

Analisi dei processi ecologici per la realizzazione dell'Atlante ambientale lagunare

Dottorando: A. Petrizzo

Relatori: Prof. Pastres, Prof. Ghetti

antonio@unive.it

Obiettivi:

individuare i descrittori ambientali e i **processi ecologici** significativi per la funzionalità dell'ecosistema lagunare

la ricerca è focalizzata sullo studio del **“metabolismo”** dell'ecosistema lagunare

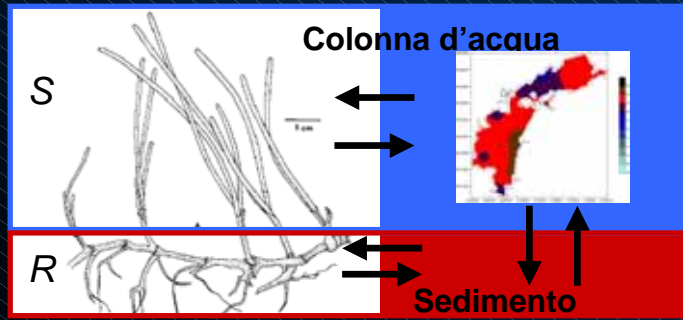


capacità dell'ecosistema:

- trasformare i nutrienti inorganici in biomassa;
- degradare la sostanza organica disciolta, sospesa e sedimentata;
- riciclare nutrienti e contaminanti.

In particolare si è focalizzata la ricerca sullo studio dei cicli biogeochimici dei principali elementi, C, N e P, cercando di quantificare le quantità messe in gioco.

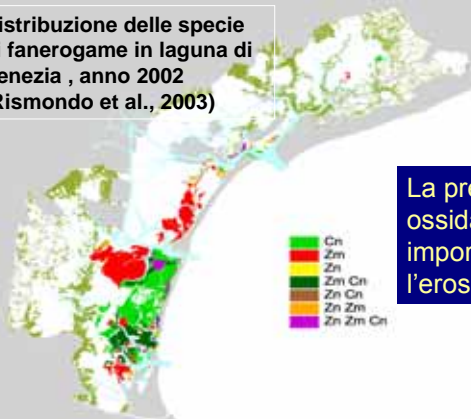
Sviluppo di un modello di rimineralizzazione della materia organica



Produzione primaria

Fanerogame marine: importante ruolo ecologico e morfologico

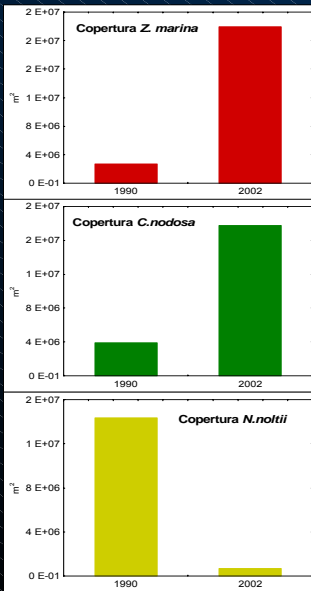
Distribuzione delle specie di fanerogame in laguna di Venezia, anno 2002 (Rismondo et al., 2003)



La presenza delle praterie stabilizza ed ossida il sedimento, rappresentando un importante fattore nel contrastarne l'erosione

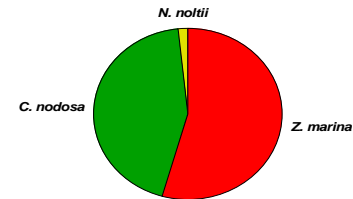
Produzione primaria

1990 → 2002



Tre specie principali in laguna: *Zostera marina*, *Nanozostera noltii* e *Cymodocea nodosa*

