



**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/7**

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

Documento **MACROATTIVITÀ: PRATERIE A FANEROGAME
III RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD
APRILE 2012**

Versione **2.0**

Emissione **30 Luglio 2012**

Redazione

Dott. Daniele Curiel
(SELC)

Verifica

Prof. Giovanni Caniglia

Verifica

Prof.ssa Patrizia Torricelli

Approvazione

Ing. Pierpaolo Campostrini

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

Indice

1 PREMESSA	3
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Obiettivi	4
2 ATTIVITA' ESEGUITE	5
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"	8
2.4.1 Scelta delle stazioni per l'esecuzione dei transetti	8
3 RISULTATI PRELIMINARI	17
3.1 Presentazione dei dati.....	17
3.2 Bocca di porto di Lido (novembre 2011)	18
3.3 Bocca di porto di Malamocco (novembre 2011)	19
3.4 Bocca di porto di Chioggia (novembre 2011).....	21
3.5 Transetti bocca di porto di Lido (novembre 2011).....	23
4 VALUTAZIONI PRELIMINARI	25
BIBLIOGRAFIA	29
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO (autunno)	31
ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTI BOCCA DI PORTO DI LIDO (autunno)	35
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO (autunno)	39
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA (autunno)	44
APPENDICE: TABELLE E GRAFICI	48

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Il presente rapporto espone i risultati della terza campagna (novembre 2011 ^[1]) del settimo 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/7: "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 7^a fase". Le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione, per ulteriori 12 mesi (Maggio 2011 - Aprile 2012), 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) e B.6.72 B/6 (maggio 2010 - aprile 2011) per le bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

Rispetto alle precedenti attività, quest'anno 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 2011) ed il monitoraggio delle caratteristiche fenologiche e di crescita delle praterie a fanerogame ma, da quest'anno, 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 l'elaborazione di dati raccolti mediante l'esecuzione di campionamenti lungo "transetti" 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 (novembre 2011) e in questo rapporto si rende conto dei risultati ottenuti dai campionamenti.

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/2, B/3, B/4, B/5 e B/6) [MAG. ACQUE - CORILA, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011] 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 monitoraggio (B.6.72 B/7) e dei precedenti B.6.72 B/1-B/6.

I monitoraggi degli Studi B.6.72 (B/1-B/6 ed attualmente B/7) 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] I risultati inerenti la terza campagna (novembre 2011) non sono stati pubblicati nel II Rapporto di Valutazione quadrimestrale (periodo di riferimento settembre - dicembre 2011) poiché le attività di laboratorio erano ancora in corso durante la sua stesura.

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 2011) 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 (anno 2005-06), B.6.72 B/2 (anno 2006-07), B.6.72 B/3 (anno 2007-08), B.6.72 B/4 (anno 2008-09), B.6.72 B/5 (anno 2009-10) e B.6.72 B/6 (anno 2010-11).

Vengono anche riportati i risultati delle misure condotte nella campagna autunnale (novembre 2011) 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.

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 2011.

2 ATTIVITA' ESEGUITE

2.1 Generalità ed attività preliminari

Il programma di monitoraggio ha previsto 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/6).

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 del settimo 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, 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	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)

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

La dislocazione delle stazioni presso le tre bocche di porto è riportata nelle figure 2.2, 2.3 e 2.4, 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	-	11, 14 e 17 novembre 2011;
per la bocca di porto di Malamocco	-	16, 17 e 18 novembre 2011;
per la bocca di porto di Chioggia	-	15 e 16 novembre 2011.

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/m²);
- 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 attuale 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. 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). Di seguito sono riportati il nome, le coordinate GAUSS-BOAGA e la profondità associati a ciascuna delle stazioni del transetto:

Bocca di porto di Lido				
Stazione	Est (m)	Nord (m)	Profondità (cm) (*)	Distanza dal canale (m)
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

(*) = Marea corretta rispetto allo zero mareale del mareografo della stazione idrografica di Punta della Salute, registrata durante il sopralluogo in data 05/10/2011.

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

Il transetto L4 è orientato in direzione N-S, mentre quello L5 è in direzione N/NO-S/SE.

In figura 2.6 è riportata la dislocazione delle stazioni presso le bocche di porto di Lido.

Presso ciascuno dei sei 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 le bocche di porto di Chioggia e Malamocco i primi dati a disposizione riguardanti le praterie a fanerogame, dopo la fase *ante operam*, sono quelli dello studio B.6.72 B/3 (primo anno completo di monitoraggio) mentre, per Lido, sono disponibili anche i dati degli studi B.6.72 B/1 e B/2.

La sequenza temporale più lunga di dati biologici, idrodinamici e fisici a disposizione, anche *ante operam*, la presenza teorica di transetti indisturbati su praterie omogenee, le minori attività antropiche legate soprattutto alla pesca (ad esempio poche aree date in concessione per l’allevamento del *Venerupis philippinarum*) sono fattori che hanno portato alla scelta della bocca di porto di Lido per la localizzazione dei transetti.

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

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/2, B/3, B/4, B/5, B/6 e B/7 (figura 2.1).

Nell'esame delle liste floristiche e faunistiche dei diversi anni, i dati sono stati riesaminati (aggiornando la nomenclatura) e armonizzati allo scopo di ridurre gli errori dovuti a determinazioni condotte sino a diversi livelli tassonomici; non sono stati inoltre considerati i rinvenimenti di specie ritenuti occasionali e/o rari (<5% dei rilievi annuali).

L'analisi di questo parametro ha permesso di evidenziare come il calo del numero totale di epifiti sulle lamine delle fanerogame (*Zostera marina* e *Cymodocea nodosa*), registrato tra lo studio di riferimento del 2003 e quello attuale, abbia interessato, in modo più o meno marcato, tutte le stazioni di ogni bocca di porto, indipendentemente dalla vicinanza alle opere alle bocche (figura 2.1).

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

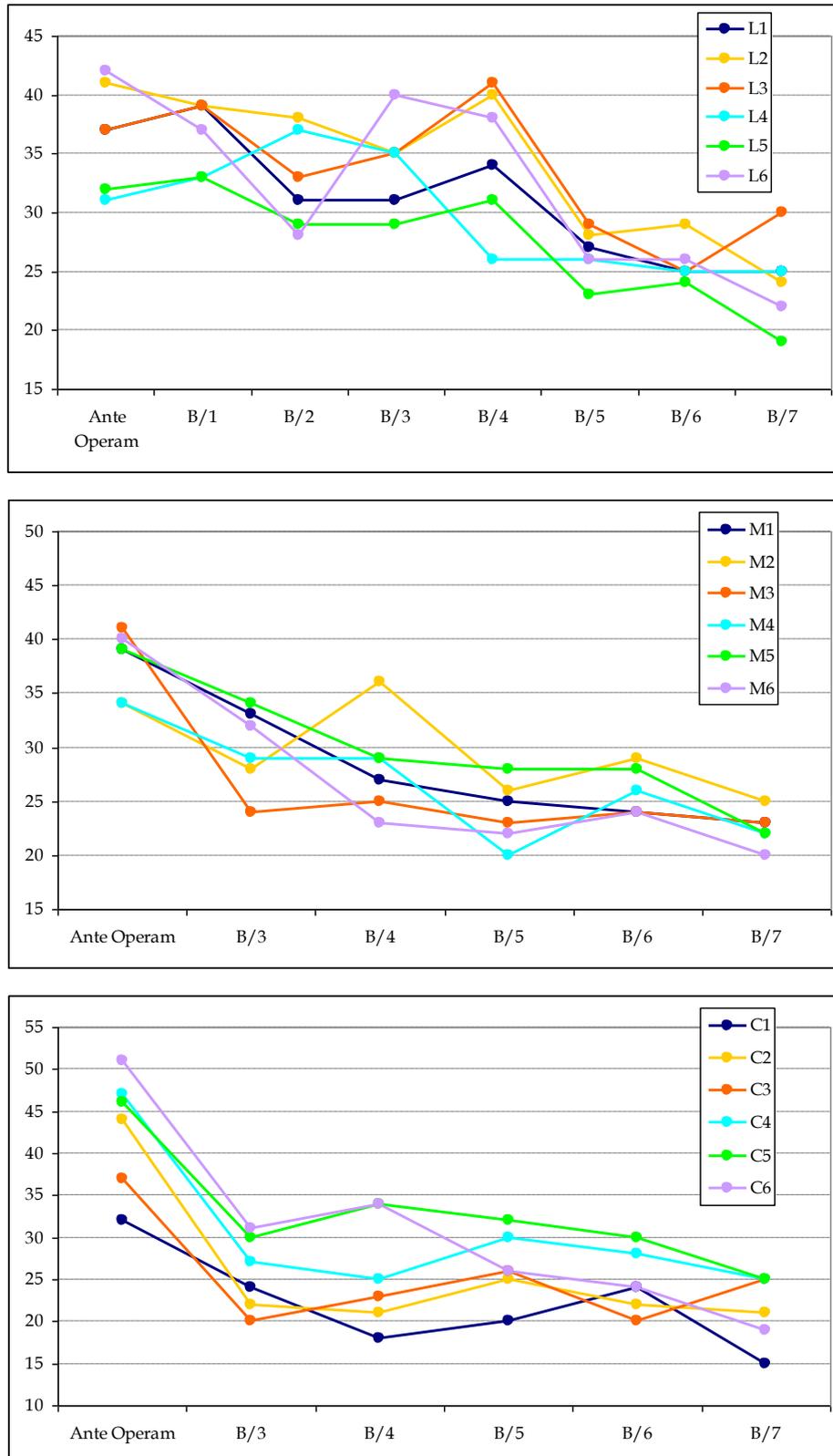


Figura 2.1 - Andamento del numero totale annuale di specie (algali ed animali) rilevato nelle sei stazioni di ciascuna bocca di porto (Lido in alto, Malamocco al centro e Chioggia in basso) durante i monitoraggi B.6.78/I e B.6.72 B/1, B/2, B/3, B/4, B/5, B/6 e B/7. (Si ricorda che il monitoraggio B.6.72 B/7, diversamente dagli altri, ha previsto l'esecuzione di tre campagne stagionali e non quattro).

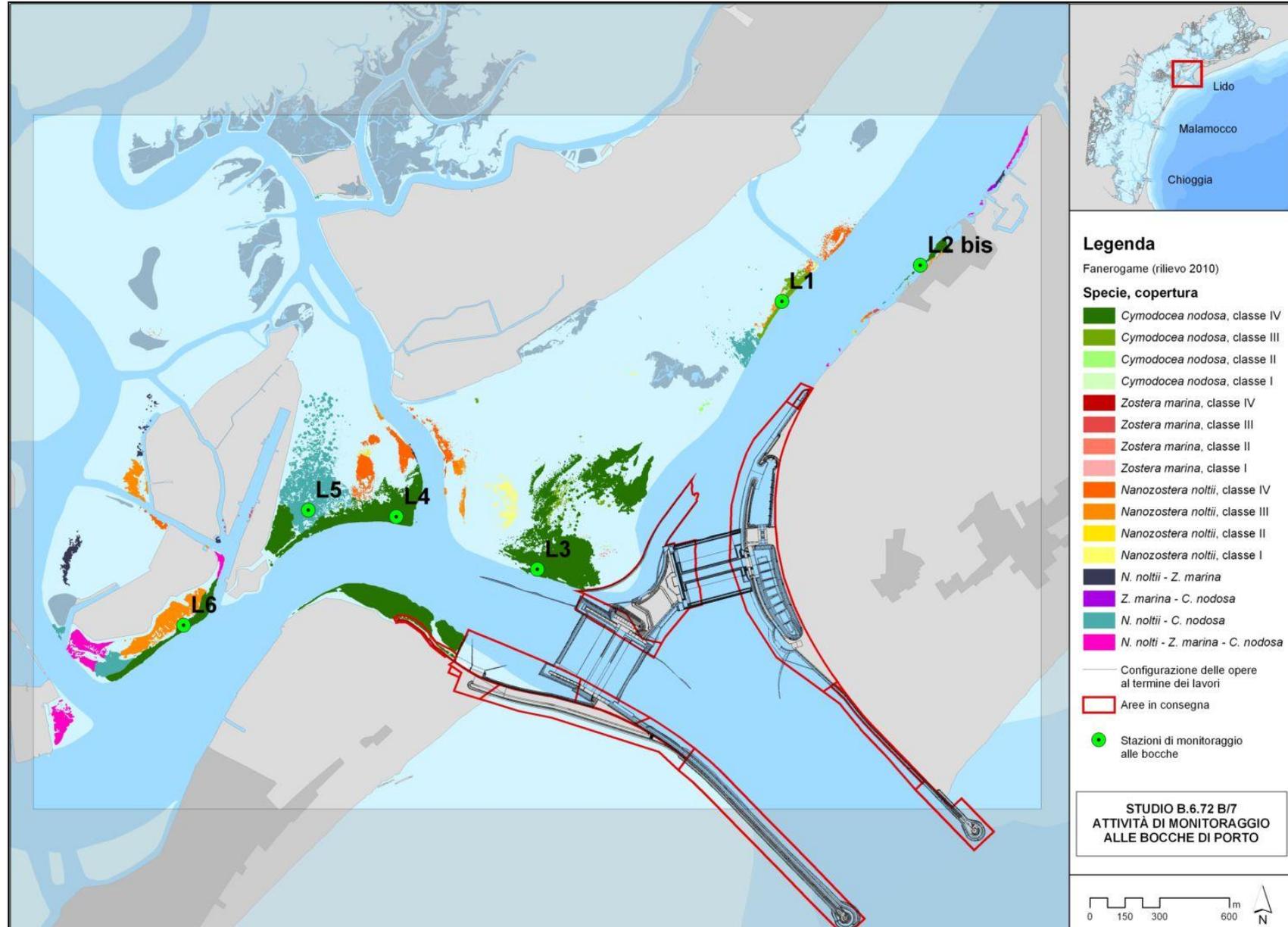


Figura 2.2 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Lido con sovrapposta la mappatura del 2010 relativa allo Studio B.6.72 B/7.

