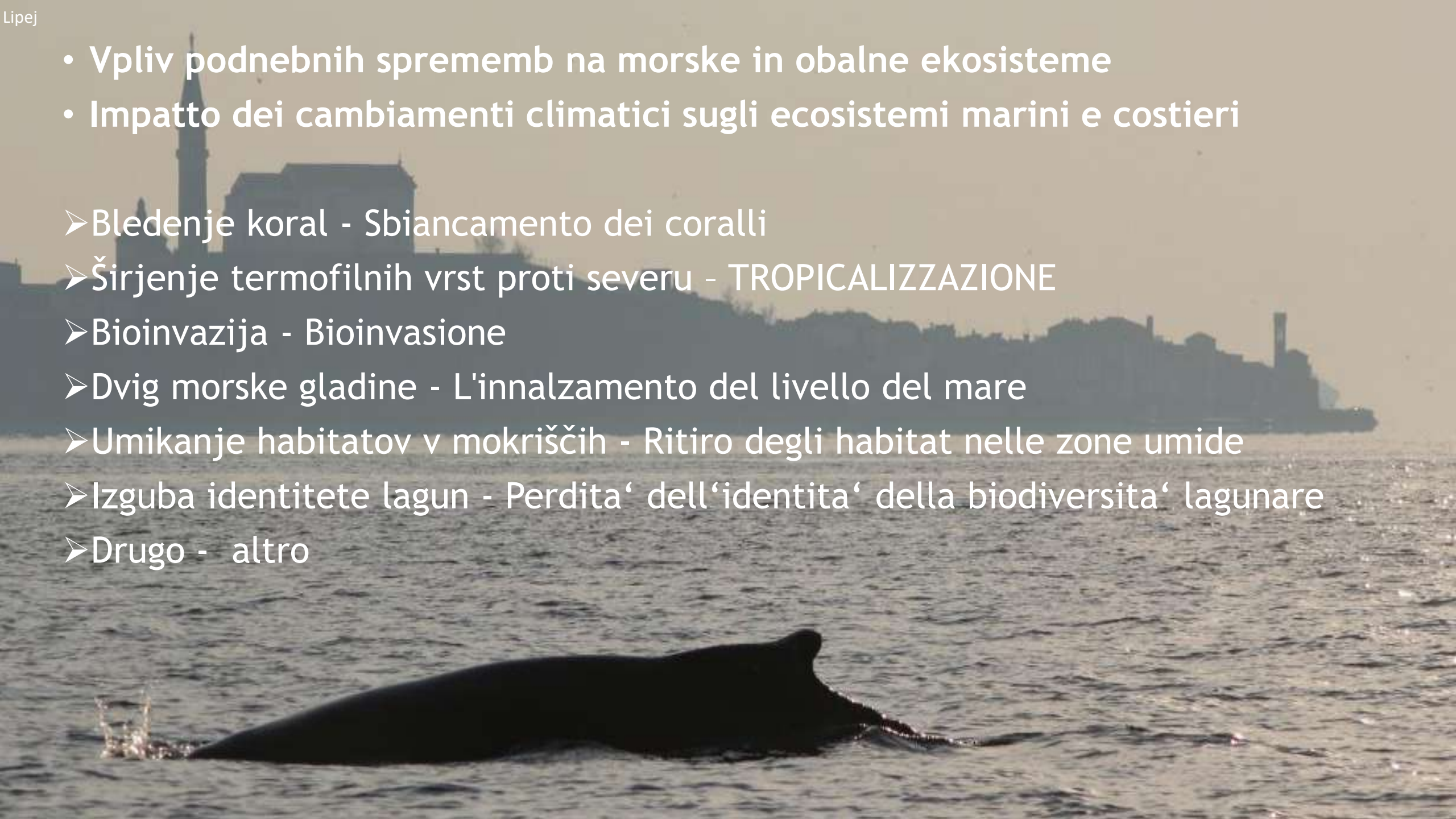
Vpliv podnebnih sprememb na morske in obalne ekosisteme Impatto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi marini e costieri

Dr. Lovrenc Lipej

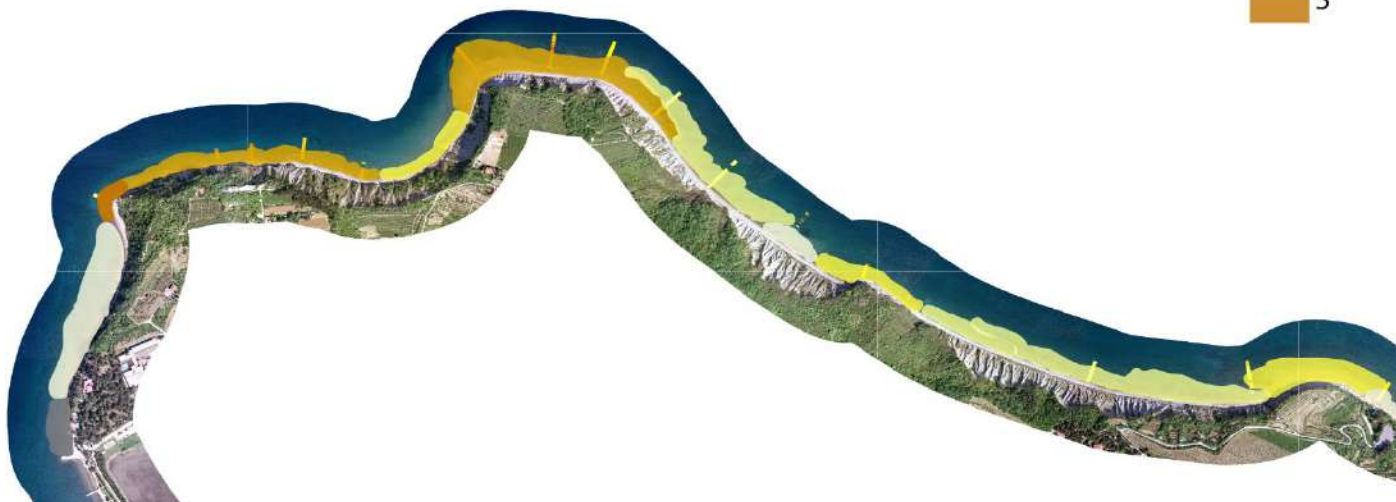
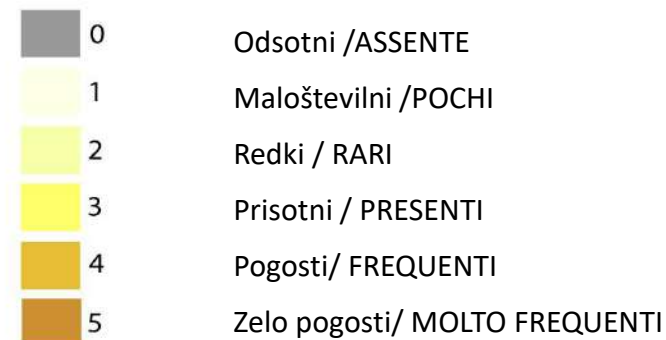
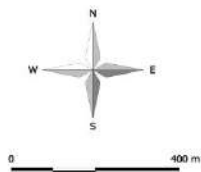
Koper- Capodistria, 12. 1. 2021



- Vpliv podnebnih sprememb na morske in obalne ekosisteme
 - Impatto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi marini e costieri
-
- Bledenje koral - Sbiancamento dei coralli
 - Širjenje termofilnih vrst proti severu - TROPICALIZZAZIONE
 - Bioinvazija - Bioinvasione
 - Dvig morske gladine - L'innalzamento del livello del mare
 - Umikanje habitatov v mokriščih - Ritiro degli habitat nelle zone umide
 - Izguba identitete lagun - Perdita dell'identità della biodiversità lagunare
 - Drugo - altro



Cladocora caespitosa



BLEMENJE KORAL

Ocena razširjenosti sredozemske kamene korale (Cladocora caespitosa) na območju Naravnega rezervata Strunjan. Legenda: 0-kamene korale ni, 1-maloštevilni osebki, 2-redka, 3-zmerno pogosta, 4-pogosta in 5-zelo pogosta.

SBIANCAMENTO DEI CORALLI

Stima della diffusione della madrepora a cuscino (Cladocora caespitosa) nell'area della Riserva naturale di Strugnano. Legenda: 0 –madrepore a cuscino assente, 1 – presenza di pochi esemplari, 2 – rara, 3 – moderatamente frequente, 4 – frequente, e 5 – molto frequente.

Dolžinski prirastki kamene korale/ <i>crescita annuale</i>	NR Strunjan
Incremento annuale (mm)- Letni dolžinski prirastek (mm)	3,00 – 5,70
Incremento medio annuale (mm) (Adriatico)*- Letni dolžinski prirastek (mm) (Jadran)*	1.92 – 4,21
Incremento estivo (mm) - Poletni dolžinski prirastek (mm)	1,99 – 2,23
Incremento invernale (mm) - Zimski dolžinski prirastek (mm)	2,23 – 2,51
Incremento annuale medio (mm)- Povprečni letni prirastek (mm)	4,32 – 4,74

BLEMENJE KORAL

SBIANCAMENTO DEI
CORALLI

*Kružić, 2005



Lipej



- Letni dolžinski prirastek koralitov od 3,00 do 5,70 mm/leto (max v 2010).
- te vrednosti so višje od povprečnih vrednosti prirastka koralitovv drugih predelih vzhodnega dela Jadranskega morja,
- L'incremento annuale dei coralliti → tra 3,00 fino 5,70 mm/anno (max. nel 2010).
- Tali valori sono superiori ai valori medi di incremento dei coralliti nelle altre aree della parte orientale dell'Adriatico.

Cladocora caespitosa

crescita annuale		(mm/anno)	fonte
Strugnano	Slo	3,00 – 5,70	Climaparks (2011-2013)
Pirano	Slo	2,9 – 5,2	Schiller (1993)
Prvić	Cro	2,47 – 3,68	Kružić & Benković (2008)
Pag	Cro	2,33 – 3,78	Kružić & Benković (2008)
Mljet	Cro	1,41 – 5,62	Kružić & Benković (2008)
La Spezia	Ita	1,3 – 4,3	Peirano <i>et al.</i> (1999)

To si lahko razlagamo na dva načina:

- a) več hranilnih snovi kot drugod , od tega večji letni prirastek koralitov.
- b) očiten tudi vpliv temperature, od katere je rast koralitov neposredno odvisna - podnebne spremembe

Supponiamo che tale differenza di crescita sia influenzata da diversi fattori.