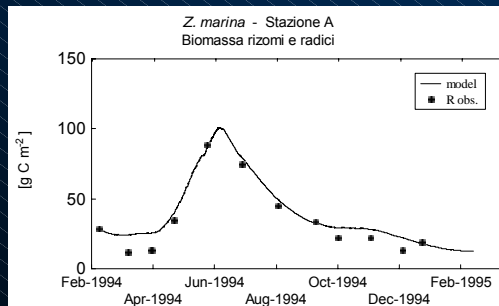
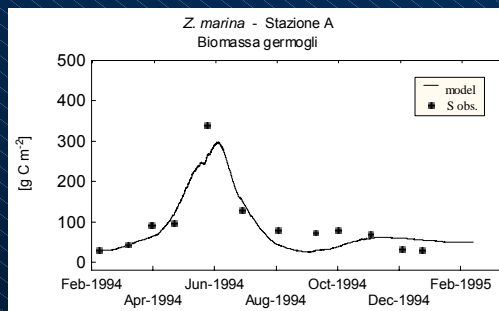
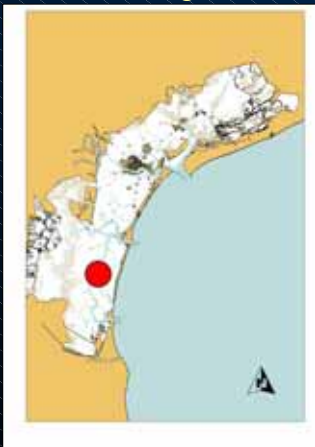
Copertura per specie (2002)



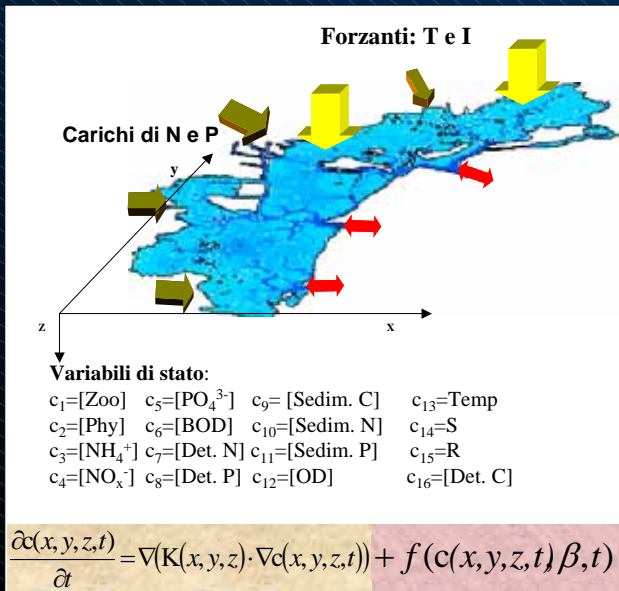
Si é deciso di sviluppare due modelli per *Zostera marina* e *Cymodocea nodosa*

