



Consorzio per la Gestione del Centro  
di Coordinamento delle Attività di Ricerca  
inerenti il Sistema Lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/8**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL  
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI  
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE  
BOCCHIE LAGUNARI**

Contratto Thetis-CORILA n. 122000551

Documento **MACROATTIVITÀ: PRATERIE A FANEROGAME  
III RAPPORTO DI VALUTAZIONE  
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD  
APRILE 2013**

Versione **1.0**

Emissione **15 Maggio 2013**

Redazione

Verifica

Approvazione

Dott. Daniele Curiel  
(SELC)

Prof.ssa Patrizia Torricelli

Ing. Pierpaolo Campostrini

## Indice

<b>1 PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Obiettivi.....	4
<b>2 ATTIVITA' ESEGUITE</b> .....	<b>5</b>
2.1 Generalità ed attività preliminari.....	5
2.2 Attività di campo.....	6
2.2.1 Fase preparatoria.....	6
2.2.2 Conduzione delle misure nelle stazioni.....	6
2.3 Attività di laboratorio.....	7
2.4 Esecuzione dei "transetti" per lo "studio dell'effetto margine".....	7
2.4.1 Scelta delle stazioni per l'esecuzione dei transetti.....	8
<b>3 RISULTATI PRELIMINARI</b> .....	<b>15</b>
3.1 Presentazione dei dati.....	15
3.2 Bocca di porto di Lido (novembre 2012).....	16
3.3 Bocca di porto di Malamocco (novembre 2012).....	17
3.4 Bocca di porto di Chioggia (novembre 2012).....	19
3.5 Transetti bocca di porto di Lido (novembre 2012).....	21
3.6 Transetto bocca di porto di Malamocco (novembre 2012).....	22
<b>4 VALUTAZIONI PRELIMINARI</b> .....	<b>24</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>28</b>
<b>ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO (AUTUNNO)</b> .....	<b>30</b>
<b>ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTI BOCCA DI PORTO DI LIDO (AUTUNNO)</b> .....	<b>33</b>
<b>ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO (AUTUNNO)</b> .....	<b>36</b>
<b>ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTO BOCCA DI PORTO MALAMOCCO (AUTUNNO)</b> .....	<b>40</b>
<b>ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA (AUTUNNO)</b> .....	<b>43</b>
<b>APPENDICE: TABELLE E GRAFICI</b> .....	<b>47</b>

## 1 PREMESSA

### 1.1 Introduzione

Il presente rapporto espone i risultati della terza campagna (novembre 2012<sup>1</sup>) dell'ottavo anno del Piano di Monitoraggio degli effetti prodotti dai cantieri per le opere da realizzare alle bocche lagunari nei confronti delle praterie a fanerogame marine presenti sui bassi fondali circostanti, elemento del biota che costituisce uno dei componenti degli ecosistemi di pregio oggetto dello Studio B.6.72 B/8: "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 8<sup>a</sup> fase". Le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione, per ulteriori 12 mesi (Maggio 2012 - Aprile 2013), delle attività di monitoraggio:

- dello Studio B.6.72 B/1 (maggio 2005 - aprile 2006) per la sola bocca di porto di Lido;
- dello Studio B.6.72 B/2 (maggio 2006 - aprile 2007) per quanto riguarda la bocca di porto di Lido, e dello Studio B.6.72 B/2 Variante (novembre 2006 - aprile 2007) per quanto riguarda le bocche di porto di Malamocco e Chioggia;
- dello Studio B.6.72 B/3 (maggio 2007 - aprile 2008), B.6.72 B/4 (maggio 2008 - aprile 2009), B.6.72 B/5 (maggio 2009 - aprile 2010), B.6.72 B/6 (maggio 2010 - aprile 2011) e B.6.72 B/7 (maggio 2011 - aprile 2012) per le bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

Rispetto alle precedenti attività (Studi B.6.72 B/1-B/6), sono state apportate alcune variazioni per ottimizzare il monitoraggio sugli effetti prodotti dalle attività di cantiere. In particolare, continuano la mappatura della vegetazione radicata acquatica sommersa presso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia (tra maggio e settembre 2012) ed il monitoraggio delle caratteristiche fenologiche e di crescita delle praterie a fanerogame ma, come già verificatosi l'anno scorso (Studio B.6.72 B/7), le campagne stagionali si riducono da quattro a tre (non sarà eseguita quella invernale).

Inoltre, per poter indagare più approfonditamente sulle problematiche emerse in questi anni, soprattutto in merito all'epifitismo, il monitoraggio attuale prevede, come nel precedente (Studio B.6.72 B/7), l'elaborazione di dati raccolti mediante l'esecuzione di campionamenti lungo "trasetti" presso due delle sei stazioni di Lido ("studio dell'effetto margine"); lungo ciascun transetto sono stati posizionati tre nuovi siti di prelievo oltre a quello originale. I siti di questi transetti sono stati scelti durante la campagna autunnale di monitoraggio di novembre 2011. Rispetto allo Studio B.6.72 B/7, per quello attuale è prevista anche l'esecuzione di un transetto a Malamocco; anche lungo quest'ultimo sono stati posizionati tre nuovi siti di prelievo. I rilievi alle stazioni dei tre transetti sono stati effettuati durante la campagna autunnale di monitoraggio (novembre 2012) e nel presente rapporto viene riportata e descritta la localizzazione e si rende conto dei risultati ottenuti.

I risultati del monitoraggio MELa2 [MAG. ACQUE - SELC, 2002; 2004], dello Studio B.6.78/I [MAG. ACQUE - SELC, 2005] e degli Studi B.6.72 (B/1-B/7) [MAG. ACQUE - CORILA, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012] consentono di disporre di un'importante documentazione sulle caratteristiche dei popolamenti a fanerogame marine presenti nelle aree di bocca e in quelle lagunari circostanti. Le informazioni assunte nel corso dello Studio B.6.78/I costituiscono la base dati, corrispondente ad una "fase zero" o *ante operam*, da confrontare con i risultati del presente

---

<sup>[1]</sup> I risultati inerenti la terza campagna (novembre 2012) non sono stati pubblicati nel II Rapporto di Valutazione quadrimestrale (periodo di riferimento settembre - dicembre 2012) poiché le attività di laboratorio erano ancora in corso durante la sua stesura.

monitoraggio (B.6.72 B/8) e dei precedenti B.6.72 B/1-B/7.

I monitoraggi degli Studi B.6.72 (B/1-B/7 ed attualmente B/8) si sovrappongono, per quanto riguarda la localizzazione dei siti di misura e le metodologie impiegate, alle specifiche dello Studio di riferimento B.6.78/I. Ciò consente di rilevare possibili relazioni causa-effetto tra la componente biotica in esame e le attività di cantiere.

## **1.2 Obiettivi**

Gli obiettivi di questo studio consistono nel valutare se, all'interno della variabilità che i sistemi a praterie di fanerogame marine manifestano nelle aree di bocca di porto, vi siano significativi scostamenti rispetto alle condizioni di riferimento, come conseguenza delle risposte agli eventuali impatti riconducibili alle attività di cantiere.

Vengono di seguito presentati i risultati delle misure condotte nella campagna autunnale (novembre 2012) sulla rete di 6 stazioni situate presso ciascuna delle tre bocche di porto; i dati raccolti sono qui valutati preliminarmente e raffrontati con quelli rilevati nello Studio B.6.78/I (anno 2003) e quelli derivanti dai monitoraggi annuali dei successivi Studi B.6.72 B/1-B/7.

Vengono anche riportati i risultati delle misure condotte nella campagna autunnale (novembre 2012) nelle stazioni situate in corrispondenza dei transetti presso le stazioni L4 (L4, L4/1, L4/2 e L4/3) e L5 (L5, L5/1, L5/2 e L5/3) di Lido e dei nuovi siti di prelievo del transetto di Malamocco (MT/1, MT/2 e MT/3).

Una disamina completa dell'intero corpo di dati sarà riportata nel Rapporto Finale, dove saranno anche esposti i risultati cartografici delle mappature alle tre bocche di porto eseguite nel 2012.

## 2 ATTIVITA' ESEGUITE

### 2.1 Generalità ed attività preliminari

Il programma di monitoraggio prevede l'esecuzione di campagne stagionali in primavera, estate ed autunno finalizzate alla misura delle caratteristiche fenologiche e dei parametri di crescita delle fanerogame marine nelle aree prospicienti le tre bocche di porto, basandosi sull'esperienza e sulle informazioni acquisite nell'ambito delle attività del Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2), linea A - fanerogame marine e degli Studi B.6.78/I e B.6.72 (B/1-B/7).

Le stazioni di campionamento sono quelle degli Studi pregressi (B.6.78/I e B.6.72), riconfermate allo scopo di non aggiungere ulteriori elementi di variabilità negli indicatori funzionali e strutturali a quelli naturali già presenti e dovuti ad aspetti meteo-climatici e di stagionalità.

Sono state condotte verifiche preliminari prima dell'avvio dell'ottavo anno di monitoraggio per verificare se le praterie situate nelle stazioni di riferimento avessero ancora i requisiti di estensione e stabilità tali da permettere l'esecuzione dei rilievi; come già riportato nel Rapporto di Pianificazione Operativa [MAG. ACQUE - CORILA, 2005], la stazione C2 (ora C2-bis <sup>(2)</sup>), nella bocca di porto di Chioggia, a causa dell'estendersi delle concessioni dell'allevamento di *Tapes* (oggi *Venerupis philippinarum*) (fig. 2.3), dal 2003-2004 non corrisponde esattamente, come posizione, a quella a *Cymodocea nodosa* campionata nel 2003 nello studio *ante operam*. Inoltre, a partire dalla campagna di monitoraggio primaverile del monitoraggio B.6.72 B/5 (maggio 2009) si è reso necessario, per gli stessi motivi, riposizionare la stazione C3 (a Chioggia) (ora identificata come C3-bis). Dalla campagna autunnale B.6.72 B/5 (novembre 2009) è stata spostata anche la stazione C1 (a Chioggia, ora C1-bis) a causa di un forte diradamento localizzato dei ciuffi fogliari di *Zostera marina*. Dal sesto anno di monitoraggio, già dalla prima campagna (maggio 2010), la stazione L2 (a Lido) è stata sostituita dalla L2-bis, poiché nel sito era prevista la costruzione di una nuova darsena e, dalla campagna estiva (fine luglio 2010), anche la stazione M6 (a Malamocco) è stata sostituita dalla M6-bis, a causa di un arretramento del margine della prateria per cause non ben identificate (vedi par. 3.3 e immagini allegato fotografico). Di seguito vengono riassunte le principali variazioni:

Stazione originale	Stazione nuova	Sostituzione a partire da :
L2	L2-bis	Primavera 2010 (Studio B.6.72 B/6)
M6	M6-bis	Estate 2010 (Studio B.6.72 B/6)
C2	C2-bis <sup>(2)</sup>	Autunno 2006 (Studio B.6.72 B/2)
C3	C3-bis	Primavera 2009 (Studio B.6.72 B/5)
C1	C1-bis	Autunno 2009 (Studio B.6.72 B/5)

La dislocazione delle stazioni presso le tre bocche di porto è riportata nelle figure 2.1, 2.2 e 2.3, mentre in tabella 2.1 sono riportate le coordinate GAUSS-BOAGA.

La terza campagna stagionale si è svolta con la seguente tempistica:

- per la bocca di porto di Lido - 20-26-27 novembre 2012;
- per la bocca di porto di Malamocco - 20-21-22-26 novembre 2012;
- per la bocca di porto di Chioggia - 21-22 novembre 2012.

---

<sup>(2)</sup> In conformità con quanto effettuato nei precedenti monitoraggi per le altre stazioni in caso di sostituzione, la stazione C2, a partire dal presente Studio, è stata rinominata C2-bis (non corrispondendo più all'originale sin dallo Studio B.6.72 B/2).

## 2.2 Attività di campo

### 2.2.1 *Fase preparatoria*

Per rispondere agli obiettivi previsti dal monitoraggio, che sono quelli di evidenziare eventuali impatti causati dai cantieri sugli ecosistemi di pregio, e, nello specifico dell'attività di questa macroarea, sulle praterie a fanerogame marine, sono stati esaminati una serie di indicatori strutturali e funzionali. Questi devono essere sufficientemente sensibili, ma anche relativamente stabili nel tempo, per permettere sia di cogliere le possibili variazioni ambientali delle aree investigate durante l'arco dell'anno, attraverso la progressione stagionale, sia di effettuare un confronto tra gli anni successivi.

Di seguito sono elencati gli indicatori di base che sono stati considerati e che hanno poi permesso la determinazione di altri per via indiretta:

- grado di copertura (%) della prateria rispetto al substrato nell'intorno delle stazioni;
- densità della prateria (n. ciuffi/m<sup>2</sup>);
- dimensioni dei ciuffi (cm);
- valutazione della presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi o dei semi;
- quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare ("wasting disease");
- stima dell'epifitismo macroalgale ed animale delle lamine fogliari (numero specie, ricoprimento e biomassa).

Le attività di campo sono state organizzate in modo tale da ottenere:

- una superficie di assunzione degli indicatori generali non puntiforme, ma estesa, a 360°, per un raggio di almeno 10 m dal punto centrale della stazione;
- un numero di repliche (9) sufficiente a rendere ogni parametro statisticamente rappresentativo dell'area.

In figura 2.6 viene riportata una scheda di campo, che permette l'inserimento e la registrazione di tutte le informazioni che si possono raccogliere in campo.

### 2.2.2 *Conduzione delle misure nelle stazioni*

Le attività di campo sono state condotte da operatori specializzati muniti dell'attrezzatura necessaria per le operazioni. Due operatori subacquei sono intervenuti in immersione, parziale o completa, a seconda della profondità. Le piante sono state campionate prelevando nove sottocampioni (repliche), uno centrale, corrispondente alle coordinate della stazione, e otto, posizionati uniformemente attorno a una circonferenza di dieci metri di raggio.

Mediante l'utilizzo di un campionatore manuale di superficie nota è stata determinata *in situ* la densità dei "ciuffi" vegetativi e fertili. I ciuffi fogliari per lo studio delle epifite e per la misura delle dimensioni sono stati invece raccolti manualmente in numero di 5 per ogni replica e avviati all'esame di laboratorio.

Sempre in campo, oltre alla raccolta dei campioni biologici, sono stati rilevati e descritti la tipologia, l'estensione e il grado di copertura della prateria e sono state annotate osservazioni particolari rilevabili solo sul luogo di campionamento (stato di anossia del sedimento, presenza di rizomi morti o di colore scuro, presenza di fango sulle lamine, ecc.).

### 2.3 Attività di laboratorio

Ai rilievi eseguiti in campo sono seguite le analisi di laboratorio, che hanno permesso di valutare lo stato generale delle foglie e di determinare gli epifiti algali ed animali presenti sulle lamine, con conseguente calcolo dei relativi valori di ricoprimento e di biomassa.

Durante le rilevazioni di queste misure si è tenuto conto dell'eventuale presenza di fenomeni di "wasting disease" (annerimenti, marciumi, necrosi) sulla lamina fogliare, stimandone l'ampiezza per poi rapportarla alla superficie delle foglie. I ciuffi fogliari raccolti per ogni replica sono stati utilizzati per la misura delle dimensioni della lamina ed il calcolo della parte viva (verde) e della parte morta delle foglie. Questi dati sono poi serviti per determinare la Superficie Fotosintetica Attiva (LAI - Leaf Area Index), espressa in metri quadri di superficie fogliare funzionale (viva) presenti in un metro quadro di prateria.

Per ognuna delle nove repliche di ciascuna stazione, si è scelto, come campione da analizzare, uno dei 5 ciuffi fogliari raccolti in campo, la cui lamina più vecchia è stata sottoposta ad attento esame microscopico, su entrambe le facce, per la determinazione tassonomica degli organismi epifiti.

Per ogni entità rilevata, la determinazione tassonomica è giunta sino al livello di specie; quando ciò non è stato possibile, ci si è limitati al genere o ad un livello superiore. Per ogni organismo identificato è stato calcolato il ricoprimento, cioè la percentuale di superficie occupata sulla lamina fogliare. Si ricorda che il ricoprimento totale, inteso come somma dei ricoprimenti parziali delle singole specie, a causa della sovrapposizione di organismi differenti, può superare il valore del 100% della superficie della lamina.

Le determinazioni tassonomiche hanno riguardato le macroalghe [Rhodophyta, Ochrophyta e Chlorophyta, ovvero le alghe rosse, brune e verdi] e lo zoobenthos nei suoi principali gruppi sistematici [Poriferi, Idrozoi, Molluschi, Policheti, Crostacei (anfipodi), Briozoi, e Tunicati]. Sono state prese in esame, a livello di genere, anche le diatomee bentoniche (Bacillariophyta), microalghe che, in alcuni periodi dell'anno, possono costituire una parte anche considerevole dell'epifitismo totale.

Sui ciuffi fogliari esaminati il calcolo della biomassa è stato eseguito asportando gli epifiti, per mezzo di una lametta, da entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo considerato. Il materiale è stato posto in stufa a 85° C, sino a raggiungimento del peso costante [Curiel *et al.*, 1996; Mazzella *et al.*, 1998; Gambi e Dappiano, 2003]; successivamente ne è stato determinato il peso secco.

Al termine delle analisi è stata redatta una scheda di laboratorio dove sono riportati: l'elenco dei taxa rinvenuti, il relativo valore di ricoprimento e la biomassa totale (non differenziata per taxa) espressa in grammi di peso secco (indicato come g p.s.); questi ultimi due parametri sono stati riferiti ad un metro quadro di superficie fogliare.

### 2.4 Esecuzione dei "transetti" per lo "studio dell'effetto margine"

Come ricordato precedentemente, per poter indagare più approfonditamente le problematiche emerse in questi anni e legate soprattutto all'epifitismo, il monitoraggio, già dall'anno scorso (Studio B.6.72 B/7), prevede l'elaborazione di dati campionati lungo "transetti" localizzati presso due delle sei stazioni di Lido (L4 e L5); lungo ciascun transetto sono stati posizionati tre nuovi siti di prelievo oltre a quello originale. A partire da quest'anno (Studio B.6.72 B/8) è stata predisposta la creazione di un nuovo transetto presso la bocca di porto di Malamocco, con la localizzazione di tre nuovi siti di prelievo.

Per semplificare la presentazione dei risultati, i due transetti di Lido sono identificati come "transetto L4" (comprensivo delle stazioni L4, L4/1, L4/2 e L4/3) e "transetto L5" (comprensivo

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

delle stazioni L5, L5/1, L5/2 e L5/3), mentre quello di Malamocco, come “transetto MT” (comprensivo delle stazioni MT/1, MT/2 e MT/3). Di seguito sono riportati il nome, le coordinate GAUSS-BOAGA e la profondità associati a ciascuna delle stazioni dei transetti:

<b>Bocche di porto di Lido e Malamocco</b>				
<b>Stazione</b>	<b>Est (m)</b>	<b>Nord (m)</b>	<b>Profondità (cm)</b>	<b>Distanza dal canale (m)</b>
L4/1	2316043	5034987	22 (*)	52 (**)
L4	2316043	5034977	33 (*)	42
L4/2	2316043	5034967	45 (*)	32
L4/3	2316043	5034957	75 (*)	22
L5	2315520	5035016	22 (*)	140 (**)
L5/1	2315531	5034987	20 (*)	111
L5/2	2315542	5034959	32 (*)	81
L5/3	2315560	5034913	90 (*)	30
MT/1	2309057	5022160	65 (*)	1.280 (**)
MT/2	2309018	5022645	70 (*)	816
MT/3	2309201	5023259	90 (*)	165

(\*) = Marea corretta rispetto allo zero mareale del mareografo della stazione idrografica di Punta della Salute, registrata durante il sopralluogo in data 05/10/2011 per i transetti di Lido e in data 22/10/2012 per quello di Malamocco.

(\*\*) = La distanza tra L4/1, L5/1, MT/1 e il canale sono considerate, rispettivamente, la lunghezza del transetto L4, di quello L5 e di quello MT.

Il transetto L4 è orientato in direzione N-S, quello L5 è in direzione N/NO-S/SE e quello MT in direzione N-S. In figura 2.4 e in quella 2.5 sono riportate rispettivamente la dislocazione delle stazioni presso le bocche di porto di Lido e presso la bocca di porto di Malamocco.

Presso ciascuno dei nove nuovi siti di campionamento sono state eseguite tutte le operazioni e calcolati tutti i parametri riportati nei paragrafi 2.2.1 e 2.2.2, in uniformità con quanto eseguito per i 18 siti di monitoraggio “storici”.

#### 2.4.1 Scelta delle stazioni per l'esecuzione dei transetti

Per la bocca di porto di Lido la scelta di posizionare i transetti lungo le stazioni L4 ed L5 è legata alla loro localizzazione su praterie uniformi ed estese e sulla possibilità di testare sia transetti corti (canale-stazione terminale [L4/1]: 52 m), sia transetti lunghi (canale-stazione terminale [L5]: 140 m).