- a) la maggiore concentrazione di nutrienti nel mare sloveno rispetto alle altre aree dell'Adriatico, possa portare ad maggior incremento annuale della lunghezza dei coralliti.
- b) l'incremento della temperatura del mare, che sicuramente influenza la crescita dei coralliti → cambiamenti climatici!

BLEDENJE KORAL

SBIANCAMENTO DEI
CORALLI



Madrepora a cuscino (Cladocora caespitosa). Legenda : A - normale (tutti i polipi sono vivi e colorati), B - i polipi sono sbiancati in C - polipi morti (necrosi).

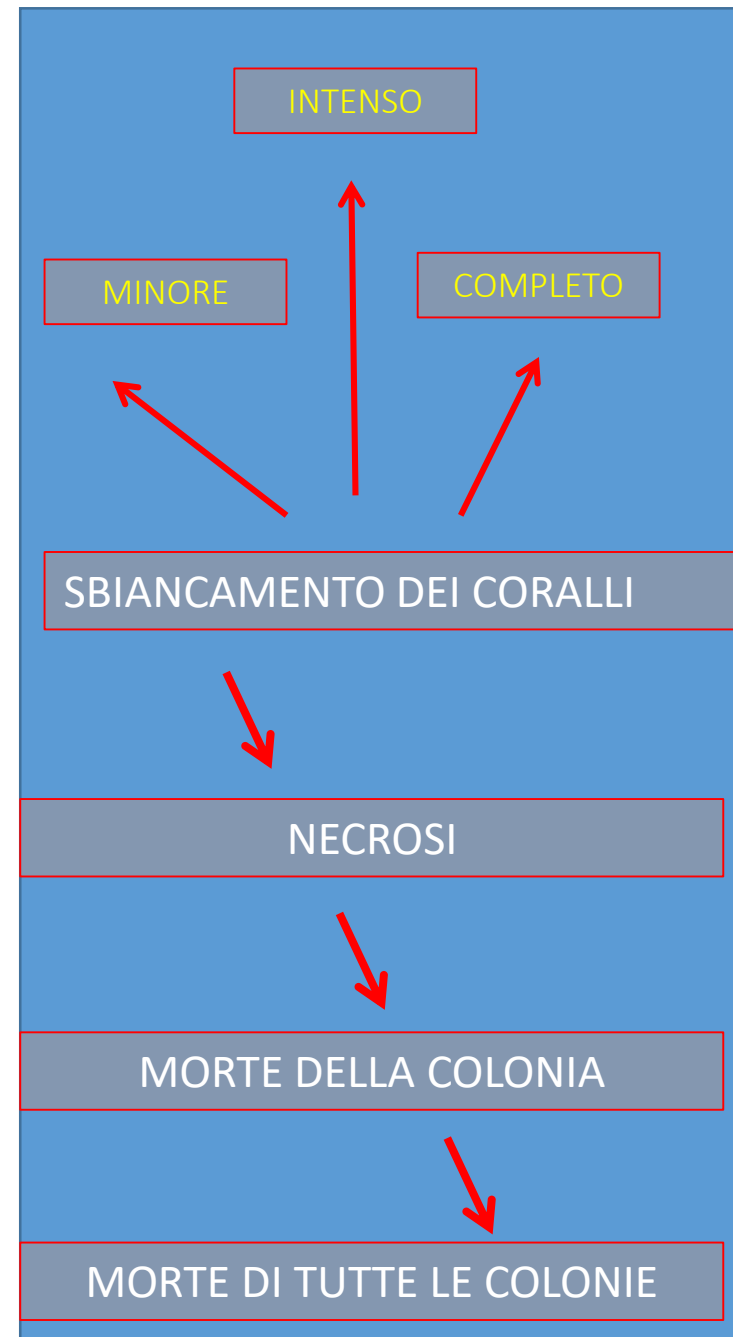
Sredozemska kamena korala Cladocora caespitosa Legend a A običajno stanje (vsi polipi so živi in obarvani) B zbledeli polipi in C mrtvi polipi (nekroze)

Sredozemska kamena korala *Cladocora caespitosa* je eden izmed najpomembnejših biogradnikov v slovenskem delu Jadranskega morja. Je endemična vrsta v Sredozemskem morju. Indikator podnebnih sprememb!

Madrepora a cuscino (Cladocora caespitosa) e una dei più importanti biocostruttori nella parte slovena dell'Adriatico. E' anche una specie endemica del Mediterraneo. Indicatore dei cambiamenti climatici!

Bledenje koral (Coral bleaching) - ko simbiotske zooxantele zapustijo polipe zaradi fiziološkega stresa (do neke mere reverzibilen proces). Ko temperatura morja vztraja nad 26-27 °C še v poznopoletnem in jesenskem obdobju - sprožijo bledenje koral.

Sbiancamento di madrepora a cuscino (Coral bleaching) → quando le zooxantelle simbiotiche lasciano i polipi a causa di stress fisiologico (processo fino a certo punto reversibile). Quando la temperatura persiste sopra i 26-27 °C anche in tarda estate e in autunno, provoca lo sbiancamento dei coralli.



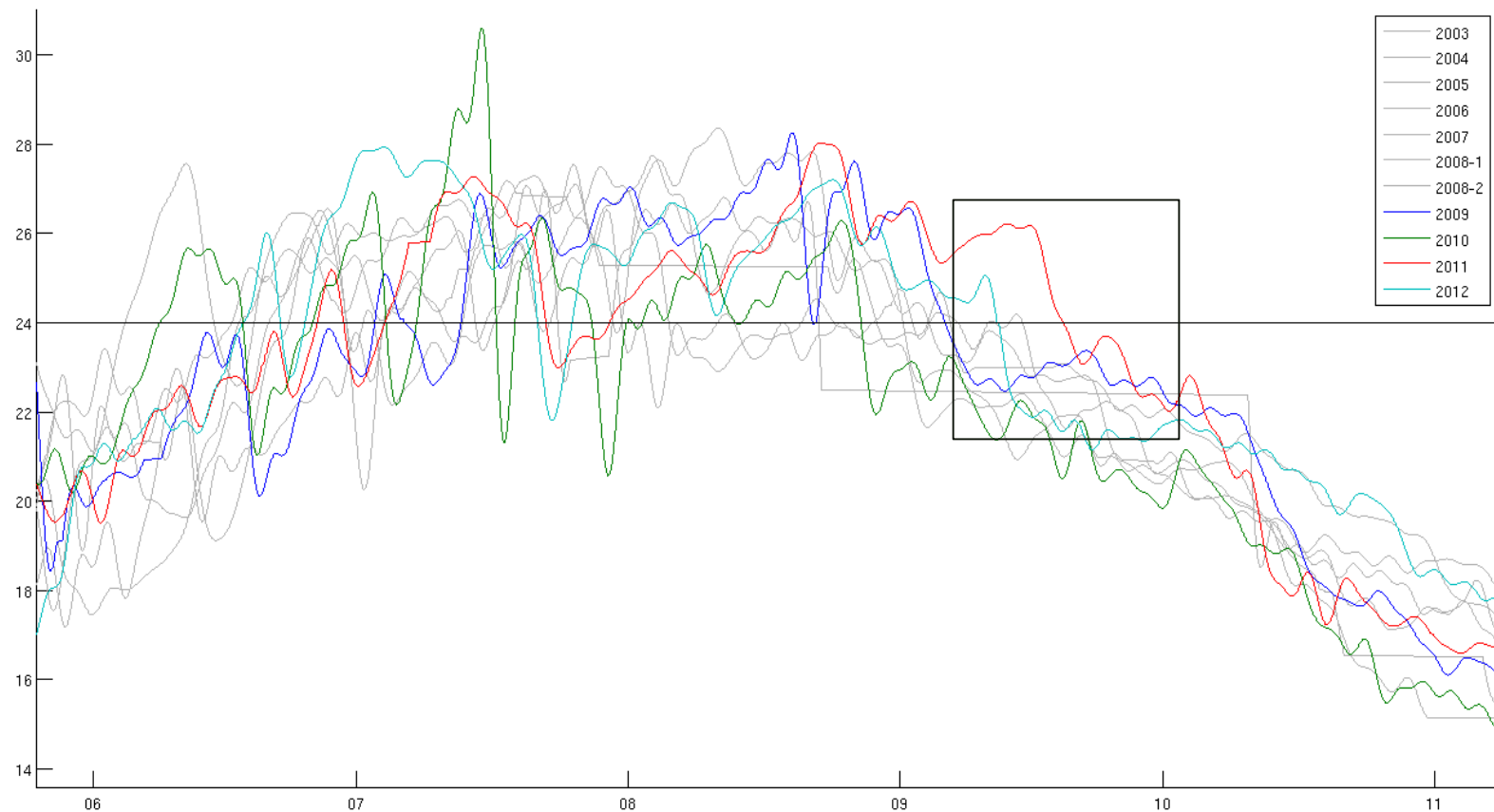
BLEDENJE KORAL - SBIANCAMENTO DEI CORALLI

Coral bleaching

campionamento	Temperatura	Sbiancamento (bleaching)		
	(°C)	minore	accentuato	completo
26.08.2011	28,8	3	0	0
15.09.2011	26,3	5	5	3
06.10.2011	24,1	31	21	5
n. di tutte le colonie		43	26	8

