

# Nonostante tutti i continui ripascimenti la spiaggia di Lavagna/Cavi tende a regredire.

Lo testimonia lo studio :

## **“Caratteri morfologici, sedimentologici ed evoluzione del litorale compreso fra Chiavari e Sestri Levante (Liguria orientale)**

*Nicola Corradi 1 , Ivana Delbono 2 , Mattia Barsanti 3 , Massimo Morgigni 2 e Ornella Ferretti 2*

1 Università degli Studi di Genova, Dip.Te.Ris. Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse,

Corso Europa 26, I-16132 Genova 2 ENEA S. Teresa, Centro Ricerche Ambiente Marino, C.P.224, La Spezia 3 Università di Parma, D.S.T., Viale delle Scienze 78, 43100 Parma.

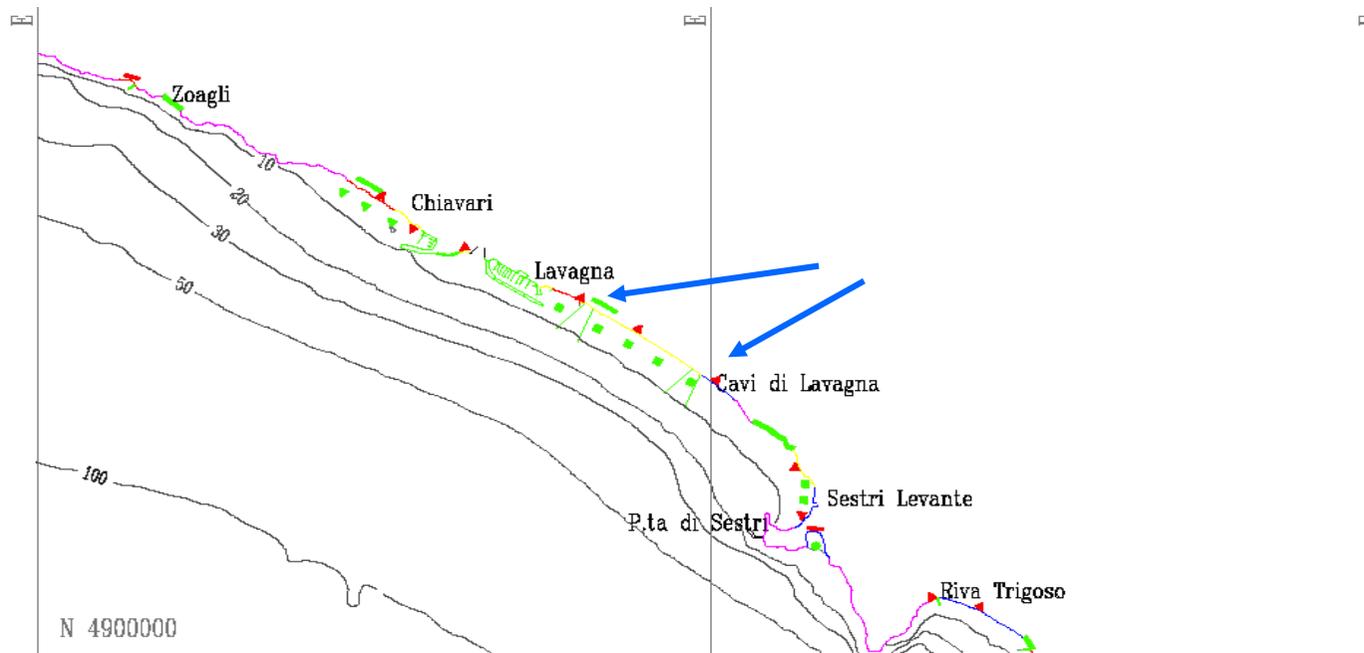
## **Evoluzione recente del litorale di Chiavari – Lavagna - Sestri Levante**

Le recenti risultanze messe in evidenza dagli studi di Ferretti *et al.* (2002) e Ferrari *et al.* (2002), hanno delineato l'evoluzione recente dell'area in esame.

### **Conclusioni**

*“Il confronto tra i rilievi del 1977 ed i nuovi dati indicano una riduzione complessiva delle ampiezze di spiaggia, nonostante i continui ma insufficienti versamenti di sedimento derivante dai lavori di regimazione dell'alveo dell'Entella e dei tributari minori. Tale diminuzione dell'ampiezza di spiaggia è da imputarsi principalmente dalla insufficiente alimentazione naturale derivante dal trasporto solido fluviale ed in parte alla redistribuzione dei sedimenti sui fondali operati dal moto ondoso per un prevedibile processo di progressiva naturalizzazione del profilo, emerso/sommerso, della spiaggia ricostruita.”*

**Nello studio citato è allegata la planimetria del litorale di Lavagna nella quale sono evidenziati i punti ove la spiaggia regredisce nonostante i continui ripascimenti. La zona è delimitata dai triangoli in rosso con il vertice rivolto verso l'alto indicati con le frecce in blu .**



### LEGENDA

- | OPERE UMANE                           | TIPOLOGIA DELLA COSTA                |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| immissione materiali per ripascimento | costa deposita ciottolosa            |
| porti                                 | costa deposita sabbiosa - ciottolosa |
| approdi                               | costa deposita sabbiosa              |
| longitudinali aderenti                | costa alta rocciosa                  |
| longitudinali distaccate emergenti    |                                      |
| longitudinali distaccate soffolte     |                                      |
| trasversali emergenti                 |                                      |
| trasversali soffolte                  |                                      |
| miste emergenti                       |                                      |
| miste soffolte                        |                                      |
|                                       | TENDENZA EVOLUTIVA                   |
|                                       | arretramento                         |
|                                       | avanzamento                          |
|                                       | stabile                              |

Dunque la regressione della spiaggia è da imputarsi principalmente alla insufficiente alimentazione naturale derivante dal trasporto solido fluviale del fiume Entella .