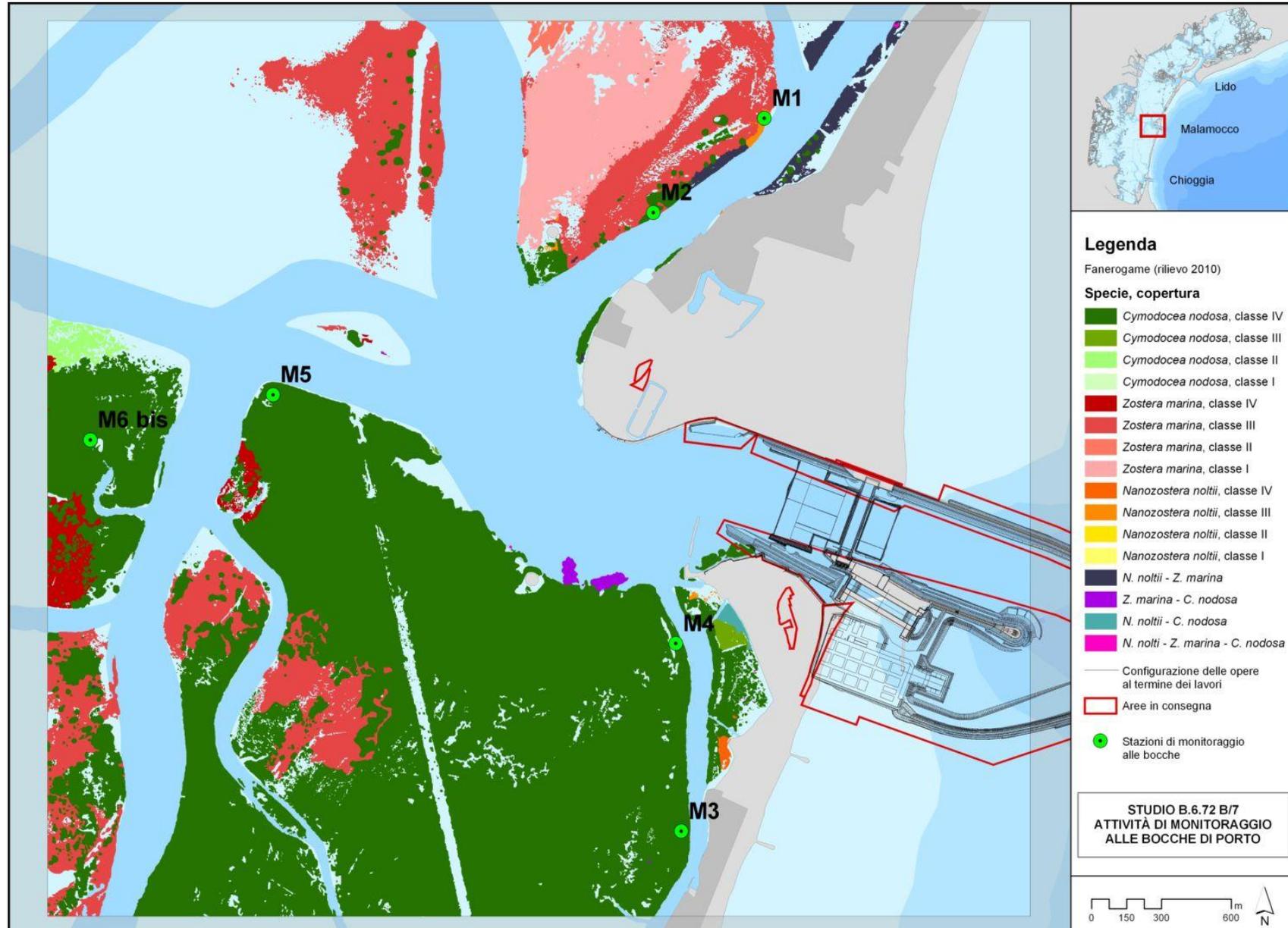


Figura 2.3 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Malamocco con sovrapposta la mappatura del 2010 relativa allo Studio B.6.72 B/7.

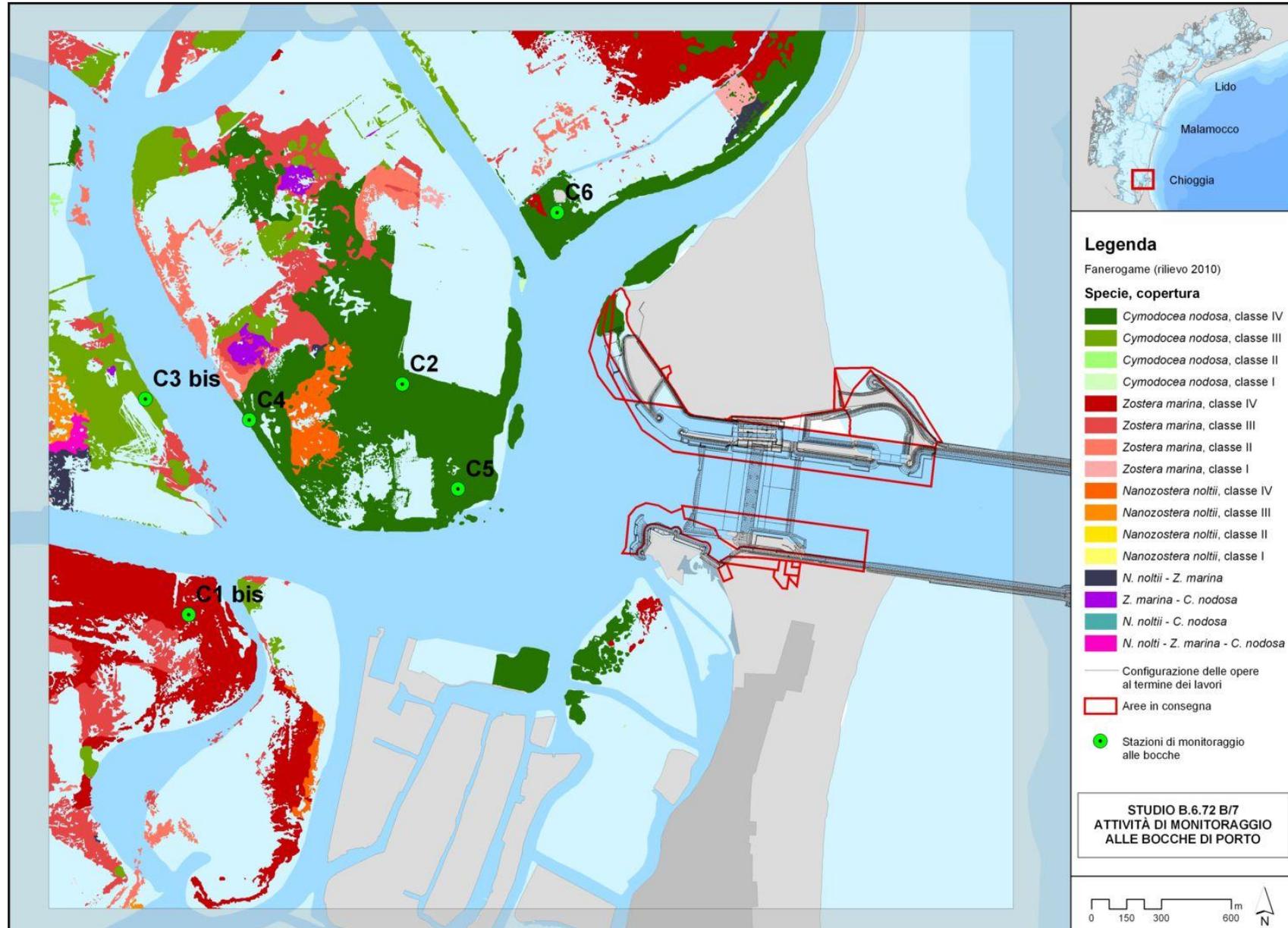


Figura 2.4 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Chioggia con sovrapposta la mappatura del 2010 relativa allo Studio B.6.72 B/7.

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

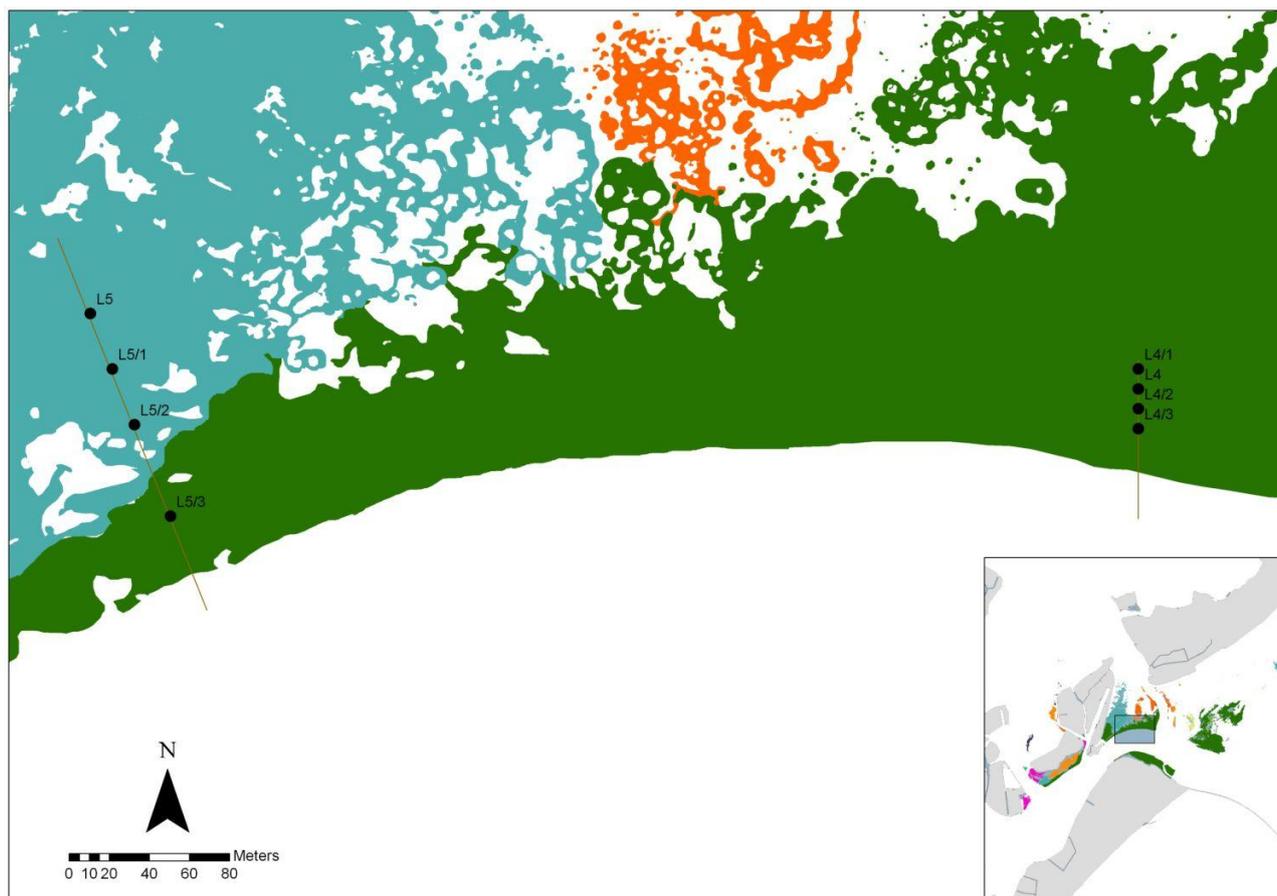


Figura 2.5 – Bocca di porto di Lido: Stazioni di controllo delle fanerogame marine localizzate lungo due transetti in corrispondenza delle stazioni L4 e L5 con sovrapposta la mappatura del 2010 relativa allo Studio B.6.72 B/6.

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

Sereno	Velato	Nuvoloso	Coperto

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.

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

⁽¹⁾ 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).

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

⁽²⁾ 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).

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

⁽³⁾ 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).

⁽⁴⁾ 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 2011) 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 e L5/3).

In appendice, nelle tabelle 1 (Lido), 2 (Malamocco), 3 (Chioggia), 4 e 5 (transetti) 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 6-11 (Lido), 12-17 (Malamocco) e 8-23 (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 cinque anni di monitoraggio per la bocca di porto di Lido (B.6.72 B/1-B/5) e dei primi quattro per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (B.6.72 B/2-B/5);
- i valori del precedente anno di monitoraggio (B.6.72 B/6) e di quello attuale (B.6.72 B/7).

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/m²);
- 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 1-23 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 2011)

Le sei stazioni della bocca di porto di Lido sono tutte localizzate su praterie a *Cymodocea nodosa* e presentano, nella campagna autunnale, coperture prossime al 100% nelle stazioni L3, L4 e L5, pari a 80-90% in L1, 90%, in L2-bis e 90-100% in L6; rispetto alla campagna estiva, si registra un lieve calo di questo parametro nelle stazioni L1, L2 e L6 (tabelle A.6-11). I valori di copertura comunque rientrano o sono superiori (L1, L5 e L6) agli intervalli di riferimento del 2003 e in linea con quanto rilevato nelle precedenti campagne autunnali di monitoraggio (tabelle A.1 e A.6-11). Durante le operazioni di campionamento non sono stati rinvenuti ciuffi delle altre due rizofite, *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*.

Nelle praterie delle stazioni L3 e L4, sui ciuffi fogliari di *Cymodocea nodosa*, come in estate, non è stata rilevata la presenza di sedimento sabbioso, segnalata, invece, durante la passata stagione invernale e apparsa in forte riduzione già in primavera.

La **densità dei ciuffi fogliari** è compresa tra 663 ciuffi/m² nella stazione L1 e 1.392 ciuffi/m² nella L4, valori che ricadono negli intervalli guida o sono ad essi inferiori nel caso delle stazioni L1, L2-bis e L3 (tabella A.1); il confronto con i dati dei precedenti monitoraggi evidenzia come, per queste stazioni, densità più basse rispetto ai valori di riferimento fossero già state registrate in passato, per poi ricadere negli intervalli attesi durante le campagne stagionali successive (tabelle A.6-11). Per tale motivo nei grafici di sintesi (figura 4.1) tale parametro viene considerato come rientrante nei range di riferimento e verrà comunque monitorato con particolare attenzione nella prossima campagna.

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa* varia tra 31,7 cm nella stazione L6 e 57,7 cm nella L2-bis e ricade o è superiore (L1 e L2-bis) ai limiti dei range del 2003 (fig. A.1; tabelle A.1 e A.6-11). Per la **lunghezza media della ligula** (compresa tra 8,0 cm nelle stazioni L3 e L6 e 10,2 cm nella L5) i valori rientrano negli intervalli del 2003 o sono ad essi superiori (in L5).

Il **numero medio di foglie/ciuffo** è compreso tra 1,5 foglie/ciuffo in L4 e 2,0 foglie/ciuffo in L2-bis, valori che ricadono nei range del 2003 (fig. A.1; tabelle A.1 e A.6-11). Anche per l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index - LAI), compreso tra 0,8 in L6 e 2,1 in L4, i valori rientrano negli intervalli guida (fig. A.1; tabelle A.1 e A.6-11).

Per gli ultimi quattro parametri, il confronto con i valori rilevati nelle precedenti campagne autunnali non ha evidenziato anomalie rispetto ai dati di riferimento del 2003 (tabelle A.6-11).

Durante le operazioni di campionamento, il ritrovamento di semi presso la stazione L4 ha permesso di verificare come nelle praterie a *Cymodocea nodosa* si svolgano regolarmente anche i processi riproduttivi (tabella A.1). Non sono, invece, mai state rilevate anossie del sedimento o, per quanto riguarda la parte ipogea della pianta, quantità anomale di rizomi morti; la frazione verde della parte epigea (>99%) è sempre risultata prevalente su quella in necrosi (scura), con valori che rientrano nei range di riferimento del 2003 o sono ad essi superiori (L2-bis) (tabelle A.1 e A.6-11).

Prendendo in esame l'epifitismo delle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa*, i valori del **numero di taxa totale** (compreso tra 17 in L5 e 22 in L4) e di quello **medio** (compreso tra 10,8 in L6 e 14,9 in L2-bis) rientrano nei range dello studio guida del 2003 o sono ad essi superiori (nel caso del numero medio in L4) (fig. A.1 e tabella A.1). Il confronto con le precedenti stagioni autunnali non evidenzia scostamenti rispetto ai range guida (tabelle A.6-11).

Il **ricoprimento percentuale medio** delle specie epifite sulle lamine fogliari di *Cymodocea* varia tra 18,2% nella stazione L5 e 76,9% nella L6, con valori che ricadono o sono superiori (L4 e L6) agli intervalli di riferimento (fig. A.1 e tabella A.1). I valori rilevati in questa campagna sono in linea con quelli delle precedenti campagne autunnali e non evidenziano anomalie rispetto ai dati di riferimento del 2003 (tabelle A.6-11).