Per la scelta delle stazioni, in corrispondenza delle quali localizzare i nuovi siti di prelievo facenti parte dei transetti (oltre a quelli originali), è stato considerato anche l'andamento annuale del numero totale di specie (algali ed animali) rilevato nelle sei stazioni di ciascuna bocca di porto durante i monitoraggi B.6.78/I, B.6.72 B/1-B/7 <sup>(3)</sup>.

Per la bocca di porto di Malamocco, la necessità, come per la bocca di Lido, di disporre di praterie con specifiche caratteristiche di estensione, batimetria e idrodinamica, non ha permesso di far passare il transetto per siti già inseriti nella rete di monitoraggio.

<sup>(3)</sup> Si faccia riferimento a quanto riportato nel III rapporto di valutazione quadrimestrale dello Studio B.6.72 B/7 (paragrafo 2.4.1).



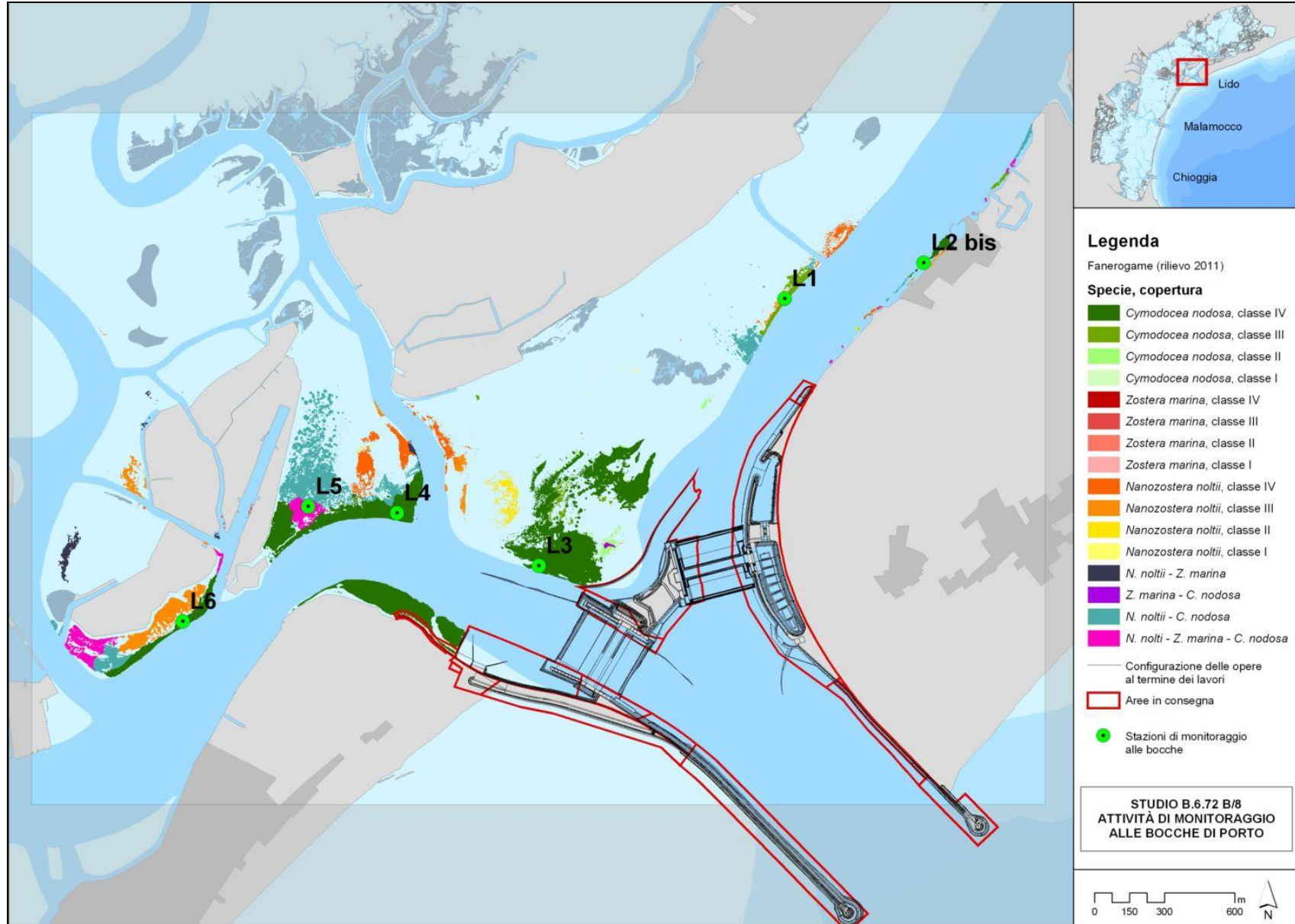


Figura 2.1 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Lido con sovrapposta la mappatura del 2011 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

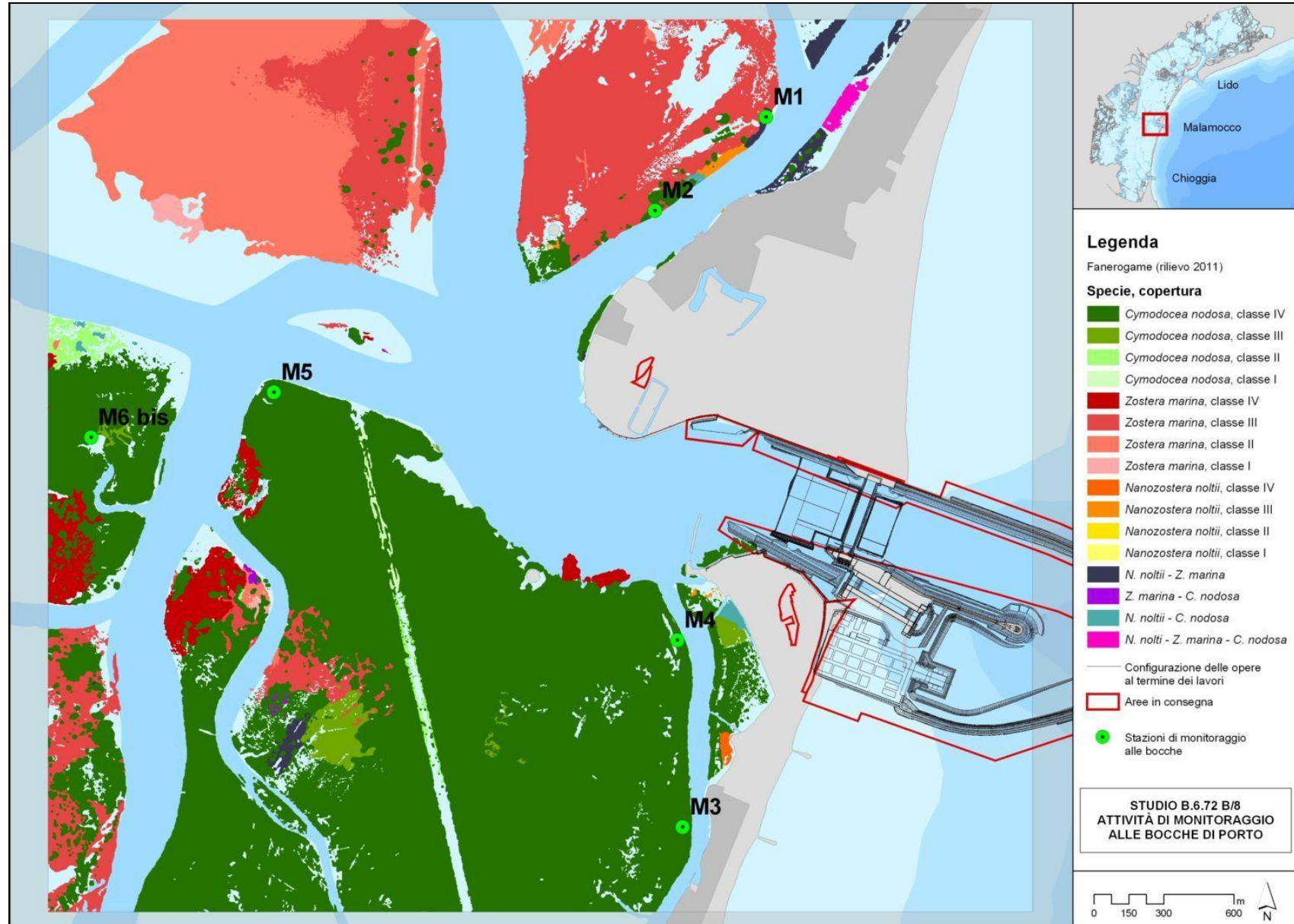


Figura 2.2 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Malamocco con sovrapposta la mappatura del 2011 relativa allo Studio B.6.72 B/7.



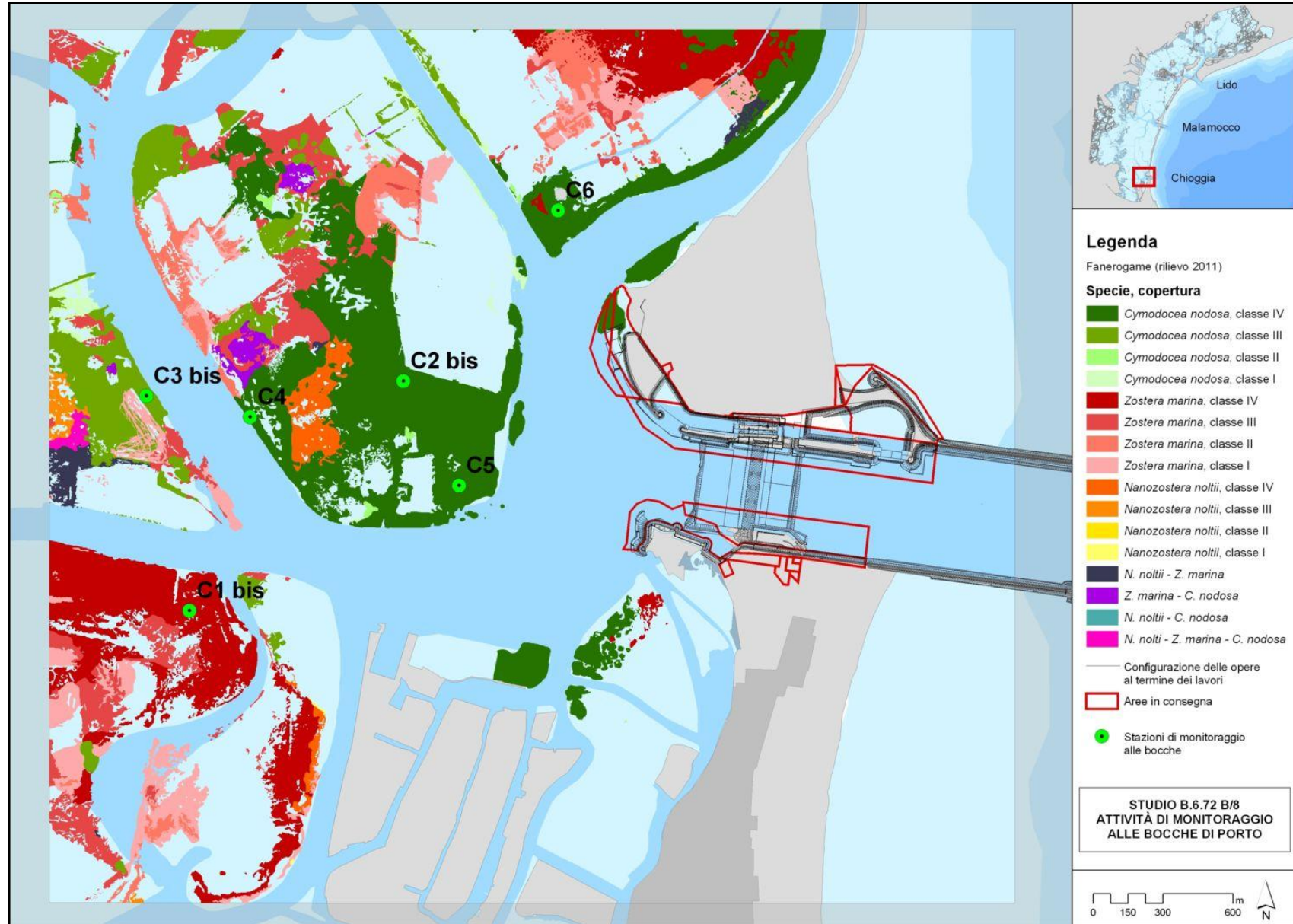


Figura 2.3 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Chioggia con sovrapposta la mappatura del 2011 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

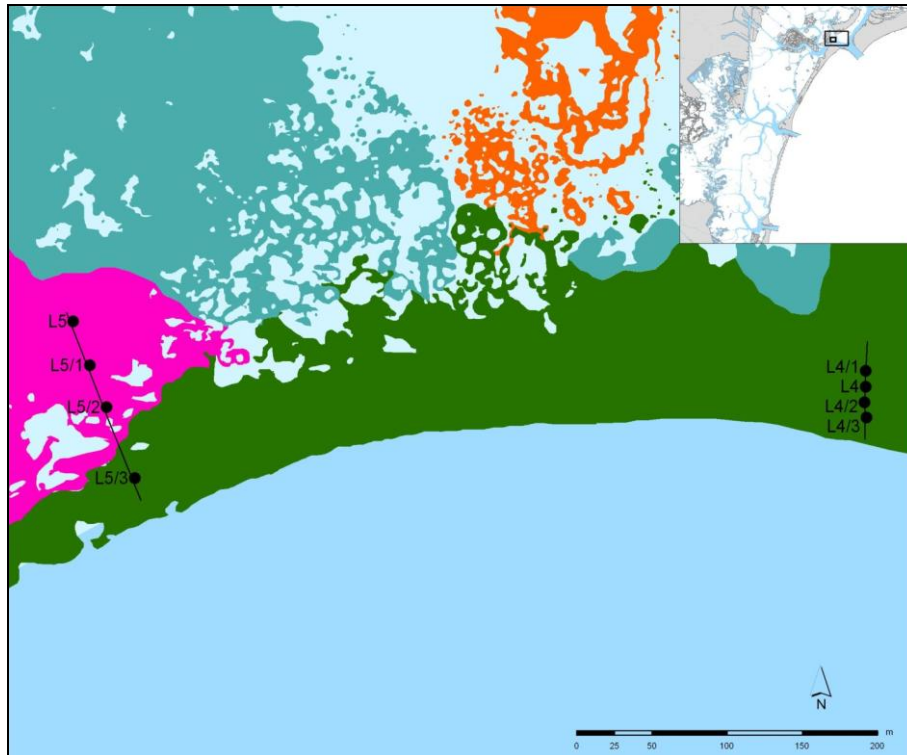


Figura 2.4 – Bocca di porto di Lido: Stazioni di controllo delle fanerogame marine localizzate lungo due transetti in corrispondenza delle stazioni L4 e L5 con sovrapposta la mappatura del 2011 relativa allo Studio B.6.72 B/7.

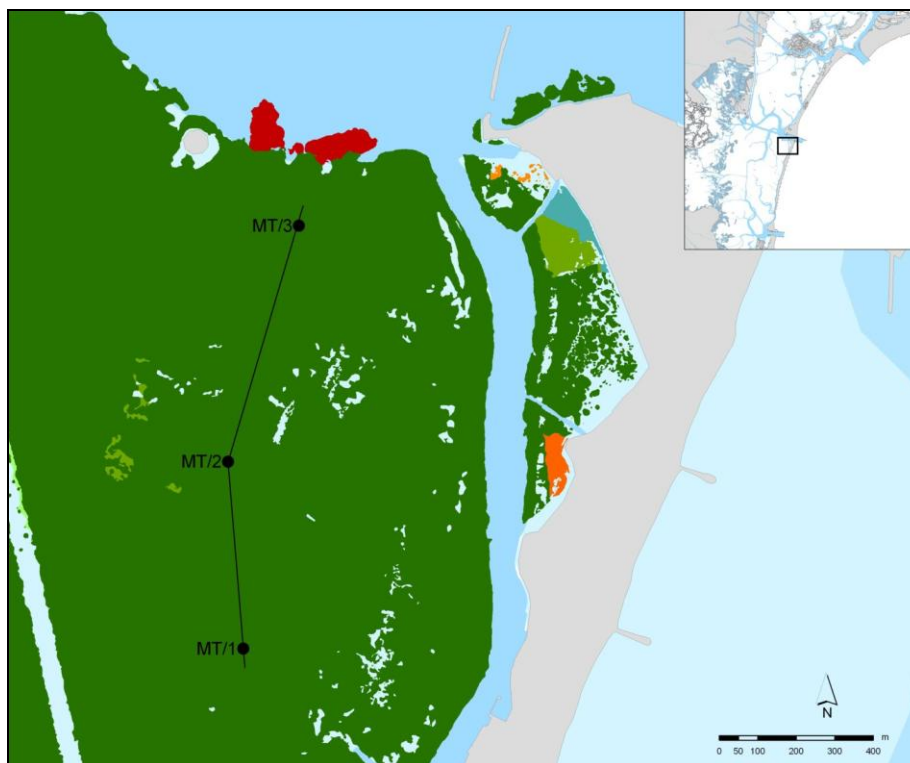


Figura 2.5 – Bocca di porto di Malamocco: Stazioni di controllo delle fanerogame marine localizzate lungo il transetto, con sovrapposta la mappatura del 2011 relativa allo Studio B.6.72 B/7.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

### Scheda di campo

Data \_\_\_\_\_

Sigla stazione \_\_\_\_\_

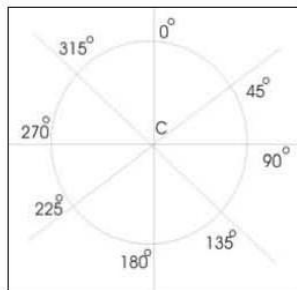
Coordinate (Gauss Boaga) X = \_\_\_\_\_ Y = \_\_\_\_\_

Copertura \_\_\_\_\_

Profondità misurata (m) \_\_\_\_\_ Trasparenza (m) \_\_\_\_\_

Tipologia di pianta:  *Cymodocea nodosa*       *Zostera marina*       *Nanozostera noltii*

Necrosi:  presenza       assenza



Numero di ciuffi	Ciuffi fertili/semi	Altre piante
0°		
45°		
90°		
135°		
180°		
225°		
270°		
315°		
C		

**Note**

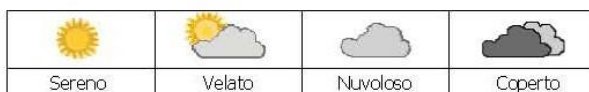
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Dati Meteo**

Vento \_\_\_\_\_ Direzione \_\_\_\_\_

Condizioni del cielo

Marea



Calante	Crescente	Morto d'acqua
---------	-----------	---------------

Firma operatore \_\_\_\_\_

Figura 2.6 - Scheda di campo per l'inserimento dei dati.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 2.1 - Coordinate GAUSS-BOAGA delle stazioni di monitoraggio delle tre bocche di porto.

<b>Bocca di porto di Lido</b>		
Stazione	Est (m)	Nord (m)
L1	2318330	5036245
L2-bis <sup>(1)</sup>	2319151	5036458
L3	2316880	5034666
L4	2316043	5034977
L5	2315520	5035016
L6	2314780	5034338

<sup>(1)</sup> Dalla campagna primaverile dello studio B.6.72 B/6 (maggio 2010) la stazione Lido 2 (L2) è sostituita dal sito di campionamento Lido 2-bis (L2-bis).

<b>Bocca di porto di Malamocco</b>		
Stazione	Est (m)	Nord (m)
M1	2310067	5025706
M2	2309527	5025250
M3	2309662	5022257
M4	2309636	5023165
M5	2307675	5024369
M6-bis <sup>(2)</sup>	2306786	5024150

<sup>(2)</sup> Dalla campagna estiva dello studio B.6.72 B/6 (luglio 2010) la stazione Malamocco 6 (M6) è sostituita dal sito di campionamento Malamocco 6-bis (M6-bis).

<b>Bocca di porto di Chioggia</b>		
Stazione	Est (m)	Nord (m)
C1-bis <sup>(3)</sup>	2305254	5011814
C2-bis <sup>(4)</sup>	2306172	5012798
C3-bis <sup>(5)</sup>	2305069	5012734
C4	2305515	5012644
C5	2306411	5012350
C6	2306837	5013530

<sup>(3)</sup> Dalla campagna autunnale dello studio B.6.72 B/5 (novembre 2009) la stazione Chioggia 1 (C1) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 1-bis (C1-bis).

<sup>(4)</sup> Dalla campagna autunnale dello studio B.6.72 B/2 (novembre 2006) la stazione Chioggia 2 (C2) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 2-bis (C2-bis).

<sup>(5)</sup> Dalla campagna primaverile dello studio B.6.72 B/5 (maggio 2009) la stazione Chioggia 3 (C3) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 3-bis (C3-bis).