Produzione primaria

Z. marina: evoluzione stagionale



Produzione primaria

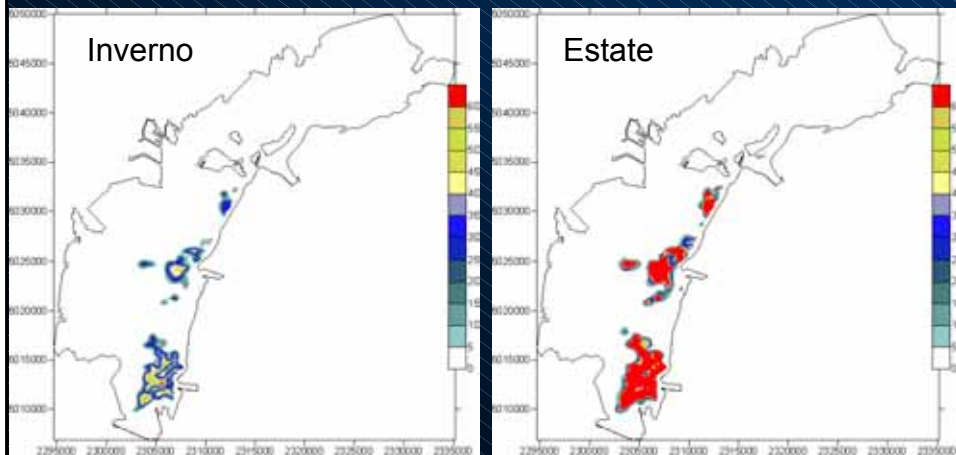


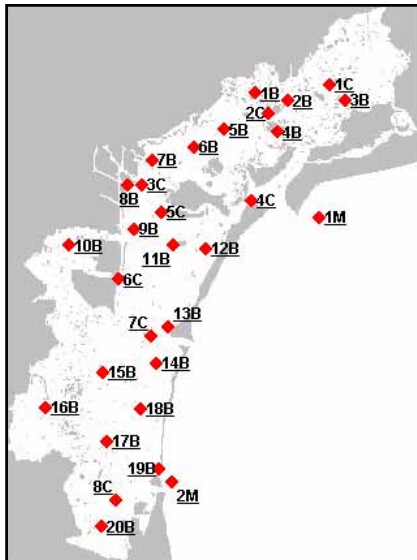
Modello di
reazione -
diffusione 3D

Sviluppato dal
Dip. di Chimica-
Fisica

Produzione primaria

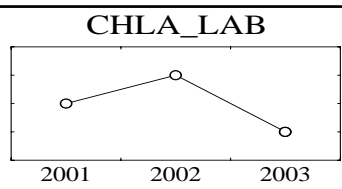
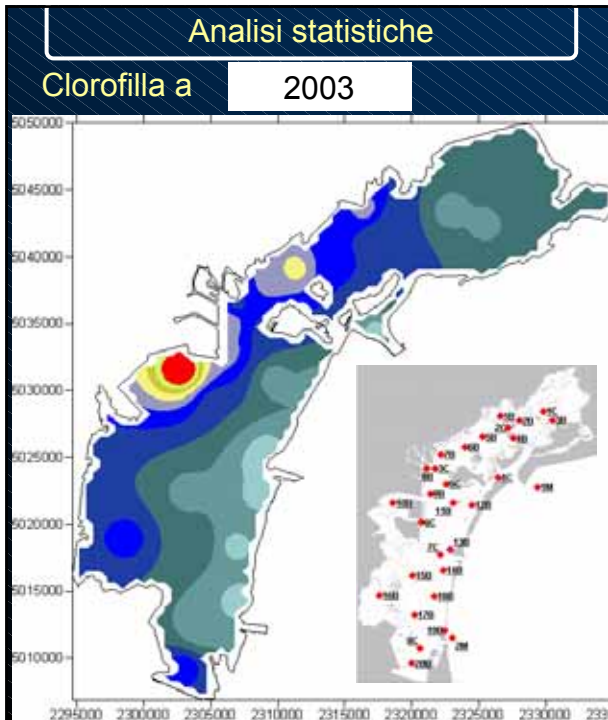
Z. marina: Evoluzione temporale delle distribuzioni spaziali
delle biomasse epigee (gC m^{-2})



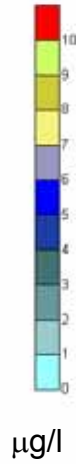


- 1) Temperatura
- 2) Conducibilità
- 3) Salinità
- 4) Ossigeno disciolto %
- 5) Ossigeno disciolto ppm
- 6) pH
- 7) Potenziale redox
- 8) Torbidità
- 9) Clorofilla a
- 10) Alcalinità totale
- 11) Solidi sospesi totali
- 12) Azoto ammoniacale
- 13) Azoto sotto forma di nitrito
- 14) Azoto sotto forma di nitrato
- 15) Azoto inorganico totale
- 16) Azoto disciolto totale
- 17) Azoto organico disciolto
- 18) Azoto totale
- 19) Fosforo disciolto totale
- 20) Fosforo reattivo
- 21) Fosforo totale
- 22) Carbonio organico totale
- 23) Carbonio organico particellato
- 24) Carbonio organico disciolto
- 25) Clorofilla a (lab)
- 26) Feopigmenti
- 27) PAR
- 28) Arsenico
- 29) Rame
- 30) Mercurio
- 31) Piombo
- 32) Zinco
- 33) Cadmio
- 34) Cromo
- 35) Nichel