La **biomassa media** degli epifiti fogliari è compresa tra 2,5 g p.s./m² in L5 e 40,7 g p.s./m² in L6, con valori che ricadono o sono inferiori (L2-bis e L5) a quelli di riferimento; nel caso del sito L1, va segnalato il rientro nei range di questo parametro che, nella stagione precedente, era risultato inferiore al limite guida (fig. A.1 e tabella A.1). Il confronto con le precedenti stagioni autunnali evidenzia come in L2-bis e L5 la biomassa fosse risultata inferiore alle attese anche in passato (tabelle A.6-11).

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*,
- dalle alghe rosse *Ceramium* sp. e *Chondria capillaris*,

→ dall'alga verde *Cladophora* sp.,

e per lo zoobenthos:

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

3.3 Bocca di porto di Malamocco (novembre 2011)

Nelle stazioni di controllo della bocca di porto di Malamocco, localizzate nelle praterie a *Cymodocea nodosa* (M2, M3, M4, M5 e M6-bis), sono state registrate **coperture** prossime al 100% (tabella A.2); anche per la stazione M1 a *Zostera marina* questo parametro è risultato pari al 100%, in aumento rispetto alla stagione precedente (90%). Tutti 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.12-17). La terza specie considerata, *Nanozostera noltii*, è stata rilevata con densità limitate (9 ciuffi/m²) presso la stazione M1 (tabella A.2).

In corrispondenza della stazione M6 (sostituita a partire dalla campagna estiva del 2010 dalla stazione M6-bis, vedi par. 2.1), anche in autunno i sopralluoghi in campo e i campionamenti del sedimento hanno confermato l'assenza di fanerogame e la presenza di una spessa componente limosa-argillosa uniforme, dovuta molto probabilmente ad uno sversamento di sedimento al di sopra della prateria originale (vedi immagini allegato fotografico).

Da segnalare, rispetto alla stagione estiva, la forte riduzione della presenza di talli dell'alga verde *Ulva laetevirens*, in corrispondenza della prateria a *Zostera marina* dove è localizzata la stazione M1. Anche nelle praterie a *Cymodocea nodosa* dove si trovano i siti di controllo M3 e M4, in passato caratterizzate spesso dalla presenza di coperture uniformi di *Ulva*, quest'alga è stata rinvenuta solo in quantitativi molto limitati.

Per *Cymodocea nodosa*, la **densità media dei ciuffi fogliari** varia tra 1.184 ciuffi/m² nella stazione M2 e 2.086 ciuffi/m² nella M5, mentre per *Zostera marina* è pari a 512 ciuffi/m²; questi valori ricadono all'interno degli intervalli di riferimento o sono ad essi superiori, nel caso delle stazioni M1 e M5 (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari**, nelle stazioni a *Cymodocea nodosa*, è compresa tra 27,2 cm in M6-bis e 49,1 cm in M2, e per *Zostera marina* è pari a 40,1 cm; questi valori rientrano o sono superiori (M4) agli intervalli guida del 2003 (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17).

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

Per la **lunghezza media della ligula** (compresa tra 6,8 in M3 e 10,7 in M4 in *Cymodocea* e pari a 8,6 cm in *Zostera*) i valori ricadono negli intervalli di riferimento o sono ad essi superiori (in M1 e M4) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17).

Il **numero medio di foglie per ciuffo** varia tra 1,6 foglie/ciuffo in M6-bis e 1,9 foglie/ciuffo in M2, M4 e M5 per *Cymodocea* ed è pari a 4,1 per *Zostera*; questi valori rientrano nei range di riferimento (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17).

Per l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI) i valori sono pari a 2,3 per *Zostera marina* e compresi tra 0,9 in M6-bis e 2,5 in M5 per *Cymodocea nodosa* e rientrano nei range di riferimento (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17).

Per i parametri finora descritti e per entrambe le fanerogame, il confronto con i dati delle stagioni autunnali precedenti non evidenzia irregolarità, rispetto agli intervalli del 2003 (tabelle A.12-17).

A testimonianza di come si svolgano regolarmente i processi riproduttivi, durante i campionamenti sono stati rinvenuti sia ciuffi fertili di *Zostera* presso la stazione M1, sia semi di *Cymodocea* in corrispondenza dei siti M4 e M6-bis (tabella A.2). La percentuale di superficie viva (verde) delle lamine fogliari è risultata sempre superiore a quella in necrosi (colore scuro), sia per *Zostera* (99,8%), sia per *Cymodocea* (>99%) e per entrambe le fanerogame non sono state segnalate tracce di anossia nel sedimento o quantità anomale di radici o rizomi morti (tabella A.2).

L'analisi dell'epifitismo fogliare, evidenzia come i valori sia del **numero di taxa totale** (compreso tra 14 nella stazione M6-bis e 21 in M2 per *Cymodocea* e pari a 18 in M1 per *Zostera*), sia di quello **medio** (compreso tra 10,1 nella stazione M6-bis e 15,1 nella M5 per *Cymodocea* e pari a 11,9 per *Zostera*) rientrino nei limiti degli intervalli di riferimento, ad eccezione del numero di taxa medio in M6-bis, che risulta inferiore ad essi (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17). Va segnalato il rientro nei range del numero medio di taxa in M3, dopo che questo parametro era risultato inferiore ai range nella stagione precedente (tabella A.2 e A.14).

Il **ricoprimento percentuale medio** degli organismi sulle lamine fogliari, nelle stazioni a *Cymodocea nodosa*, è compreso tra 13,1% nella stazione M2 e 33,7% in M5 e in quella a *Zostera marina* è pari a 17,5%; questi valori rientrano o sono superiori (M1) agli intervalli guida (fig. A.2; tabella A.2). Il confronto con i dati delle precedenti campagne autunnali sia per *Cymodocea*, sia per *Zostera*, non evidenzia scostamenti dai valori dei range attesi (tabelle A.12-17).

Gli organismi epifiti presentano una **biomassa media** che varia tra 2,8 g p.s./m² in M2 e 19,4 g p.s./m² in M5 per *Cymodocea nodosa* ed è pari a 3,4 g p.s./m² in M1 per *Zostera marina*; questi valori rientrano negli intervalli guida, ad eccezione della stazione M2, dove questo parametro risulta inferiore ad essi, come si è già verificato spesso in passato (fig. A.2; tabelle A.2 e A.12-17).

Nel 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 *Hydrolithon boreale* e *Pneophyllum fragile*,
- l'alga verde *Cladophora* sp.,
- l'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

- il tunicato *Botryllus schlosseri*,
- i crostacei anfipodi tubicoli,
- l'idrozoo *Laomedea calceolifera*,

→ l'antozoo *Anemonia viridis*.

Nei ciuffi a *Zostera marina*, 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* e *Pneophyllum fragile*,

→ l'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

→ l'alga verde *Chaetomorpha ligustica*,

e per lo zoobenthos:

→ l'idrozoo *Laomedea calceolifera*,

→ l'antozoo *Anemonia viridis*.

3.4 Bocca di porto di Chioggia (novembre 2011)

Nelle stazioni della bocca di porto di Chioggia C2, C3-bis, C5 e C6, localizzate su praterie a *Cymodocea nodosa*, durante la campagna autunnale sono stati registrati valori di **copertura** prossimi al 100%, rientranti nei range dello studio di riferimento e in linea con quanto rilevato nelle precedenti stagioni autunnali; per la stazione C4 a *Cymodocea nodosa* e per quella C1-bis a *Zostera marina*, questo parametro è risultato invece pari a 90-100%, valore, nel primo caso, inferiore e, nel secondo caso, superiore ai range guida (tabelle A.3 e A.18-23). La terza fanerogama, *Nanozostera noltii*, non è mai stata rinvenuta durante le fasi di campionamento.

Nella stazione C1 che, dalla campagna autunnale B.672 B/5 (novembre 2009), è stata sostituita dalla C1-bis a causa di un forte diradamento localizzato dei ciuffi fogliari, sopralluoghi in campo hanno rilevato la presenza di una prateria a *Zostera marina* in buono stato, con una copertura intorno all'80-90%. Da segnalare, in corrispondenza della prateria del sito C1, anche la presenza di numerosi esemplari del mollusco bivalve *Pinna nobilis*.

Per la stazione C3-bis, va evidenziata la scomparsa delle reti da pesca, che erano state rilevate nelle sue vicinanze durante la precedente campagna.

La **densità media** per le praterie a *Cymodocea nodosa* è compresa tra 995 ciuffi/m² in C5 e 1.541 ciuffi/m² in C2 e rientra o è superiore (in C2) ai range guida del 2003; per le stazioni C5 e C3-bis, il valore di questo parametro è inferiore al limite atteso, ma per C3-bis, che dalla campagna primaverile del 2009 non corrisponda al sito di origine (C3, vedi par. 2.1), tale vento si è verificato spesso nelle precedenti campagne (fig. A.3; tabelle A.3 e A.18-23).

I valori della **lunghezza media delle lamine fogliari** di *Cymodocea nodosa* sono compresi tra 26,6 cm in C3-bis e 46,3 cm nella stazione C6 ed è pari a 38,4 cm per *Zostera marina* (C1-bis) (fig. A.3; tabella A.3); la **ligula**, invece, presenta una **lunghezza media** che, per *Cymodocea nodosa*, è compresa tra 7,1 cm in C3-bis e 11,3 cm in C4 e C6 e per *Zostera marina* (C1-bis) è pari a 9,1 cm (fig. A.3; tabella A.3). I valori di questi due parametri rientrano negli intervalli guida del 2003 (tabelle A.18-23).

Il **numero di foglie per ciuffo** nelle stazioni a *Cymodocea* è compreso tra 1,4 foglie/ciuffo in C3-bis e 2,1 foglie/ciuffo in C5 e per *Zostera* (in C1-bis) è pari a 3,9 foglie/ciuffo, valori che ricadono negli intervalli guida (fig. A.3; tabelle A.3 e A.18-23).

L'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o **LAI**) varia tra 0,7 nella stazione C3-bis e 1,8 nella C5 per *Cymodocea nodosa* ed è pari a 1,7 in quella a *Zostera marina* (C1-bis), presentando valori che rientrano nei range attesi (fig. A.3; tabelle A.3 e A.18-23).

I valori dei precedenti parametri sono in linea con quelli delle precedenti campagne autunnali e non si segnalano anomalie rispetto ai dati di riferimento del 2003 (tabelle A.3 e A.18-23).

Nelle sei praterie monitorate non sono mai stati rilevati fenomeni anossici nel sedimento o una quantità anomala di radici o rizomi morti nella frazione ipogea delle piante; nella frazione epigea, la frazione verde delle lamine fogliari (>99% in *Cymodocea* e pari a 99,4% in *Zostera*) è risultata sempre prevalente su quella in necrosi (scura) (tabelle A. 18-23).

L'analisi dell'epifitismo sulle lamine fogliari, evidenzia come il **numero di taxa totale** (compreso tra 18 nella C6 e 21 nella C5 per *Cymodocea* e pari a 6 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 10,8 nella C3-bis e 13,7 nella C5 per *Cymodocea* e pari a 4,6 per *Zostera*) presentino valori che rientrano nei range di riferimento o sono ad essi inferiori, come nel caso dei siti C1-bis e C6 (per entrambi i parametri) e C2 e C4 (per il numero medio di taxa) (fig. A.3; tabella A.3). Per queste stazioni, valori inferiori a quelli di riferimento, durante le campagne autunnali di monitoraggio, sono stati registrati spesso in passato (tabelle A. 18-23).

Il **ricoprimento percentuale medio** delle epifite fogliari varia tra 16,2% in C4 e 32,0% in C5 in *Cymodocea nodosa*, ed è pari a 7,0% in *Zostera marina* (C1-bis); questi valori rientrano 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 scostamenti dai valori dei range attesi (tabelle A. 18-23).

Gli organismi che epifitano le lamine fogliari presentano una **biomassa media** che, per *Cymodocea*, varia tra 3,6 g p.s./m² in C2 e C5 e 12,6 g p.s./m² in C6 ed è pari 2,3 g p.s./m² per *Zostera*, nel sito C1-bis; questi valori rientrano negli intervalli guida del 2003, ad eccezione della stazione C2, dove questo parametro è risultato inferiore al limite atteso (fig. A.3; tabelle A.3 e A.18-23). Positivo il rientro nei range della biomassa in C4, dopo che questo parametro era risultato inferiore ai range nella stagione precedente (tabella A.21).

In generale, per *Cymodocea nodosa*, 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,
- le alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Pneophyllum fragile*,
- le alghe rosse *Ceramium* sp. e *Chondria capillaris*,
- l'alga verde *Cladophora* sp.,
- l'alga bruna *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

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

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

- le diatomee bentoniche,

→ l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*,

e per lo zoobenthos:

→ i crostacei anfipodi tubicoli,

→ l'antozoo *Anemonia viridis*.

3.5 Transetti bocca di porto di Lido (novembre 2011)

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%, 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, rispettivamente presso la stazione L5/1 (con 19 ciuffi/m²) e L5/2 (con 3 ciuffi/m²) (tabella A.5).

La **densità dei ciuffi fogliari** del "transetto L4" presenta valori che risultano in calo passando dalle stazioni più lontane dal canale, e quindi caratterizzate da profondità minori, a quelle più vicine a bordo canale, e quindi poste a profondità maggiori (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).

I parametri legati all'epifitismo del "transetto L4", come il **numero totale e quello medio di taxa**, il **ricoprimento percentuale medio** e la **biomassa media** presentano un trend meno definito, in cui non si distingue chiaramente un aumento o un calo dei rispettivi valori, spostandosi dalle stazioni meno profonde a quelle più profonde (fig. 2.4 e A.4; tabella A.4).

Per il "transetto L5", diversamente da quanto registrato per il "transetto L4", 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 (L5) a quella a profondità maggiore (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).

I parametri legati all'epifitismo delle stazioni del "transetto L5", diversamente dai precedenti, presentano valori che tendenzialmente aumentano avvicinandosi al canale, spostandosi dalla stazione L5 alla L5/3; questo trend di aumento è particolarmente evidente per il **ricoprimento percentuale medio** e la **biomassa media** e meno marcato per il **numero di taxa totale e quello medio** (fig. A.4; tabella 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). 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).

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

Analizzando gli epifiti dal punto di vista floristico e faunistico (vedi immagini allegato fotografico), nelle stazioni del "transetto L4" 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* e *Hydrolithon farinosum*,
- dall'alga rossa *Ceramium* sp.,
- dall'alga verde *Cladophora* sp.,

e per lo zoobenthos:

- dai crostacei anfipodi tubicoli.

Per le stazioni del "transetto L5" 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* e *Hydrolithon farinosum*,
- dall'alga rossa *Ceramium* sp.,
- dalle alghe verdi *Cladophora* sp. e *Pringsheimiella scutata*,

e per lo zoobenthos:

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

4 VALUTAZIONI PRELIMINARI

I risultati della **campagna di monitoraggio autunnale** dello Studio B.6.72 B/7, per le 18 stazioni di controllo evidenziano come la maggior parte dei valori dei parametri inerenti lo stato delle praterie a fanerogame marine ricada all'interno degli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 e sia in linea con i valori degli Studi B.6.72 B/1-B/6, condotti tra il 2005 e il 2010. Dall'analisi della figura 4.1, che sintetizza schematicamente le tendenze dei valori dei principali indicatori per ogni bocca di porto, infatti, emerge come essi, rispetto alle condizioni di riferimento, vi rientrino completamente (a Lido e Malamocco) o nella quasi totalità (a Chioggia).