BLEDENJE KORAL
SBIANCAMENTO DEI
CORALLI

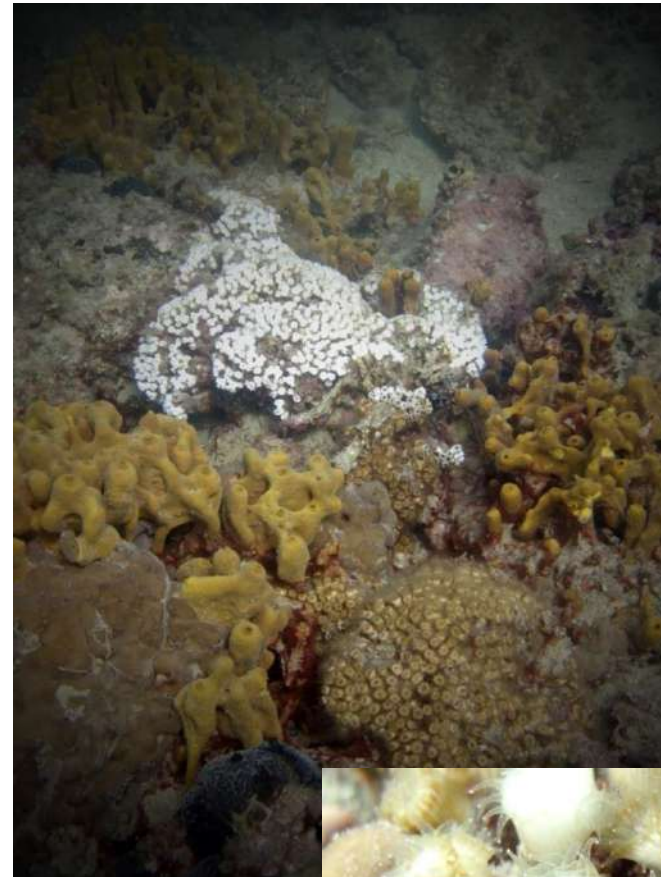
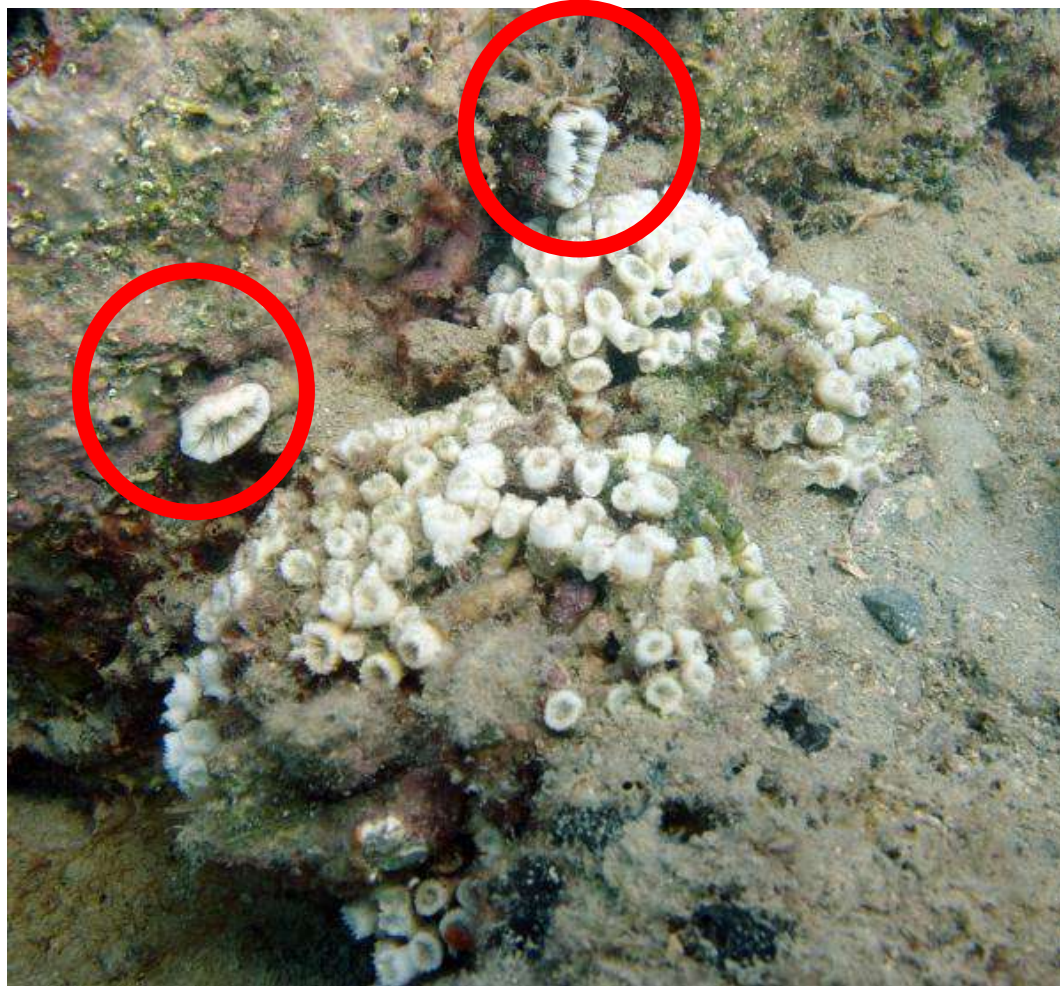
Vpliv temperature na korale - Influenza della temperatura sui coralli



BLEDENJE KORAL
SBIANCAMENTO DEI
CORALLI

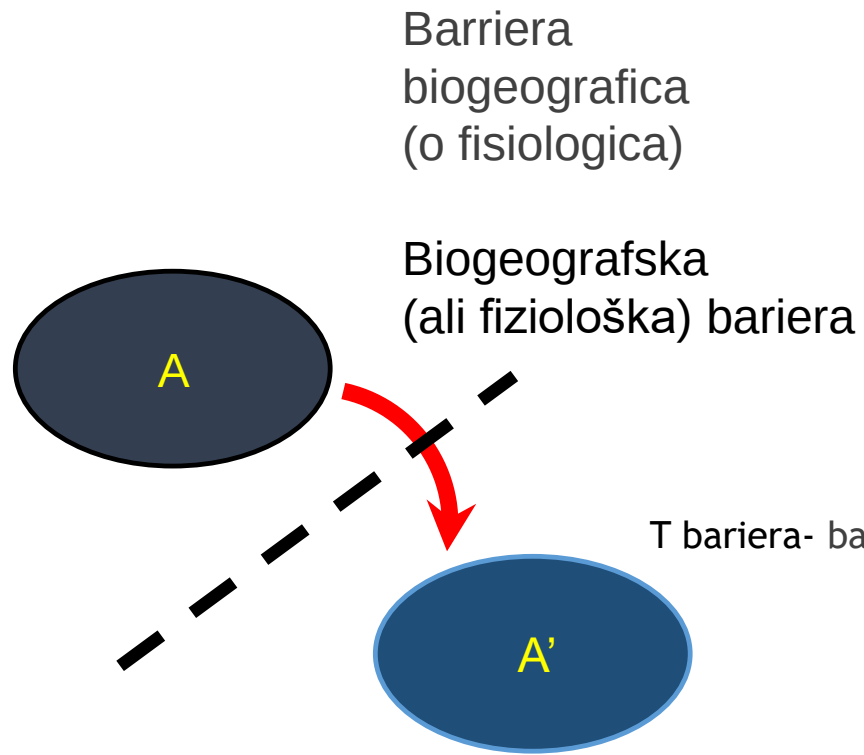
*Izpovprečeni filtrirani podatki iz oceanografske boje v obdobju 2003-2012 (spodaj).
Media dei dati filtrati provenienti di temperatura misurata dalla boa oceanografica nel periodo 2003-2012 (tra giugno e novembre).*