Ma vi è un'altra causa che trae origine nella zona dal mare antistante la spiaggia: la pianta *Cymodocea Nodosa* originaria delle coste marine tropicali subtropicali .

**Descrizione:** rizoma robusto, di colore rossastro, con una sola radice fortemente ramificata (fino a 28 cm) e un breve fusto eretto, che porta da 2 a 5 foglie, a ogni internodo. La guaina delle foglie è lineare, di colore rosso chiaro, lunga da 3 a 7 cm. La lamina della foglia è lineare, lunga 10 - 30 cm. e con spessore di 2 - 4 mm., talvolta leggermente affusolata verso l'apice; la punta delle foglie è arrotondata; margine intero, vicino all'apice più o meno seghettato; 7 - 9 nervature, tra ogni coppia di nervature ci sono 2 - 3 sottili venature; la venatura centrale spesso è sporgente. I fiori maschili hanno steli di 7 - 10 cm.; le antere terminano con una piccola protuberanza gialla punteggiata di rosso (tannino) e sono lunghe 11 - 15 mm. I fiori femminili sono sessili, l'ovario è ovoidale e lungo 3 mm.; lo stilo 2 - 3 mm., gli stimmi 22 - 25 mm. Il frutto è sessile, lungo 8 mm., leggermente appiattito. È una pianta perenne.

**Questa pianta è protetta poiché contribuisce alla salvaguardia della spiaggia e al ripopolamento della fauna ittica.**



## SPECIE MARINE E SALMASTRE PROTETTE IN ITALIA

*L'articolo originale si trova sul sito della Società Italiana di Biologia Marina*

<b>Magnoliophyta</b>			
<b>Posidonia oceanica</b>	<b>(Linnaeus) Delile</b>	P2	B1
<b>Zostera marina</b>	<b>Linnaeus</b>	P2	B1
<b>Zostera noltii</b>	<b>Hornemann</b>	P2	
<b><i>Cymodocea nodosa</i></b>	<b>(Ucria) Ascherson</b>		B1

Annesso II da ASPIM P2 HABITAT Ap. 2 H2

Annesso III da ASPIM P3 HABITAT Ap. 4 H4

BERNA Ap. 1 B1 HABITAT Ap. 5 H5

BERNA Ap.2 B2 BONN Ap. 1 D1

BERNA Ap.3 B3 BONN Ap. 2 D2

CITES All. A CA L. 157/92 art.2 L2

CITES All. B CB L. 157/92 L1

CITES All. D CD

**Quasi contemporaneamente allo studio sopra citato relativo alla “evoluzione del litorale fra Chiavari e Sestri Levante (Liguria orientale)” è stato elaborato lo studio sulla Cymodocea Nodosa:**

**“Rilevamento dei prati di *Cymodocea nodosa* mediante Side Scan Sonar, ROV**

**ed immersioni subacquee. Area costiera-marina tra Chiavari e Sestri Levante.**

*Mattia Barsanti 1 , Andrea Peirano 2 , Sergio Sgorbini 2 , Silvia Cocito 2 , Carlo Nike Bianchi 3 , Carla Morri 3*

*1 Università di Parma, D.S.T., Viale delle Scienze 78, 43100 Parma. 2 ENEA S. Teresa, Centro Ricerche Ambiente Marino, C.P. 224, La Spezia. 3 Università degli Studi di Genova, Dip.Te.Ris. Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Corso Europa 26, I-16132 Genova”*

Nelle pagine seguenti vengono riportate le risultanze dello studio

*Le praterie di Cymodocea nodosa hanno un ruolo di estrema importanza per la salute degli ambienti marini costieri: svolgono la funzione di stabilizzazione dei fondali intrappolando i sedimenti nell'intrico dei rizomi ed incrementano la produzione biologica dei fondali sabbiosi e sabbioso-fangosi. Le praterie di fanerogame sono caratterizzate da fluttuazioni molto ampie nei*

*valori di densità e copertura (Duarte & Sand-Jensen, 1990; Marbà et al., 1994). Le cause che portano alla rarefazione ed alla scomparsa dei prati possono essere molteplici, quali l'elevato idrodinamismo che provoca il seppellimento dei rizomi e talvolta delle foglie nonché la rottura di queste ultime, l'impatto delle attività antropiche che possono determinare la scomparsa dei prati.*

*Questo contributo ha l'obiettivo di valutare lo stato dei prati di Cymodocea nodosa presente nella fascia costiera tra la spiaggia di Chiavari e Sestri Levante, andando ad approfondire gli studi preliminari realizzati (Delbono et al., 2001). Lo studio si propone inoltre di confrontare i dati attuali con quelli ricavati nelle stesse situazioni in campagne precedenti (Bianchi et al., 1995).*