In tutte le bocche di porto 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**, ricadono all'interno o spesso risultano superiori agli intervalli attesi in base allo Studio del 2003. Gli unici valori inferiori ai range sono stati registrati per la **densità** nelle stazioni L1, L2-bis e L3 di Lido e C3-bis e C5 di Chioggia; per questi siti tale evento è già stato registrato in alcune campagne precedenti, per poi rientrare nei limiti attesi in quelle successive o è legato, nel caso delle stazioni L2-bis e C3-bis, al fatto che i siti di campionamento non corrispondano più a quello dello studio *ante operam* (vedi par. 2.1).

Per i parametri inerenti l'**epifitismo** delle lamine fogliari, sono presenti valori medi che ricadono al di sotto dei limiti degli intervalli del 2003; nel caso della **biomassa media**, questo evento si verifica in poche stazioni delle tre bocche di porto (4 siti su 24) mentre, per la **biodiversità (numero totale e medio degli epifiti)**, si registrano valori inferiori ai range a Malamocco (1 stazione su 6) e soprattutto a Chioggia (2 stazioni su 6 per il numero taxa totale e 4 stazioni su 6 per numero di taxa medio). Il confronto con la campagna di monitoraggio dell'autunno 2010 (Studio B.6.72 B/6; fig. 4.1 e 4.2), evidenzia come a Chioggia le discrepanze relative al numero totale e medio degli epifiti si registrino ora in un numero di stazioni che è in lieve aumento (C2, C5 e C6 nel 2010 e C1, C2, C4 e C6 nel 2011).

In merito allo "studio dell'effetto margine", le prime valutazioni denotano tendenze generali asincrone tra i due transetti, in riferimento ai parametri sia fenologici, sia strettamente legati all'epifitismo.

Nella valutazione dei parametri relativi all'epifitismo, va considerato come 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 1m², 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.

Nel transetto L4, che si estende per 52 m dal canale, 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. Non è di facile interpretazione, invece, il trend dei parametri legati all'epifitismo che presentano tendenze in aumento (numero di taxa e biomassa medi), in calo (numero di taxa totale) o non identificabili (ricoprimento percentuale medio).

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 concorde e in aumento in direzione del margine del canale. Ricoprimento

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

percentuale e biomassa medi degli epifiti mostrano un trend netto, mentre per il numero totale e quello medio di specie, la tendenza appare più sfumata.

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

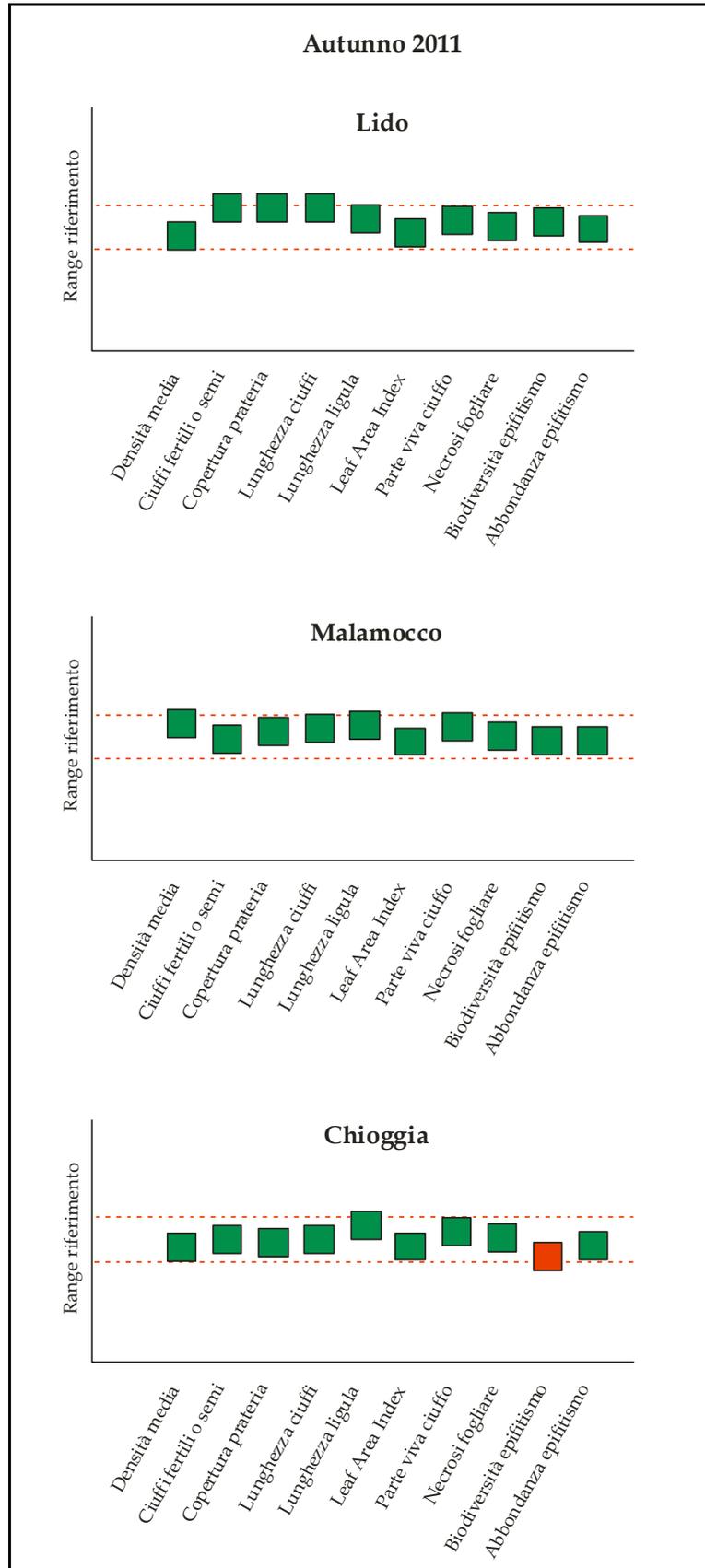


Figura 4.1 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nell'autunno 2011 (Studio B.6.72 B/7), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

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

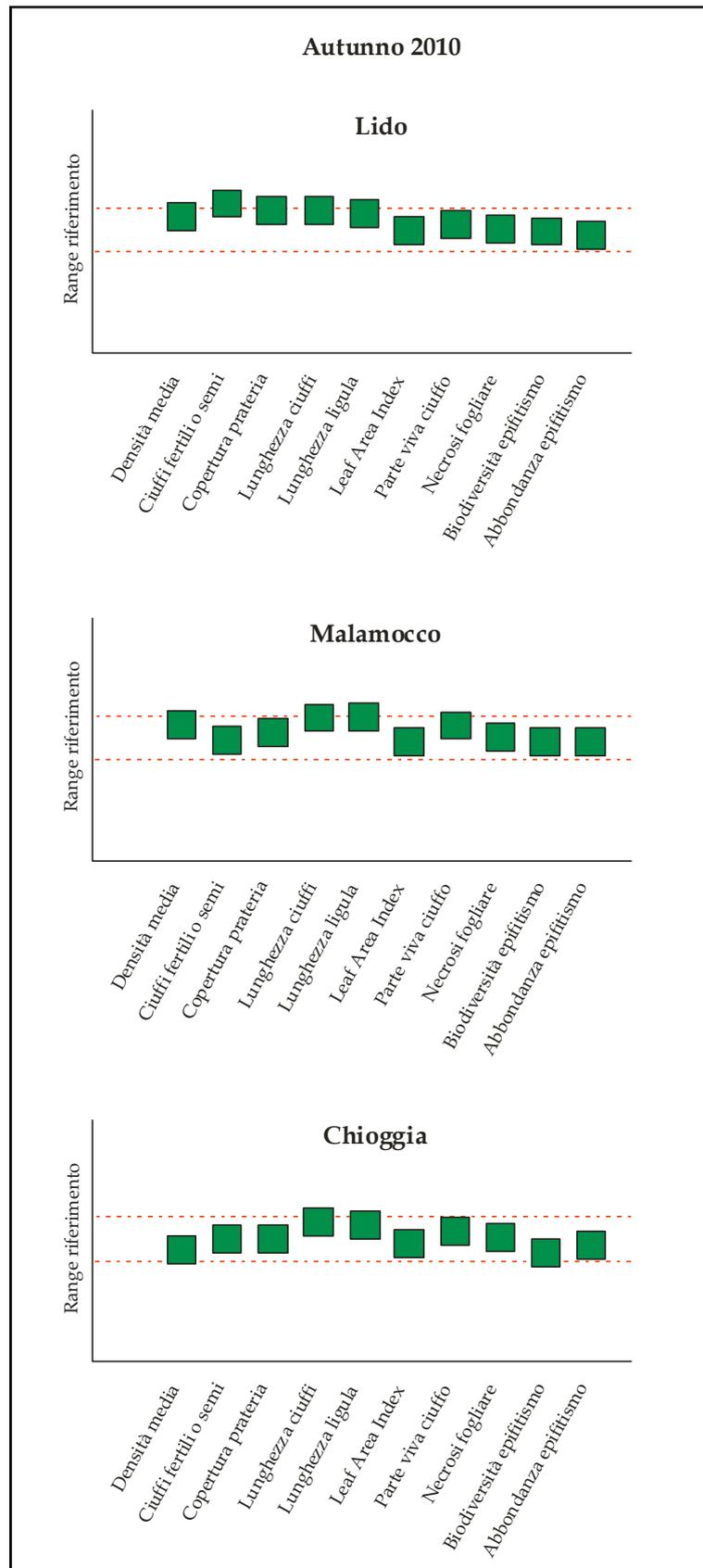


Figura 4.2 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nell'autunno 2010 (Studio B.6.72 B/6), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

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.