2000 – 2003
MELA1 (CVN)



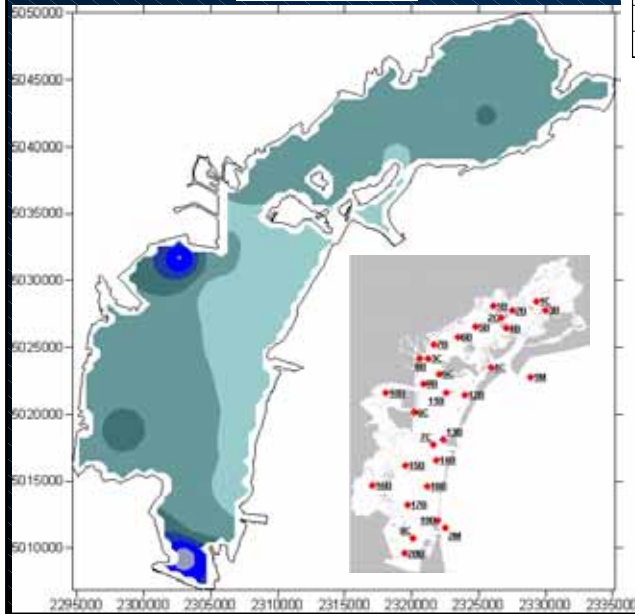
Confronto tra
valori medi
annuali nei tre
anni di
campionamento