*Nel lavoro sono esaminati i dati relativi alle caratteristiche dei prati e le relazioni con le tessiture dei sedimenti di fondo.*

*Le relazioni fra organismi e sedimenti sono da molti anni investigate e molti studi hanno messo in evidenza che le caratteristiche delle comunità bentoniche dipendono strettamente dalla natura fisico-chimica del substrato in cui vivono e dalle caratteristiche del sedimento.*

*Scopo del lavoro è valutare l'effetto dei processi sedimentari in atto sulla spiaggia emersa e sommersa, sullo stato e la distribuzione della fanerogama Cymodocea nodosa nel tratto di costa compreso fra Chiavari e Sestri Levante. Lo studio mostra che i prati di Cymodocea nodosa prospicienti il litorale di Lavagna sembrano sottoposti ad uno stress maggiore rispetto a quelli di Chiavari e Sestri Levante. I bassi valori di densità e copertura, unitamente a quelli dell'indice di superficie fogliare (L.A.I.), dimostrano che in questo tratto i prati risentono degli effetti del forte idrodinamismo. Essi evidenziano inoltre che Cymodocea nodosa non è in grado di ridurre l'elevato idrodinamismo, stabilizzare il sedimento e contrastare il fenomeno erosivo in atto nell'area. Lo studio rappresenta una base per ulteriori ricerche tese ad evidenziare le importanti relazioni che si instaurano fra organismi e sedimenti, nonché a definire possibili indicatori ambientali da utilizzare nella gestione costiera.*

Nella pagina seguente è riportata la planimetria nella quale viene evidenziata la distribuzione della Cymodocea nodosa tra Chiavari e Cavi di Lavagna .

In particolare si può osservare come nei punti **l** , **m** , **p** della scheda successiva la sabbia non è vegetata

Tab. 2. Risultati delle verità mare in immersione subacquea. Coordinate geografiche WGS84.  
 Staz. Lat. N Long. E Prof