### 3 RISULTATI PRELIMINARI

#### 3.1 Presentazione dei dati

Nei seguenti paragrafi sono riportati e discussi i risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relative alle fanerogame marine campionate nel corso della campagna autunnale (novembre 2012) nelle 18 stazioni alle bocche di porto di Lido (6), Malamocco (6) e di Chioggia (6) e nelle stazioni localizzate lungo i transetti (L4/1, L4/2, L4/3, L5/1, L5/2, L5/3, MT/1, MT/2 e MT/3).

In appendice, nelle tabelle A.1 (Lido), A.2 (Malamocco), A.3 (Chioggia), A.4 e A.5 (transetti di Lido), A.6 (transetto di Malamocco), sono riportati i valori medi delle misure di campo e di laboratorio degli indicatori principali e di altri che possiamo definire indiretti e che si desumono dalla rielaborazione di quelli principali (es. lunghezza della ligula, LAI, numero di foglie per ciuffo, ecc.).

In appendice, nelle tabelle A.7-A.12 (Lido), A.13-A.18 (Malamocco) e A.19-A.24 (Chioggia) sono riportati, per ogni stazione e parametro, rispettivamente:

- i valori dell'intervallo dello studio di riferimento (Studio B.6.78/I);
- i valori (minimo e massimo) dell'insieme dei primi sei anni di monitoraggio per la bocca di porto di Lido (B.6.72 B/1-B/6) e dei primi cinque per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (B.6.72 B/2-B/6);
- i valori del precedente anno di monitoraggio (B.6.72 B/7) e di quello attuale (B.6.72 B/8).

Complessivamente, nelle attività di campo e di laboratorio, sono stati presi in esame i seguenti parametri:

- grado di copertura (%) e densità della prateria (numero di ciuffi/m<sup>2</sup>);
- lunghezza dei ciuffi e della ligula;
- indice di area fogliare o LAI (Leaf Area Index = superficie fotosintetica attiva presente su un metro quadro di fondale);
- numero di foglie per ciuffo;
- percentuale della parte viva (verde) rispetto a quella morta (scura) dei ciuffi;
- presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi o dei semi;
- presenza di rizomi morti e quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare;
- numero di taxa totale e medio riferito alla lamina più vecchia e quindi a copertura maggiore;
- percentuale di ricoprimento delle epifite sulla lamina più vecchia;
- biomassa delle epifite per l'intero ciuffo.

Per gran parte degli indicatori i valori riportati nelle tabelle sono il risultato della media condotta su 9 repliche eseguite in ognuna delle singole stazioni, secondo lo schema di raccolta dei campioni riportato nel modello di scheda di campo di figura 2.6.

Per una valutazione sintetica dei dati, nelle tabelle A.1-A.24 riportate in appendice, i valori dei parametri rilevati superiori al range dello studio di riferimento sono evidenziati con il colore verde, mentre quelli inferiori, sono evidenziati con il colore rosso.

### 3.2 Bocca di porto di Lido (novembre 2012)

Durante la campagna autunnale di monitoraggio, nelle sei stazioni di Lido (tutti siti localizzati su praterie a *Cymodocea nodosa*), le coperture sono risultate prossime al 100% nelle stazioni L2-bis, L3, L4 e L5 e pari a 90% in L1 e L6; questi valori rientrano o sono superiori (L1 e L5) agli intervalli di riferimento del 2003. Il confronto con le precedenti stagioni autunnali di monitoraggio rivela come per L1 e L6 coperture intorno al 90% fossero già state registrate (tabelle A.1 e A.7-A.12).

Durante le operazioni di campionamento, per quanto riguarda le altre due rizofite, sono stati rinvenuti solo pochi ciuffi di *Zostera marina* all'interno delle repliche nel sito L3.

La **densità dei ciuffi fogliari** varia tra 812 ciuffi/m<sup>2</sup> nella stazione L1 e 1.407 ciuffi/m<sup>2</sup> nella L4, valori che ricadono negli intervalli guida ad eccezione della stazione L3, dove il parametro risulta inferiore (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12); il confronto con le stagioni autunnali precedenti, da un lato evidenzia il positivo rientro nei range della densità in L1 e L2-bis, siti dove, il parametro era risultato inferiore ai limiti attesi nel 2011, dall'altro fa rilevare come, per L3, densità inferiori ai limiti guida fossero state registrate in passato (tabelle A.7-A.12).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa* varia tra 30,8 cm nella stazione L6 e 50,0 cm nella L4 e ricade negli intervalli guida; i valori rilevati sono in linea con quelli delle precedenti campagne autunnali (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12).

Per la **lunghezza media della ligula**, che varia tra 6,8 cm nella stazione L3 e 8,2 cm nella L1, il valore risulta inferiore a quelli di riferimento in L2-bis e L6; positivo, da parte di questo parametro, il rientro nei range nella stazione L4, dove, nella stagione estiva, era risultato inferiore ai limiti attesi (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12).

Il **numero medio di foglie/ciuffo** varia tra 1,6 in L4 e 2,0 in L2-bis e presenta valori che ricadono nei range del 2003 (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12). Anche per l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index - LAI), compreso tra 0,7 in L6 e 2,0 in L4, i valori rientrano negli intervalli guida (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12). Per entrambi i parametri i valori rilevati sono in linea con quelli delle precedenti campagne autunnali (tabelle A.7-A.12).

Durante le operazioni di campionamento, non sono mai stati osservati fenomeni anossici nel sedimento o, per quanto riguarda la parte ipogea della pianta, quantità anomale di rizomi morti; la frazione verde (>99%) della parte epigea è sempre risultata prevalente su quella in necrosi (scura) e con valori in linea con quelli dei range di riferimento del 2003 (tabelle A.1 e A.7-A.12). A conferma del regolare svolgimento dei processi riproduttivi nelle praterie a *Cymodocea nodosa*, sono stati trovati semi presso le stazioni L3 e L4 (tabella A.1).

I parametri legati all'epifitismo delle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa*, come il **numero di taxa totale** (compreso tra 14 in L1 e L6 e 20 in L2-bis, L3 e L5) e quello **medio** (compreso tra 8,7 in L6 e 16,6 in L2-bis), ricadono negli intervalli di riferimento, con l'esclusione della stazione L6 (per entrambi) e del sito L1 (solo per il numero medio) dove risultano inferiori, e del sito L4 dove il numero medio è superiore al range (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12). Il confronto con i dati della stagione precedente<sup>4</sup> evidenzia come, per L3 e L5, il rientro nei range dei valori del numero totale di taxa (tabelle A.9 e A.11).

Il **ricoprimento percentuale medio** delle specie epifite varia tra 8,8% nella stazione L6 e 70,1% nella L4, con valori che ricadono, sono superiori (in L4) o inferiori (in L6) agli intervalli di riferimento (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12); i valori rilevati in questa campagna sono in linea con quelli autunnali precedenti (ad eccezione di L6, per la prima volta sotto i range) e non evidenziano anomalie rispetto ai dati di riferimento del 2003 (tabelle A.7-A.12).

---

<sup>(4)</sup> Se non diversamente indicato nel testo, ogni qualvolta si parla di "campagna precedente" si intende quella estiva di luglio/agosto 2012, la seconda campagna dello Studio B.6.72 B/8.



Per la **biomassa media** degli epifiti fogliari, i valori sono compresi tra 5,9 g p.s./m<sup>2</sup> in L6 e 28,5 g p.s./m<sup>2</sup> in L4, con valori che ricadono nei limiti dello studio di riferimento, tranne per i siti L2-bis e L6, dove, come già verificatosi spesso durante le stagioni autunnali passate, questo parametro è risultato inferiore agli intervalli attesi (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12). Il confronto con i dati della stagione precedente evidenzia, per L1 e L5, il positivo rientro della biomassa nei range (tabelle A.7-A.11).

Dopo la pausa dei mesi freddi, che nel 2012 si è protratta sino al termine della stagione primaverile, lo sviluppo dei ciuffi fogliari delle praterie di *Cymodocea nodosa* si è concentrato soprattutto tra la tarda primavera e l'estate, determinando un rallentamento nello sviluppo della consueta comunità epifitica. Ai valori di ricoprimento e biomassa estivi (vedi rapporto precedente) hanno, infatti, contribuito quasi esclusivamente alghe rosse incrostanti, tra le prime specie a dare il via al processo di colonizzazione, aiutando l'incremento della ruvidità della superficie fogliare e favorendo così l'adesione da parte di altre tipologie algali [Lavery *et al.*, 2007].

Il ritardo nell'inizio dello sviluppo dei ciuffi fogliari ha probabilmente limitato il reclutamento di talli algali giovani e non incrostanti nel loro periodo ottimale (primavera), causando ripercussioni che si sono protratte anche in autunno, quando la comunità è risultata ancora costituita principalmente da incrostanti.

Analizzando gli epifiti dal punto di vista floristico e faunistico (vedi immagini allegato fotografico), i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa sono dati per le alghe:

- dalle diatomee bentoniche,
- dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*,
- dall'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoo benthos:

- dal tunicato *Botryllus schlosseri*,
- dai crostacei anfipodi tubicoli.

### 3.3 Bocca di porto di Malamocco (novembre 2012)

Nella bocca di porto di Malamocco sono stati registrati valori di **copertura** prossimi al 100% sia nelle stazioni localizzate in praterie a *Cymodocea nodosa* sia in quella M1 a *Zostera marina*; l'unica eccezione è rappresentata dal sito M6-bis, dove questo parametro, come in primavera e in estate, è risultato pari al 90% (tabella A.2). Questi valori rientrano o sono superiori (M1 e M2) agli intervalli di riferimento del 2003 e sono in linea con quanto registrato nelle precedenti stagioni autunnali (tabelle A.13-A.18); solo per M6-bis il parametro ricade lievemente al di sotto i limiti attesi, calcolati però per l'ex-stazione M6 (tabella A.18). La terza specie considerata, *Nanozostera noltii*, è stata rilevata presso la stazione M6-bis (9 ciuffi/m<sup>2</sup>), dove sono stati trovati anche alcuni ciuffi di *Zostera marina* (9 ciuffi/m<sup>2</sup>) (tabella A.2).

In corrispondenza dell'ex stazione M6 (sostituita a partire dalla campagna estiva del 2010 dalla stazione M6-bis, vedi par. 2.1), i sopralluoghi in campo e i campionamenti del sedimento hanno confermato la presenza di una spessa componente limosa-argillosa più o meno uniforme, dovuta molto probabilmente ad uno sversamento di sedimento al di sopra della prateria originale. Nel suo intorno la batimetria si riduce di 20-30 cm e la consistenza del sedimento è limitata e nettamente diversa dall'areale circostante. Da segnalare come procedano i processi di ricolonizzazione dell'area dell'ex stazione da parte di *Cymodocea nodosa*, e soprattutto di *Nanozostera noltii*, con chiazze medio grandi di vegetazione all'interno dell'area e rizomi (di *Cymodocea*) che si sviluppano

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

dalla prateria circostante in direzione dell'area avegetata (vedi immagini allegato fotografico).

Nella prateria a *Zostera marina* (M1) e in quelle a *Cymodocea nodosa* dove si trovano i siti di controllo M3 e M4, in passato caratterizzate spesso da coperture uniformi di *Ulva*, quest'alga è risultata praticamente assente.

La **densità media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa*, varia tra 1.249 ciuffi/m<sup>2</sup> nella stazione M4 e 1.525 ciuffi/m<sup>2</sup> nella M5, mentre per *Zostera marina* (M1) è pari a 363 ciuffi/m<sup>2</sup>; questi valori ricadono all'interno degli intervalli di riferimento o sono ad essi superiori, nel caso della stazione M1 (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari**, nelle stazioni a *Cymodocea nodosa*, è compresa tra 18,3 cm in M6-bis e 36,2 cm in M4, e per *Zostera marina* è pari a 47,2 cm; questi valori rientrano o sono superiori (M1) agli intervalli guida del 2003 (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

La **lunghezza media della ligula**, nelle stazioni a *Cymodocea nodosa*, varia tra 3,8 in M6-bis e 7,4 in M2, mentre in M1 per *Zostera marina* è pari a 9,6 cm, presentando valori che rientrano negli intervalli di riferimento, ad eccezione di M6-bis (inferiore, come in primavera ed estate) e M1 (superiore); va ricordato, però, che M6-bis non corrisponde più alla stazione originale (M6) per cui erano stati calcolati i limiti guida (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

Il **numero medio di foglie per ciuffo** di *Zostera marina* è pari a 4,5, mentre per *Cymodocea* è compreso tra 1,7 in M3, M5 e M6-bis e 1,8 in M2 e M4; questi valori rientrano tutti nei range di riferimento o sono superiori ad essi (M1) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

L'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI) per *Cymodocea nodosa*, è compreso tra 0,8 in M6-bis e 1,8 in M3 e M5; per *Zostera marina* è pari a 2,3. Questi valori rientrano negli intervalli guida o sono superiori ad essi come nel caso di M1 (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

Per i parametri finora esaminati, il confronto con i dati delle stagioni autunnali passate non evidenzia irregolarità rispetto agli intervalli del 2003 (tabelle A.13-A.18).

Il ritrovamento di semi di *Cymodocea* in corrispondenza del sito M5 è testimonianza di come si svolgano regolarmente anche dei processi riproduttivi (tabella A.2). Per entrambe le fanerogame non sono state segnalate tracce di anossia nel sedimento o quantità anomale di radici o rizomi morti; la percentuale di superficie viva (verde) delle lamine fogliari è risultata sempre superiore a quella in necrosi (colore scuro), sia per *Zostera* (99,0%), sia per *Cymodocea* (>99%) (tabella A.2).

Prendendo in esame le epifite delle lamine fogliari, il **numero di taxa totale** (compreso tra 14 in M2 e M4 e 19 in M5 per *Cymodocea* e pari a 15 in M1 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 8,9 in M2 e 11,1 in M5 per *Cymodocea* e pari a 12,1 per *Zostera*) presentano valori inferiori ai limiti degli intervalli di riferimento in tutte le stazioni a *Cymodocea* per il numero medio e, in M2, anche per quello totale (fig. A.2; tabella A.2). Valori inferiori a quelli guida del 2003 sono stati registrati spesso durante le passate stagioni autunnali, per poi rientrare quasi sempre nei range durante le campagne successive; va anche segnalato il rientro nei limiti di riferimento del numero totale di taxa in M1, M3 e M5, dopo che questo parametro era inferiore ad essi nella stagione precedente (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

Per le specie epifite, il **ricoprimento percentuale medio** nelle stazioni a *Cymodocea nodosa* è compreso tra 15,9% nella stazione M3 e 25,4% in M4 e in quella a *Zostera marina* è pari a 16,2%; questi valori rientrano, sono superiori (M1) o inferiori (M3) agli intervalli guida (fig. A.2; tabella A.2). Il confronto con i dati delle precedenti campagne autunnali, rivela come, per M3, valori inferiori ai range attesi fossero già stati registrati (tabella A.15).

La **biomassa media** gli organismi epifiti presenta valori compresi tra 2,5 g p.s./m<sup>2</sup> in M3 e 5,7 g p.s./m<sup>2</sup> in M4 per *Cymodocea nodosa* ed è pari a 4,3 g p.s./m<sup>2</sup> in M1 per *Zostera marina*; questi ultimi rientrano negli intervalli guida o, nel caso di M2, sono inferiori ad essi, ma tale situazione per

questo sito, durante la stagione autunnale, si è verificata spesso in passato (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

Considerando sia il complesso delle 5 stazioni a *Cymodocea nodosa*, a contribuire all'abbondanza, dal punto di vista del ricoprimento e/o della biomassa (vedere immagini allegato fotografico), sono soprattutto per le alghe:

- le diatomee bentoniche,
- le alghe rosse incrostanti *Pneophyllum fragile*, *Hydrolithon boreale* e *Hydrolithon farinosum*,
- l'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoo benthos:

- i crostacei anfipodi,
- l'antozoo *Anemonia viridis*.

Per *Zostera marina*, invece, i maggiori contributi sono portati, per le alghe, da:

- le diatomee bentoniche,
- le alghe rosse incrostanti *Pneophyllum fragile* e *Hydrolithon boreale*,
- l'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoo benthos da:

- i crostacei anfipodi tubicoli,
- l'antozoo *Anemonia viridis*,
- l'idrozoo *Laomedea calceolifera*.

### 3.4 Bocca di porto di Chioggia (novembre 2012)

Tutte le stazioni della bocca di porto di Chioggia, localizzate sia all'interno di una prateria a *Zostera marina* (C1-bis), sia in praterie a *Cymodocea nodosa* (C2-bis, C3-bis, C4, C5 e C6), presentano valori di **copertura** prossimi al 100%, rientranti nei range dello studio di riferimento o superiori (in C1-bis) e in linea con quanto rilevato durante le stagioni autunnali passate (tabelle A.3 e A.19-A.24). Da segnalare come, per la stazione C1-bis a *Zostera*, questo parametro sia in aumento rispetto a quanto registrato durante l'autunno precedente (90-100%) (tabella A.19). La terza fanerogama, *Nanozostera noltii*, non è mai stata trovata durante le fasi di campionamento.

Nella stazione C1 che, dalla campagna autunnale B.6.72 B/5 (novembre 2009) è stata sostituita dalla C1-bis a causa di un sensibile diradamento localizzato dei ciuffi fogliari, i sopralluoghi autunnali hanno confermato la presenza di una prateria a *Zostera marina* che si presenta nuovamente in buono stato, con una copertura prossima al 100%. Come è accaduto spesso durante le ultime campagne, nelle vicinanze della stazione C1-bis e in quella C4, è stata rilevata la presenza di reti da pesca (vedi allegato fotografico).

La **densità media** delle praterie a *Cymodocea nodosa* varia tra 1.178 ciuffi/m<sup>2</sup> in C5 e 1.352 ciuffi/m<sup>2</sup> in C3-bis e rientra (in C4, C5 e C6), è inferiore (in C3-bis) o superiore (in C2-bis) ai range guida del 2003; per la stazione C3-bis, (che non corrisponde al sito originale) va ricordato come il valore di questo parametro fosse inferiore al limite atteso durante la campagna autunnale precedente (fig. A.3; tabelle A.3 e A.20-A.24). Per *Zostera marina* (C1-bis), la densità è pari a 450 ciuffi/m<sup>2</sup>, valore in linea con quelli di riferimento (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19).

La **lunghezza media delle lamine fogliari**, presenta valori compresi tra 31,0 cm in C3-bis e 53,7 cm in C5 per *Cymodocea nodosa* ed è pari a 34,7 cm per *Zostera marina* (C1-bis), ricadendo all'interno dei range di riferimento e risultando in linea con quelli delle precedenti campagne autunnali (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24).

Per *Zostera marina* (C1-bis), la **lunghezza media della ligula** è pari a 7,0 cm, valore che risulta inferiore ai limiti di riferimento (tabella A.19). Per *Cymodocea nodosa*, questo parametro è compreso tra 7,1 cm in C2-bis e 9,1 cm in C5, con valori che rientrano, sono superiori (C3-bis) o inferiori (C6) agli intervalli guida (fig. A.3; tabelle A.3 e A.20-A.24).

Nelle stazioni a *Cymodocea*, per il **numero di foglie per ciuffo** sono stati registrati valori compresi tra 1,7 in C3-bis e 1,9 in C5 e pari 3,9 a per *Zostera* (in C1-bis); questi valori, in linea con quelli delle precedenti campagne autunnali, ricadono negli intervalli guida anche nel caso della stazione C1-bis, dove, durante la stagione estiva, il parametro era risultato inferiore ad essi (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24).

L'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI) varia tra 1,2 nella stazione C3-bis e 2,5 in C5 per *Cymodocea nodosa* ed è pari a 1,9 in quella a *Zostera marina* (C1-bis), presentando valori che rientrano nei range attesi e non presentano anomalie rispetto a quelli delle precedenti campagne autunnali (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24).

Nelle praterie monitorate, non sono mai stati rilevati fenomeni anossici nel sedimento o una quantità anomala di radici o rizomi morti delle piante; la frazione verde delle lamine fogliari (>99% in *Cymodocea* e pari a 97,6% in *Zostera*) è risultata sempre prevalente su quella in necrosi (scura) (tabelle A.19-A.24).

Passando all'analisi dei parametri legati all'epifitismo fogliare, si rileva come il **numero di taxa totale** (compreso tra 14 in C3-bis e 20 in C4 per *Cymodocea* e pari a 7 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 9,8 in C3-bis e 13,3 in C5 per *Cymodocea* e pari a 5,8 per *Zostera*) presentino valori inferiori ai range di riferimento in tutte le stazioni, ad esclusione di C3-bis (per entrambi i parametri) e C4 (solo per il numero totale di taxa) (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24). Per queste stazioni, valori inferiori a quelli di riferimento, sono stati registrati spesso in passato durante le stagioni autunnali (tabelle A.19-A.24).