Mavrič



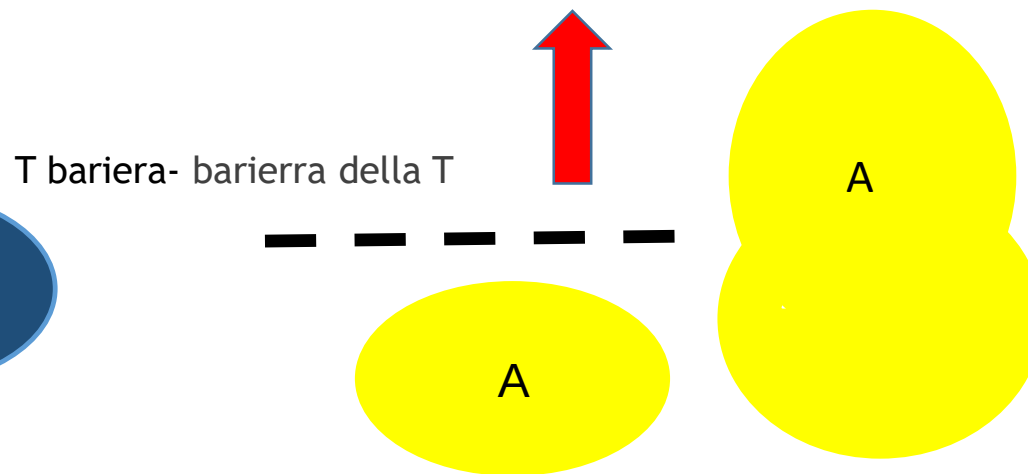
BLEDENJE KORAL
SBIANCAMENTO DEI
CORALLI

BIOTSKA GLOBALIZACIJA
GLOBALIZZAZIONE BIOTICA



BIOINVASIONE: INTRODUZIONE DI UNA SPECIE
AL DI FUORI DELLA SUA AREA NATIVA

BIOINVAZIJA : UVELJAVITEV VRSTE IZ VEN
SVOJEGA MATIČNEGA AREALA



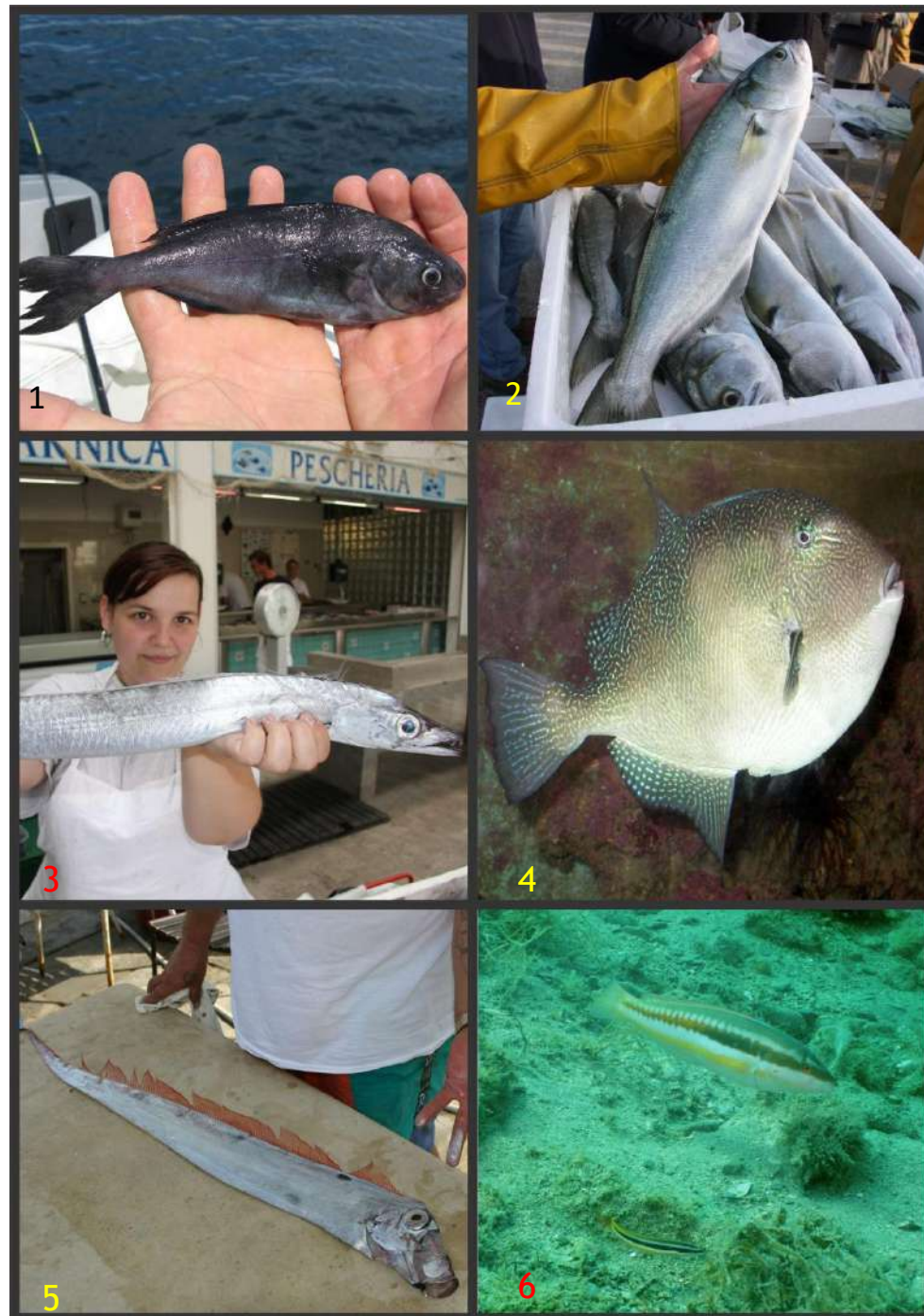
TROPICALIZZAZIONE: DIFFUSIONE DI
SPECIE TERMOFILE VERSO NORD

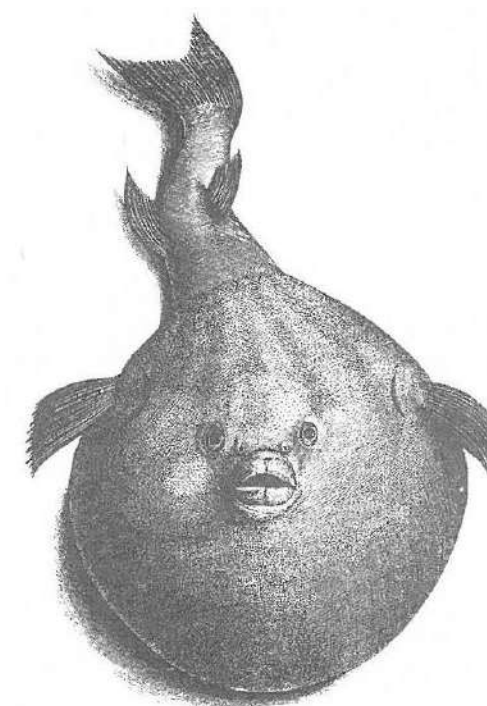
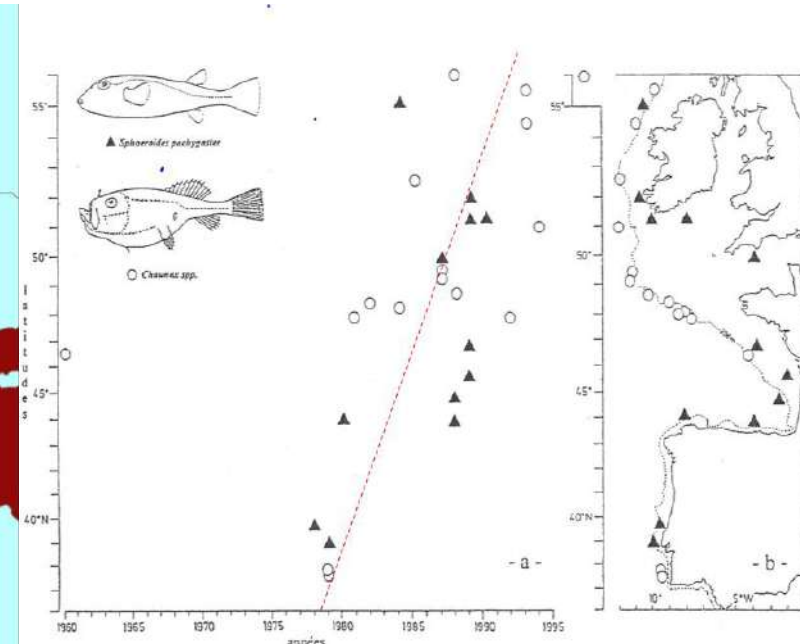
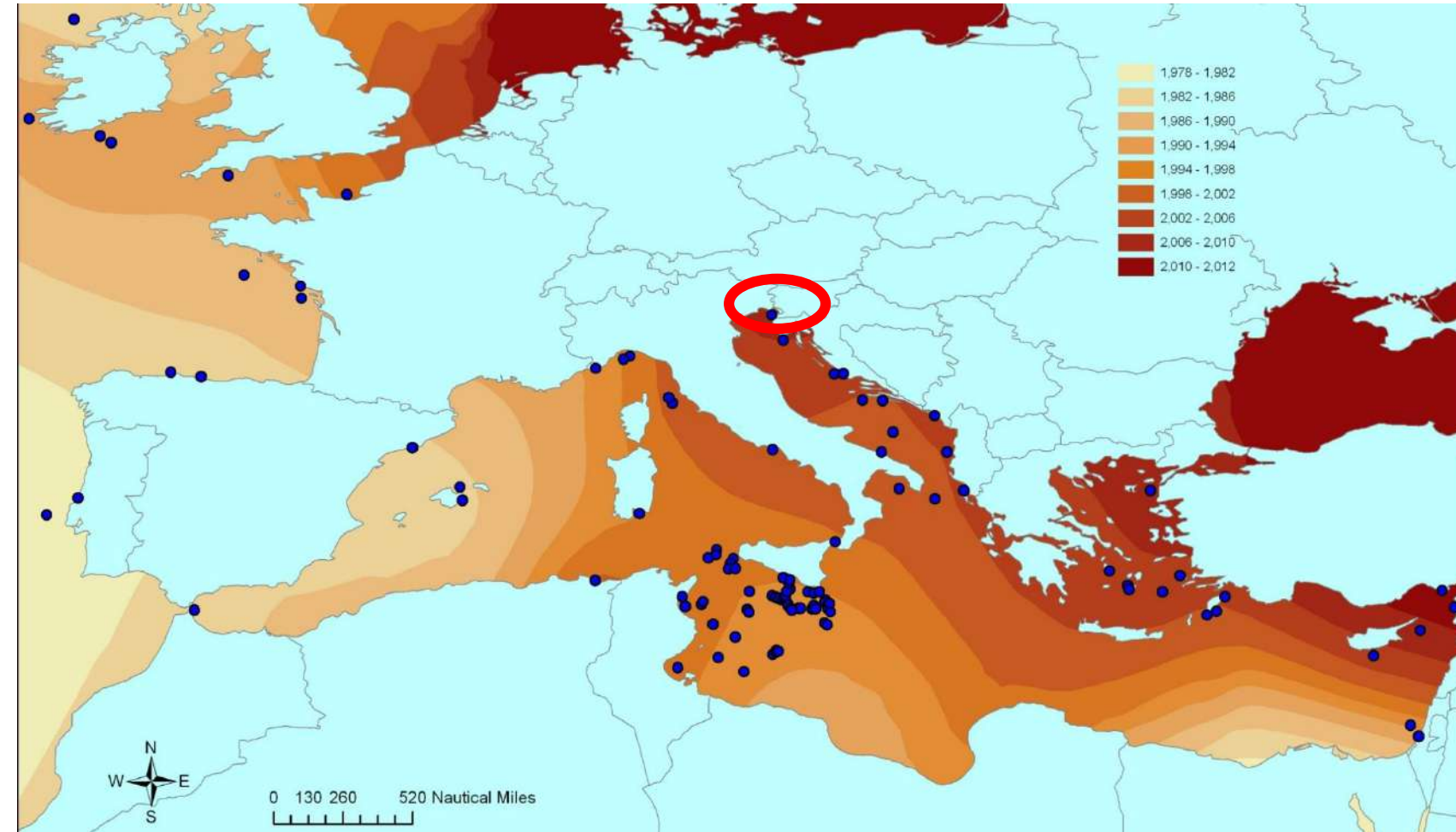
TROPIKALIZACIJA: ŠIRJENJE
TERMOFILNIH VRST PROTI SEVERU

Zaradi globalnega segrevanja je v severnejših predelih čedalje več južnih termofilnih (toploljubnih) vrst = tropikalizacija
 - predvsem značilna za ribe!

Nel caso della tropicalizzazione, si verifica un ampliamento verso nord degli areali delle specie termofile = TROPICALIZZAZIONE tipica per i pesci

- 1 –*Centrolophus pompilius*
- 2 –*Pomatomus saltator*
- 3 –*Lepidopus caudatus*
- 4 –*Balistes carolinensis*
- 5 –*Trachipterus trachipterus*
- 6 –*Coris julis*





Il pesce colombo di Ippolito Salviani (1558).

Širjenje napihivalke *Sphoeroides pachygaster* v Sredozemskem morju v zadnjih 30 letih.

Diffusione del pesce palla liscio *Sphoeroides pachygaster* nel Mediterraneo negli ultimi 30 anni.