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 BOCHE LAGUNARI

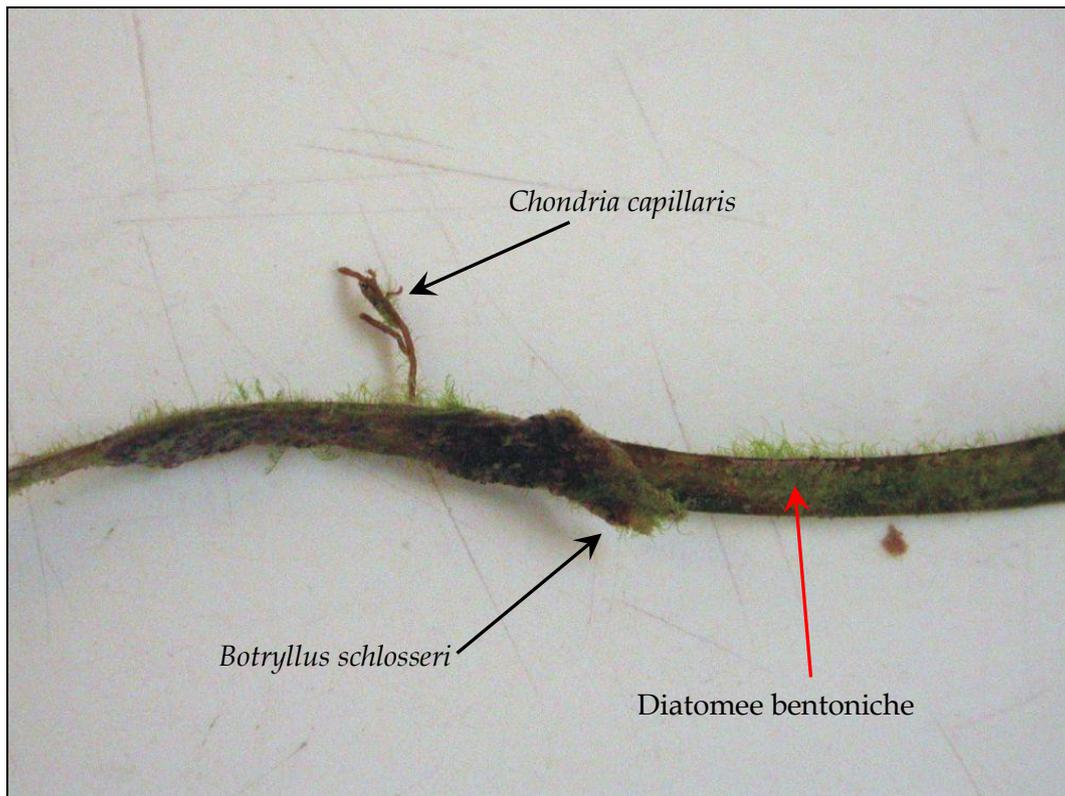


Stazione L2: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

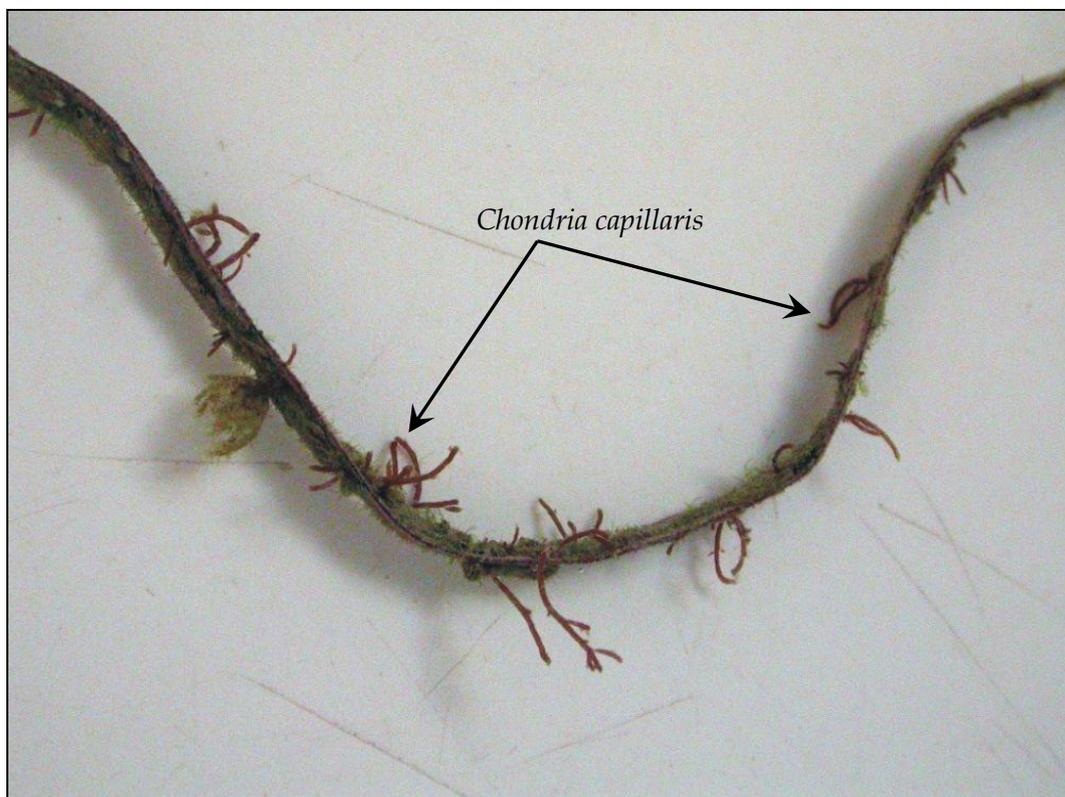


Stazione L5: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

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

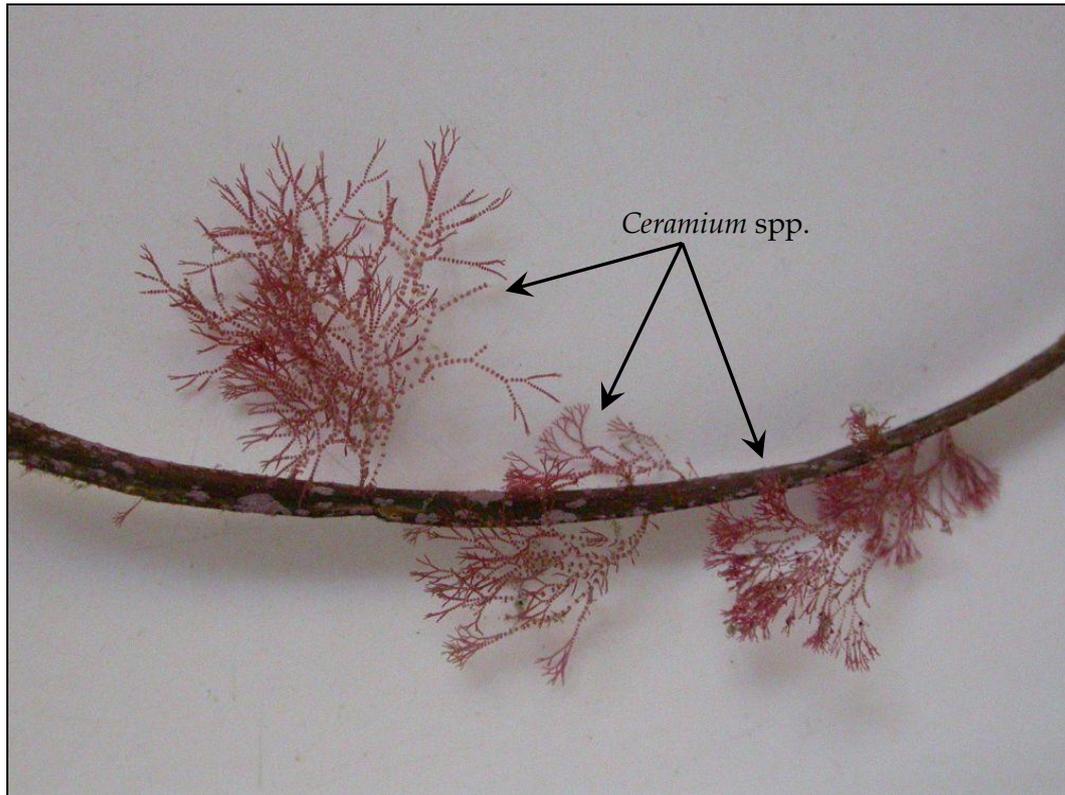


Stazione L1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Chondria capillaris*, dalle diatomee bentoniche e dal tunicato *Botryllus schlosseri*.

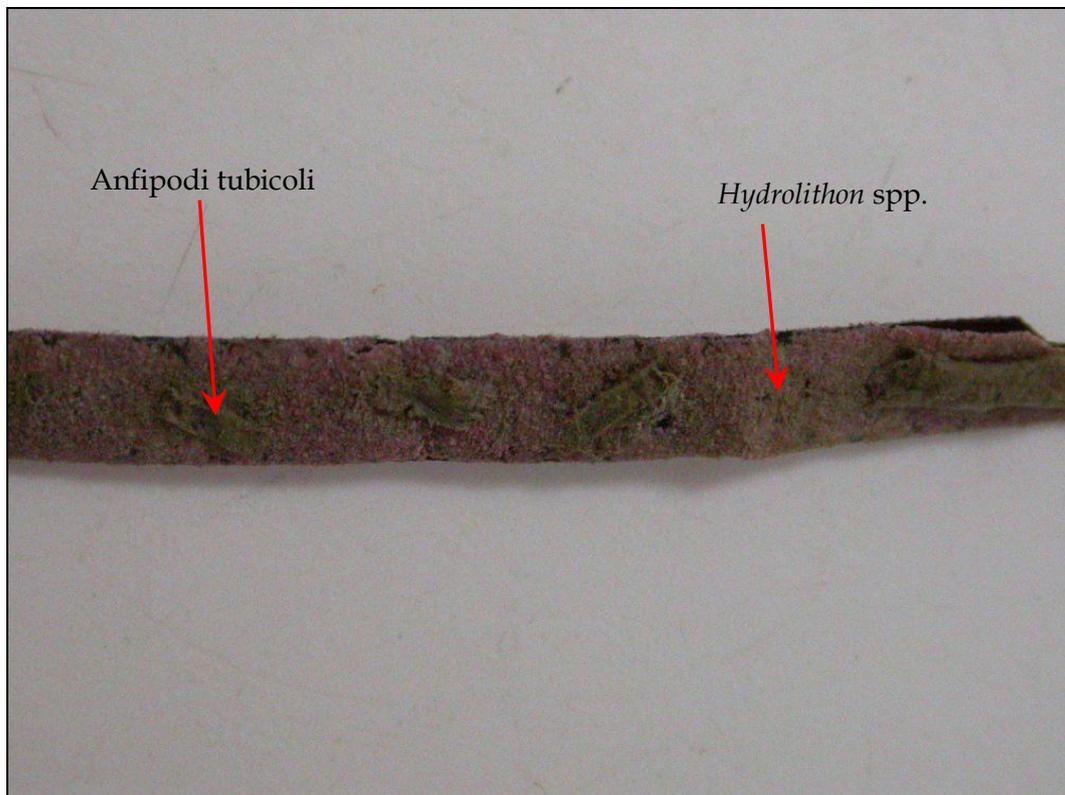


Stazione L3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Chondria capillaris*.

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



Stazione L5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceranium* spp.



Stazione L6: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Hydrolithon farinosum* e dai crostacei anfipodi tubicoli.

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 BOCCHE LAGUNARI

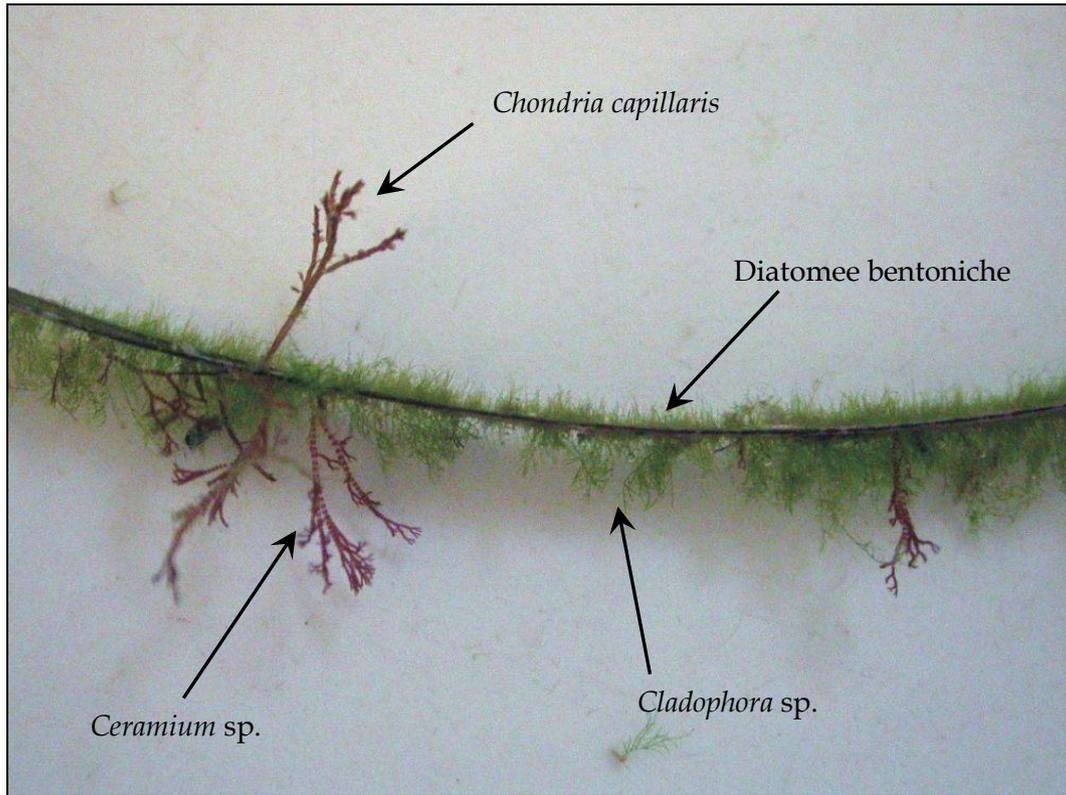


Stazione L4/1: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.



Stazione L5/1: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato 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

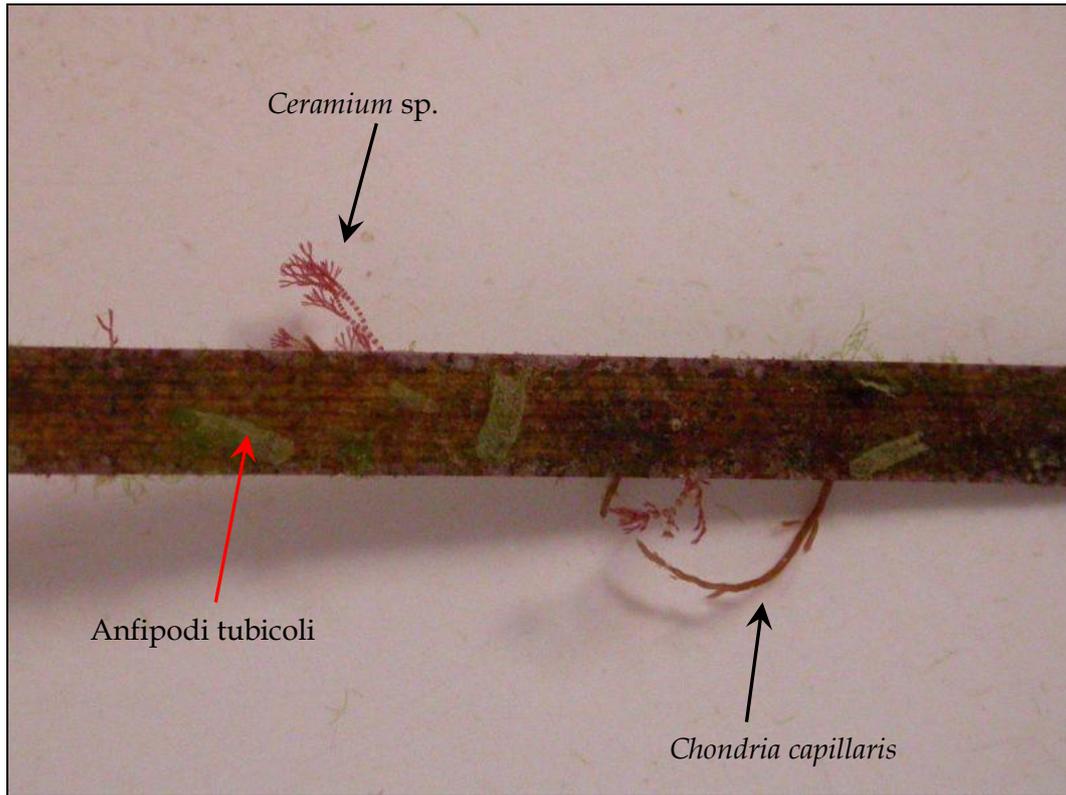


Stazione L4/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse *Chondria capillaris* e *Ceranium sp.*, dall'alga verde *Cladophora sp.* e dalle diatomee bentoniche.



Stazione L5/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceranium sp.*

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



Stazione L5/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse *Chondria capillaris* e *Ceramium sp.* e dai crostacei anfipodi tubicoli.



Stazione L5/3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dai crostacei anfipodi tubicoli.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO

(autunno)



Stazione M1



Stazione M2



Stazione M3



Stazione M4



Stazione M5



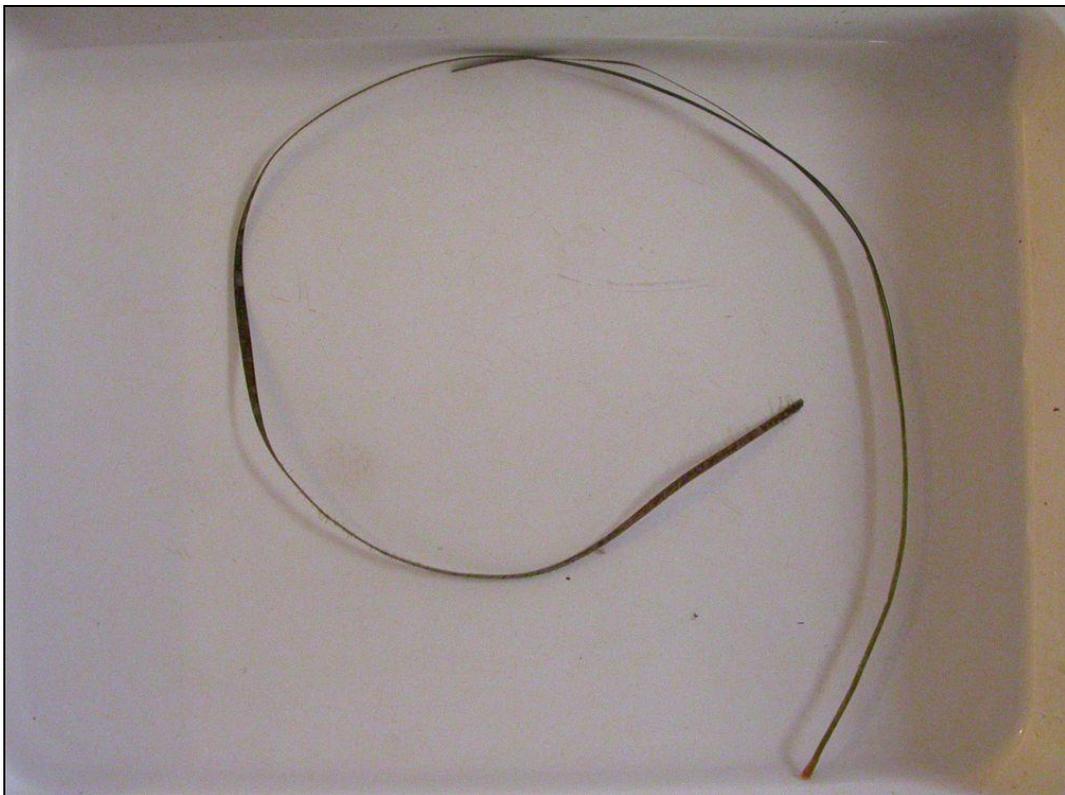
Stazione M6-bis

Stazioni M1-M2-M3-M4-M5-M6-bis: ciuffi di *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

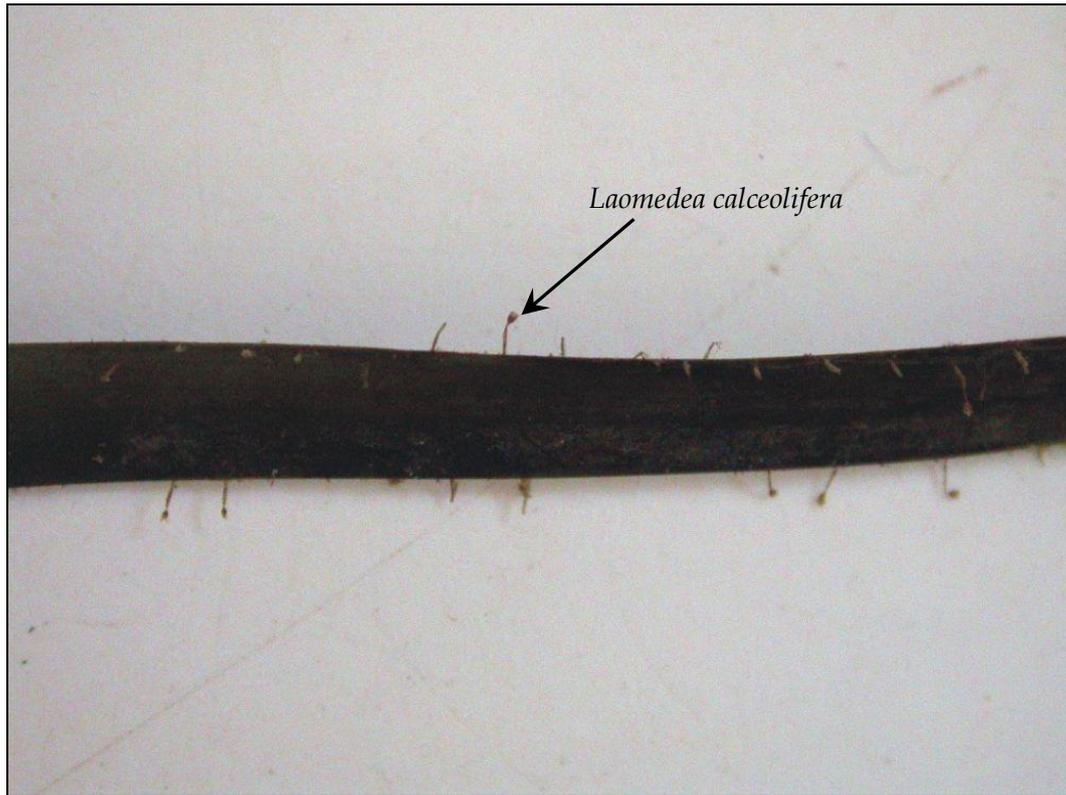


Stazione M1: ciuffo di *Z. marina* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.