Le epifite fogliari presentano un **ricoprimento percentuale medio** che varia tra 25,6% in C6 e 42,7% in C2-bis per *Cymodocea nodosa*, ed è pari a 17,2% per *Zostera marina* (C1-bis); questi valori rientrano tutti negli intervalli guida del 2003 (fig. A.3; tabella A.3). Il confronto con i dati delle precedenti campagne autunnali sia per *Cymodocea*, sia per *Zostera* non evidenzia anomalie rispetto ai range di riferimento (tabelle A.19-A.24).

La **biomassa media** degli organismi epifiti, per *Cymodocea*, è compresa tra 3,0 g p.s./m<sup>2</sup> in C4 e 8,1 g p.s./m<sup>2</sup> in C3-bis ed è pari 0,6 g p.s./m<sup>2</sup> per *Zostera*, nel sito C1-bis; questi valori rientrano negli intervalli guida del 2003, ad eccezione delle stazioni C1-bis e C6, dove questo parametro è risultato talvolta inferiore al limite atteso durante le passate stagioni autunnali (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24). Il confronto con i dati delle precedenti campagne autunnali, evidenzia come per C2-bis, il parametro rientri nei range, dopo che nell'autunno 2011, ne era risultato inferiore (tabella A.20).

In generale, per *Zostera marina*, tra gli organismi epifiti (vedi immagini allegato fotografico), quelli che portano i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa sono per le alghe:

- le diatomee bentoniche,
- l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*,
- l'aga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoo benthos i crostacei anfipodi tubicoli,

Nei ciuffi di *Cymodocea nodosa*, invece, a contribuire all'abbondanza, o per ricoprimento o per biomassa (vedere immagini allegato fotografico), sono soprattutto per le alghe:

- le diatomee bentoniche,
- le alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*,
- l'aga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

- i crostacei anfipodi tubicoli,
- l'antozoo *Anemonia viridis*,
- l'idrozoo *Laomedea calceolifera*.

### 3.5 Transetti bocca di porto di Lido (novembre 2012)

Per semplificare la presentazione dei risultati, i due transetti saranno identificati come "transetto L4" (comprensivo delle stazioni L4, L4/1, L4/2 e L4/3) e "transetto L5" (comprensivo delle stazioni L5, L5/1, L5/2 e L5/3).

Le stazioni localizzate lungo il "transetto L4" che, dal margine del canale, si estende per 140 m e il "transetto L5" che, dal margine del canale, si estende per 52 m, presentano tutte coperture di *Cymodocea nodosa* prossime al 100% o pari al 90-100% (in L5/3), in linea con quanto registrato per i siti L4 e L5 (tabelle A.4 e A.5). Le altre due fanerogame *Zostera marina* e *Nanozostera noltii* sono state trovate con densità limitate, presso la stazione L5/2 (rispettivamente con 12 e 15 ciuffi/m<sup>2</sup>) e L5 e L5/1 (solo *Z. marina* con, rispettivamente, 3 e 22 ciuffi/m<sup>2</sup>) (tabella A.5).

La **densità dei ciuffi fogliari** del "transetto L4" presenta valori che risultano in calo passando dalle stazioni più vicine a bordo canale, e quindi poste a profondità maggiori, a quelle più lontane dal canale, e quindi caratterizzate da profondità minori (fig. 2.4 e A.4; tabella A.4). La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** e **quella della ligula**, il numero di **foglie/ciuffo** e il **LAI** presentano un andamento opposto, poiché tendono ad aumentare spostandosi dalle stazioni più lontane a quelle più vicine al canale (fig. 2.4 e A.4; tabella A.4). Lo stesso andamento per questi parametri era stato riscontrato durante la campagna autunnale precedente.

I parametri legati all'epifitismo del "transetto L4", come il **numero totale e quello medio di taxa**, presentano un trend meno definito, in cui non si distingue chiaramente un aumento o un calo dei rispettivi valori, spostandosi dalle stazioni meno profonde (più interne alla prateria) a quelle più profonde (verso il canale) (fig. 2.4 e A.4; tabella A.4). Per la **biomassa media** e soprattutto per il **ricoprimento percentuale medio**, invece, si registrano un aumento dei valori, da L4/3 (la stazione più vicina al canale) sino alla L4 e poi un decremento tra L4 e L4/1 (la stazione più lontana dal canale) (fig. 2.4 e A.4; tabella A.4).

In conformità con quanto rilevato durante la campagna autunnale precedente, per il "transetto L5", diversamente da quanto registrato per il "transetto L4", diversi parametri di controllo (la **densità dei ciuffi fogliari**, la **lunghezza media dei ciuffi fogliari** e **quella della ligula**, il numero di **foglie/ciuffo** e il **LAI**) presentano valori con andamenti irregolari, per i quali non è possibile definire un trend in aumento o in calo, mano a mano che ci si sposta dalla stazione posta a profondità minore e più lontana dal canale (L5) a quella a profondità maggiore e più vicina al canale (L5/3) (fig. 2.4 e A.4; tabella A.5). Le differenze tra i valori massimi e minimi di questi parametri, inoltre, sono più contenute rispetto a quelle registrate per gli stessi parametri delle stazioni del "transetto L4" (fig. A.4; tabelle A.4 e A.5).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

I parametri legati all'epifitismo delle stazioni del "transetto L5", come il **numero di taxa totale e quello medio** e il **ricoprimento percentuale medio**, presentano un andamento simile, con un incremento dei valori tra la stazione più lontana dal canale (L5) e la successiva (L5/1) ed un successivo decremento passando per i siti più vicini al canale (L5/2 e L5/3); per la biomassa media, invece, sembra esserci la tendenza ad un aumento, mano a mano che ci si avvicina al canale (fig. A.4; tabella A.5).

Il ritrovamento di semi soprattutto presso le stazioni del "transetto L4" è una testimonianza di come in queste praterie a *Cymodocea nodosa* si svolgano regolarmente anche i processi riproduttivi (tabelle A.4 e A.5). In tutte le stazioni appartenenti ai due transetti, durante le operazioni di campionamento, non sono mai state rilevate anossie del sedimento, quantità anomale di rizomi morti o percentuali elevate di necrosi sulle lamine fogliari (tabelle A.4 e A.5).

Analizzando gli epifiti dal punto di vista floristico e faunistico (vedi immagini allegato fotografico), nelle stazioni di entrambi i transetti i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa sono dati per le alghe:

- dalle diatomee bentoniche,
- dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*,
- dall'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

- dal tunicato *Botryllus schlosseri*,
- dai crostacei anfipodi tubicoli.

### 3.6 Transetto bocca di porto di Malamocco (novembre 2012)

Le stazioni localizzate lungo il "transetto MT" che, dal margine del canale, si estende per 1.280 m, sono caratterizzate tutte coperture di *Cymodocea nodosa* prossime al 100% (tabella A.6). Le altre due fanerogame *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*, non sono state rinvenute durante la fase di campionamento.

La **densità dei ciuffi fogliari** del "transetto MT" presenta valori altalenanti (sale tra MT/1 e MT/2 e poi scende tra MT/2 e MT/3) mentre quelli del numero di **foglie/ciuffo** variano di poco lungo il transetto, spostandosi tra la stazione più lontana dal canale (MT/1, meno profonda) e quella più vicina (MT/3, più profonda) (fig. 2.5 e A.4; tabella A.6); per la **lunghezza media dei ciuffi fogliari e della ligula** e il **LAI**, invece, si osservano un calo evidente nei valori, tra la stazione MT/3 (più vicina al canale) e la MT/2 e piccoli incrementi tra MT/2 e MT/1 (la stazione più lontana dal canale) (fig. 2.5 e A.4; tabella A.6).

Considerando i parametri legati all'epifitismo, solo per la **biomassa media** si rileva un andamento più definito, con un aumento dei valori spostandosi dalla stazione più vicina al canale (più profonda) a quella più lontana (meno profonda); per il **numero totale e quello medio di taxa**, il trend è altalenante e i valori sono molto vicini tra loro, mentre per il **ricoprimento percentuale medio**, le differenze sono più marcate, pur non presentando un andamento preciso (fig. 2.5 e A.4; tabella A.6).

In tutte le stazioni appartenenti al transetto durante le operazioni di campionamento non sono mai state rilevate anossie del sedimento, quantità anomale di rizomi morti o percentuali elevate di necrosi sulle lamine fogliari (tabella A.6).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Per le stazioni del “transetto MT” i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa (vedi immagini allegato fotografico) sono dati per le alghe:

- dalle diatomee bentoniche,
- dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*,
- dall'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

- dai crostacei anfipodi tubicoli,
- dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*,
- dall'antozoa *Anemonia viridis*.

## 4 VALUTAZIONI PRELIMINARI

L'analisi dei risultati della **campagna di monitoraggio autunnale** dello Studio B.6.72 B/8 (tabelle A.1-A.3) e della figura 4.1, che sintetizza schematicamente le tendenze dei principali indicatori per ogni bocca di porto, evidenzia come la maggior parte dei valori dei parametri inerenti lo stato delle praterie a fanerogame:

- ricada all'interno degli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004,
- sia in linea con i valori degli Studi B.6.72 B/1-B/7, condotti tra il 2005 e il 2011.

Queste considerazioni sono evidenti se si considerano, in particolare, i parametri legati alla fenologia delle praterie, come la **copertura**, le **dimensioni** dei ciuffi fogliari (**lunghezza media della lamina** e della **ligula**) e il **numero di foglie/ciuffo** (figura 4.1<sup>5</sup>).

Per i parametri inerenti l'epifitismo delle lamine fogliari, sono presenti valori medi che ricadono al di sotto dei limiti degli intervalli del 2003, soprattutto per quanto riguarda la biodiversità (**numero totale e/o medio di taxa**) soprattutto Malamocco e Chioggia. Per l'abbondanza (**ricoprimento percentuale e/o biomassa media**), valori inferiori ai range si registrano solo in 2 stazioni su 6 in ciascuna bocca di porto.

Come era già stato evidenziato precedentemente, il problema legato alla **biodiversità (numero totale e/o medio di taxa)** rilevato nel corso delle campagne 2012 è stato probabilmente accentuato dal ritardo nella ripresa del ciclo vegetativo che ha caratterizzato le praterie. Il susseguirsi poi, durante i mesi estivi del 2012, di periodi prolungati con temperature mediamente più elevate rispetto alla norma stagionale ha permesso il recupero vegetativo (copertura, densità, lunghezza e numero di ciuffi fogliari rientrano nei range di riferimento) sfalsando, però, le dinamiche di colonizzazione degli epifiti e permettendo, infatti, la colonizzazione quasi esclusiva da parte di specie algali incrostanti (le prime specie a dare il via al processo di colonizzazione). È ragionevole ipotizzare che il ritardo dello sviluppo fogliare primaverile abbia limitato il reclutamento di talli algali giovanili non calcarei nel periodo di loro massima diffusione, con effetti che si sono fatti sentire anche nelle successive stagioni (come rilevato nelle campagne di agosto e novembre 2012). Tale ipotesi, però, potrà essere confermata, o meno, solamente con i risultati della prossima stagione vegetativa.

Come in estate anche in autunno, infatti, la comunità epifitica è risultata caratterizzata soprattutto, per biodiversità e abbondanza, da specie di alghe rosse incrostanti (appartenenti in particolare ai generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*) indipendentemente dalla bocca di porto, dalla stazione e, soprattutto dalla fanerogama indagata (*Cymodocea* o *Zostera*).

In merito allo "studio dell'effetto margine", va ricordato come, nella valutazione dei parametri relativi all'epifitismo, al variare della profondità lungo il transetto, i ciuffi esaminati presentino lunghezze differenti e quindi diverse potenzialità di colonizzazione. Esprimendo il ricoprimento in valore percentuale rispetto alla superficie fogliare totale e la biomassa riferendola alla superficie fogliare unitaria di 1 m<sup>2</sup>, per questi due parametri, la differenza di lunghezza delle foglie è in gran parte annullata; il numero di specie (totale e medio), invece, resta ancora influenzato da questo parametro, dal momento che la maggiore superficie fogliare può favorire un maggior reclutamento di specie.

---

<sup>5</sup> Nel valutare se un parametro ricada o meno all'interno degli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 si tiene conto sia del numero di stazioni nelle quali tale parametro risulta al di sotto dei range, sia di quanto i suoi valori siano effettivamente inferiori ai limiti attesi.



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nel transetto L4, che si estende per 52 m dal canale in bocca di Lido, i trend dei parametri fenologici della prateria sono ben definiti, con un aumento della lunghezza del ciuffo e della ligula, del LAI e del numero di foglie per ciuffo spostandosi verso il margine del canale dove la profondità è maggiore; nelle stazioni più interne al transetto, dove i parametri sopracitati tendono a diminuire, la pianta denota invece un aumento della densità.

Il trend dei parametri legati all'epifitismo non evidenzia tendenze precise; per alcuni parametri (ricoprimento percentuale medio e biomassa) i valori diminuiscono in direzione del canale, mentre per altri (numero totale e medio di taxa) presentano un andamento non lineare lungo il transetto.

Nel transetto L5, che si estende per 140 m dal margine del canale, sono i parametri fenologici a non dare chiare indicazioni, mentre quelli relativi all'epifitismo, pur con sfumature diverse, suggeriscono un trend in aumento in direzione del margine del canale per la biomassa fresca e in calo per gli altri (numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale).

Per quanto riguarda il transetto di Malamocco (MT), tra i parametri fenologici solo per la lunghezza media dei ciuffi fogliari e della ligula e il LAI si osserva un trend comune, con un calo evidente nei valori, tra la stazione MT/3 (più vicina al canale) e la MT/2 e piccoli incrementi tra MT/2 e MT/1 (la stazione più lontana dal canale); per i parametri legati all'epifitismo, solo per la biomassa media si rileva un andamento definito e opposto ai precedenti e che comporta un aumento dei valori spostandosi dalla stazione più vicina al canale a quella più lontana.

I trend rilevati relativi ai transetti per gli aspetti sia fenologici delle praterie sia dell'epifitismo saranno discussi e correlati con aspetti idrodinamici nello specifico rapporto relativo a "*Attività di analisi integrata dei risultati modellizzazione, campionamento fanerogame marine e torbidità*".

CORILA  
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

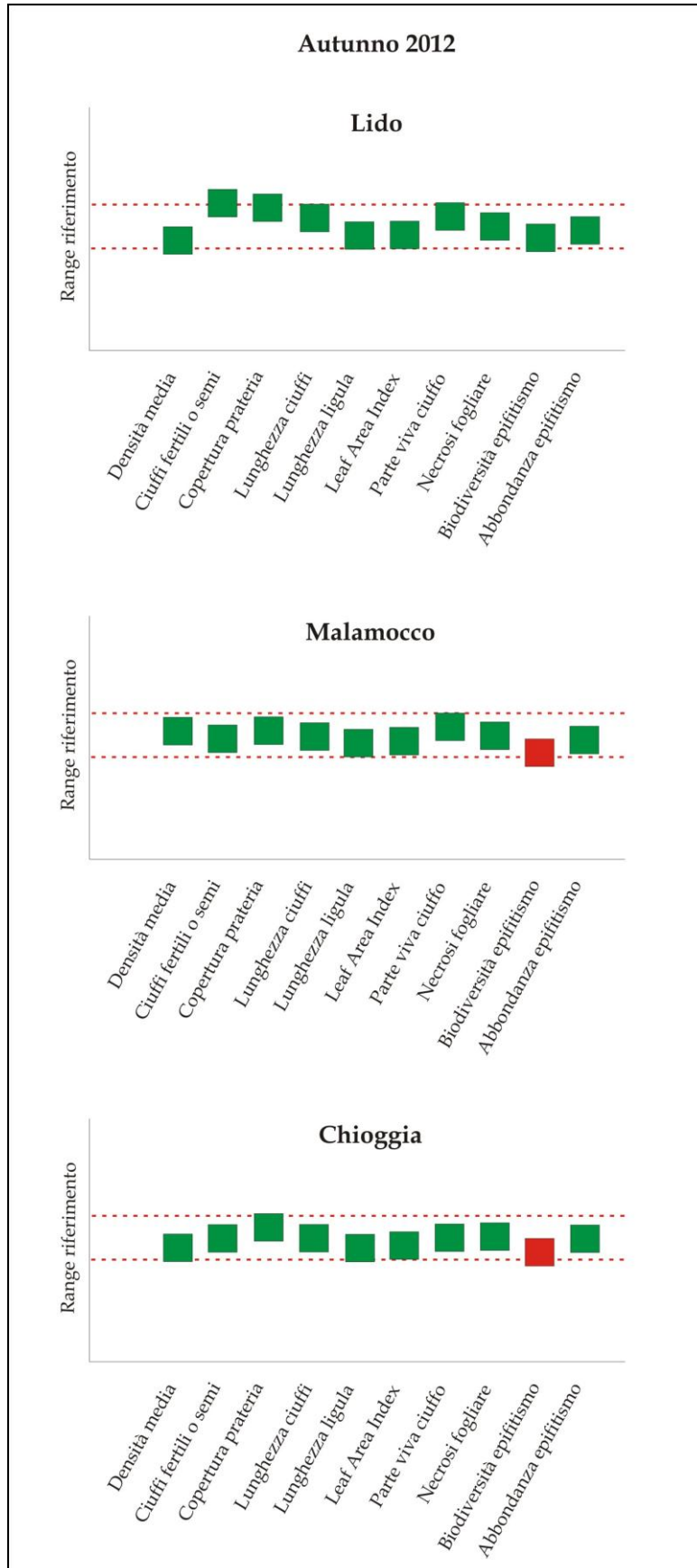


Figura 4.1 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nell'autunno 2012 (Studio B.6.72 B/8), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

CORILA  
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

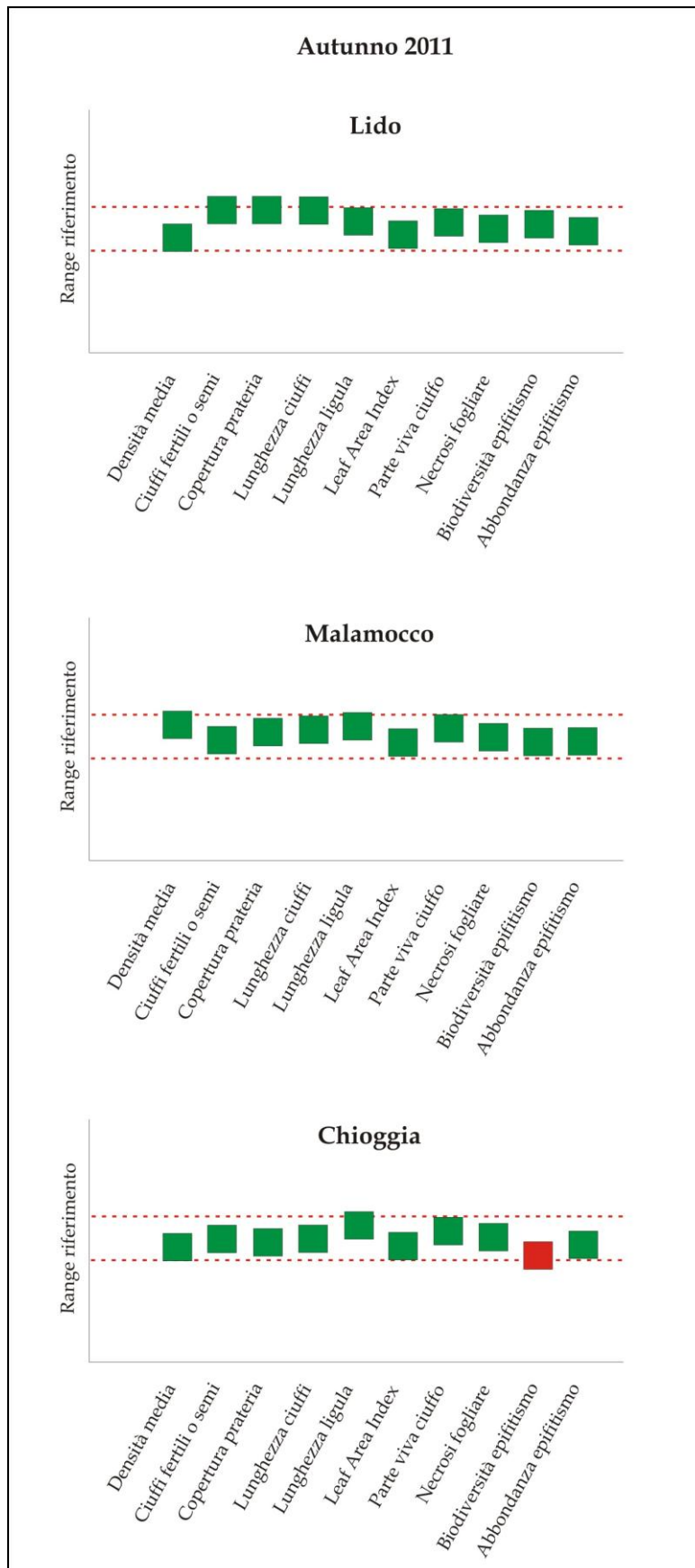


Figura 4.2 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nell'autunno 2011 (Studio B.6.72 B/7), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

## BIBLIOGRAFIA

Curiel D., Marzocchi M., Solazzi A., Bellato A., 1996. Vegetazione algale epifita di fanerogame marine nella Laguna di Venezia (Bacino di Malamocco). Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 46: 27-38.