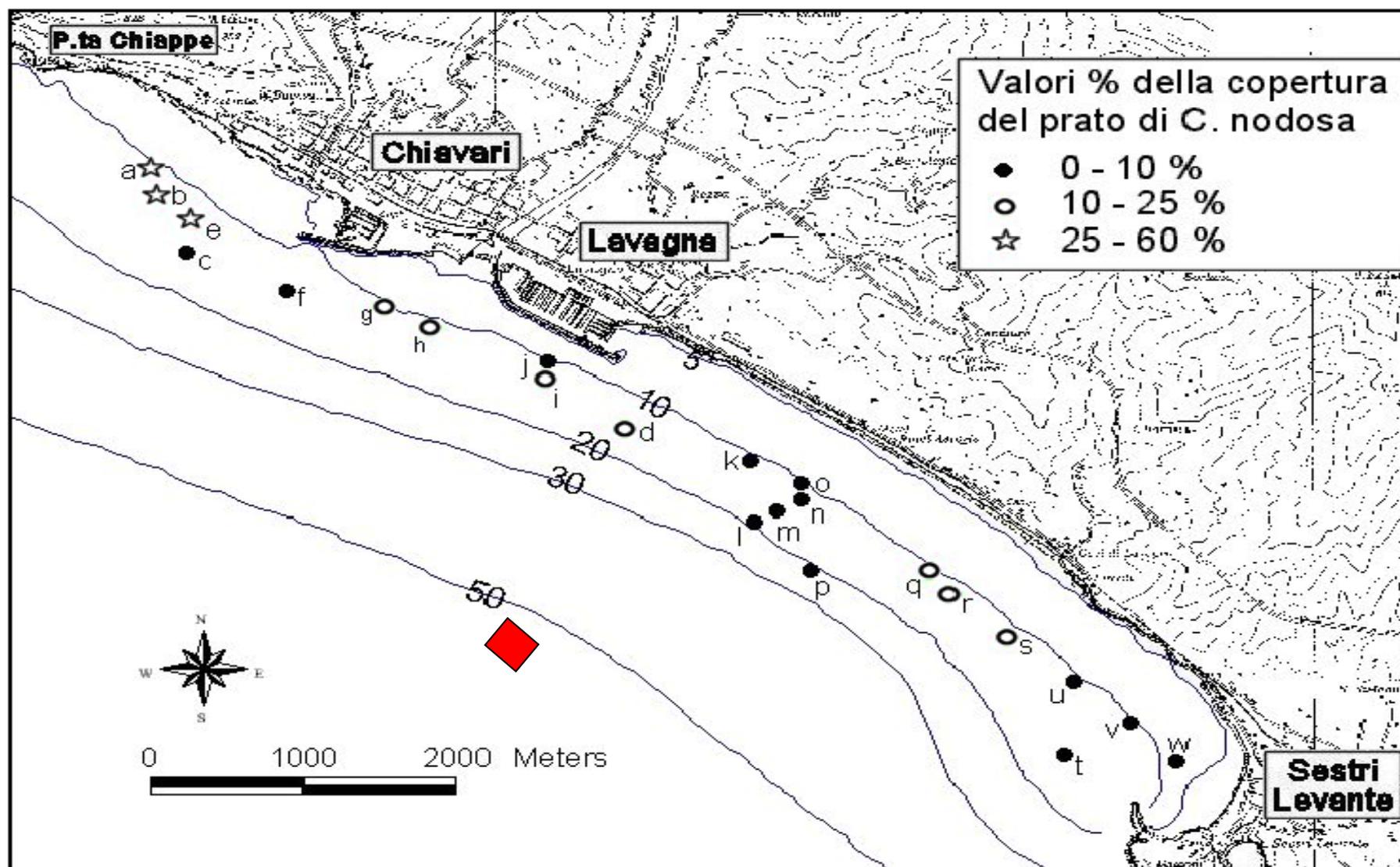


Fig. 6. Valori della copertura del prato di *Cymodocea nodosa*

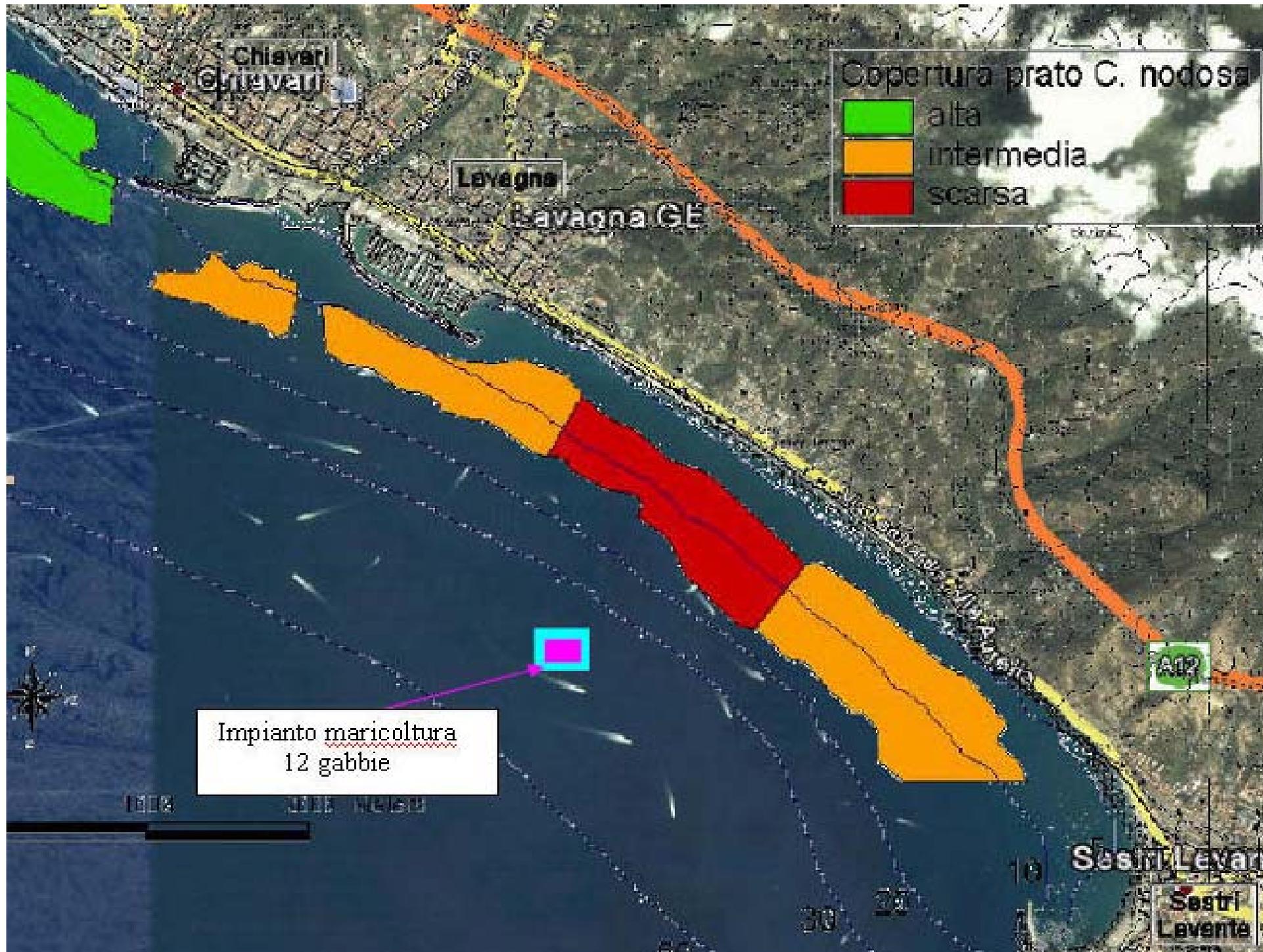
## 2 - Osservazione dei prati di Cymodocea

Le osservazioni subacquee per le operazioni di verità mare, hanno dimostrato che i prati campionati sono caratterizzati da una notevole variabilità. In particolare, il grado di copertura del fondale, con andamenti alquanto irregolari, si mantiene su valori elevati (fino ad un massimo del 60%) nelle stazioni prossime a Chiavari, mentre appare assai minore avvicinandosi a Sestri, dove si mantiene su valori inferiori al 5 % (Tab. 2, Fig. 6).

Tab. 2. Risultati delle verità mare in immersione subacquea. Coordinate geografiche WGS84.