Stazione M4: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato 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

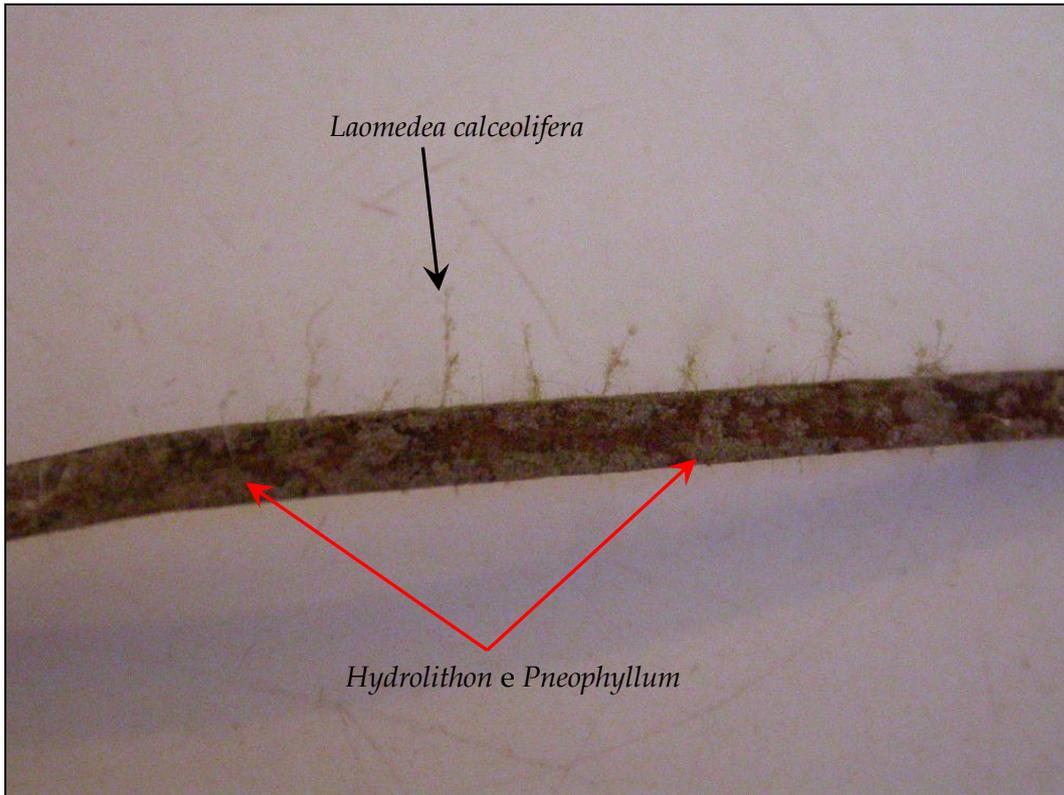


Stazione M1: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato soprattutto dall'idrozzo *Laomedea calceolifera*.

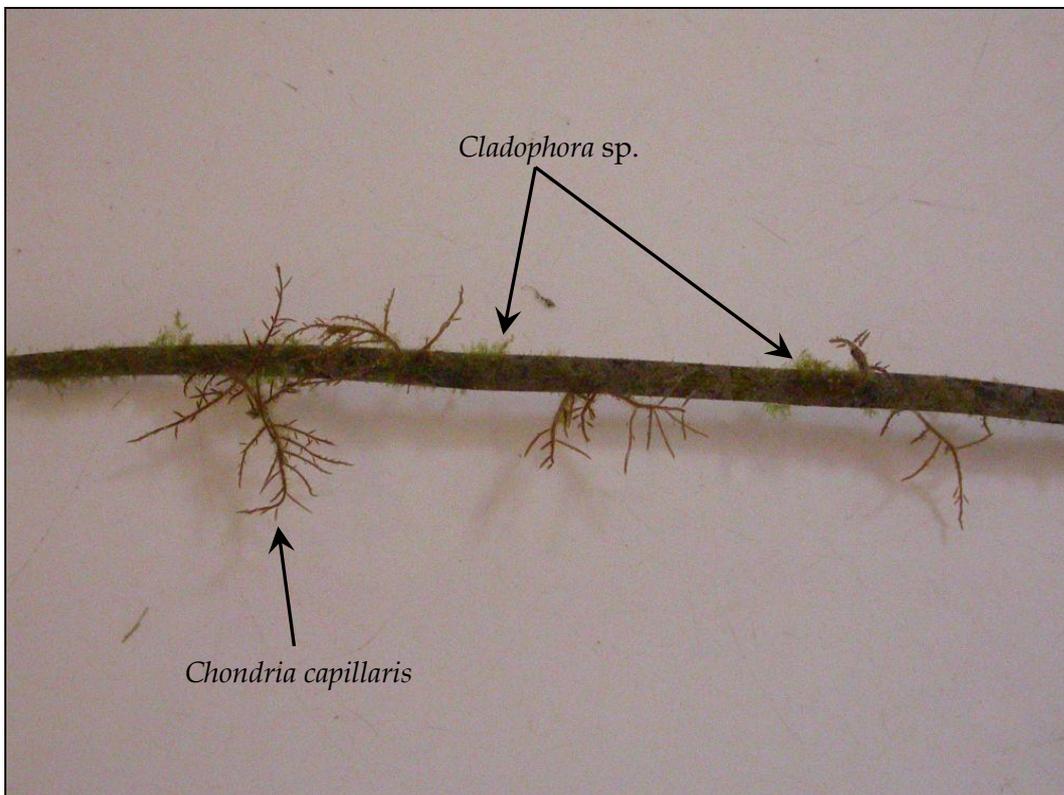


Stazione M3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dal tunicato *Botryllus schloseri*.

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



Stazione M4: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Hydrolithon* e *Pnecophyllum* e dall'idrozzo *Laomedea calceolifera*.



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

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



Stazioni M6-bis e M6: dettaglio della stazione M6 (in basso), sostituita a partire dalla campagna estiva dello Studio B.6.72 B/6, dalla M6-bis (in alto), a causa di un arretramento del margine della prateria. Visibile lo strato di sedimento limoso-argilloso rinvenuto dove era presente la prateria originale.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA

(autunno)



Stazione C1-bis



Stazione C2



Stazione C3-bis



Stazione C4



Stazione C5



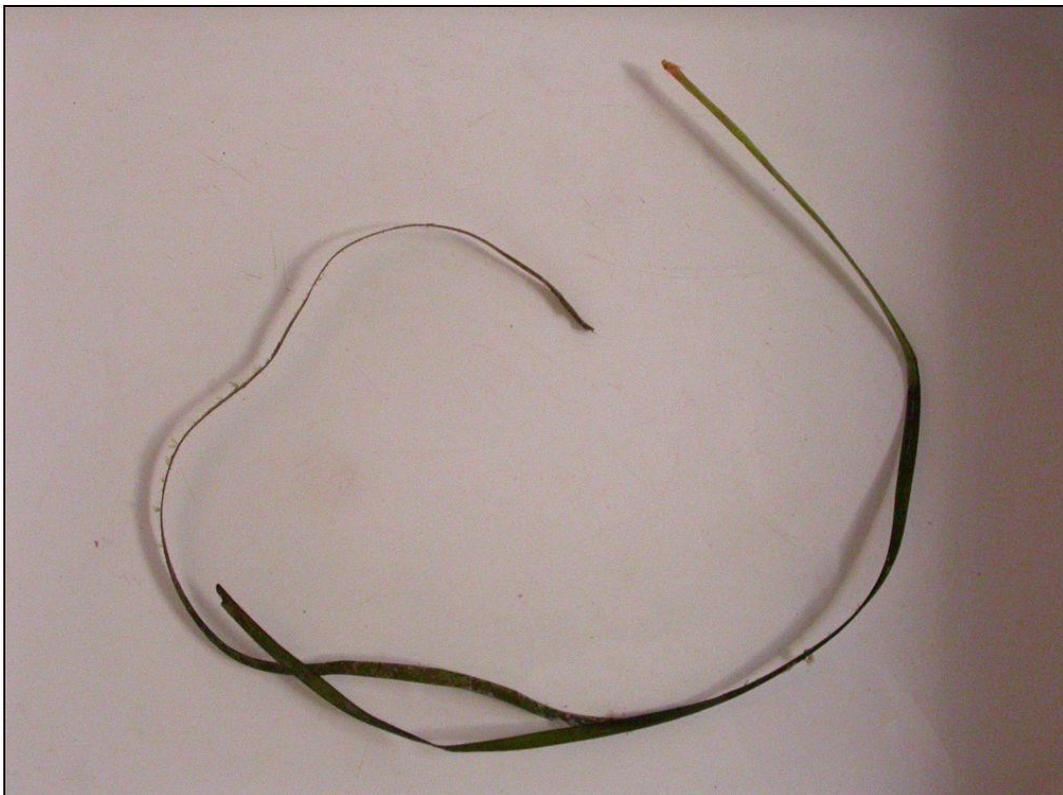
Stazione C6

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 BOCHE LAGUNARI



Stazione C1-bis: ciuffo di *Z. marina* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.



Stazione C5: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato 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 dall'antozoo *Anemonia viridis*.

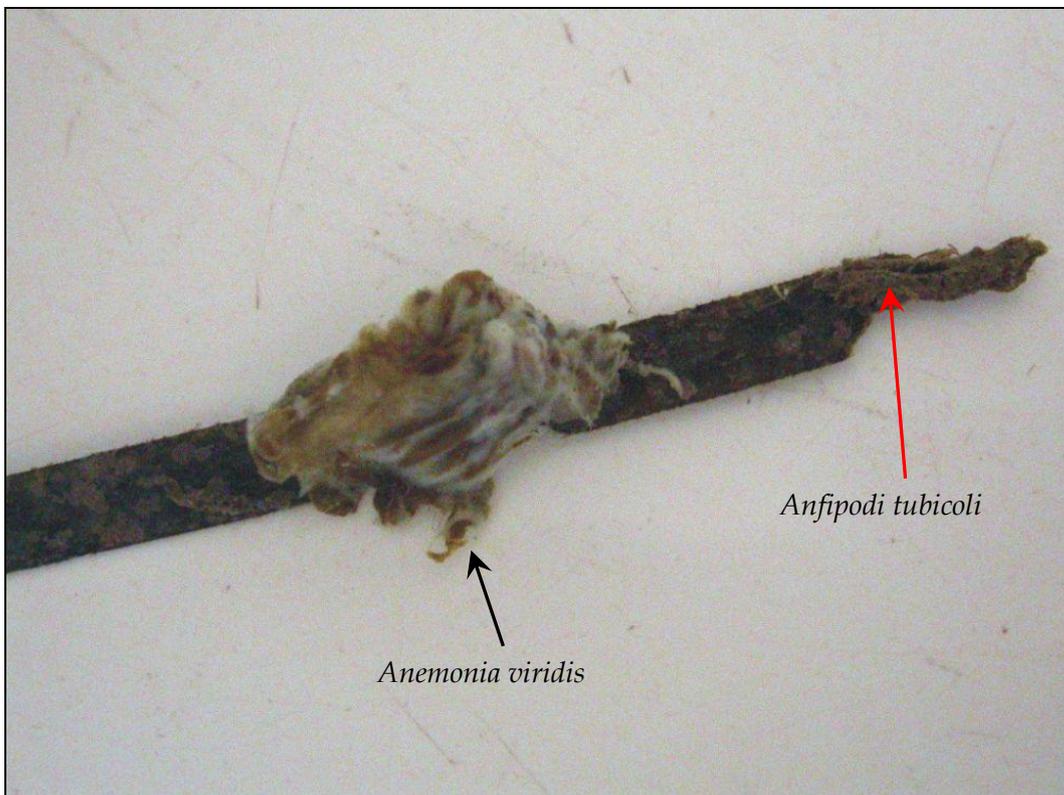


Stazione C2: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Chondria capillaris*.

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



Stazione C3-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.



Stazione C6: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'antozoo *Anemonia viridis* e dai crostacei anfipodi tubicoli.