Den Hartog, C. 1970. The Seagrasses of the World. North-Holland, Amsterdam. pp. 275.

Gambi M.C. e Dappiano M. 2003. Manuale di metodologia di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. Biologia Marina Mediterranea 10.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2002. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - 2° stralcio triennale. Linea A: "Rilievo delle fanerogame marine in Laguna di Venezia con taratura di un sistema di telerilevamento e completamento delle conoscenze sulle macroalghe". Rapporto sullo stato delle conoscenze. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2004. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - 2° stralcio triennale. Linea A: "Rilievo delle fanerogame marine in Laguna di Venezia con taratura di un sistema di telerilevamento e completamento delle conoscenze sulle macroalghe". Rapporto di 2° anno sui risultati della mappatura. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2005. Studio B.6.78/I - Attività di monitoraggio alle bocche di porto - controllo delle comunità biologiche lagunari e marine. Misure delle caratteristiche fenologiche e dei parametri di crescita delle fanerogame marine nell'area delle bocche di porto. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2005. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto di Pianificazione Operativa. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2006. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2007. Studio B.6.72 B/2. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2008. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2010. Studio B.6.72 B/5. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2012. Studio B.6.72 B/7. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Mazzella L., Guidetti P., Lorenti M., Buia M. C., Zupo V., Scipione M. B., Rismondo A., Curiel D., 1998. Biomass partitioning in adriatic seagrass ecosystems (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*). Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 35: 562- 563.



**Allegato Fotografico - Bocca di Porto di Lido (autunno)**



Stazione L1



Stazione L2-bis



Stazione L3



Stazione L4



Stazione L5



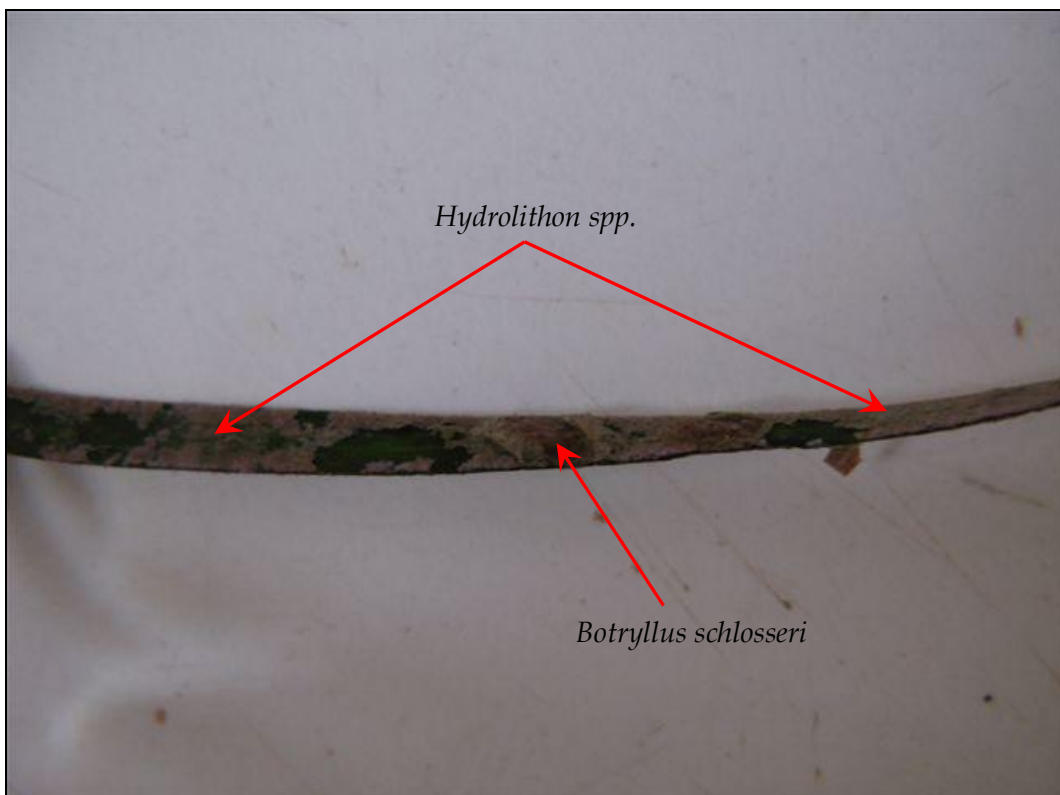
Stazione L6

Stazioni L1-L2bis-L3-L4-L5-L6: ciuffi di *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Stazione L2-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse *Ceranium sp.* e *Chondria capillaris*.



Stazione L3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e dal tunicato *Botryllus schlosseri*.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Stazione L4: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*.



Stazione L5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*.



**Allegato Fotografico - Transetti Bocca di Porto di Lido (autunno)**



Stazione L4/1



Stazione L5/1



Stazione L4/2



Stazione L5/2



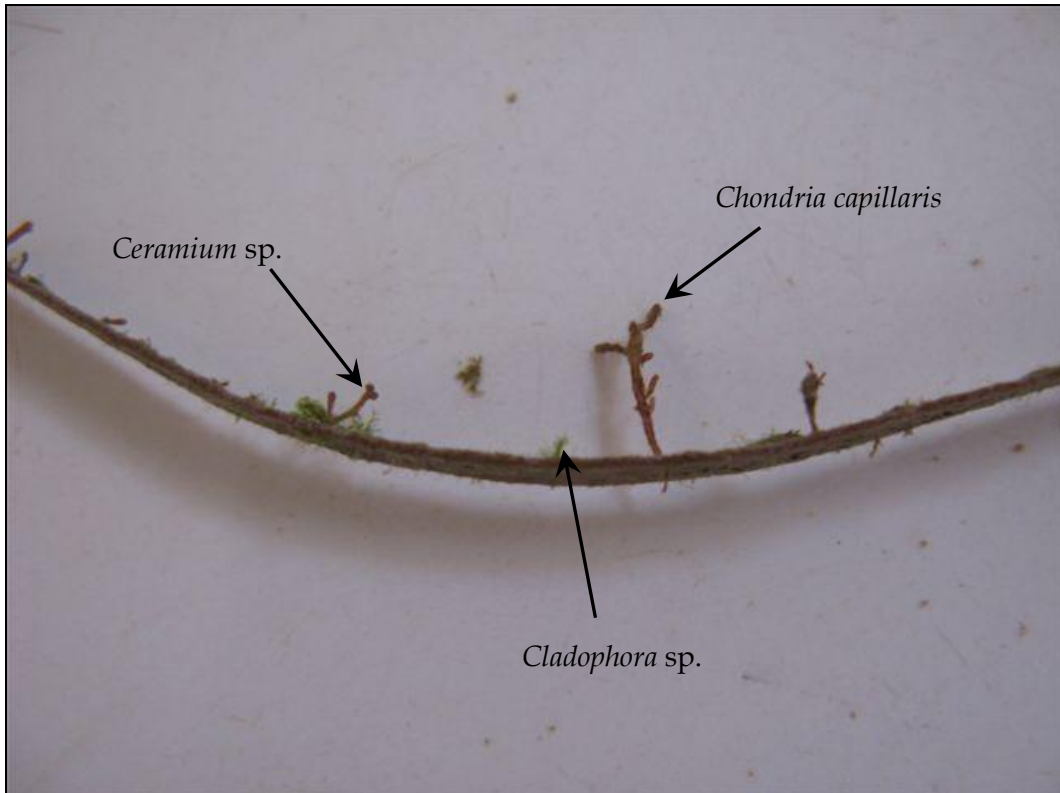
Stazione L4/3



Stazione L5/3

Stazioni L4/1, L4/2, L4/3, L5/1, L5/2, L5/3: ciuffi di *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



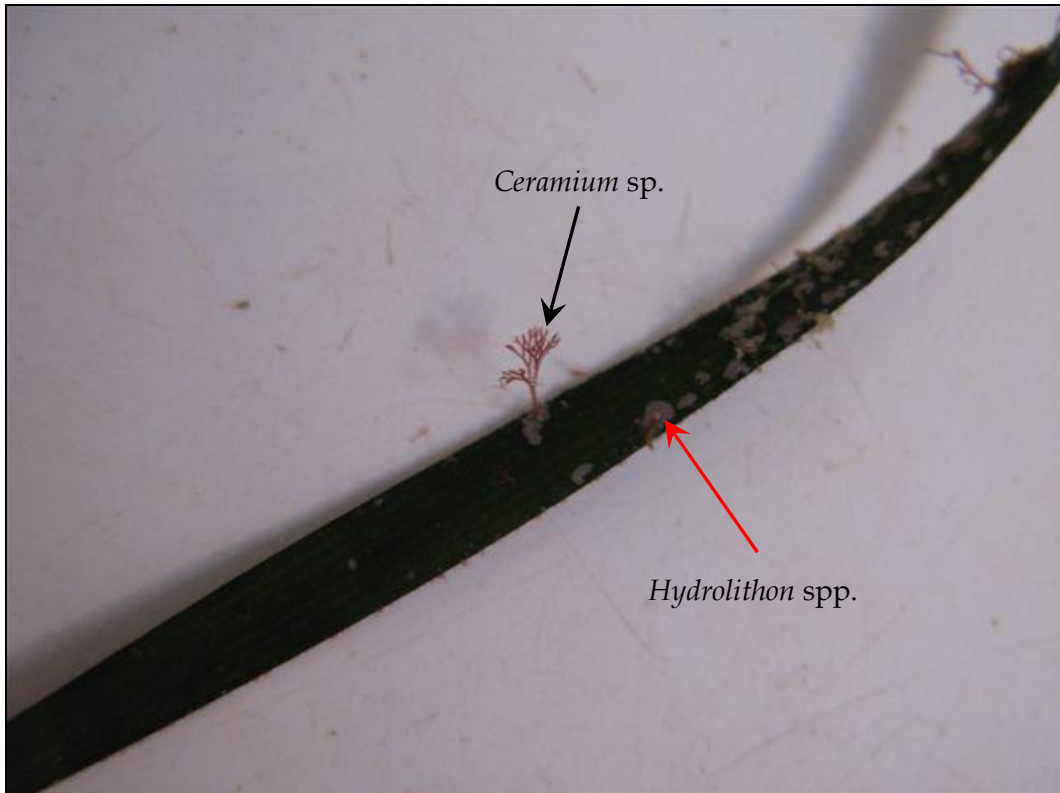
Stazione L4/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse *Chondria capillaris* e *Ceranium sp.* e dall'alga verde *Cladophora sp.*



Stazione L4/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*.



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Stazione L5/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceranium* sp. e dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Hydrolithon farinosum*.



Stazione L5/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*.

**Allegato Fotografico - Bocca di Porto di Malamocco (autunno)**



Stazione M1



Stazione M2



Stazione M3



Stazione M4



Stazione M5



Stazione M6-bis

Stazioni M1-M2-M3-M4-M5-M6-bis: ciuffi i *Z. marina* (M1) e *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Stazione M1: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato soprattutto dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*.



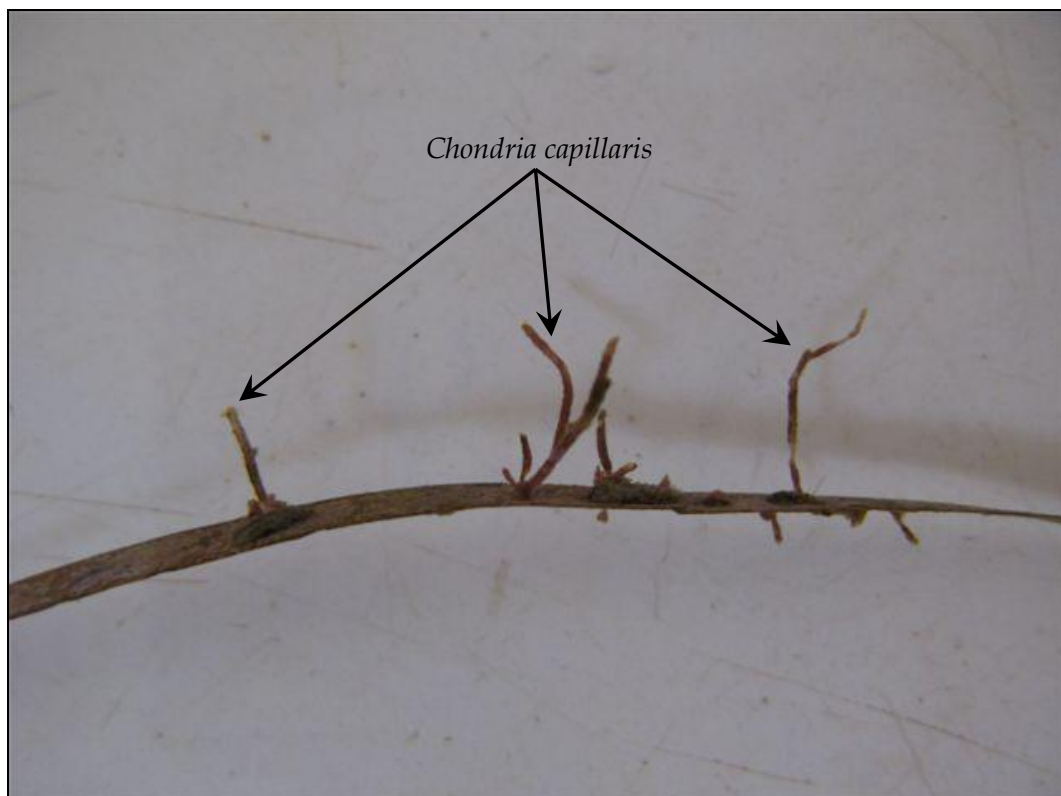
Stazione M2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Pneophyllum fragile*.



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Stazione M3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile*.



Stazione M5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Chondria capillaris*.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Stazione M6: dettaglio della stazione M6, sostituita a partire dalla campagna estiva dello Studio B.6.72 B/6, dalla M6-bis, a causa di un arretramento del margine della prateria. Visibile lo strato di sedimento limoso-argilloso rinvenuto dove era presente la prateria originale. In alto, area della prateria dove è maggiormente visibile la ricolonizzazione lungo il margine, da parte di alcuni rizomi, dell'area occupata in origine.

**Allegato Fotografico - Transetto Bocca di Porto Malamocco (Autunno)**



Stazione MT/1: ciuffi di *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.



Stazione MT/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon* boreale, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile* (con ricoprimenti molto bassi).



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Stazione MT/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dai crostacei anfipodi tubicoli.



Stazione MT/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Stazione MT/3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa incrostante *Hydrolithon boreale* (con ricoprimenti molto bassi).



Stazione MT/3: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.



**Allegato Fotografico - Bocca di Porto di Chioggia (autunno)**



Stazione C1-bis



Stazione C2



Stazione C3-bis



Stazione C4



Stazione C5



Stazione C6

Stazioni C1bis-C2-C3bis-C4-C5-C6: ciuffi di *Z. marina* (C1-bis) e *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



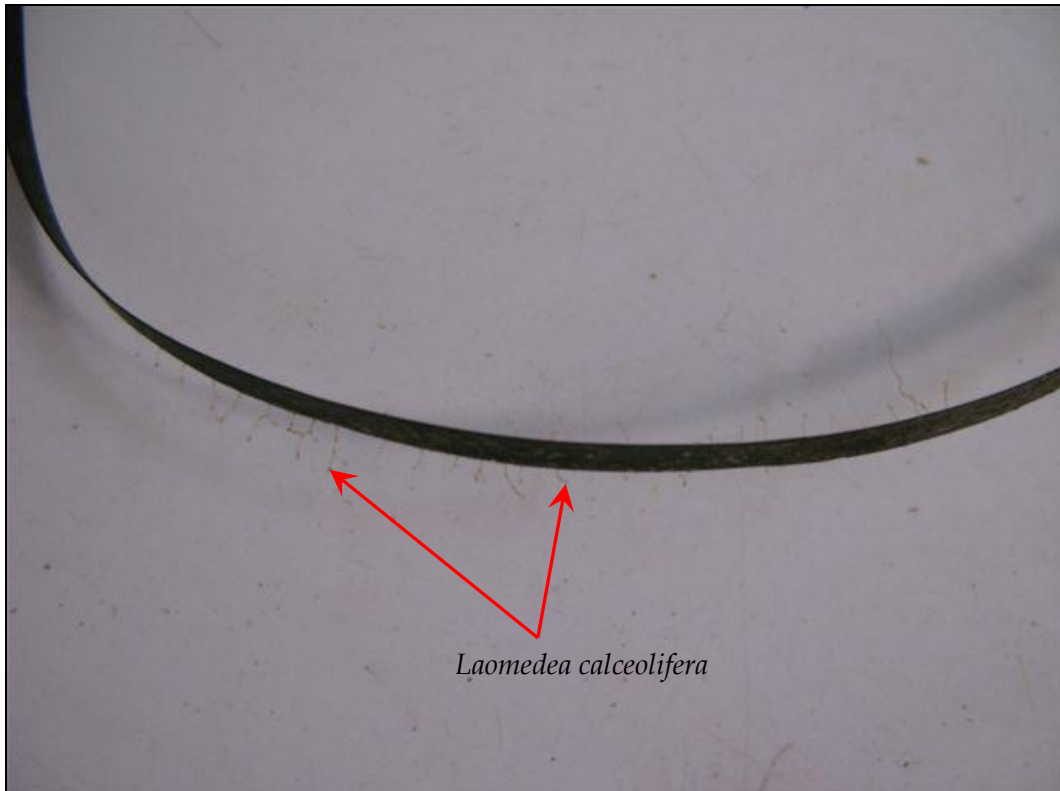
Stazione C1-bis: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato soprattutto dai crostacei anfipodi tubicoli.



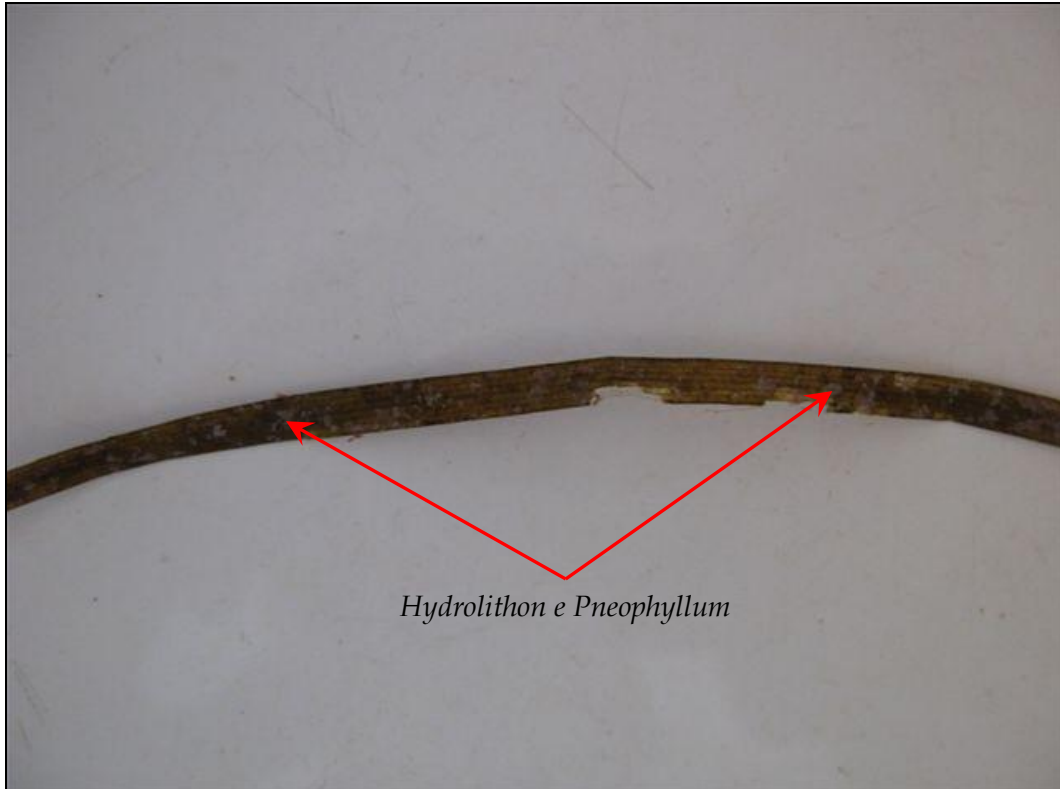
Stazione C2-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*.



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI



Stazione C4: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'idrozoo *Laomedea calceolifera*.