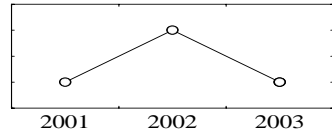
Analisi statistiche

Clorofilla a

INV - 2003



CHLA_LAB - INV

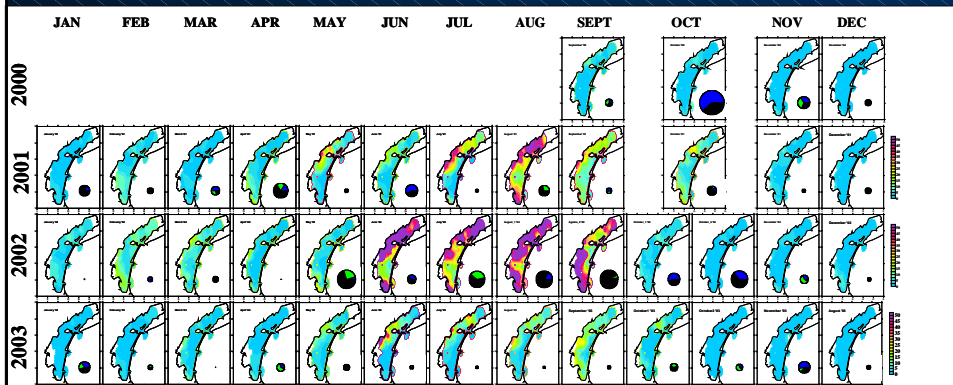


Confronto tra le medie della stagione invernale nei tre anni di campionamento

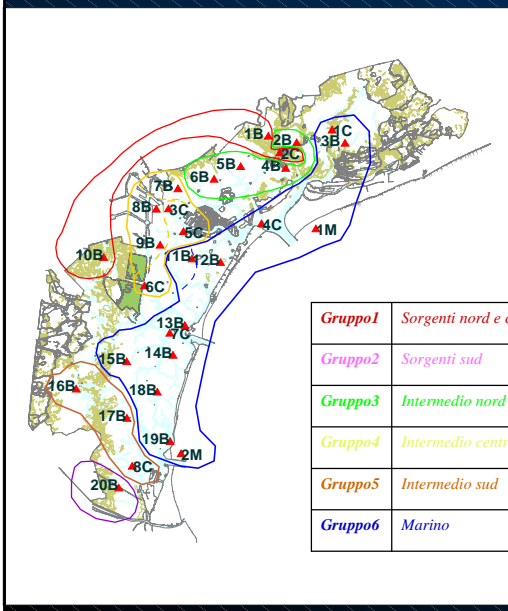
µg/l

Analisi statistiche

Clorofilla a: Serie temporale delle distribuzioni spaziali



Analisi statistiche

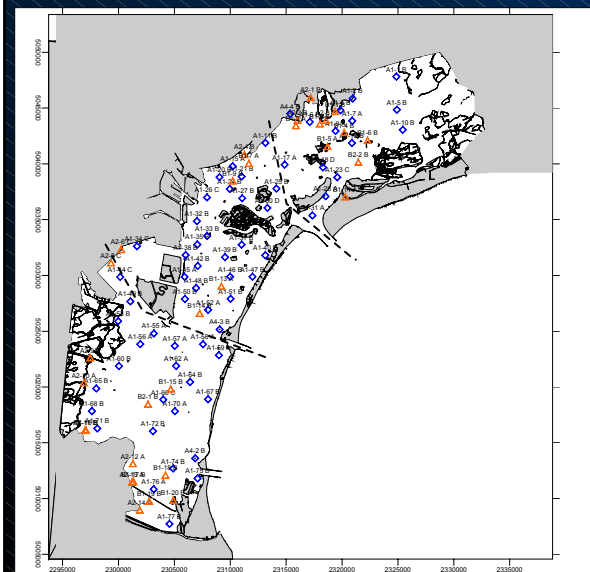


Suddivisione in aree omogenee su base trofica



Gruppo1	Sorgenti nord e centro	B1 C2 B10
Gruppo2	Sorgenti sud	B20
Gruppo3	Intermedio nord	B2 B4 B5 B6
Gruppo4	Intermedio centro	B8 B9 C3 C5 C6 B7
Gruppo5	Intermedio sud	B16 B17 C8
Gruppo6	Marino	M1 M2 B19 B18 B15 B14 B13 C7 C1 C4 B12 B3 B11

Modello di rimineralizzazione



Distribuzione dei siti di campionamento della materia organica (mappatura).

Mediante l'utilizzo del modulo di rimineralizzazione si prevede di ottenere delle mappe e stime dei flussi di C,N,P all'interfaccia sedimento-acqua

Modello di rimineralizzazione

- descrivere la **dinamica dei processi di degradazione della materia organica** nei sedimenti lagunari;
- **stimare i flussi dei nutrienti inorganici** rimineralizzati verso la colonna d'acqua.

Conclusioni e prospettive

E' stato possibile creare mappe con le distribuzioni spazio-temporali dei principali parametri trofici sia attraverso l'interpolazione di dati sperimentali, sia attraverso l'utilizzo di opportuni modelli matematici.

Integrazione dei dati di qualità dell'acqua con altri tipologie di dati (Es. biologici? Sedimenti?)

Processi implementati

Trasporto:

$$-v \frac{\partial c}{\partial z} + D \frac{\partial^2 c}{\partial z^2}$$

Avvezione

Diffusione

Bioturbazione

Reazioni:

$$f(c, \beta, t)$$

Respirazione aerobica

Denitrificazione

Solfatoriduzione

Metanogenesi

Ossidazione di NH_4^+ , CH_4 , HS^-
con O_2

Ossidazione di CH_4 con SO_4^{2-}

$\text{HS}^-/\text{H}_2\text{S}$

$\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$

Degradazione
materia organica

Riossidazione
prodotti

Equilibri

Variabili di stato e forzanti

Variabili di stato:

{OM}, O_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} , CH_4 , NH_4^+ , HPO_4^{2-} , HS^- ,
 H_2S , H^+ , HCO_3^- , CO_3^{2-} , CO_2

{OM} = $(\text{CH}_2\text{O})_x(\text{NH}_3)_y(\text{H}_3\text{PO}_4)_z$

Forzanti:

Flusso di carbonio organico dalla colonna d'acqua verso il
sedimento

Temperatura