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 2011 - Studio B.6.72 B/7. 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 ²)	663	763	1206	1392	825	803
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	254	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	90	100	100	100	90-100
Lunghezza ciuffi (cm)	49,4	57,7	38,1	41,4	41,0	31,7
Lunghezza ligula (cm)	8,2	10,1	8,0	9,3	10,2	8,0
N. foglie/ciuffo	1,7	2,0	1,8	1,5	1,6	1,7
LAI (Leaf Area Index)	1,3	1,9	1,7	2,1	1,1	0,8
% parte viva ciuffo	99,8	99,8	99,8	99,7	99,6	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	18	18	21	22	17	18
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,9	14,9	14,6	14,7	11,4	10,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,432	0,368	0,460	0,506	0,182	0,769
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	43,2	36,8	46,0	50,6	18,2	76,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	13,8	11,4	31,7	17,1	2,5	40,7

Tabella A.2 – Bocca di porto di Malamocco: campagna autunnale 2011 - Studio B.6.72 B/7. 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 ²)	0	1184	1510	1228	2086	1259
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	512	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	9	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	9	0	0	9	0	9
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	40,1	49,1	31,9	48,9	38,1	27,2
Lunghezza ligula (cm)	8,6	8,6	6,8	10,7	8,4	7,6
N. foglie/ciuffo	4,1	1,9	1,8	1,9	1,9	1,6
LAI (Leaf Area Index)	2,3	2,2	1,3	2,0	2,5	0,9
% parte viva ciuffo	99,8	99,7	99,6	99,7	99,7	99,4
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	18	21	19	19	17	14
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,9	13,8	13,4	13,8	15,1	10,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,175	0,131	0,249	0,269	0,337	0,146
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	17,5	13,1	24,9	26,9	33,7	14,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,4	2,8	16,7	4,1	19,4	9,5

Tabella A.3 – Bocca di porto di Chioggia: campagna autunnale 2011 - Studio B.6.72 B/7. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Chioggia					
	C1-bis	C2	C3-bis	C4	C5	C6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1541	1057	1345	995	1045
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	446	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	90-100	100	100	90-100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	38,4	36,0	26,6	42,5	43,8	46,3
Lunghezza ligula (cm)	9,1	11,1	7,1	11,3	10,9	11,3
N. foglie/ciuffo	3,9	1,7	1,4	1,5	2,1	1,9
LAI (Leaf Area Index)	1,7	1,5	0,7	1,6	1,8	1,7
% parte viva ciuffo	99,4	99,4	99,2	99,6	99,7	99,4
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	6	19	20	19	21	18
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	4,6	11,8	10,8	12,9	13,7	13,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,070	0,206	0,167	0,162	0,320	0,255
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	7,0	20,6	16,7	16,2	32,0	25,5
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,3	3,6	7,0	4,5	3,6	12,6

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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.4 – Bocca di porto di Lido: campagna autunnale 2011 - Studio B.6.72 B/7. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 4 stazioni del transetto presso la stazione L4. (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 ²)	1225-1931	1383	1392	1231	1004
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	353	254	133	40
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	19,6-56,8	34,6	41,4	61,9	63,6
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	7,7	9,3	13,0	13,6
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,6	1,5	1,8	1,9
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	1,6	2,1	3,3	2,6
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	99,7	99,7	99,7	99,7
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	20	22	21	19
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,8-13,9	13,8	14,7	15,6	14,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,114-0,328	0,375	0,506	0,354	0,358
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,4-32,8	37,5	50,6	35,4	35,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,3-172,3	12,2	17,1	17,4	7,6

Tabella A.5 – Bocca di porto di Lido: campagna autunnale 2011 - Studio B.6.72 B/7. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 4 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)	L5	L5/1	L5/2	L5/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	704-1107	825	871	908	781
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	19	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-22	0	0	3	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-130	0	0	43	3
Copertura prateria (%)	80-90	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	41,0	39,5	41,1	50,8
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	10,2	9,8	11,8	11,1
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,6	1,7	1,2	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	1,1	1,2	1,0	1,4
% parte viva ciuffo	98,3-99,6	99,6	99,3	99,5	99,7
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	17	18	18	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,5-16,1	11,4	13,7	13,7	13,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,172-0,440	0,182	0,274	0,409	0,445
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	17,2-44,0	18,2	27,4	40,9	44,5
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,8-209,4	2,5	7,5	10,4	27,0

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

(5) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m², per *C. nodosa* in semi/m².

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

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

(8) = 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.6 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/1-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/1-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	794-1119	896	1283	806	797	927	1342	927	1190	797	1246	902	663	694	1135	794
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-27	0	3	0	0	0	9	0	6	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	70-80	90	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	80-90	90	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	30,9-45,1	27,8	32,8	20,1	46,0	51,4	84,2	69,1	55,2	30,9	73,0	44,7	49,4	22,8	45,9	35,3
Lunghezza ligula (cm)	6,1-11,8	5,6	9,2	4,8	9,8	8,9	13,0	11,0	9,6	6,2	11,0	7,2	8,2	5,9	11,4	8,0
N. foglie/ciuffo	1,3-4,4	2,1	3,1	3,0	3,3	3,0	3,7	3,3	3,5	1,6	2,2	1,9	1,7	1,3	1,7	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,5-6,0	0,8	2,1	0,6	2,1	4,4	9,5	5,2	5,5	0,9	3,3	1,6	1,3	0,4	1,9	0,8
% parte viva ciuffo	88,4-99,9	94,3	99,8	99,5	99,9	99,1	99,8	99,5	99,7	97,7	99,9	99,5	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	16	18	14	18	14	17	16	25	15	18	22	26	19
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,8-16,3	8,3	12,3	9,6	12,7	9,2	11,2	9,4	11,7	11,8	14,7	12,6	12,9	12,2	14,3	12,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,076-0,818	0,153	1,191	0,626	0,170	0,155	0,568	0,635	0,535	0,357	0,694	0,540	0,432	0,493	0,803	0,507
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	7,6-81,8	15,3	119,1	62,6	17,0	15,5	56,8	63,5	53,5	35,7	69,4	54,0	43,2	49,3	80,3	50,7
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	11,4-209,2	8,8	131,8	40,8	14,0	0,7	14,2	12,4	6,8	9,9	21,3	31,8	13,8	18,8	145,9	85,4

Tabella A.7 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/1-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/1-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	784-1432	986	1600	642	1054	1082	1584	921	1246	958	1566	605	763	874	1581	539
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0-12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-12	0	31	0	0	43	192	0	0	25	105	0	0	0	77	0
Copertura prateria (%)	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	90-100
Lunghezza ciuffi (cm)	20,6-42,6	22,5	31,1	24,3	27,3	65,9	80,3	56,8	65,2	46,0	64,1	39,3	57,7	23,0	37,5	25,8
Lunghezza ligula (cm)	7,8-10,3	6,8	9,0	5,9	6,6	12,6	14,2	10,0	10,2	9,6	11,3	7,8	10,1	7,2	11,7	7,2
N. foglie/ciuffo	1,3-2,7	1,7	3,1	3,0	2,8	3,0	3,5	2,9	3,0	1,8	2,2	1,7	2,0	1,1	1,4	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,8	0,4	2,0	0,6	1,4	5,6	9,3	3,1	5,4	1,9	3,3	0,7	1,9	0,5	1,1	0,3
% parte viva ciuffo	92,3-99,7	89,8	99,8	99,5	99,5	99,1	99,8	99,6	99,9	98,5	99,9	99,4	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	19	20	15	22	14	18	17	27	19	18	18	26	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,2-17,5	9,2	13,4	13,8	13,6	8,5	13,2	11,8	13,4	12,4	19,2	13,4	14,9	10,2	14,9	12,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,082-0,486	0,225	1,367	0,677	0,443	0,235	0,534	0,427	0,302	0,262	0,559	0,601	0,368	0,358	1,456	0,729
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	8,2-48,6	22,5	136,7	67,7	44,3	23,5	53,4	42,7	30,2	26,2	55,9	60,1	36,8	35,8	145,6	72,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	20,2-232,3	17,3	139,6	29,5	31,1	0,8	11,1	8,2	8,2	11,4	15,7	42,2	11,4	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.8 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/1-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/1-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1321-2697	1336	1724	1392	1020	1488	2310	1717	1863	1159	1686	1662	1206	1023	1690	1128
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-5	0	43	59	0	0	167	81	43	6	115	9	0	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	18,4	27,3	58,8	80,3	58,3	65,6	36,1	57,8	47,0	38,1	26,9	32,9	25,9
Lunghezza ligula (cm)	6,5-8,6	5,4	7,5	4,4	6,3	9,2	12,4	9,1	11,3	6,9	10,8	8,4	8,0	7,1	9,7	7,5
N. foglie/ciuffo	1,4-3,5	2,0	3,6	2,9	3,1	2,9	3,3	3,3	3,1	1,6	2,1	2,0	1,8	1,3	1,6	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,7-9,9	0,6	2,2	0,9	1,4	7,9	18,2	7,3	9,3	1,8	3,4	3,0	1,7	0,7	1,8	0,8
% parte viva ciuffo	98,3-99,9	93,3	99,8	99,5	99,8	99,3	99,9	99,6	99,8	98,5	99,8	99,6	99,8	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	15	20	14	21	14	19	18	23	18	21	21	30	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-17,5	10,0	16,3	11,9	13,4	8,9	13,1	12,2	14,2	11,4	16,4	15,1	14,6	14,2	18,4	17,0
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,109-0,743	0,251	0,994	0,692	0,444	0,074	0,680	0,677	0,549	0,416	0,797	0,737	0,460	0,575	1,592	0,922
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,9-74,3	25,1	99,4	69,2	44,4	7,4	68,0	67,7	54,9	41,6	79,7	73,7	46,0	57,5	159,2	92,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-313,9	10,7	135,8	44,1	33,8	3,4	12,9	10,9	13,4	14,4	19,9	33,5	31,7	19,9	112,5	324,8

Tabella A.9 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/1-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/1-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-1931	1324	1984	1659	1742	1352	2155	2229	2136	1373	2031	1674	1392	1345	1770	1733
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	37	1197	530	0	87	632	59	130	62	639	369	254	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	21,3	28,9	21,1	35,8	45,8	71,1	40,9	51,9	25,7	64,2	56,4	41,4	19,8	38,7	31,8
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	4,5	10,3	5,5	8,6	7,4	12,9	9,9	9,3	5,4	11,3	10,2	9,3	6,9	10,8	7,8
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,5	3,1	2,7	3,1	3,2	3,3	2,7	3,1	1,7	1,9	1,8	1,5	1,1	1,6	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	1,0	2,2	1,2	3,3	3,7	11,9	5,0	8,6	1,6	4,1	3,9	2,1	0,6	2,6	1,6
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	88,1	99,7	99,2	99,8	96,2	99,6	98,1	99,8	98,6	99,7	99,4	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	15	17	13	18	17	16	16	22	18	22	18	31	14
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,8-13,9	6,3	9,7	9,4	11,0	7,8	11,9	10,0	13,1	10,2	14,7	16,0	14,7	9,8	17,0	8,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,114-0,328	0,057	0,932	0,415	0,216	0,144	0,507	0,520	0,533	0,212	1,018	0,507	0,506	0,487	0,857	0,392
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,4-32,8	5,7	93,2	41,5	21,6	14,4	50,7	52,0	53,3	21,2	101,8	50,7	50,6	48,7	85,8	39,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,3-172,3	2,6	75,7	15,3	9,7	2,5	4,4	4,2	7,4	8,8	29,1	13,5	17,1	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.10 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/1-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/1-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	704-1107	744	1429	744	1001	744	1153	1237	1048	732	1060	887	825	716	1296	769
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	16	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-22	0	18	0	0	0	0	0	16	0	9	0	0	0	12	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-130	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	90
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	25,8	31,5	26,7	35,3	31,7	63,4	58,8	57,3	28,7	47,4	46,1	41,0	20,1	31,7	25,3
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	6,5	9,0	6,5	8,5	6,4	12,4	14,5	12,4	7,6	10,0	9,9	10,2	7,7	8,7	8,5
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,8	3,0	2,7	2,9	2,5	3,4	2,7	2,6	1,4	1,8	1,7	1,6	1,0	1,4	1,3
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,7	1,4	0,7	1,8	1,4	4,0	3,9	3,3	0,7	1,4	1,4	1,1	0,3	1,3	0,4
% parte viva ciuffo	98,3-99,6	88,8	99,9	99,1	98,7	96,6	99,1	99,4	99,1	97,9	99,6	99,3	99,6	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	13	11	16	15	14	14	21	18	17	20	26	21
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,5-16,1	7,8	12,0	9,4	11,2	5,8	10,2	9,7	10,8	10,7	14,2	14,6	11,4	11,7	15,8	14,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,172-0,440	0,154	0,394	0,422	0,325	0,174	0,495	0,357	0,590	0,133	0,667	0,304	0,182	0,398	0,732	0,671
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	17,2-44,0	15,4	39,4	42,2	32,5	17,4	49,5	35,7	59,0	13,3	66,7	30,4	18,2	39,8	73,2	67,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,8-209,4	1,1	39,7	2,7	16,4	0,5	4,8	2,9	2,0	3,4	16,5	5,8	2,5	36,7	111,2	55,8

Tabella A.11 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/1-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/1-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/1-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	775-1429	822	1271	787	784	837	1438	1172	1169	595	1088	639	803	663	1039	481
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	0	0	0	6	6	16	0	0	3	0	0	3	0
Copertura prateria (%)	90	80	100	100	90-100	100	100	100	100	90	100	90-100	90-100	100	100	80-90
Lunghezza ciuffi (cm)	24,3-60,9	27,6	35,2	29,3	29,0	64,0	83,3	65,0	56,1	44,4	64,5	44,2	31,7	29,1	41,5	26,5
Lunghezza ligula (cm)	7,2-10,9	5,4	9,5	8,0	6,3	9,3	14,1	10,3	8,3	9,1	12,1	8,7	8,0	9,0	10,3	6,4
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	2,3	3,0	2,7	3,1	2,9	3,2	3,2	3,6	1,7	2,1	1,9	1,7	1,3	1,5	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,6-6,4	0,7	1,7	0,9	1,1	3,0	9,4	5,2	5,5	1,2	2,6	1,1	0,8	0,5	1,1	0,4
% parte viva ciuffo	95,5-99,9	95,7	99,9	99,5	99,7	98,9	99,9	99,5	99,9	98,5	99,7	99,4	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	16	26	15	19	14	19	16	17	17	26	19	18	18	27	18
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,2-18,5	9,3	13,6	9,7	11,3	9,7	12,7	11,6	12,7	10,2	16,6	13,8	10,8	9,9	14,7	13,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,090-0,682	0,176	0,996	0,318	0,218	0,142	0,546	0,483	0,819	0,144	0,816	0,422	0,769	0,297	1,175	0,413
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	9,0-68,2	17,6	99,6	31,8	21,8	14,2	54,6	48,3	81,9	14,4	81,6	42,2	76,9	29,7	117,5	41,3
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	9,0-207,1	9,2	83,5	18,3	8,3	3,2	19,0	11,9	17,8	4,4	13,5	13,5	40,7	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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).