Stazione C6: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile* (con ricoprimenti bassi).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Stazione C1-bis (in alto) e C4 (in basso): reti da pesca localizzate in prossimità dell'ex stazione C1-bis e a pochi metri dalla stazione C4.

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI  
**APPENDICE: TABELLE E GRAFICI**

Tabella A.1 – Bocca di porto di Lido: campagna autunnale 2012 - Studio B.6.72 B/8. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Lido					
	L1	L2-bis	L3	L4	L5	L6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	812	908	1125	1407	859	828
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	3	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	25	397	0	0
Copertura prateria (%)	90	100	100	100	100	90
Lunghezza ciuffi (cm)	41,1	41,8	38,8	50,0	34,1	30,8
Lunghezza ligula (cm)	8,2	7,6	6,8	7,8	8,0	7,1
N. foglie/ciuffo	1,8	2,0	1,9	1,6	1,7	1,7
LAI (Leaf Area Index)	1,1	1,3	1,5	2,0	0,8	0,7
% parte viva ciuffo	99,8	99,8	99,7	99,7	99,8	99,6
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	14	20	20	19	20	14
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	9,6	16,6	12,3	14,4	14,1	8,7
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,335	0,232	0,237	0,701	0,315	0,088
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	33,5	23,2	23,7	70,1	31,5	8,8
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	14,7	11,2	17,4	28,5	7,9	5,9

Tabella A.2 – Bocca di porto di Malamocco: campagna autunnale 2012 - Studio B.6.72 B/8. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Malamocco					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6-bis
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	1364	1513	1249	1525	1367
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	363	0	0	0	0	9
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	9
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	0	0	9	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	90
Lunghezza ciuffi (cm)	47,2	25,4	33,3	36,2	35,3	18,3
Lunghezza ligula (cm)	9,6	7,4	7,1	6,9	6,4	3,8
N. foglie/ciuffo	4,5	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7
LAI (Leaf Area Index)	2,3	1,3	1,8	1,5	1,8	0,8
% parte viva ciuffo	99,0	99,6	99,8	99,6	99,7	99,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	15	14	15	14	19	15
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	12,1	8,9	10,6	10,2	11,1	10,4
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,162	0,208	0,159	0,254	0,195	0,203
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	16,2	20,8	15,9	25,4	19,5	20,3
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	4,3	3,3	2,5	5,7	4,7	2,6

Tabella A.3 – Bocca di porto di Chioggia: campagna autunnale 2012 - Studio B.6.72 B/8. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Chioggia					
	C1-bis	C2-bis	C3-bis	C4	C5	C6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	1290	1352	1271	1178	1203
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	450	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	34,7	32,4	31,0	44,0	53,7	39,5
Lunghezza ligula (cm)	7,0	7,1	8,4	9,0	9,1	8,0
N. foglie/ciuffo	3,9	1,8	1,7	1,8	1,9	1,8
LAI (Leaf Area Index)	1,9	1,3	1,2	2,1	2,5	1,5
% parte viva ciuffo	97,6	99,7	99,1	99,3	99,8	99,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	7	16	14	20	18	18
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	5,8	10,9	9,8	11,3	13,3	11,2
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,172	0,427	0,375	0,327	0,424	0,256
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	17,2	42,7	37,5	32,7	42,4	25,6
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	0,6	6,2	8,1	3,0	3,8	4,9

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

Tabella A.4 (sopra) e A.5 (sotto) - Bocca di porto di Lido: campagna autunnale 2012 - Studio B.6.72 B/8. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 4 stazioni del transetto presso la stazione L4 e nelle stazioni del transetto presso la stazione L5. (Le stazioni sono riportate nello stesso ordine con cui sono localizzate lungo il transetto).

	B.6.78 (intervallo)	L4/1	L4	L4/2	L4/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	1225-1931	1882	1407	1141	1181
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	350	397	90	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	19,6-56,8	30,0	50,0	52,9	61,4
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	5,2	7,8	9,3	10,3
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,7	1,6	1,8	2,0
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	1,7	2,0	2,2	2,9
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	99,6	99,7	99,6	99,8
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	9-27	21	19	21	19
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	6,8-13,9	16,6	14,4	15,0	14,4
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,114-0,328	0,481	0,701	0,498	0,281
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	11,4-32,8	48,1	70,1	49,8	28,1
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	3,3-172,3	25,9	28,5	21,2	19,6

	B.6.78 (intervallo)	L5	L5/1	L5/2	L5/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	704-1107	859	1070	983	1150
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	3	22	12	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-22	0	0	15	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-130	0	0	6	0
Copertura prateria (%)	80-90	100	100	100	90-100
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	34,1	35,3	38,2	32,5
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	8,0	8,7	8,2	7,4
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,7	1,7	1,7	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,8	1,3	1,3	1,1
% parte viva ciuffo	98,3-99,6	99,8	99,6	99,8	99,1
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	12-25	20	21	20	17
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	8,5-16,1	14,1	16,6	15,9	13,8
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,172-0,440	0,315	0,372	0,344	0,270
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	17,2-44,0	31,5	37,2	34,4	27,0
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	5,8-209,4	7,9	8,5	12,8	34,9

Tabella A.6 - Bocca di porto di Malamocco: campagna autunnale 2012 - Studio B.6.72 B/8. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 3 stazioni del transetto. (Le stazioni sono riportate nello stesso ordine con cui sono localizzate lungo il transetto).

	MT/1	MT/2	MT/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	946	1048	846
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	39,0	14,8	18,6
Lunghezza ligula (cm)	8,9	3,4	3,7
N. foglie/ciuffo	1,9	1,6	1,8
LAI (Leaf Area Index)	1,2	0,4	0,5
% parte viva ciuffo	99,4	99,2	99,0
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no
N. taxa totale complessivo	16	17	14
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	9,4	10,1	8,8
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,144	0,426	0,251
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	14,4	42,6	25,1
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	4,9	9,6	14,4

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

- (1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.  
(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.  
(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.  
(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).



## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A.7 - Stazione Lido 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1- B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/1-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	794-1119	806	1283	797	676	927	1342	1190	893	797	1246	663	812	694	1135	794
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-37	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-27	0	3	0	0	0	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	70-80	90	100	100	90-100	100	100	100	90-100	100	100	80-90	90	90	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	30,9-45,1	20,1	32,8	46,0	25,8	51,4	84,2	55,2	60,4	30,9	73,0	49,4	41,1	22,8	45,9	35,3
Lunghezza ligula (cm)	6,1-11,8	4,8	9,2	9,8	6,5	8,9	13,0	9,6	8,4	6,2	11,0	8,2	8,2	5,9	11,4	8,0
N. foglie/ciuffo	1,3-4,4	2,1	3,1	3,3	2,2	3,0	3,7	3,5	3,3	1,6	2,2	1,7	1,8	1,3	1,7	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,5-6,0	0,6	2,1	2,1	0,6	4,4	9,5	5,5	4,5	0,9	3,3	1,3	1,1	0,4	1,9	0,8
% parte viva ciuffo	88,4-99,9	94,3	99,8	99,9	99,7	99,1	99,8	99,7	99,8	97,7	99,9	99,8	99,8	97,6	98,8	99,3
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	13-34	14	25	18	18	14	18	17	13	16	25	18	14	22	26	19
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	9,8-16,3	8,3	12,3	12,7	12,4	9,2	11,2	11,7	11,1	11,8	14,7	12,9	9,6	12,2	14,3	12,9
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,076-0,818	0,153	1,191	0,170	0,454	0,155	0,635	0,535	0,631	0,357	0,694	0,432	0,335	0,493	0,803	0,507
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	7,6-81,8	15,3	119,1	17,0	45,4	15,5	63,5	53,5	63,1	35,7	69,4	43,2	33,5	49,3	80,3	50,7
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	11,4-209,2	8,8	131,8	14,0	49,5	0,7	14,2	6,8	8,3	9,9	31,8	13,8	14,7	18,8	145,9	85,4

Tabella A.8 - Stazione Lido 2 (\*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1- B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/1-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	784-1432	642	1600	1054	741	921	1584	1246	1237	605	1566	763	908	874	1581	539
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-37	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-12	0	31	0	0	43	192	0	0	25	105	0	0	0	77	0
Copertura prateria (%)	90-100	100	100	100	90-100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90-100
Lunghezza ciuffi (cm)	20,6-42,6	22,5	31,1	27,3	22,9	65,9	80,3	65,2	60,7	39,3	64,1	57,7	41,8	23,0	37,5	25,8
Lunghezza ligula (cm)	7,8-10,3	5,9	9,0	6,6	6,4	12,6	14,2	10,2	8,1	7,8	11,3	10,1	7,6	7,2	11,7	7,2
N. foglie/ciuffo	1,3-2,7	1,7	3,1	2,8	2,3	3,0	3,5	3,0	3,2	1,7	2,2	2,0	2,0	1,1	1,4	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,8	0,4	2,0	1,4	0,6	3,1	9,3	5,4	6,0	0,7	3,3	1,9	1,3	0,5	1,1	0,3
% parte viva ciuffo	92,3-99,7	89,8	99,8	99,5	99,7	99,1	99,8	99,9	99,9	98,5	99,9	99,8	99,8	97,6	99,3	98,9
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	11-36	18	25	20	22	15	22	18	13	17	27	18	20	18	26	16
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	8,2-17,5	9,2	13,8	13,6	12,4	8,5	13,2	13,4	9,9	12,4	19,2	14,9	16,6	10,2	14,9	12,7
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,082-0,486	0,225	1,367	0,443	0,420	0,235	0,534	0,302	0,616	0,262	0,559	0,368	0,232	0,358	1,456	0,729
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	8,2-48,6	22,5	136,7	44,3	42,0	23,5	53,4	30,2	61,6	26,2	60,1	36,8	23,2	35,8	145,6	72,9
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	20,2-232,3	17,3	139,6	31,1	48,1	0,8	11,1	8,2	24,6	11,4	42,2	11,4	11,2	10,8	320,3	274,0

(\*) = dalla campagna primaverile dello studio B.6.72 B/6, la stazione Lido 2 (L2) è sostituita dal sito di campionamento Lido 2-bis (L2-bis).

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A9 - Stazione Lido 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1- B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/1-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/1-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1321-2697	1336	1724	1020	989	1488	2310	1863	1643	1159	1686	1206	1125	1023	1690	1128
Densità <i>Z.marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-5	0	59	0	0	0	167	43	28	6	115	0	25	0	62	12
Copertura prateria ( % )	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	17,7-41,7	16,8	26,0	27,3	20,9	58,3	80,3	65,6	55,6	36,1	57,8	38,1	38,8	26,9	32,9	25,9
Lunghezza ligula ( cm )	6,5-8,6	4,4	7,5	6,3	6,1	9,1	12,4	11,3	9,2	6,9	10,8	8,0	6,8	7,1	9,7	7,5
N. foglie/ciuffo	1,4-3,5	2,0	3,6	3,1	2,1	2,9	3,3	3,1	3,0	1,6	2,1	1,8	1,9	1,3	1,6	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,7-9,9	0,6	2,2	1,4	0,6	7,3	18,2	9,3	7,2	1,7	3,4	1,7	1,5	0,7	1,8	0,8
% parte viva ciuffo	98,3-99,9	93,3	99,8	99,8	99,6	99,3	99,9	99,8	99,8	98,5	99,8	99,8	99,7	98,5	99,3	99,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	13-30	15	30	20	22	14	21	19	12	18	23	21	20	21	30	20
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	9,0-17,5	10,0	16,3	13,4	13,1	8,9	13,1	14,2	10,4	11,4	16,4	14,6	12,3	14,2	18,4	17,0
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,109-0,743	0,251	0,994	0,444	0,616	0,074	0,680	0,549	0,711	0,416	0,797	0,460	0,237	0,575	1,592	0,922
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	10,9-74,3	25,1	99,4	44,4	61,6	7,4	68,0	54,9	71,1	41,6	79,7	46,0	23,7	57,5	159,2	92,2
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,4-313,9	10,7	135,8	33,8	97,2	3,4	12,9	13,4	26,4	14,4	33,5	31,7	17,4	19,9	112,5	324,8

Tabella A.10 - Stazione Lido 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1- B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/1-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/1-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1225-1931	1324	1984	1742	1314	1352	2229	2136	2161	1373	2031	1392	1407	1345	1770	1733
Densità <i>Z.marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	37	1197	0	19	59	632	130	502	62	639	254	397	19	620	143
Copertura prateria ( % )	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	19,6-56,8	21,1	28,9	35,8	24,5	40,9	71,1	51,9	26,6	25,7	64,2	41,4	50,0	19,8	38,7	31,8
Lunghezza ligula ( cm )	6,4-10,2	4,5	10,3	8,6	8,0	7,4	12,9	9,3	4,5	5,4	11,3	9,3	7,8	6,9	10,8	7,8
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,5	3,1	3,1	2,0	2,7	3,3	3,1	3,2	1,7	1,9	1,5	1,6	1,1	1,6	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	1,0	2,2	3,3	0,9	3,7	11,9	8,6	4,1	1,6	4,1	2,1	2,0	0,6	2,6	1,6
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	88,1	99,7	99,8	99,8	96,2	99,6	99,8	99,7	98,6	99,7	99,7	99,7	96,0	98,8	99,3
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	9-27	13	22	17	18	13	18	16	13	16	22	22	19	18	31	14
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	6,8-13,9	6,3	9,7	11,0	10,9	7,8	11,9	13,1	10,4	10,2	16,0	14,7	14,4	9,8	17,0	8,2
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,114-0,328	0,057	0,932	0,216	0,433	0,144	0,520	0,533	0,481	0,212	1,018	0,506	0,701	0,487	0,857	0,392
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	11,4-32,8	5,7	93,2	21,6	43,3	14,4	52,0	53,3	48,1	21,2	101,8	50,6	70,1	48,7	85,8	39,2
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	3,3-172,3	2,6	75,7	9,7	84,7	2,5	4,4	7,4	8,1	8,8	29,1	17,1	28,5	35,5	186,5	119,0

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

Tabella A.11 - Stazione Lido 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1- B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/1-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/1-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	704-1107	744	1429	1001	865	744	1237	1048	1299	732	1060	825	859	716	1296	769
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	16	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	9	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-22	0	18	0	0	0	0	16	0	0	9	0	0	0	12	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-130	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	70	100	100	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	90
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	25,8	31,5	35,3	28,2	31,7	63,4	57,3	45,9	28,7	47,4	41,0	34,1	20,1	31,7	25,3
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	6,5	9,0	8,5	8,3	6,4	14,5	12,4	8,4	7,6	10,0	10,2	8,0	7,7	8,7	8,5
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,8	3,0	2,9	2,1	2,5	3,4	2,6	2,4	1,4	1,8	1,6	1,7	1,0	1,4	1,3
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,7	1,4	1,8	0,8	1,4	4,0	3,3	3,5	0,7	1,4	1,1	0,8	0,3	1,3	0,4
% parte viva ciuffo	98,3-99,6	88,8	99,9	98,7	99,7	96,6	99,1	99,1	99,4	97,9	99,6	99,6	99,8	93,5	99,5	98,5
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	12-25	10	24	13	18	11	16	14	11	14	21	17	20	20	26	21
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	8,5-16,1	7,8	12,0	11,2	10,9	5,8	10,2	10,8	9,7	10,7	14,6	11,4	14,1	11,7	15,8	14,8
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,172-0,440	0,154	0,422	0,325	0,232	0,174	0,495	0,590	0,526	0,133	0,667	0,182	0,315	0,398	0,732	0,671
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	17,2-44,0	15,4	42,2	32,5	23,2	17,4	49,5	59,0	52,6	13,3	66,7	18,2	31,5	39,8	73,2	67,1
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	5,8-209,4	1,1	39,7	16,4	6,2	0,5	4,8	2,0	2,2	3,4	16,5	2,5	7,9	36,7	111,2	55,8

Tabella A.12 - Stazione Lido 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1- B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/1-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/1-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	775-1429	787	1271	784	589	837	1438	1169	1252	595	1088	803	828	663	1039	481
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	6	0	0	0	6	16	0	0	3	0	0	0	3	0
Copertura prateria (%)	90	80	100	90-100	90-100	100	100	100	90-100	90	100	90-100	90	100	100	80-90
Lunghezza ciuffi (cm)	24,3-60,9	27,6	35,2	29,0	24,8	64,0	83,3	56,1	61,8	44,2	64,5	31,7	30,8	29,1	41,5	26,5
Lunghezza ligula (cm)	7,2-10,9	5,4	9,5	6,3	7,1	9,3	14,1	8,3	8,7	8,7	12,1	8,0	7,1	9,0	10,3	6,4
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	2,3	3,0	3,1	2,1	2,9	3,2	3,6	2,9	1,7	2,1	1,7	1,7	1,3	1,5	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,6-6,4	0,7	1,7	1,1	0,4	3,0	9,4	5,5	5,4	1,1	2,6	0,8	0,7	0,5	1,1	0,4
% parte viva ciuffo	95,5-99,9	95,7	99,9	99,7	99,7	98,9	99,9	99,9	99,9	98,5	99,7	99,6	99,6	96,9	99,7	98,9
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	16-35	15	26	19	20	14	19	17	13	17	26	18	14	18	27	18
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	10,2-18,5	9,3	13,6	11,3	12,0	9,7	12,7	12,7	12,2	10,2	16,6	10,8	8,7	9,9	14,7	13,7
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,090-0,682	0,176	0,996	0,218	0,501	0,142	0,546	0,819	0,786	0,144	0,816	0,769	0,088	0,297	1,175	0,413
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	9,0-68,2	17,6	99,6	21,8	50,1	14,2	54,6	81,9	78,6	14,4	81,6	76,9	8,8	29,7	117,5	41,3
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	9,0-207,1	9,2	83,5	8,3	82,5	3,2	19,0	17,8	16,2	4,4	13,5	40,7	5,9	6,3	123,4	72,1

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A.13 - Stazione Malamocco 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/2-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/2-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>Z.marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	220-326	487	632	301	375	322	369	456	388	350	468	512	363	273	561	443
Densità <i>N.noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	31	0	3	0	0	0	9	9	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-37	0	87	3	47	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Copertura prateria ( % )	80	100	100	100	90-100	100	100	90	90-100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	26,3-46,5	51,9	85,9	62,8	79,1	44,6	58,5	46,9	40,1	35,3	48,2	40,1	47,2	43,1	50,6	46,4
Lunghezza ligula ( cm )	6,3-8,4	10,9	17,8	13,0	16,4	7,1	10,6	8,0	6,6	6,1	9,6	8,6	9,6	7,8	9,9	8,4
N. foglie/ciuffo	3,8-4,2	3,6	4,7	4,3	4,7	3,8	4,2	4,1	3,8	3,4	4,7	4,1	4,5	3,3	4,3	3,4
LAI (Leaf Area Index)	0,7-2,3	3,7	6,5	2,5	4,3	1,7	2,6	2,3	1,5	1,3	2,9	2,3	2,3	1,4	2,9	1,9
% parte viva ciuffo	93,8-97,8	98,8	99,1	99,5	99,8	98,1	99,3	99,8	99,8	97,6	99,5	99,8	99,0	97,4	99,8	99,0
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	15-34	7	19	11	11	14	17	16	14	13	19	18	15	8	21	11
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	9,0-19,5	5,2	7,7	9,0	9,3	9,7	13,2	12,4	11,1	8,2	14,1	11,9	12,1	7,7	10,5	9,2
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,045-0,089	0,017	0,289	0,108	0,092	0,465	0,663	0,198	0,363	0,069	0,589	0,175	0,162	0,116	0,245	0,324
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	4,5-8,9	1,7	28,9	10,8	9,2	46,5	66,3	19,8	36,3	6,9	58,9	17,5	16,2	11,6	24,5	32,4
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	1,7-7,8	0,1	1,6	1,0	0,7	1,9	4,2	2,8	4,2	0,3	3,9	3,4	4,3	0,5	8,8	18,1