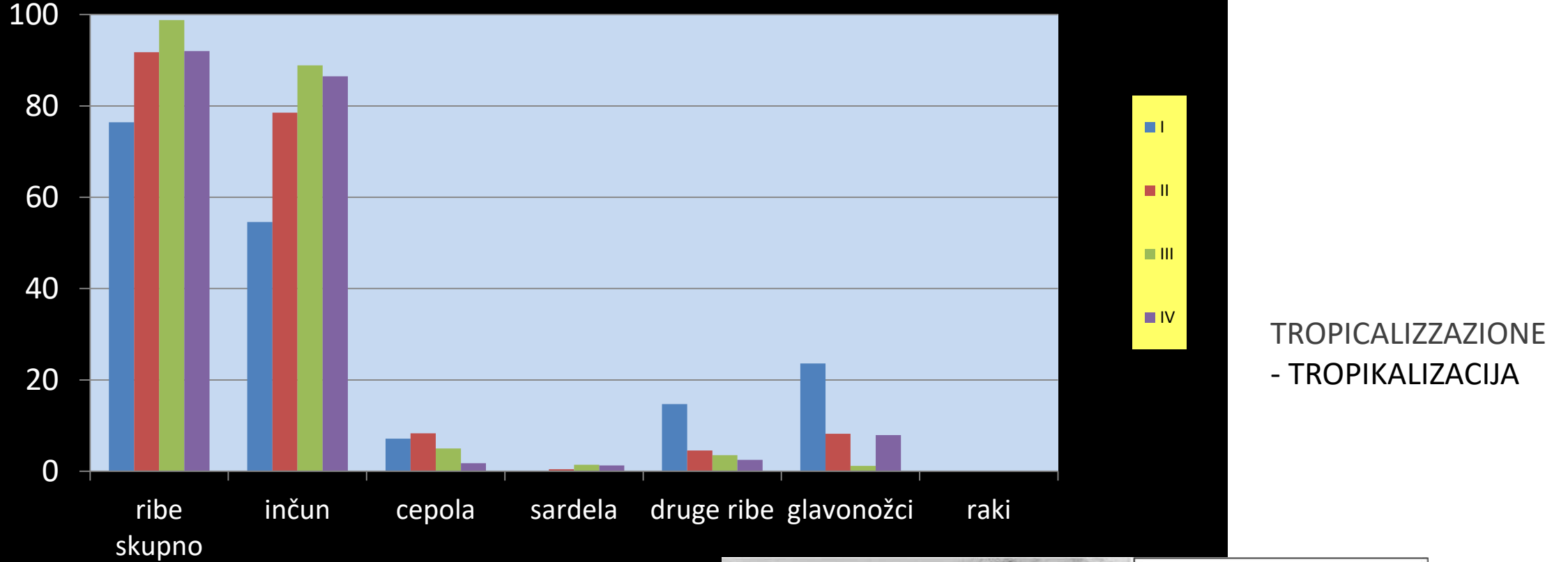
TROPICALIZZAZIONE- TROPIKALIZACIJA

Lipej



Pred kratkim (1999) se je v Tržaškem zalivu pojavil vijoličasti morski bič (*Pteroplatytrigon violacea*). To je edina vrsta m. biča, ki ni ozko vezana na morsko dno, ampak se pojavlja v vodnem stolpcu. O tej vrsti je v Sredozemskem morju komajda kaj podatkov, pojavlja pa se ob obali Alžirije in Maroka, nedavno tudi ob Sardiniji. Za razliko od drugih vrst morskih bičev se vijoličasti m. bič prehranjuje predvsem z ribami.

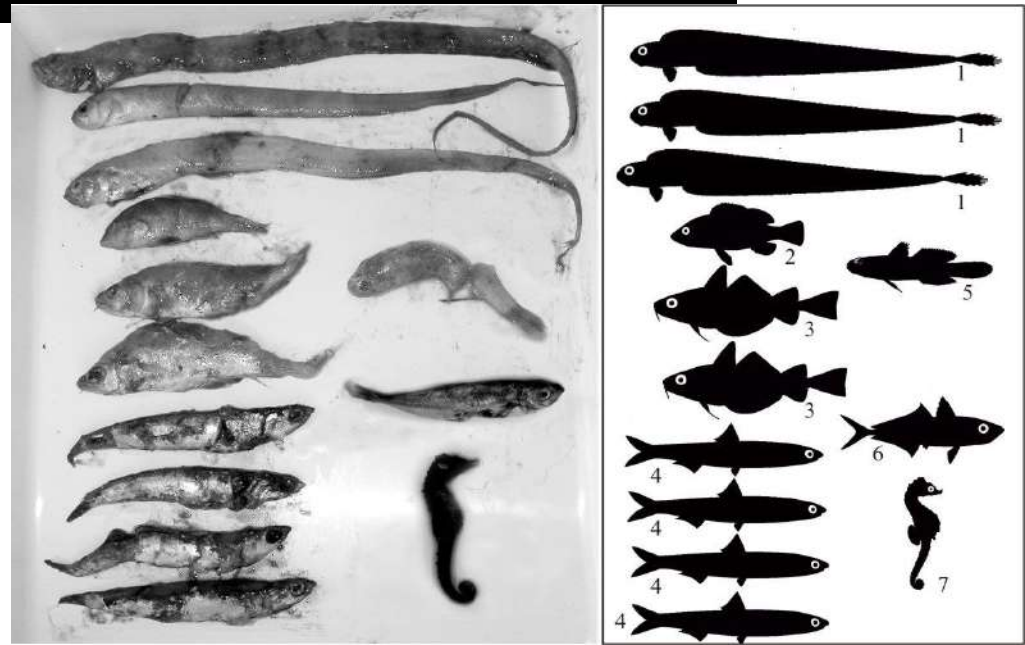
Recentemente (1999) è apparso nel Golfo di Trieste il trigone viola (*Pteroplatytrigon violacea*). È l'unico trigone pelagico - non strettamente legato al fondo del mare. Non si hanno quasi informazioni su questa specie nel Mediterraneo, ma si trova lungo le coste dell'Algeria e del Marocco, e più recentemente lungo la Sardegna. A differenza di altre specie di trigoni, il trigone viola si nutre principalmente di pesce.



Na podlagi raziskav prehr . ekologije te vrste se je izkazalo, da pleni v največji meri inčune, sardele in druge vrste komercialnih rib kot npr. *Cepola rubescens*

Sulla base della ricerca sull'ecologia alimentare di questa specie, è stato dimostrato che preda principalmente le acciughe, sardine e altri tipi di pesci commerciali come ad es. *Cepola rubescens*.

Lipej, L., B. Mavric, D. Paliska &
Ch. Capape' (2014). J. Mar. Biol. Ass. UK



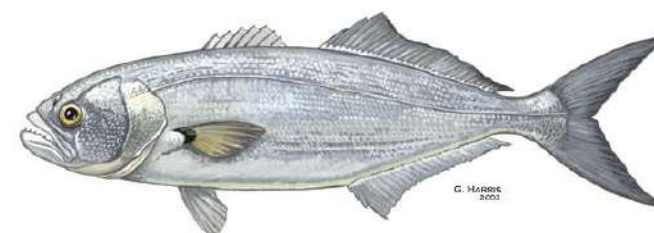


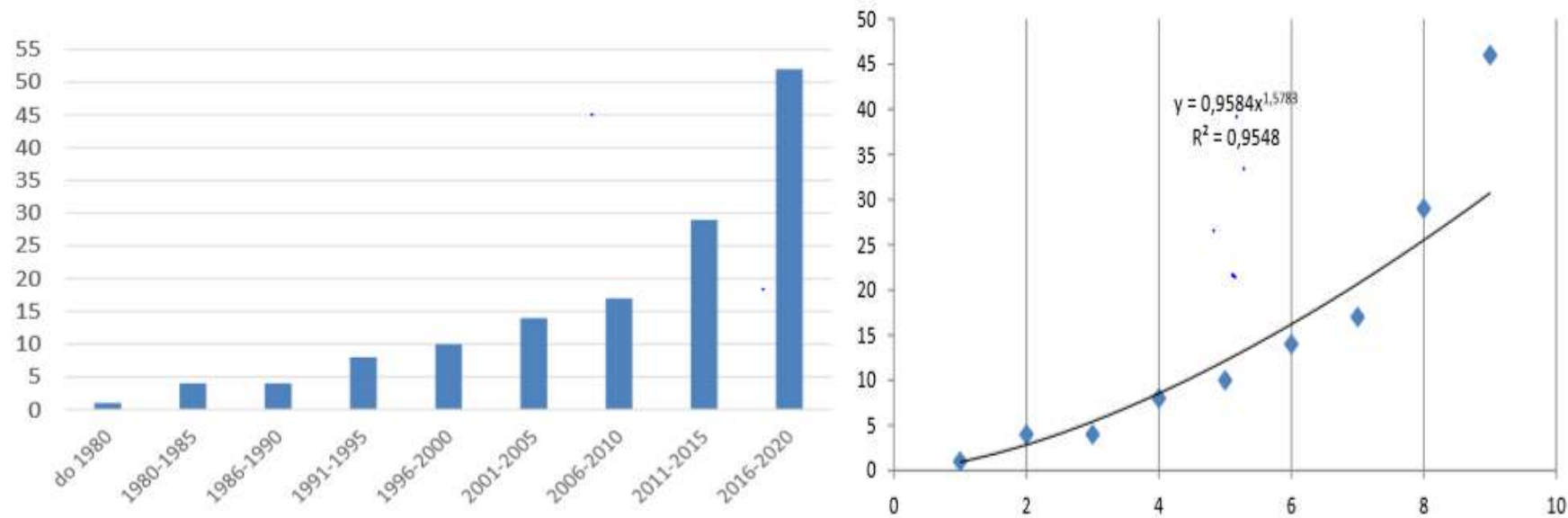
TROPICALIZZAZIONE- TROPIKALIZACIJA

- Prej bolj ali manj le v južnem Jadranu (ustje reke Bojana)
 - V osemdesetih letih tri primerki v Tarski vali (ustje reke Mirne)
 - Po letu 2002 velike populacije ob obalah Istre in tudi v Tržaškem zalivu
 - Leta 2018 več kot 1,5 tone skakavk v ulovu v Tarkivali (poreč, Istra)
 - Neposreden vpliv na ribje populacije v našem delu Jadrana, za zdaj znatno hujše v hrvaškem delu
 - Prej mislili, da se najseverneje v Mediteranu pojavlja ob obalah Katalonije, sedaj znatno višje (= Tržaški zaliv!) hrvaški ihtiologi poročajo o prihodu plenilcev skakavk v Jadran
-
- In precedenza più o meno solo nell'Adriatico meridionale (foce del fiume Bojana)
 - Negli anni '80, tre esemplari a Tarska vala (foce del fiume Quieto)
 - Dopo il 2002 grandi popolazioni lungo la costa istriana e anche nel Golfo di Trieste
 - Impatto diretto sulle popolazioni ittiche nella nostra parte dell'Adriatico
 - Precedentemente ritenuto il più settentrionale del Mediterraneo, si trova al largo della costa della Catalogna, ora significativamente più alto (= Golfo di Trieste!)