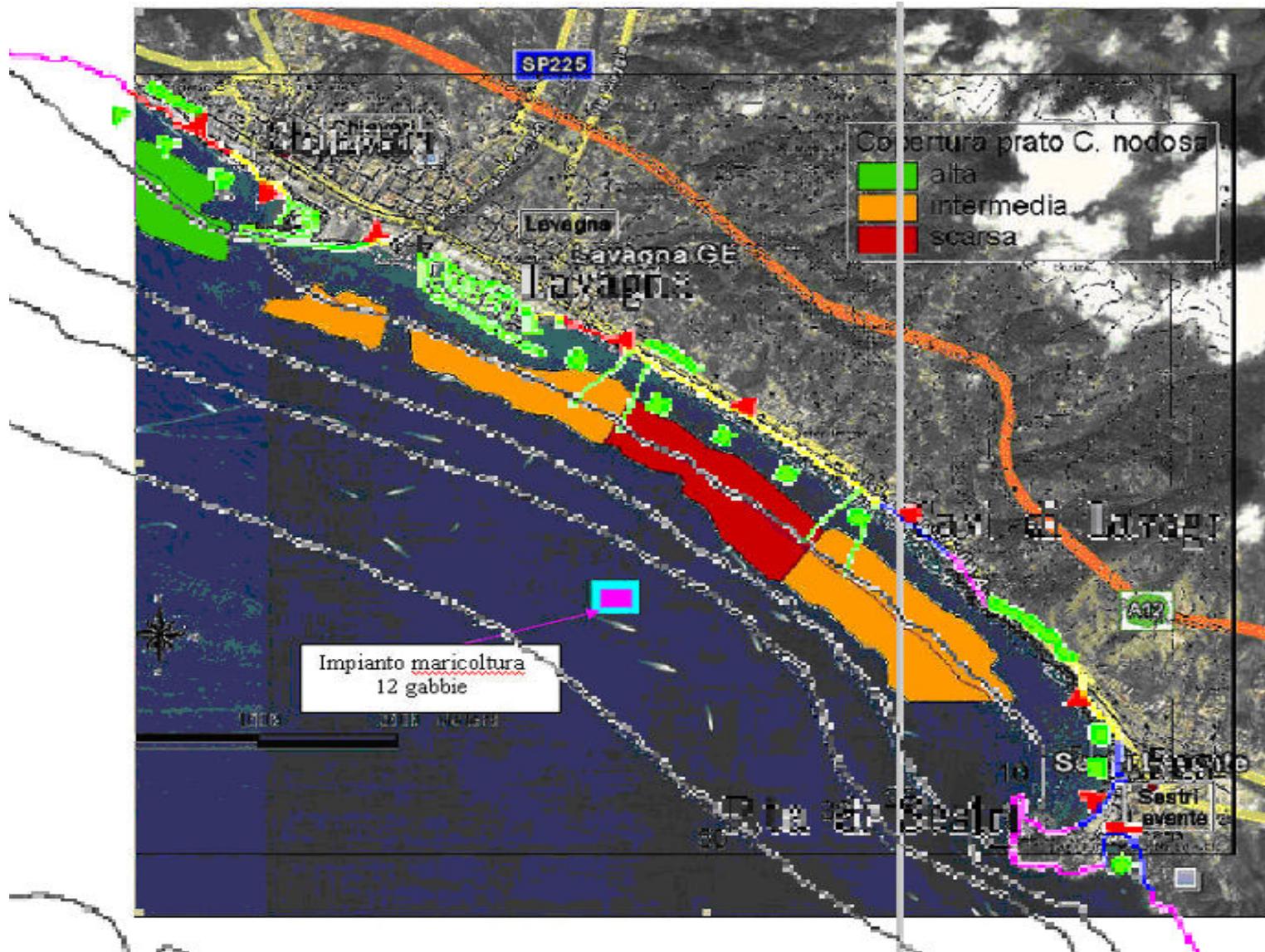
Staz.	Lat. N	Long. E	Prof (m)	Copertura %	Tipologia
a	44°18,998'	9°18,292'	11	60	Prato denso ed uniforme, con qualche radura sabbiosa.
b	44°18,883'	9°18,353'	12	30	Prato in ampie chiazze folte alternate a radure sabbiose.
c	44°18,637'	9°18,470'	15	10	Piccole chiazze.
d	44°17,891'	9°20,600'	16	25	Chiazze sparse più o meno dense.
e	44°18,768'	9°18,517'	12	40	Prato di ampie chiazze dense alternate a radure sabbiose.
f	44°18,475'	9°18,956'	14	10	Chiazze e filari.
g	44°18,406'	9°19,431'	11	15	Ciuffi isolati e piccole chiazze.
h	44°18,320'	9°19,662'	11	20	Chiazze folte alternate a radure sabbiose.
i	44°18,103'	9°20,212'	13	25	Prato moderatamente denso e continuo.
j	44°18,176'	9°20,227'	11	10	Chiazze e filari.
k	44°17,756'	9°21,220'	11	4	Filari isolati.
l	44°17,501'	9°21,234'	19	0	Sabbia non vegetata.
m	44°17,548'	9°21,344'	18	0	Sabbia non vegetata.
n	44°17,600'	9°21,467'	12	10	Brevi filari.
o	44°17,666'	9°21,470'	11	1	Piccoli filari isolati.
p	44°17,303'	9°21,514'	22	0	Sabbia non vegetata.
q	44°17,293'	9°22,096'	11	15	Chiazze e filari.
r	44°17,198'	9°22,197'	12	25	Prato discontinuo, in chiazze.
s	44°17,018'	9°22,474'	11	20	Prato continuo.
t	44°16,525'	9°22,754'	14	0	Sabbia non vegetata.
u	44°16,836'	9°22,798'	11	1	Radi e piccoli filari.
v	44°16,658'	9°23,079'	10	2	Brevi filari e piccole chiazze.
w	44°16,499'	9°23,304'	8	3	Filari radi e piccole chiazze.