Tabella A.14 - Stazione Malamocco 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/5)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/2-B/5)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/2-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	992-1801	995	2223	1646	1240	1156	1593	1156	1931	1237	1655	1184	1364	1373	1513	1107
Densità <i>Z.marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria ( % )	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	18,5-74,7	24,4	47,1	21,2	21,2	58,0	81,9	58,0	63,6	29,4	62,2	49,1	25,4	24,2	31,9	24,9
Lunghezza ligula ( cm )	6,7-13,6	6,4	9,8	4,8	5,8	12,5	14,4	10,2	10,5	7,0	12,5	8,6	7,4	7,6	8,7	7,7
N. foglie/ciuffo	1,5-3,9	3,4	3,3	3,1	2,6	2,6	3,6	3,1	2,8	1,7	2,1	1,9	1,8	1,3	1,8	1,3
LAI (Leaf Area Index)	0,7-13,1	1,1	6,3	1,6	1,1	5,2	9,7	4,4	7,8	1,2	4,4	2,2	1,3	0,6	1,2	0,6
% parte viva ciuffo	97,2-99,9	99,1	99,8	99,6	99,7	99,0	99,8	99,8	99,9	98,4	99,4	99,7	99,6	97,4	98,9	99,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	15-33	13	20	17	16	14	21	18	16	7	23	21	14	15	24	22
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	11,7-19,1	7,7	12,8	10,1	10,3	8,8	12,6	13,4	11,3	3,8	17,7	13,8	8,9	8,4	15,7	14,1
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,105-0,889	0,168	0,627	0,439	0,670	0,316	0,538	0,309	0,339	0,048	0,650	0,131	0,208	0,383	0,590	0,339
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	10,5-88,9	16,8	62,7	43,9	67,0	31,6	53,8	30,9	33,9	4,8	65,0	13,1	20,8	38,3	59,0	33,9
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	5,6-178,0	0,7	12,9	12,3	36,4	1,3	4,8	6,3	8,0	0,5	7,5	2,8	3,3	5,3	17,4	31,4

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A.15 - Stazione Malamocco 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/5)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1225-2189	1345	1916	1600	1569	1460	1953	1869	2034	1299	2077	1510	1513	1243	1770	1699
Densità <i>Z.marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0-25	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	62	0	0	9	109	0	12	0	37	0	0	0	22	6
Copertura prateria ( % )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	12,1-46,8	18,8	20,7	23,9	16,7	45,9	64,7	52,1	52,4	18,9	50,3	31,9	33,3	14,1	25,6	32,3
Lunghezza ligula ( cm )	4,8-9,3	4,5	5,7	5,5	4,7	8,3	11,4	10,1	9,0	4,7	9,5	6,8	7,1	4,9	6,3	8,0
N. foglie/ciuffo	1,7-3,8	2,9	3,5	2,9	2,3	2,5	3,6	2,8	2,7	1,7	1,9	1,8	1,7	1,5	1,6	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,8	1,2	1,8	1,6	0,7	5,2	8,5	5,9	7,0	0,5	2,6	1,3	1,8	0,3	1,2	1,5
% parte viva ciuffo	95,2-99,8	94,9	99,6	99,4	99,6	99,3	99,8	99,8	99,9	96,9	99,4	99,6	99,8	95,1	98,7	99,3
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	15-36	9	15	14	14	13	17	17	14	7	19	19	15	15	27	16
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	12,2-19,3	4,6	11,3	7,9	7,9	8,7	10,7	11,9	10,9	6,2	13,0	13,4	10,6	9,8	14,7	13,2
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,181-0,883	0,046	0,406	0,207	0,338	0,403	0,673	0,398	0,545	0,072	0,419	0,249	0,159	0,765	1,594	0,731
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	18,1-88,3	4,6	40,6	20,7	33,8	40,3	67,3	39,8	54,5	7,2	41,9	24,9	15,9	76,5	159,4	73,1
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,4-169,5	1,6	10,8	1,4	6,9	1,5	4,6	6,1	6,3	1,6	14,4	16,7	2,5	94,7	361,7	126,6

Tabella A.16 - Stazione Malamocco 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	955-1544	1023	1482	806	1349	1426	1776	1783	1420	1197	1308	1228	1249	1011	1383	1395
Densità <i>Z.marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-124	0	130	0	47	9	406	0	34	0	152	9	0	2	202	0
Copertura prateria ( % )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	13,9-44,6	20,9	25,1	23,2	16,5	53,2	67,0	60,6	47,3	21,6	66,1	48,9	36,2	19,2	27,1	34,5
Lunghezza ligula ( cm )	6,5-9,6	5,6	7,6	6,1	5,0	10,1	11,7	12,1	7,3	6,0	13,1	10,7	6,9	6,5	7,8	9,7
N. foglie/ciuffo	1,3-3,8	3,0	3,1	3,2	2,5	3,0	3,2	3,2	3,1	1,3	1,8	1,9	1,8	1,3	1,6	1,2
LAI (Leaf Area Index)	0,3-6,4	1,1	1,9	0,9	0,7	6,3	7,5	9,9	5,3	0,6	3,2	2,0	1,5	0,3	0,9	1,2
% parte viva ciuffo	95,9-99,9	99,4	99,7	99,3	99,7	99,7	99,7	99,9	99,9	96,3	99,5	99,7	99,6	97,9	99,4	99,5
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	14-34	6	19	12	14	12	19	18	16	12	19	19	14	15	23	22
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	11,2-20,0	4,6	12,4	7,0	9,2	10,7	12,7	13,8	11,3	7,3	14,0	13,8	10,2	10,7	14,0	14,3
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,166-0,697	0,083	0,392	0,322	0,476	0,553	0,656	0,550	0,401	0,252	0,505	0,269	0,254	0,344	0,747	0,627
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	16,6-69,7	8,3	39,2	32,2	47,6	55,3	65,6	55,0	40,1	25,2	50,5	26,9	25,4	34,4	74,7	62,7
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,9-828,3	1,0	9,3	6,7	17,1	2,7	6,5	3,5	5,4	3,9	14,6	4,1	5,7	56,8	200,4	67,0

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).



## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A.17 - Stazione Malamocco 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/2-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/2-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1265-1875	1835	2582	1717	1810	2031	2502	1848	1826	1674	2062	2086	1525	1972	2223	1686
Densità <i>Z. marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Copertura prateria ( % )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	21,1-41,0	16,1	22,8	22,8	15,3	28,1	58,8	50,3	43,7	20,9	47,5	38,1	35,3	12,4	15,7	17,9
Lunghezza ligula ( cm )	5,5-8,8	3,9	5,4	5,4	4,8	5,4	10,5	9,3	6,7	5,4	9,1	8,4	6,4	4,4	5,0	4,9
N. foglie/ciuffo	1,3-4,1	2,8	3,8	2,9	2,0	3,1	3,4	3,0	3,3	1,4	1,9	1,9	1,7	1,3	1,6	1,6
LAI (Leaf Area Index)	0,9-6,1	0,9	3,0	1,7	0,7	4,7	9,4	6,6	6,3	1,0	2,6	2,5	1,8	0,4	0,8	0,7
% parte viva ciuffo	97,8-99,8	97,5	99,8	99,4	99,7	96,7	99,7	99,9	99,9	97,7	99,7	99,7	99,7	98,4	99,1	99,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	13-39	10	19	11	17	15	16	18	12	14	20	17	19	15	27	21
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	11,2-23,3	6,9	13,1	8,4	11,0	9,3	12,7	12,6	9,8	8,7	14,2	15,1	11,1	9,7	15,7	14,8
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,139-1,039	0,118	0,486	0,221	0,421	0,081	0,844	0,428	0,579	0,418	0,571	0,337	0,195	0,773	1,320	0,613
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	13,9-103,9	11,8	48,6	22,1	42,1	8,1	84,4	42,8	57,9	41,8	57,1	33,7	19,5	77,3	132,0	61,3
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,1-181,8	2,4	15,0	2,0	14,4	0,7	14,3	9,2	16,6	9,2	14,5	19,4	4,7	83,0	269,4	94,4

Tabella A.18 - Stazione Malamocco 6 (\*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/2-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/2-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1035-1931	1404	1941	1435	1463	1178	1770	1851	1832	1088	1482	1259	1367	1039	1401	1324
Densità <i>Z. marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	0	9	0	0	9
Densità <i>N. noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	12	37	90	0	136	12	273	0	15	0	9	0	0	6
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-73	0	71	0	0	68	856	0	12	56	127	9	0	0	115	16
Copertura prateria ( % )	100	90	100	100	90	90-100	100	100	90	100	100	100	90	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	11,6-40,3	17,1	20,9	20,8	13,2	46,6	58,9	47,2	23,2	14,9	29,2	27,2	18,3	11,7	16,8	16,9
Lunghezza ligula ( cm )	4,7-8,6	4,6	5,3	5,1	3,8	9,1	10,5	9,0	4,1	4,7	7,5	7,6	3,8	4,4	5,6	5,6
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	3,0	3,2	3,2	2,1	2,7	3,1	3,0	3,5	1,4	1,6	1,6	1,7	1,2	1,5	1,2
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,0	0,7	1,8	1,3	0,5	4,3	5,5	5,9	3,3	0,4	1,3	0,9	0,8	0,2	0,4	0,4
% parte viva ciuffo	95,6-99,9	99,1	99,7	99,1	99,4	98,6	99,7	99,7	99,9	93,9	99,6	99,4	99,7	88,4	98,6	98,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	12-33	9	16	15	16	10	14	16	16	15	24	14	15	9	21	19
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	10,5-16,4	4,3	8,8	8,6	9,4	6,0	11,9	11,7	11,1	10,0	12,6	10,1	10,4	5,6	11,0	13,9
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,130-0,669	0,088	0,462	0,353	0,534	0,133	0,479	0,363	0,280	0,193	0,529	0,146	0,203	0,170	0,665	0,718
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	13,0-66,9	8,8	46,2	35,3	53,4	13,3	47,9	36,3	28,0	19,3	52,9	14,6	20,3	17,0	66,5	71,8
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	0,9-166,7	0,9	37,9	4,2	9,9	0,3	6,1	3,8	3,8	3,6	8,5	9,5	2,6	12,6	26,9	119,1

(\*) = dalla campagna estiva dello studio B.6.72 B/6, la stazione Malamocco 6 (M6) è sostituita dal sito di campionamento Malamocco 6-bis (M6-bis).

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A.19 - Stazione Chioggia 1 (\*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	344-546	372	722	471	660	369	412	691	481	304	428	446	450	295	496	493
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-19	6	28	9	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	90-100	100	100	100	90-100	100	100	100	80	100	90-100	100	80-90	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	30,3-57,5	41,4	59,1	49,4	40,5	38,8	63,0	43,4	36,4	36,9	55,4	38,4	34,7	43,1	56,7	58,0
Lunghezza ligula (cm)	7,4-11,2	9,2	12,6	10,7	8,4	7,0	12,8	8,4	6,0	7,7	11,8	9,1	7,0	7,8	11,2	10,9
N. foglie/ciuffo	3,9-4,8	4,0	4,5	4,5	5,0	3,8	4,1	4,2	3,6	3,7	4,2	3,9	3,9	3,8	4,3	3,8
LAI (Leaf Area Index)	1,4-5,8	2,5	6,5	3,4	4,0	2,1	3,6	4,0	1,8	1,4	3,3	1,7	1,9	1,6	2,9	3,4
% parte viva ciuffo	97,9-98,8	98,6	99,3	99,4	99,6	93,8	99,0	99,7	99,8	96,6	99,3	99,4	97,6	97,2	99,6	99,4
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	12-24	7	12	9	8	10	18	14	15	7	12	6	7	9	11	13
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	6,7-14,1	4,3	7,7	6,7	5,8	6,7	12,7	10,8	11,6	5,6	8,3	4,6	5,8	5,4	7,4	9,3
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,027-0,584	0,050	0,127	0,093	0,059	0,079	0,598	0,260	0,367	0,019	0,273	0,070	0,172	0,040	0,332	0,488
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	2,7-58,4	5,0	12,7	9,3	5,9	7,9	59,8	26,0	36,7	1,9	27,3	7,0	17,2	4,0	33,2	48,8
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,1-29,6	0,1	1,2	0,4	0,2	0,4	5,0	5,2	4,7	0,1	2,9	2,3	0,6	0,1	3,7	6,1

(\*) = dalla campagna autunnale dello studio B.6.72 B/5, la stazione Chioggia 1 (C1) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 1-bis (C1-bis).

Tabella A.20 - Stazione Chioggia 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	732-1107	1268	1810	1101	1349	1001	1531	1370	1519	970	1407	1541	1290	967	1218	977
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	109	0	0	53	177	47	3	3	115	0	0	1	112	0
Copertura prateria (%)	60-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-77,0	17,4	26,9	23,0	19,7	72,5	77,4	77,9	64,9	23,6	57,3	36,0	32,4	15,7	23,3	30,2
Lunghezza ligula (cm)	6,8-13,8	4,7	7,1	6,3	6,3	13,4	15,7	16,4	11,7	6,1	13,6	11,1	7,1	6,2	6,6	9,3
N. foglie/ciuffo	1,2-3,6	2,7	3,5	3,2	2,3	2,4	2,8	2,8	2,5	1,5	1,8	1,7	1,8	1,1	1,7	1,5
LAI (Leaf Area Index)	0,4-6,2	0,9	3,2	1,2	0,8	3,7	7,6	7,9	5,4	0,6	2,5	1,5	1,3	0,2	0,6	0,7
% parte viva ciuffo	97,5-100	99,0	99,8	99,6	99,2	99,3	99,7	99,9	99,9	97,3	99,3	99,4	99,7	97,0	99,2	98,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	19-38	10	14	10	17	11	19	14	13	12	17	19	16	7	14	15
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	15,3-17,2	5,2	11,2	8,1	9,9	7,0	9,1	10,7	10,6	8,2	10,4	11,8	10,9	4,6	6,8	9,0
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,106-0,483	0,103	0,620	0,427	0,540	0,119	0,481	0,497	0,374	0,082	0,334	0,206	0,427	0,198	0,421	0,398
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	10,6-48,3	10,3	62,0	42,7	54,0	11,9	48,1	49,7	37,4	8,2	33,4	20,6	42,7	19,8	42,1	39,8
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,7-69,5	1,2	13,1	11,4	27,4	0,7	2,3	4,1	4,1	2,1	8,8	3,6	6,2	2,1	29,8	7,2

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella A.21 - Stazione Chioggia 3 (\*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	1609-2155	1147	2576	1445	1215	1479	2784	1147	2031	1290	2176	1057	1352	1259	2306	1187
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0-28	0	115	0	0	0	239	0	3	0	226	0	0	0	90	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	11,4-33,6	11,9	19,4	18,7	14,0	28,1	72,8	65,6	48,5	17,9	41,2	26,6	31,0	11,3	17,9	22,0
Lunghezza ligula (cm)	4,4-7,4	3,7	5,4	5,3	4,8	5,5	14,9	14,1	9,0	4,8	9,7	7,1	8,4	4,6	5,6	6,7
N. foglie/ciuffo	1,2-3,9	2,8	3,3	3,1	2,2	3,0	3,2	3,0	2,7	1,4	1,8	1,4	1,7	1,4	1,7	1,3
LAI (Leaf Area Index)	0,5-8,9	0,5	1,7	1,1	0,5	3,2	7,7	5,3	6,2	0,6	1,4	0,7	1,2	0,4	0,6	0,5
% parte viva ciuffo	92,0-99,0	91,3	99,7	99,6	99,3	96,5	99,5	99,9	99,9	98,2	99,2	99,2	99,1	94,5	99,2	97,6
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	12-35	6	14	13	15	7	16	15	14	13	17	20	14	6	13	12
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	7,8-14,5	3,6	8,4	7,4	9,0	5,0	11,3	12,2	11,4	8,6	11,2	10,8	9,8	4,8	8,4	8,2
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,111-0,621	0,200	0,413	0,239	0,622	0,079	0,591	0,291	0,428	0,301	0,445	0,167	0,375	0,205	0,527	0,456
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	11,1-62,1	20,0	41,3	23,9	62,2	7,9	59,1	29,1	42,8	30,1	44,5	16,7	37,5	20,5	52,7	45,6
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	0,7-91,5	2,9	26,8	12,7	155,5	0,3	4,3	3,6	3,9	3,7	7,4	7,0	8,1	1,7	9,8	6,5

(\*) = dalla campagna primaverile dello studio B.6.72 B/5, la stazione Chioggia 3 (C3) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 3-bis (C3-bis).

Tabella A.22 - Stazione Chioggia 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/6)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/6)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/7	B/8	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	1206-1519	1249	1888	1336	1280	1342	1457	1308	1600	977	1507	1345	1271	1237	1476	1249
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	6	0	0	0	167	3	0	0	93	0	0	0	6	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90-100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	16,8-81,6	21,6	30,9	33,5	24,6	79,1	95,7	88,2	80,9	26,3	59,5	42,5	44,0	15,1	30,9	40,5
Lunghezza ligula (cm)	6,9-16,0	6,0	8,2	8,4	8,3	17,1	18,5	18,8	13,7	9,6	12,9	11,3	9,0	6,6	9,5	11,9
N. foglie/ciuffo	1,4-3,5	3,1	3,5	3,1	2,3	2,5	2,9	2,7	2,9	1,3	1,7	1,5	1,8	1,3	1,5	1,5
LAI (Leaf Area Index)	0,7-11,9	1,4	3,2	2,3	1,1	7,0	10,0	7,0	8,6	0,6	2,6	1,6	2,1	0,2	1,0	1,4
% parte viva ciuffo	97,3-99,9	93,3	99,8	98,9	99,0	99,3	99,5	99,8	99,9	98,3	99,3	99,6	99,3	94,7	98,4	98,9
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	16-39	12	20	13	17	16	18	18	15	10	19	19	20	11	17	20
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	13,0-20,6	4,1	12,0	9,3	10,2	8,7	13,3	12,2	10,9	5,2	14,4	12,9	11,3	6,3	10,7	15,4
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,134-0,583	0,057	0,548	0,239	0,423	0,262	0,519	0,278	0,403	0,025	0,448	0,162	0,327	0,156	0,374	0,607
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	13,4-58,3	5,7	54,8	23,9	42,3	26,2	51,9	27,8	40,3	2,5	44,8	16,2	32,7	15,6	37,4	60,7
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	2,7-197,8	0,5	12,2	9,3	25,1	0,8	2,1	1,9	3,2	0,6	6,1	4,5	3,0	1,1	13,6	39,0

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

## CORILA

## ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella A.23 - Stazione Chioggia 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/2-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/2-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1085-1383	1091	1717	1150	977	1175	1420	1367	1569	1200	1352	995	1178	1132	1401	1318
Densità <i>Z. marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	16	0	0	0	37	3	0	0	6	0	0	0	3	0
Copertura prateria ( % )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	16,9-75,8	23,0	48,5	26,7	19,6	75,4	93,2	79,9	69,2	32,5	82,6	43,8	53,7	24,2	37,0	43,6
Lunghezza ligula ( cm )	7,8-15,3	6,8	10,5	7,1	5,2	14,0	18,7	14,1	11,9	8,1	14,8	10,9	9,1	7,2	10,6	10,4
N. foglie/ciuffo	1,1-4,0	2,6	3,3	3,0	2,1	2,7	3,4	2,9	3,1	1,5	2,1	2,1	1,9	1,5	1,6	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,6-15,1	0,8	5,1	1,4	0,6	7,6	10,4	7,8	8,7	1,1	5,0	1,8	2,5	0,6	1,4	1,7
% parte viva ciuffo	95,2-99,9	98,8	99,5	99,7	99,5	99,1	99,9	99,9	99,9	97,8	99,4	99,7	99,8	98,3	99,2	99,1
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	20-42	19	23	12	17	15	18	20	14	10	23	21	18	14	25	19
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	13,5-22,6	8,4	13,3	7,6	11,1	8,9	11,2	15,6	11,9	5,7	15,6	13,7	13,3	8,6	15,1	13,9
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,049-0,747	0,125	0,630	0,213	0,711	0,235	0,542	0,583	0,381	0,058	0,493	0,320	0,424	0,284	0,863	0,481
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	4,9-74,7	12,5	63,0	21,3	71,1	23,5	54,2	58,3	38,1	5,8	49,3	32,0	42,4	28,4	86,3	48,1
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	3,2-183,9	6,3	23,4	4,1	69,2	2,7	5,2	12,1	4,7	1,0	9,9	3,6	3,8	7,9	50,9	88,8

Tabella A.24 - Stazione Chioggia 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/7.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/6)		Primavera B/7	Primavera B/8	Estate (B/2-B/6)		Estate B/7	Estate B/8	Autunno (B/2-B/6)		Autunno B/7	Autunno B/8	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	1045-1423	1194	1876	1389	1008	1104	1538	1277	1491	918	1243	1045	1203	1045	1398	1225
Densità <i>Z. marina</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> ( ciuffi/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	9	0	0	0	0	0
Copertura prateria ( % )	100	100	100	100	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi ( cm )	19,2-68,8	21,3	26,7	22,1	17,5	65,9	83,6	81,1	63,8	31,6	72,5	46,3	39,5	19,8	30,6	42,9
Lunghezza ligula ( cm )	8,1-14,8	5,4	7,4	6,2	5,6	13,2	16,2	15,9	11,2	8,1	13,1	11,3	8,0	7,9	9,5	11,5
N. foglie/ciuffo	1,1-3,3	2,6	3,0	3,0	1,9	2,8	3,1	3,1	3,1	1,4	2,0	1,9	1,8	1,2	1,4	1,5
LAI (Leaf Area Index)	0,3-9,1	0,9	2,6	1,3	0,5	5,5	9,4	7,3	7,0	0,8	3,5	1,7	1,5	0,4	1,0	1,3
% parte viva ciuffo	97,3-100	96,2	99,5	99,6	99,3	99,1	99,6	99,9	99,9	96,9	99,2	99,4	99,7	97,5	98,6	99,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	19-44	13	18	11	16	12	15	13	15	11	25	18	18	18	27	17
N. taxa medio/ciuffo <sup>(2-3)</sup>	13,3-21,4	6,6	11,2	8,6	10,6	8,6	10,1	10,8	11,1	8,7	14,8	13,1	11,2	11,8	14,5	13,2
Ricoprimento epifite m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> lamina fogliare <sup>(2-3)</sup>	0,136-0,661	0,179	0,599	0,440	0,588	0,532	0,639	0,586	0,472	0,208	0,569	0,255	0,256	0,360	0,700	0,550
% ricoprimento <sup>(2-3)</sup>	13,6-66,1	17,9	59,9	44,0	58,8	53,2	63,9	58,6	47,2	20,8	56,9	25,5	25,6	36,0	70,0	55,0
Biomassa epifite (g p.s./m <sup>2</sup> lamina fogliare) <sup>(3-4)</sup>	5,3-225,6	1,2	37,0	36,3	68,4	3,6	7,2	10,0	4,0	4,3	18,4	12,6	4,9	24,2	91,7	144,8

I valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche.