TROPICALIZZAZIONE-
TROPIKALIZACIJA





Trendi detekcije morskih tujerodnih vrst v Sloveniji : kumulativno število v petletnih intervalih v obdobju 1980 do 2020 (Orlando Bonaca et al., 2019).

Tendenze nella rilevazione di specie esotiche marine in Slovenia: numero cumulativo su intervalli di cinque anni nel periodo 1980-2020 (Orlando Bonaca et al., 2019).

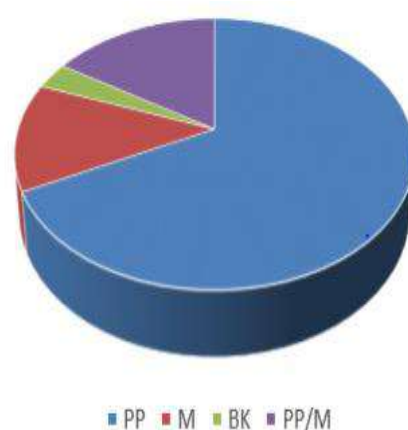
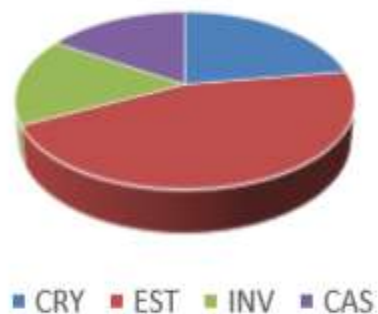


Caprella scaura



Cuthona nerca

Mavrič



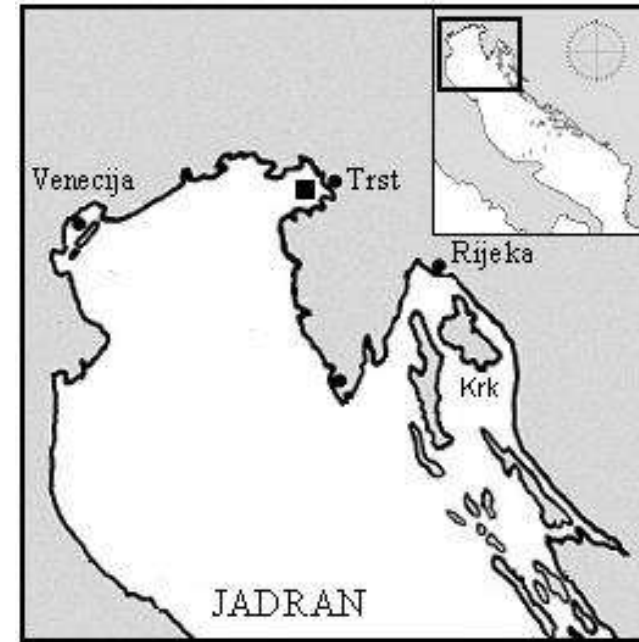
Opredelitev tujerodnih vrst doslej ugotovljenih v Sloveniji (Bonaca et al., 2020). **Legenda:** CRY – kriptogene, EST – uveljavljene, INV – invazivne, CAS – slučajne, PP – pomorski promet, PP/M – pomorski promet in/ali marikultura, M – marikultura in BK – biokontrola.

BIOINVAZIJA

Definizione di specie alloctone identificate finora in Slovenia (Bonaca et al., 2020). **Legenda:** CRY - criptogenico, EST - stabilito, INV - invasivo, CAS - casuale, PP - trasporto marittimo, PP / M - trasporto marittimo e / o maricoltura, M - maricoltura e BK - biocontrollo.

Terapon theraps

Makovec

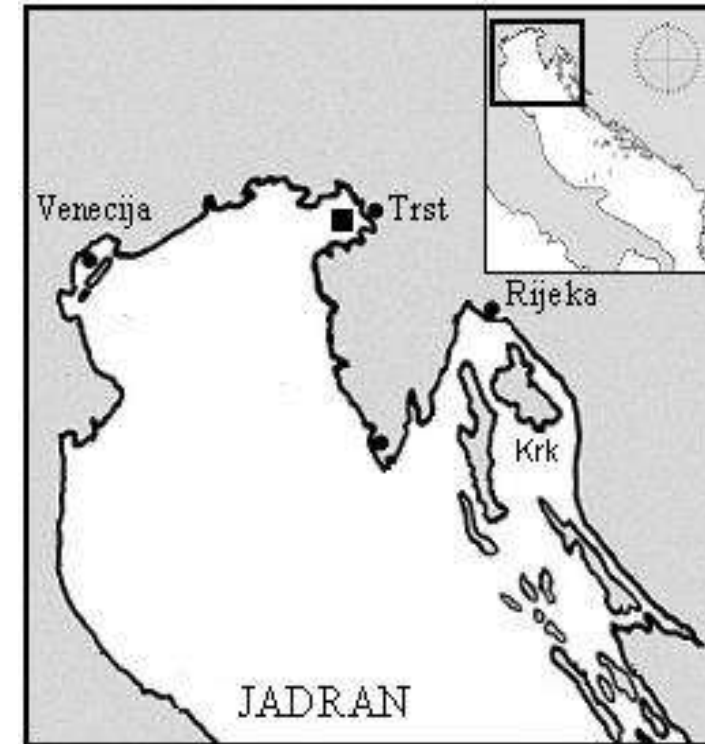


Golfo di Trieste - Tržaški zaliv, 10.08.2007

Lipej, L., B. Mavrič, V. Žiža & J. Dulčić (2008), J Fish Biol.73(7), 1819-1832.

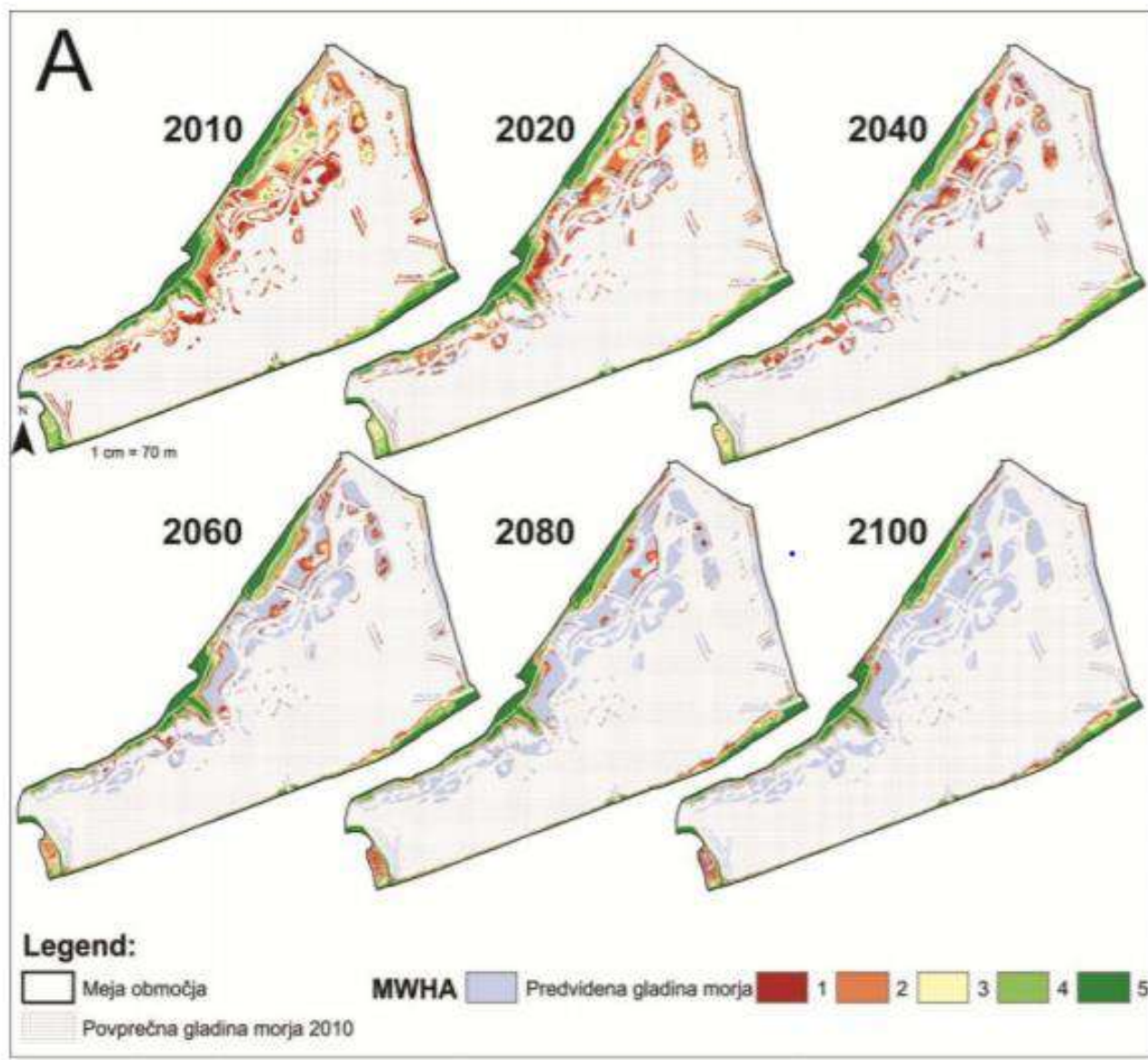


Siganus luridus



Golfo di Trieste - Tržaški zaliv, 2010

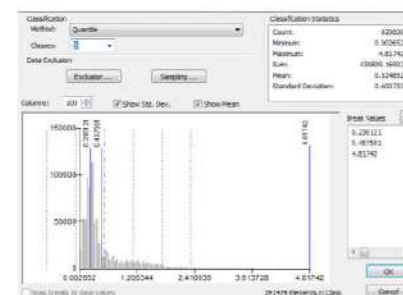
Poloniato, D., R. Odorico, S. Ciriaco, J. Dulčić & L. Lipej (2010), Ann. Ser. Hist. Nat., 20(2), 161-166.