Nella pagina seguente è riportata la planimetria nella quale viene evidenziata graficamente la distribuzione della Cymodocea nodosa tra Chiavari e Cavi di Lavagna . In particolare si può osservare come la zona colorata in rosso corrisponde al tratto di spiaggia ove avviene la regressione. Nella planimetria è stata inserita anche la posizione ove è ubicato l'impianto di maricoltura



Sovrapponiamo ora le due planimetrie (erosione spiaggia e regressione Cymodocea)

**Si può notare come le due zone corrispondano e quindi viene dimostrata la relazione fra i due eventi**



**Dopo aver dimostrato il rapporto fra la Cymodocea e l'erosione delle spiagge. affrontiamo ora un altro problema e cioè dimostrare come vi è un rapporto fra la maricoltura di Lavagna e la regressione della Cymodocea e quindi il conseguente rapporto fra la maricoltura e la erosione del spiaggia di Lavagna/Cavi con il conseguente, ma non sufficiente , continuo e costoso ripascimento delle spiagge.**

**Per far ciò viene utilizzato lo studio/relazione commissionato dal Comune di Lavagna al prof. Francesco Cinelli dell'Università di Pisa e legale rappresentante dell'ISSD (International School for Scientific Diving).**



## **Dallo studio del prof Cinelli:**

### *1.2.1 - Cause di regressione delle praterie di *Cymodocea nodosa**

*Cymodocea nodosa* risente in modo particolare delle variazioni della qualità dell'ambiente e scompare allorché l'inquinamento, inteso in senso lato, è troppo accentuato. Per questo motivo *Cymodocea nodosa* è ritenuta un eccellente indicatore della qualità dell'ambiente. Lo scarso successo della riproduzione sessuata sembra aver portato nel tempo ad una diminuzione della variabilità genetica all'interno delle popolazioni che potrebbe aver reso la specie più vulnerabile rispetto ai cambiamenti delle condizioni ambientali. Le principali cause di regressione delle praterie sono comunque da collegare alla crescente pressione antropica sull'ambiente costiero. In particolare, l'aumento di torbidità e la conseguente riduzione della trasparenza delle acque riduce la capacità fotosintetica della pianta e risulta essere una delle cause più frequenti di regressione delle praterie.

L'alta concentrazione di inquinanti organici, causando un eccessivo sviluppo algale, può provocare sia un'aumento della torbidità delle acque sia un eccessivo sviluppo di epifiti sulle foglie di *Cymodocea nodosa*. In entrambi i casi viene ridotta l'intensità di luce che raggiunge la pianta con conseguenze negative sulla sopravvivenza della stessa.

Sostanze chimiche di vario genere (es. tensioattivi, metalli pesanti ecc.) possono causare necrosi dei tessuti, alterazioni morfologiche e comunque interferire negativamente con i normali processi di sviluppo delle piante (Capiomont et al., 2000).

La costruzione di porti e dighe, lo sbancamento e cementificazione dei litorali o il ripascimento, sono tutti interventi che possono interferire drasticamente con il normale regime idrodinamico e causare importanti alterazioni del tasso di sedimentazione. Sia un aumento che una riduzione dell'apporto sedimentario può creare seri problemi alla sopravvivenza delle praterie, nel primo caso favorendone l'insabbiamento e il conseguente soffocamento, nel secondo promuovendo lo scalzamento dei rizomi e rendendo quindi la prateria più sensibile a fenomeni di erosione (Jeudy de Grissac 1979; Astier 1984).

Tra le alterazioni legate indirettamente alle attività umane possiamo prendere in considerazione l'introduzione di specie alloctone che possono entrare in competizione con *Cymodocea nodosa*. L'esempio più importante di tale fenomeno è dato dall'espansione di due specie di alghe verdi di origine tropicale appartenenti al genere *Caulerpa* (de Villele & Vertaquet 1995).

**Segue:**

*Gli squilibri provocati al sistema costiero dalla scomparsa delle praterie di Cymodocea nodosa sono stati studiati in molte aree del Mediterraneo.*

*Gli effetti diretti possono essere riassunti in un impoverimento quantitativo e qualitativo delle biocenosi del sistema litorale. Inoltre, la scomparsa delle praterie porta ad una maggiore sensibilità delle coste e fenomeni di erosione che hanno un elevato impatto sia dal punto di vista naturalistico che economico (Peres 1984; Blanc & Joudy de Grissac, 1989).....*

*Le praterie di Cymodocea nodose costituiscono comunque un ambiente ideale anche per la vita di numerose specie animali; fra queste si distinguono specie residenti e specie migratorie: le prime trascorrono l'intero ciclo vitale all'interno della prateria, mentre le seconde vi si trasferiscono da ambienti circostanti soltanto in relazione alla ricerca di cibo, di un riparo o per la riproduzione..... L'ecosistema a costituisce anche una serie di "nursery" per gli avannotti dei pesci e rappresenta un rifugio per un grande numero di organismi, tra cui numerose specie anche di notevole importanza economica, come Pesci, Cefalopodi e Crostacei.*