(1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m<sup>2</sup>, per *C. nodosa* in semi/m<sup>2</sup>.

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2.

(4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

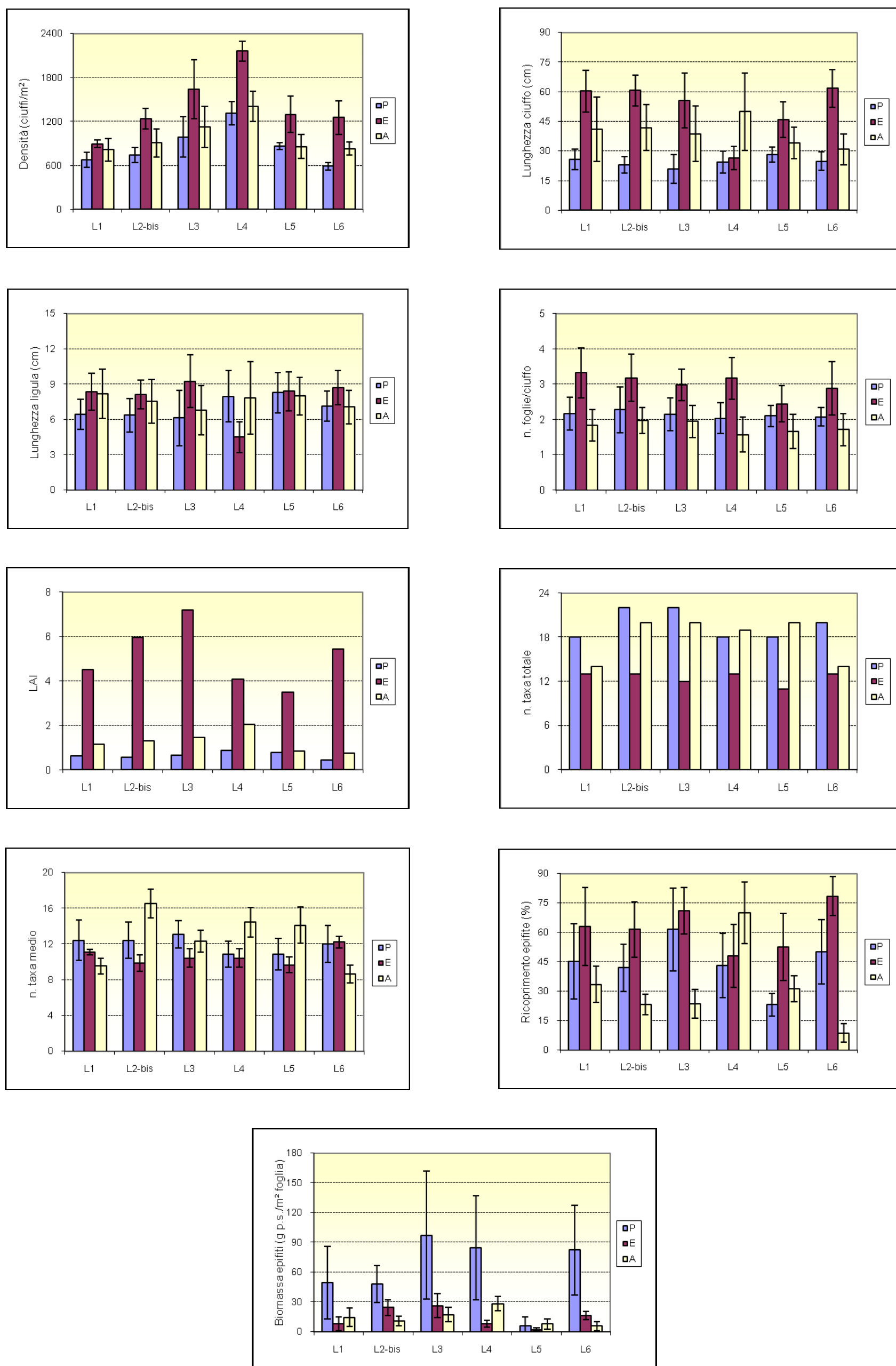


Figura A.1 - Bocca di porto di Lido: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2012.



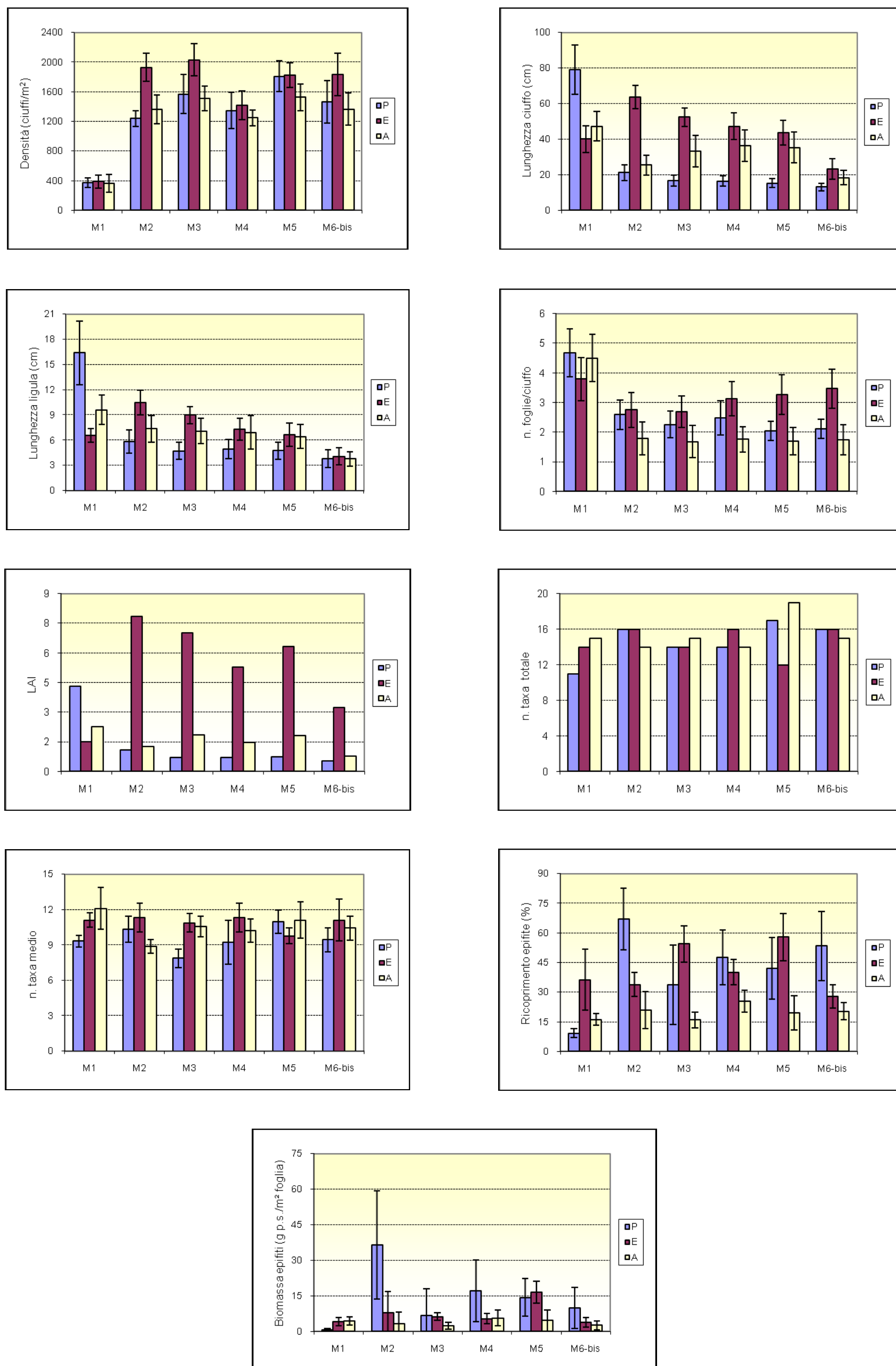


Figura A.2 - Bocca di porto di Malamocco: rappr. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2012.

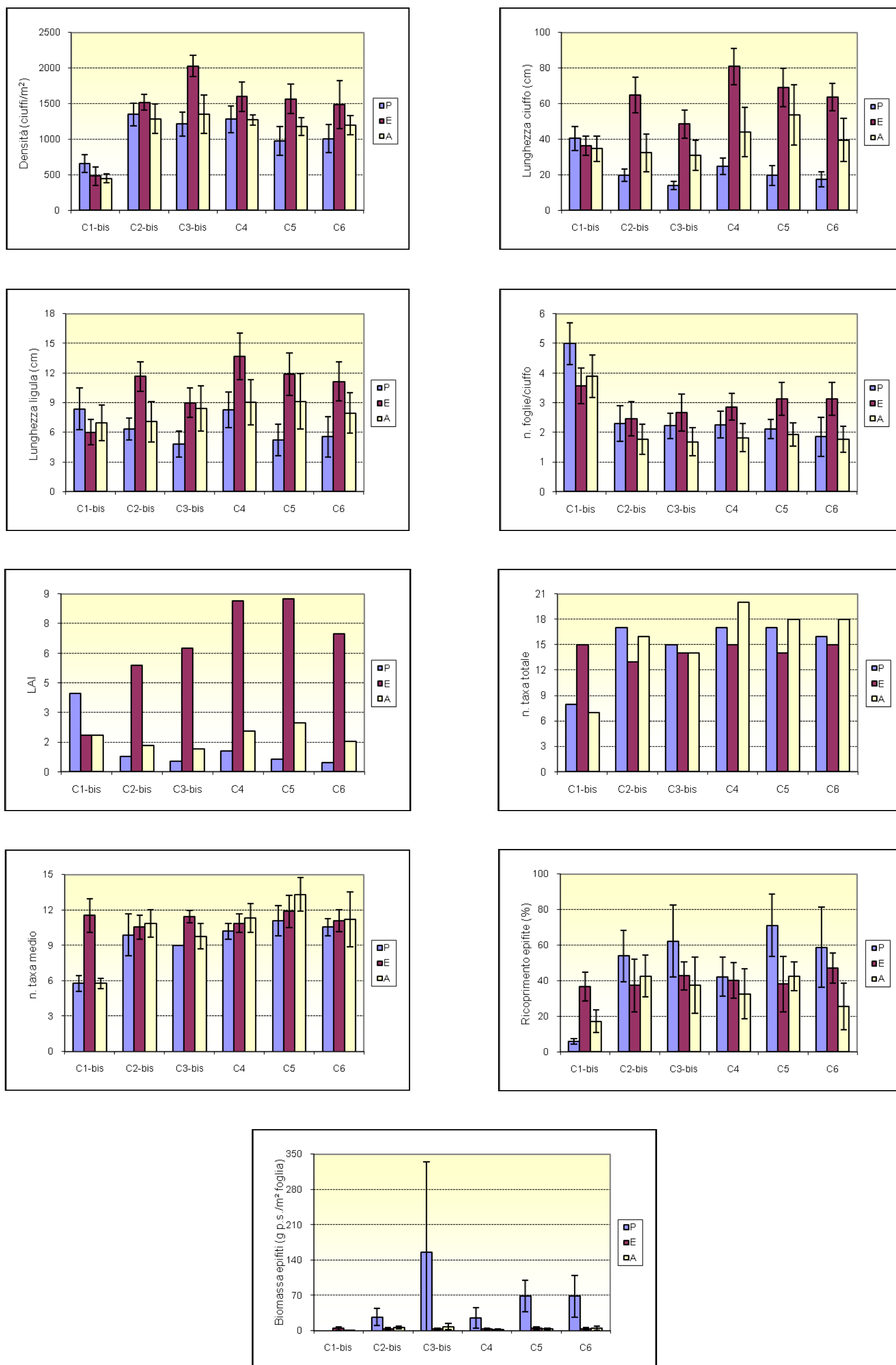


Figura A.3 - Bocca di porto di Chioggia: rapp. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2012.

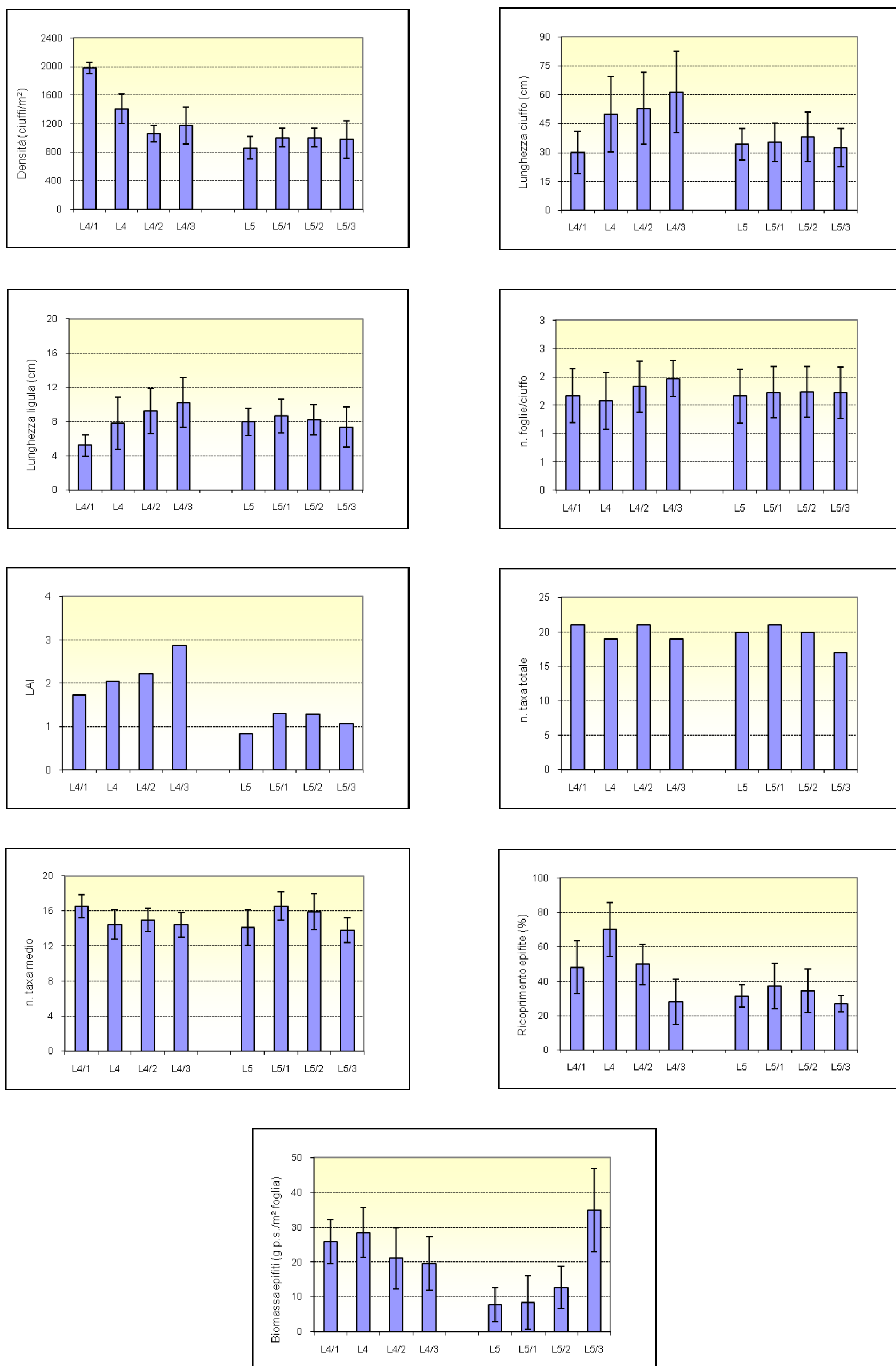


Figura A.4 - Bocca di porto di Lido, stazioni lungo i due transetti: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali dell'Autunno (A) 2012.

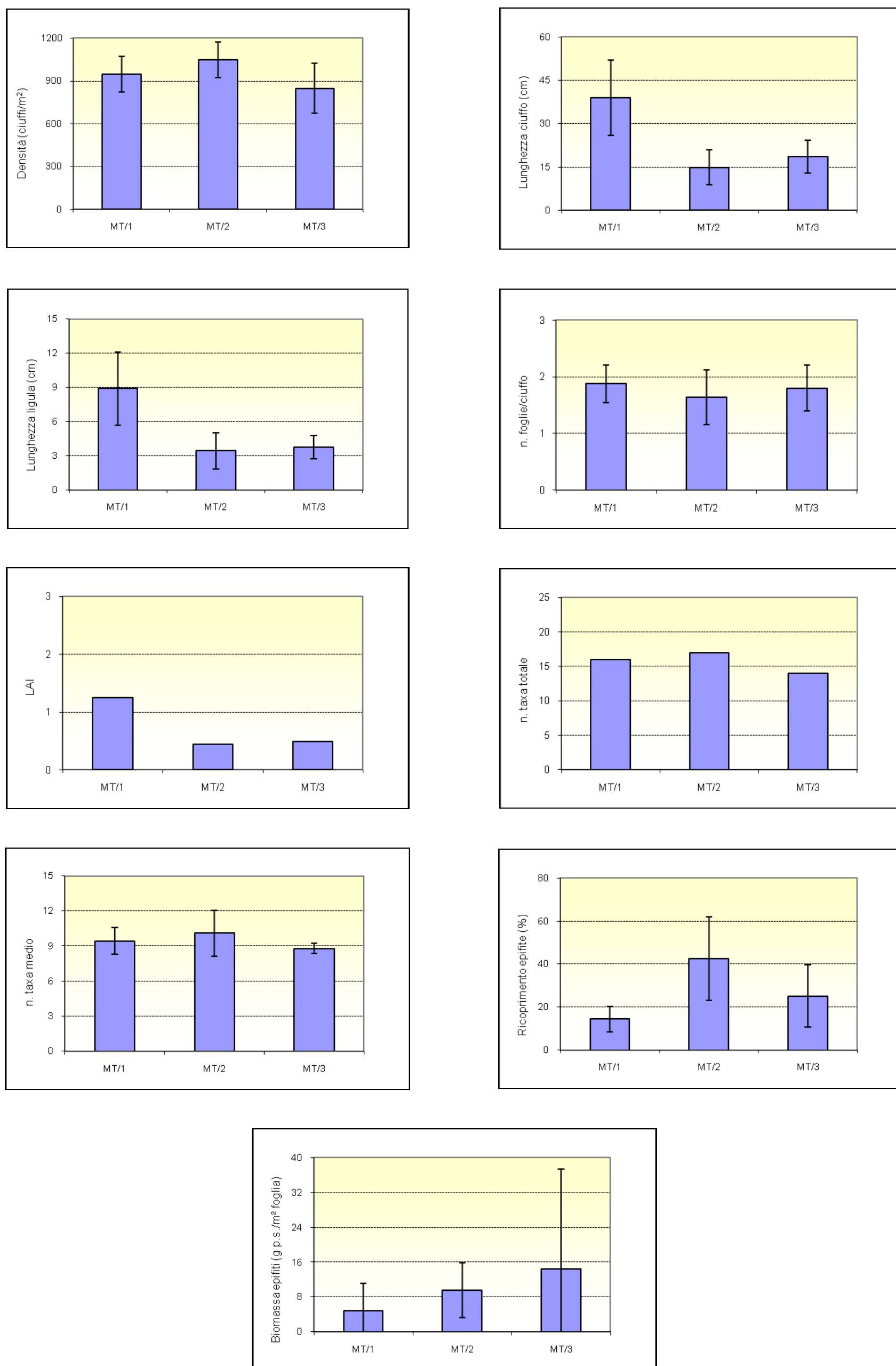


Figura A.5 - Bocca di porto di Malamocco, stazioni lungo il transetto: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali dell'Autunno (A) 2012.