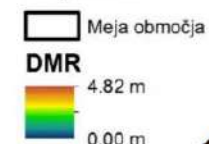
Ivajnsiĉ, D., Prostorsko-ĉasovne premene habitatov obmorskih mokriŝĉ kot posledica primarne sukcesije in dvigovanja morske gladine. Doktorska disertacija. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2015.

Predviden je umik muljastih in peŝĉenih polojev ter halofitnih enoletnic ob upoŝtevanju lokalnih trendov napovedi dvigovanja morske gladine na primeru Ŗkocjanskega zatoka.

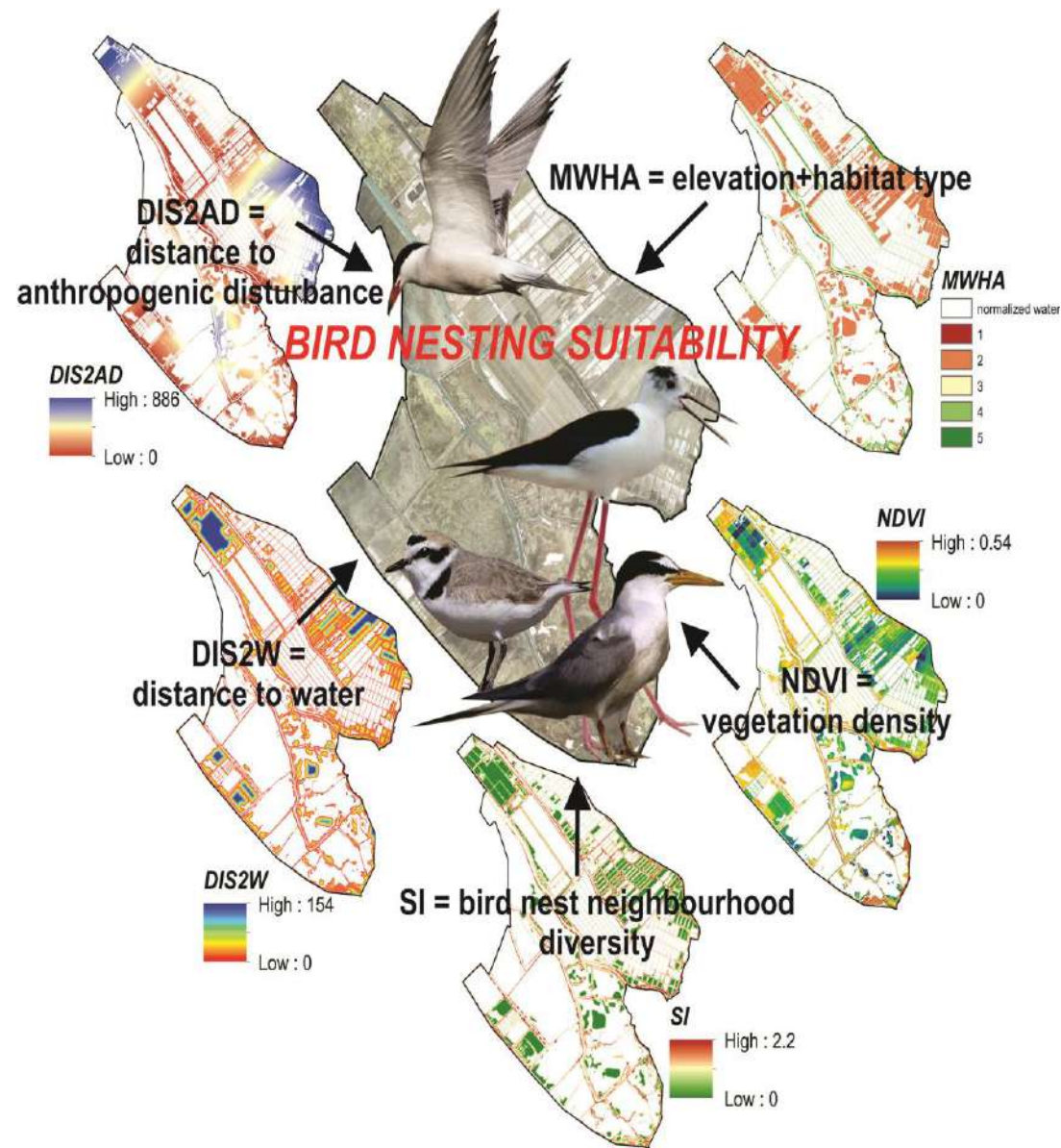
Si prevede il ritiro di depositi fangosi e sabbiosi e piante annuali alofitiche in base alle tendenze locali nella previsione dei movimenti del livello del mare nel caso della baia di Ŗkocjan.



Legenda:



IZGUBA HABITATOV-
PERDITA DI HABITAT

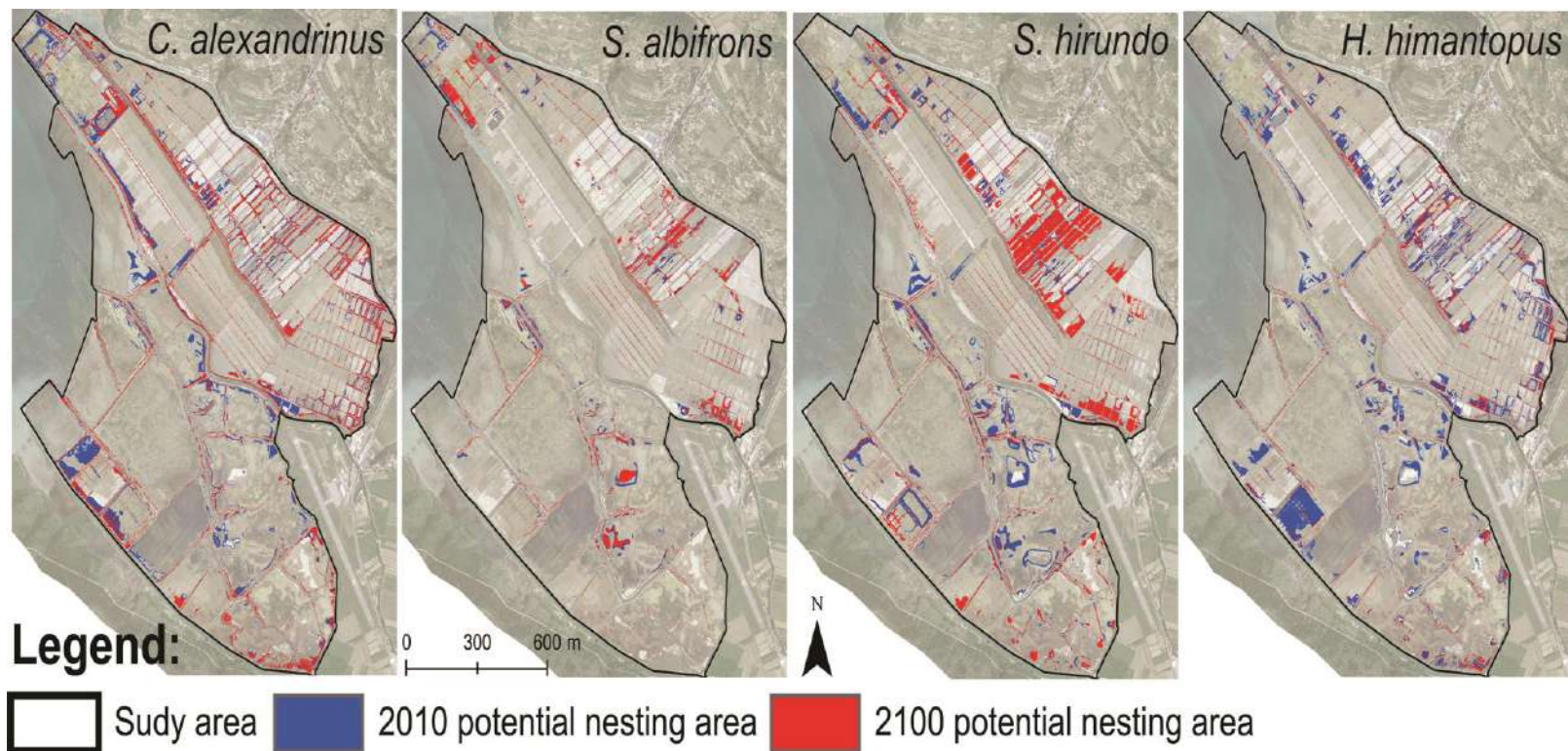


Na Sečovljskih solinah sta dva ekološka dejavnika ključna za ornitofavno , še posebej za mnoge ogrožene vrste. To sta ohranjenost solinskih nasipov in primeren vodni režim. Oba sta v največji meri odvisna od človeških dejavnosti, saj je solinsko območje tako kot druga podvrženo sukcesiji. S predvidenimi klimatskimi spremembami bo prišlo do sprememb v vodnem režimu.

Nelle saline di Sicciole due fattori ecologici sono fondamentali per l'ornitofauna, soprattutto per molte specie in via di estinzione. Questi sono conservazione degli argini delle saline e regime idrico appropriato. Entrambi sono in gran parte dipendenti dalle attività umane, in quanto la zona di Salina, come le altre, è soggetta a successione. Con il cambiamento climatico previsto, ci saranno cambiamenti nel regime idrico.

Ivajnsič, Lipej, Škornik, Kaligarič (2017)
The sea level rise impact on four seashore breeding birds: the key study of Sečovlje Salina Nature Park
 Climatic Change, 140 (3), 549-562

L'INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE -
 RELATIVNI DVIG MORSKE GLADINE



Zaradi predvidenih dvigov relativne višine morja, bodo ogrožena obrežna mokrišča in posredno nekatere vrste ptic. Prišlo bo do umika gnezditvenih površin globoko v notranjost.