*La prateria svolge anche un ruolo fondamentale sulla sedimentazione litorale, spesso infatti modifica il sedimento originario di impianto (Dauby et al, 1995). Questo fenomeno è dovuto alla duplice azione che le foglie viventi esercitano sia sul particolato fine che viene catturato ed imbrigliato tra i rizomi, sia su onde e correnti la cui intensità viene notevolmente ridotta soprattutto dove le praterie sono molto dense e vicine alla superficie.*

*Nel corso del periodo di studio, abbastanza limitato, l'andamento del numero medio di foglie adulte per fascio raggiunge i valori massimi nei mesi di aprile in concomitanza con il minor numero di foglie intermedie; nei mesi di dicembre e marzo viene rilevato un andamento opposto con il numero di foglie intermedie che prevale sulle foglie adulte*

*Il numero medio di foglie giovanili è sempre minore rispetto a quello di adulte ed intermedie e presenta un minimo nel mese di marzo ed un massimo nel mese di Settembre.*

*I risultati ottenuti ci indicano che a Cavi la pianta potrebbe aver subito una lieve alterazione nel normale ciclo annuale di produzione delle foglie. Vi sarebbe una tendenza delle foglie Intermedie ad essere in numero Inferiore rispetto a quanto rilevato presso le stesse praterie in epoche diverse. Tale effetto si è risolto in una limitata capacità della pianta di produrre le nuove foglie nel periodo invernale che sarebbero poi dovute diventare intermedie nel periodo estivo successivo.*

**Segue:**

*Anche questi dati non ci autorizzano comunque ad identificare nell'impianto di piscicoltura una qualsiasi fonte di disturbo sulla prateria...*

*Riteniamo pertanto che, a seguito delle indagini effettuate e dai risultati ottenuti, anche se parziali e non definitivi, si possa affermare che al momento attuale, nell'area in cui sono posizionate e con la gestione che viene per il momento messa in atto, tenendo conto anche della parziale utilizzazione dell'impianto, le gabbie per la piscicoltura non abbiano effetti impattanti rilevabili sull'ambiente marino circostante.*

Dallo studio “Influenza della tessitura dei sedimenti e dei fenomeni erosivi nella distribuzione del prato di *Cymodocea nodosa* nel tratto di litorale compreso fra Chiavari e Sestri Levante”

*Ivana Delbono 1, Carlo Nike Bianchi 2, Carla Morri 2 e Andrea Peirano 1*

1 ENEA S. Teresa, Centro Ricerche Ambiente Marino, C.P.224, La Spezia

2 Università degli Studi di Genova, Dip.Te.Ris. Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Corso Europa 26, I-16132 Genova. “ risulta invece che le alterazioni allo sviluppo fogliare della cymodocea , citate dal prof Cinelli , sono aumentate nel tempo anche in relazione alla maggiore produzione del prodotto ittico allevato

Queste sono le conclusioni dello studio:

Lo studio mostra che i prati di *Cymodocea nodosa* prospicienti il litorale di Lavagna sembrano sottoposti ad uno stress maggiore rispetto a quelli di Chiavari e Sestri Levante. I bassi valori di densità e copertura, unitamente a quelli dell'indice di superficie fogliare (L.A.I.), dimostrano che in questo tratto i prati risentono degli effetti del forte idrodinamismo. Essi evidenziano inoltre che *Cymodocea nodosa* non è in grado di ridurre l'elevato idrodinamismo, stabilizzare il sedimento e contrastare il fenomeno erosivo in atto nell'area.

Dallo studio del prof Cinelli emerge dunque che :

- 1) Le foglie della Cymodocea hanno risentito della presenza della maricoltura anche in un periodo limitato di osservazione (6 mesi circa)