Le zone umide costiere e, indirettamente, alcune specie di uccelli saranno in pericolo a causa dei previsti aumenti del livello relativo del mare. Ci sarà un ritiro delle superfici di nidificazione in profondità all'interno.

Ivajnsič, Lipej, Škornik, Kaligarič (2017)
 The sea level rise impact on four seashore breeding birds: the key study of Sečovlje Salina Nature Park
 Climatic Change, 140 (3), 549-562

L'INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE -
 RELATIVNI DVIG MORSKE GLADINE

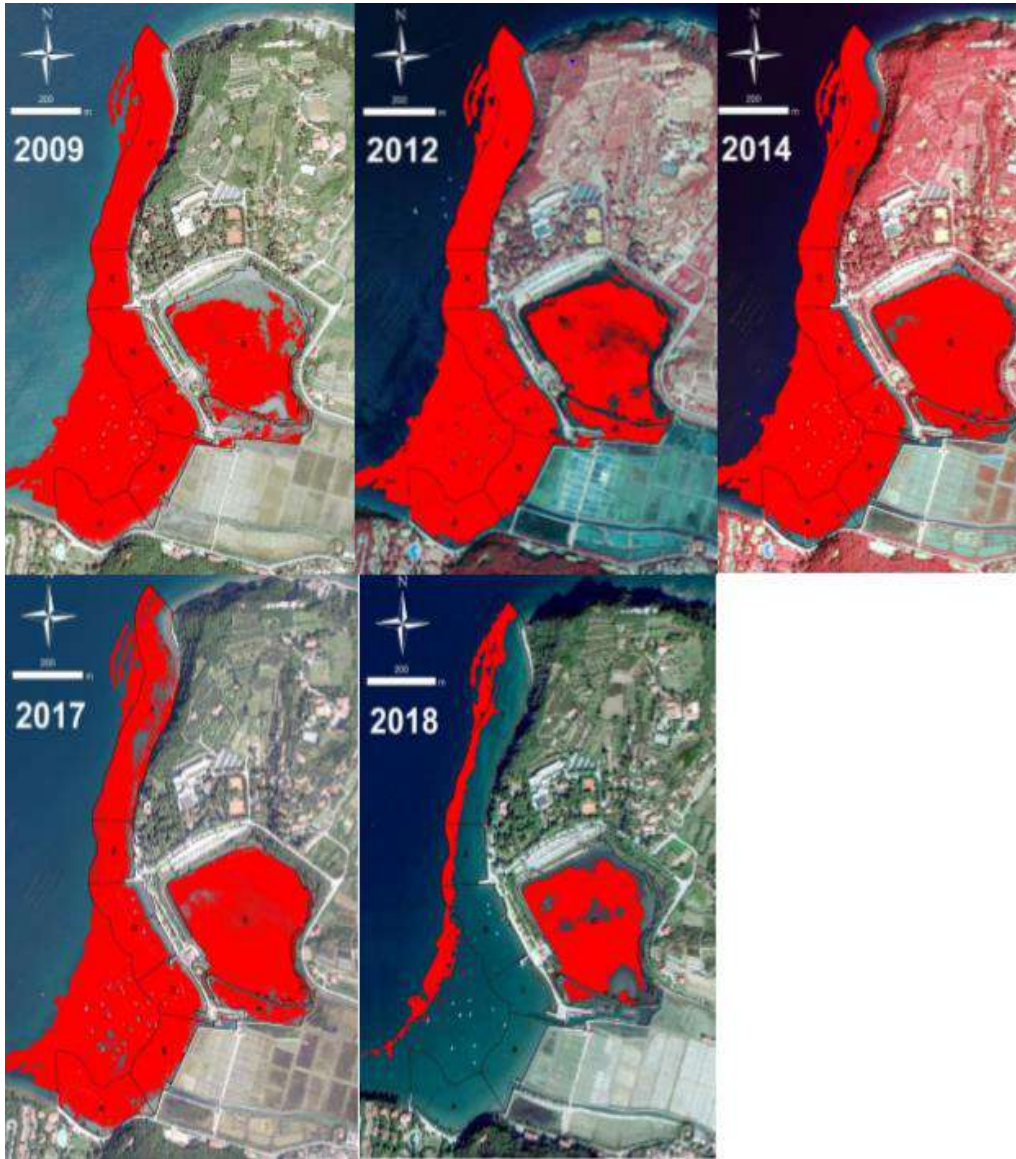


V strunjanski laguni Stjuži so bile doslej opravljene tri inventarizacije biodiverzitete in sicer 1973, 2004 in 2018.

- Število vrst v zadnjih petdesetih letih postopno narašča,
- Spreminja se odnos med številom morskih in lagunskih vrst,
- Lagunske vrste se umikajo v notranjost lagun, mnoge vrste izginjajo,
- Sočasno ugotovljen kontinuiran trend prihoda tujerodnih vrst
- Poleg vdora morske vode je potrebno pripisati izgubo identitete lagun tudi drugim dejavnikom (bioinvazija , tropikalizacija in ostalo, tudi povezano s CC!

Nella laguna di Strugnano Stjuži, finora sono stati effettuati tre inventari della biodiversità, vale a dire 1973, 2004 e 2018.

- Il numero di specie è andato gradualmente aumentando negli ultimi cinquant'anni,
- Il rapporto tra il numero di specie marine e lagunari sta cambiando,
- Le specie lagunari si stanno ritirando all'interno delle lagune, molte specie stanno scomparendo,
- Tendenza continua simultanea stabilita di arrivo di specie aliene
- Oltre all'intrusione di acqua di mare, la perdita dell'identità lagunare deve essere attribuita ad altri fattori (bioinvasione, Tropicalizzazione e altro, associato anche a CC!



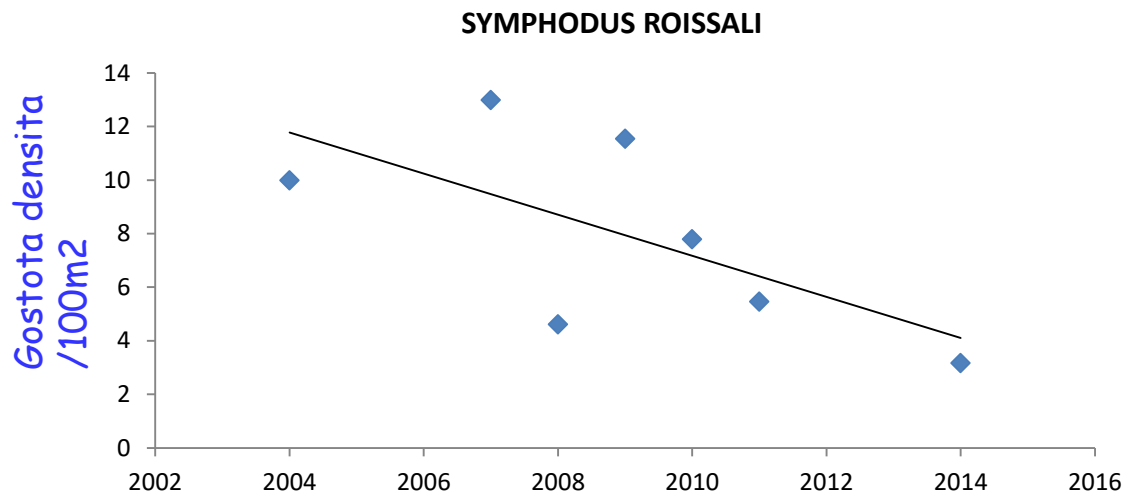
V zadnjih 50 letih so se morski travniki pozejdonke skrčili za 34% zaradi antropogenih dejavnikov. V Slo so razmere manj drastične, a so znani primeri krčenja morskih travnikov. Ker gre za enega izmed najpomembnejših habitatnih tipov v Mediteranu (nudi veliko ekosistemskih storitev), je smiselno poskušati reducirati krčenje in poskušati s ponovnim naseljevanjem. Je tudi izguba morskih travnikov posledica CC?

Negli ultimi 50 anni le praterie marine di Posidonia si sono ridotte del 34% a causa di fattori antropici. In Slovenia la situazione è meno drastica, ma sono comunque noti casi di restringimento dei prati marini. Poiché le praterie marine sono uno dei tipi di habitat più importanti del Mediterraneo (offre molti servizi ecosistemici), e' necessario ridurre il restringimento e cercare di ripopolarle. Dovremmo considerare la perdita di fanerogame dovuta dai CC?



Izginotje morskih travnikov pred Morsko biološko postajo v Piranu

Scomparsa delle praterie marine marini davanti alla Stazione di Biologia Marina di Pirano



Lipej



V zadnjih letih je opazen trend počasnega izginjanja alg cistozir , ki tvorijo gozdičke. Zaradi izginjanja teh alg prihaja tudi do zmanjševanja gostote obrežnih rib, ki so ozko vezane na tako okolje (ustnače)

Negli ultimi anni è stata osservata una tendenza di scomparsa delle alghe arboricole cistosire (*Cystoseira* spp.) che formano boschetti. A causa della scomparsa di queste alghe scompaiono anche certe specie di pesci costieri come i labridi, che sono strettamente correlati a un tale ambiente.

Ker so gosti gozdički cistozir , ki so še posebej pogosti v KPS, zelo pomembni kot vzrejno območje in skrivališče številnih pomembnih ribjih vrst (zelo zaskrbljujoče!)

Le fitte foreste di cystoseira sono molto importanti come area di riproduzione e nascondiglio per molte importanti specie di pesci → molto preoccupante!

Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ECO-SMART

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



UNIONE EUROPEA
EVROPSKA UNIJA

**Mercato dei Servizi Ecosistemici per una Politica Avanzata di
Protezione delle Aree Natura 2000**

**Tržišče ekosistemskih storitev za napredno politiko zaščite območij
NATURA 2000**

Grazie per l'attenzione!
Hvala za pozornost!

Vpliv podnebnih sprememb na morske in obalne
ekosisteme - Impatto dei cambiamenti climatici
sugli ecosistemi marini e costieri

www.ita-slo.eu/eco-smart



Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione INTERREG V-A Italia-Slovenia 2014-2020, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali pubblici italiani.

Projekt sofinanciran v okviru Programa sodelovanja INTERREG V-A Slovenija-Italija 2014-2020 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih javnih sredstev.