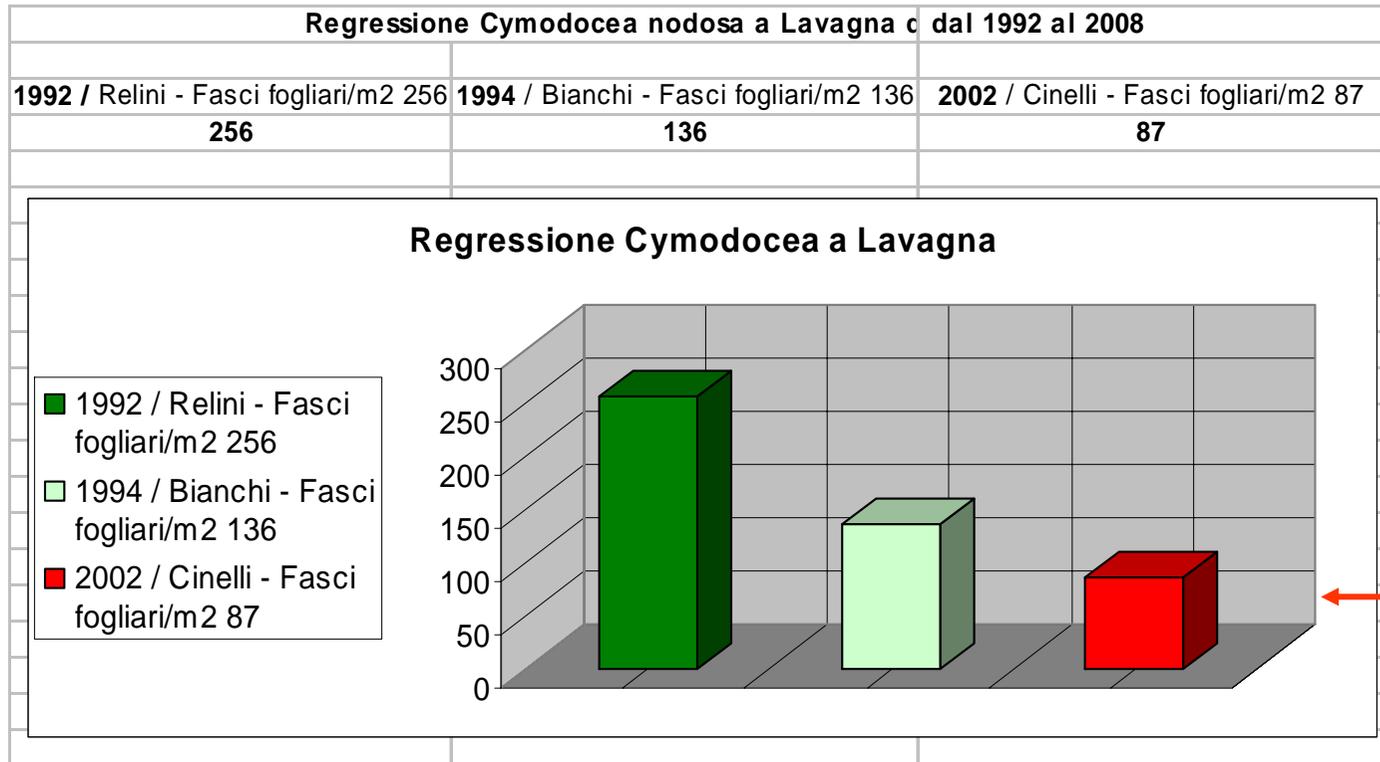
*“In questa relazione vengono riportati i risultati derivati dalla predetta indagine che ha avuto inizio, dal punto di vista operativo, il giorno 09 Settembre 2001 e si è conclusa, sempre dal punto di vista del campionamento in mare il giorno 14 Marzo 2002.”*

- 2) Le indagini effettuate sono parziali , non definitive ed all’epoca dello studio venivano prodotte circa 100 t/a annue di pesce contro le circa 200 di prodotto ittico a progetto ,valore che dovrebbe essere già stato raggiunto.

**Nonostante che le indagini siano state parziali , non definitive ciò non ha impedito alla amministrazione del Comune di Lavagna di trarre delle conclusioni volte a concedere l’autorizzazione definitiva per l’impianto di maricoltura**

- 3) Dal 2002 ad oggi la Cymodocea si è quasi estinta nella zona antistante la maricoltura e la spiaggia non più protetta regredisce nonostante i ripetuti e costosi ripascimenti.

Nella diapositiva successiva viene evidenziato lo stato di regressione della Cymodocea.



Nel 2008 sono state invece rilevate ampie zone scarsamente vegetate o addirittura con sabbia non vegetata (vedi diapositive 9 e 10). Sarebbe interessante sapere quale è la situazione attuale.

## CONSIDERAZIONI FINALI

Raddoppiare o meglio triplicare l'impianto ( cioè sfruttando i 20 ettari di concessione) alla luce di quanto si è già verificato comporterebbe la distruzione della prateria di cymodocea, **pianta protetta**, da Chiavari fino a S. Levante con le relative conseguenze sul litorale e sulla spiaggia. Un ulteriore pericolo relativo alla scomparsa della Cymodocea è rappresentato dalla Caulerpa Taxifolia o "Alga Assassina" (già presente nel Tigullio) , che già tanti danni ha provocato all'ecosistema (pesca professionale compresa) nelle zone dove ha preso il posto della Cymodocea. Lo stesso Prof. Cinelli mette in guardia da tale pericolo il quale nella sua relazione afferma: "*Tra le alterazioni legate indirettamente alle attività umane possiamo prendere in considerazione l' introduzione di specie alloctone che possono entrare in competizione con Cymodocea nodosa. L'esempio più importante di tale fenomeno è data dall'espansione di due specie di alghe verdi, di origine tropicale appartenenti al genere Caulerpa (de Villele & Verlaque 1995).*"

Si ricorda che a suo tempo un apposito studio commissionato dalla regione Liguria è stata esclusa Lavagna come sito per la maricoltura anche dal punto di vista delle infrastrutture . Una nuova localizzazione della maricoltura dovrà finalmente tenere conto di detto studio (vedi sotto).

### Identificazione di siti della costa ligure idonei alle pratiche di maricoltura

- L'analisi meteomarina, biologica e correntometrica indica che i siti liguri più idonei alle pratiche di maricoltura sono: a sud di capo Mele e a sud di Varigotti (per gabbie galleggianti o sommergibili), le zone antistanti Varazze e Vesima (per gabbie galleggianti), il sito protetto tra Rapallo e Zoagli (per installazioni galleggianti), la zona da Rio Maggiore all'Isola del Tino (per installazioni off-shore), il Golfo di La Spezia, in prossimità della centrale ENEL di Spezia (avannotteria), il tratto tra Punta Bianca e la foce del Magra (mitilicoltura).