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

Tabella A.12 - 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/5)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/5)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/5)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	220-326	487	561	632	301	353	369	322	456	350	468	394	512	273	561	443
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0	9	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-37	0	87	6	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
Copertura prateria (%)	80	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	26,3-46,5	51,9	85,9	58,9	62,8	44,6	58,5	49,7	46,9	35,3	48,2	40,8	40,1	43,1	50,6	46,4
Lunghezza ligula (cm)	6,3-8,4	10,9	17,8	12,0	13,0	7,1	10,6	7,8	8,0	6,1	9,6	8,1	8,6	7,8	9,9	8,4
N. foglie/ciuffo	3,8-4,2	3,6	4,7	4,2	4,3	3,8	4,2	3,8	4,1	3,4	4,7	4,4	4,1	3,3	4,3	3,4
LAI (Leaf Area Index)	0,7-2,3	3,7	6,5	5,2	2,5	1,7	2,6	1,8	2,3	1,3	2,9	2,0	2,3	1,4	2,9	1,9
% parte viva ciuffo	93,8-97,8	98,8	99,0	99,1	99,5	98,1	99,3	99,1	99,8	97,6	99,5	99,4	99,8	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	16	17	14	16	13	19	18	18	8	21	11
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-19,5	5,2	7,7	7,0	9,0	11,4	13,2	9,7	12,4	8,2	13,2	14,1	11,9	7,7	10,5	9,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,045-0,089	0,017	0,099	0,289	0,108	0,465	0,663	0,504	0,198	0,069	0,589	0,357	0,175	0,116	0,245	0,324
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,5-8,9	1,7	9,9	28,9	10,8	46,5	66,3	50,4	19,8	6,9	58,9	35,7	17,5	11,6	24,5	32,4
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,7-7,8	0,1	0,5	1,6	1,0	1,9	4,2	4,2	2,8	0,3	1,0	3,9	3,4	0,5	8,8	18,1

Tabella A.13 - 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	Primavera	Estate (B/2-B/5)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/5)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	992-1801	1572	2223	995	1646	1302	1593	1829	1156	1237	1559	1655	1184	1373	1513	1107
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	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	24,6	47,1	24,4	21,2	72,8	81,9	76,4	58,0	29,4	50,8	62,2	49,1	24,2	31,9	24,9
Lunghezza ligula (cm)	6,7-13,6	6,4	9,8	6,4	4,8	12,5	14,4	12,7	10,2	7,0	10,4	12,5	8,6	7,6	8,7	7,7
N. foglie/ciuffo	1,5-3,9	3,4	3,3	3,5	3,1	2,6	3,6	3,1	3,1	1,7	2,1	2,0	1,9	1,3	1,8	1,3
LAI (Leaf Area Index)	0,7-13,1	1,9	6,3	1,1	1,6	5,2	8,6	9,7	4,4	1,2	2,8	4,4	2,2	0,6	1,2	0,6
% parte viva ciuffo	97,2-99,9	99,1	99,8	99,3	99,6	99,0	99,8	99,7	99,8	98,4	99,2	99,4	99,7	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	19	20	17	14	21	14	18	7	23	23	21	15	24	22
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,7-19,1	7,7	11,2	12,8	10,1	8,8	12,6	9,3	13,4	3,8	14,1	17,7	13,8	8,4	15,7	14,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,105-0,889	0,168	0,469	0,627	0,439	0,316	0,538	0,529	0,309	0,048	0,650	0,313	0,131	0,383	0,590	0,339
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,5-88,9	16,8	46,9	62,7	43,9	31,6	53,8	52,9	30,9	4,8	65,0	31,3	13,1	38,3	59,0	33,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,6-178,0	0,7	12,9	9,6	12,3	1,3	2,3	4,8	6,3	0,5	7,5	5,9	2,8	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.14 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-2189	1807	1916	1345	1600	1460	1953	1758	1869	1299	2077	1606	1510	1243	1770	1699
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-25	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	62	0	0	43	109	9	0	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	19,7	20,7	23,9	45,9	64,7	51,9	52,1	18,9	37,6	50,3	31,9	14,1	25,6	32,3
Lunghezza ligula (cm)	4,8-9,3	4,5	5,1	5,7	5,5	8,3	11,4	9,3	10,1	4,7	7,8	9,5	6,8	4,9	6,3	8,0
N. foglie/ciuffo	1,7-3,8	2,9	3,5	3,4	2,9	2,5	3,6	3,2	2,8	1,7	1,9	1,8	1,8	1,5	1,6	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,8	1,2	1,8	1,2	1,6	5,2	8,5	6,2	5,9	0,5	2,3	2,6	1,3	0,3	1,2	1,5
% parte viva ciuffo	95,2-99,8	94,9	99,6	99,4	99,4	99,3	99,8	98,7	99,8	96,9	99,4	99,4	99,6	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	13	15	14	13	17	13	17	7	19	16	19	15	27	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,2-19,3	4,6	6,7	11,3	7,9	9,4	10,7	8,7	11,9	6,2	12,2	13,0	13,4	9,8	14,7	13,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,181-0,883	0,046	0,406	0,367	0,207	0,403	0,673	0,620	0,398	0,072	0,419	0,322	0,249	0,765	1,594	0,731
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,1-88,3	4,6	40,6	36,7	20,7	40,3	67,3	62,0	39,8	7,2	41,9	32,2	24,9	76,5	159,4	73,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-169,5	1,6	5,4	10,8	1,4	1,5	4,6	1,6	6,1	1,6	14,4	8,4	16,7	94,7	361,7	126,6

Tabella A.15 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	955-1544	1023	1482	1339	806	1426	1776	1624	1783	1197	1308	1265	1228	1011	1383	1395
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-124	0	130	56	0	9	406	0	0	0	152	0	9	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	22,8	25,1	20,9	23,2	53,2	60,3	67,0	60,6	21,6	46,0	66,1	48,9	19,2	27,1	34,5
Lunghezza ligula (cm)	6,5-9,6	5,6	7,6	5,8	6,1	10,1	11,1	11,7	12,1	6,0	9,1	13,1	10,7	6,5	7,8	9,7
N. foglie/ciuffo	1,3-3,8	3,0	3,1	3,0	3,2	3,0	3,2	3,1	3,2	1,3	1,8	1,8	1,9	1,3	1,6	1,2
LAI (Leaf Area Index)	0,3-6,4	1,2	1,9	1,1	0,9	6,3	6,7	7,5	9,9	0,6	2,2	3,2	2,0	0,3	0,9	1,2
% parte viva ciuffo	95,9-99,9	99,5	99,7	99,4	99,3	99,7	99,7	99,7	99,9	96,3	99,4	99,5	99,7	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	17	12	12	18	19	18	12	19	19	19	15	23	22
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-20,0	4,6	8,0	12,4	7,0	10,7	11,9	12,7	13,8	7,3	12,1	14,0	13,8	10,7	14,0	14,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,166-0,697	0,083	0,326	0,392	0,322	0,553	0,656	0,509	0,550	0,252	0,505	0,385	0,269	0,344	0,747	0,627
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	16,6-69,7	8,3	32,6	39,2	32,2	55,3	65,6	50,9	55,0	25,2	50,5	38,5	26,9	34,4	74,7	62,7
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,9-828,3	1,0	9,3	6,1	6,7	2,7	6,5	5,1	3,5	3,9	14,6	6,2	4,1	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.16 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1265-1875	2009	2582	1835	1717	2040	2502	2031	1848	1761	2062	1674	2086	1972	2223	1686
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	16,5	22,8	28,1	49,4	58,8	50,3	20,9	36,8	47,5	38,1	12,4	15,7	17,9
Lunghezza ligula (cm)	5,5-8,8	3,9	5,4	4,2	5,4	5,4	8,2	10,5	9,3	5,4	6,8	9,1	8,4	4,4	5,0	4,9
N. foglie/ciuffo	1,3-4,1	2,9	3,8	2,8	2,9	3,1	3,4	3,2	3,0	1,4	1,9	1,7	1,9	1,3	1,6	1,6
LAI (Leaf Area Index)	0,9-6,1	1,1	3,0	0,9	1,7	4,7	8,1	9,4	6,6	1,0	2,3	2,6	2,5	0,4	0,8	0,7
% parte viva ciuffo	97,8-99,8	97,5	99,8	99,3	99,4	96,7	99,7	99,7	99,9	97,7	99,6	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	17	19	11	15	15	16	18	14	18	20	17	15	27	21
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-23,3	6,9	8,7	13,1	8,4	9,3	11,9	12,7	12,6	8,7	13,4	14,2	15,1	9,7	15,7	14,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,139-1,039	0,118	0,427	0,486	0,221	0,081	0,835	0,844	0,428	0,418	0,571	0,517	0,337	0,773	1,320	0,613
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,9-103,9	11,8	42,7	48,6	22,1	8,1	83,5	84,4	42,8	41,8	57,1	51,7	33,7	77,3	132,0	61,3
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-181,8	2,4	4,1	15,0	2,0	0,7	10,1	14,3	9,2	9,2	14,5	10,6	19,4	83,0	269,4	94,4

Tabella A.17 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1035-1931	1823	1941	1404	1435	1178	1770	1553	1851	1088	1482	1652	1259	1039	1401	1324
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	12	6	37	0	0	136	12	0	15	0	0	0	0	6
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-73	0	71	19	0	68	856	0	0	56	127	87	9	0	115	16
Copertura prateria (%)	100	100	100	90	100	100	100	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	11,6-40,3	19,0	20,9	17,1	20,8	46,6	58,9	49,6	47,2	14,9	26,6	29,2	27,2	11,7	16,8	16,9
Lunghezza ligula (cm)	4,7-8,6	4,6	5,3	4,9	5,1	9,1	10,5	9,5	9,0	4,7	5,7	7,5	7,6	4,4	5,6	5,6
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	3,1	3,2	3,0	3,2	2,7	2,7	3,1	3,0	1,4	1,6	1,4	1,6	1,2	1,5	1,2
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,0	1,5	1,8	0,7	1,3	4,3	4,7	5,5	5,9	0,4	0,8	1,3	0,9	0,2	0,4	0,4
% parte viva ciuffo	95,6-99,9	99,1	99,7	99,5	99,1	98,6	99,7	98,7	99,7	93,9	99,6	99,0	99,4	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	14	15	10	14	12	16	15	24	16	14	9	21	19
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,5-16,4	4,3	6,5	8,8	8,6	6,0	11,9	9,2	11,7	10,0	11,8	12,6	10,1	5,6	11,0	13,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,130-0,669	0,088	0,368	0,462	0,353	0,133	0,479	0,469	0,363	0,193	0,529	0,407	0,146	0,170	0,665	0,718
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,0-66,9	8,8	36,8	46,2	35,3	13,3	47,9	46,9	36,3	19,3	52,9	40,7	14,6	17,0	66,5	71,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,9-166,7	0,9	9,8	37,9	4,2	0,3	2,7	6,1	3,8	3,6	8,5	8,2	9,5	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.18 - 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/5)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/5)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/5)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	344-546	450	722	372	471	369	397	412	691	304	397	428	446	295	496	493
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-19	6	22	28	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	100	100	90-100	100	100	100	90-100	100	80	100	100	90-100	80-90	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	30,3-57,5	49,9	59,1	41,4	49,4	46,0	63,0	38,8	43,4	36,9	54,2	55,4	38,4	43,1	56,7	58,0
Lunghezza ligula (cm)	7,4-11,2	10,8	12,6	9,2	10,7	9,2	12,8	7,0	8,4	7,7	11,0	11,8	9,1	7,8	11,2	10,9
N. foglie/ciuffo	3,9-4,8	4,0	4,5	4,4	4,5	4,0	4,1	3,8	4,2	3,7	4,1	4,2	3,9	3,8	4,3	3,8
LAI (Leaf Area Index)	1,4-5,8	3,6	6,5	2,5	3,4	2,4	3,6	2,1	4,0	1,4	2,5	3,3	1,7	1,6	2,9	3,4
% parte viva ciuffo	97,9-98,8	98,7	99,3	98,6	99,4	93,8	99,0	98,8	99,7	96,6	99,3	99,1	99,4	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	8	9	10	18	14	14	7	12	12	6	9	11	13
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,7-14,1	4,3	7,7	7,2	6,7	6,7	12,7	11,3	10,8	5,6	8,3	8,0	4,6	5,4	7,4	9,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,027-0,584	0,050	0,085	0,127	0,093	0,079	0,427	0,598	0,260	0,019	0,168	0,273	0,070	0,040	0,332	0,488
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	2,7-58,4	5,0	8,5	12,7	9,3	7,9	42,7	59,8	26,0	1,9	16,8	27,3	7,0	4,0	33,2	48,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-29,6	0,1	1,0	1,2	0,4	0,4	1,5	5,0	5,2	0,1	1,7	2,9	2,3	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.19 - 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/5)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/5)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/5)		Autunno	Autunno	Inverno (B/2-B/5)		Inverno
		min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6	B/7	min	max	B/6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	732-1107	1476	1810	1268	1101	1001	1531	1259	1370	970	1407	1336	1541	967	1218	977
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	50	109	0	56	177	53	47	3	115	22	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	22,4	23,0	72,5	77,4	74,3	77,9	23,6	35,3	57,3	36,0	15,7	23,3	30,2
Lunghezza ligula (cm)	6,8-13,8	4,7	6,3	7,1	6,3	13,4	15,7	14,6	16,4	6,1	8,8	13,6	11,1	6,2	6,6	9,3
N. foglie/ciuffo	1,2-3,6	3,0	3,5	2,7	3,2	2,4	2,8	2,7	2,8	1,5	1,7	1,8	1,7	1,1	1,7	1,5
LAI (Leaf Area Index)	0,4-6,2	1,1	3,2	0,9	1,2	3,7	7,6	6,7	7,9	0,6	1,4	2,5	1,5	0,2	0,6	0,7
% parte viva ciuffo	97,5-100	99,0	99,8	99,1	99,6	99,4	99,7	99,3	99,9	97,3	99,3	98,9	99,4	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	12	14	10	11	19	13	14	12	17	12	19	7	14	15
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	15,3-17,2	5,2	7,3	11,2	8,1	7,0	9,1	8,6	10,7	8,2	10,4	10,0	11,8	4,6	6,8	9,0
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,106-0,483	0,103	0,380	0,620	0,427	0,119	0,392	0,481	0,497	0,082	0,251	0,334	0,206	0,198	0,421	0,398
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,6-48,3	10,3	38,0	62,0	42,7	11,9	39,2	48,1	49,7	8,2	25,1	33,4	20,6	19,8	42,1	39,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-69,5	1,2	13,1	9,1	11,4	0,7	2,1	2,3	4,1	2,1	3,3	8,8	3,6	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.20 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1609-2155	2173	2576	1147	1445	1609	2784	1479	1147	1311	2176	1290	1057	1259	2306	1187
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-28	0	115	0	0	28	239	0	0	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	13,7	18,7	28,1	72,8	60,3	65,6	17,9	26,9	41,2	26,6	11,3	17,9	22,0
Lunghezza ligula (cm)	4,4-7,4	3,7	5,4	4,0	5,3	5,5	14,9	11,6	14,1	4,8	7,1	9,7	7,1	4,6	5,6	6,7
N. foglie/ciuffo	1,2-3,9	2,9	3,3	2,8	3,1	3,1	3,2	3,0	3,0	1,4	1,8	1,6	1,4	1,4	1,7	1,3
LAI (Leaf Area Index)	0,5-8,9	1,1	1,7	0,5	1,1	3,2	7,7	6,2	5,3	0,6	1,2	1,4	0,7	0,4	0,6	0,5
% parte viva ciuffo	92,0-99,0	91,3	99,7	99,3	99,6	96,5	99,4	99,5	99,9	98,2	99,2	98,4	99,2	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	12	14	13	7	16	11	15	13	17	13	20	6	13	12
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	7,8-14,5	3,6	6,0	8,4	7,4	5,0	11,3	9,4	12,2	8,6	11,2	9,7	10,8	4,8	8,4	8,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,111-0,621	0,200	0,319	0,413	0,239	0,079	0,591	0,498	0,291	0,301	0,445	0,307	0,167	0,205	0,527	0,456
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,1-62,1	20,0	31,9	41,3	23,9	7,9	59,1	49,8	29,1	30,1	44,5	30,7	16,7	20,5	52,7	45,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,7-91,5	2,9	6,8	26,8	12,7	0,3	4,3	3,2	3,6	3,7	7,4	6,5	7,0	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.21 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1206-1519	1649	1888	1249	1336	1342	1435	1457	1308	977	1507	1271	1345	1237	1476	1249
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	0	0	19	167	0	3	0	93	0	0	0	6	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90-100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	16,8-81,6	21,6	30,9	27,4	33,5	79,1	87,6	95,7	88,2	26,3	48,1	59,5	42,5	15,1	30,9	40,5
Lunghezza ligula (cm)	6,9-16,0	6,0	8,2	8,2	8,4	17,1	18,3	18,5	18,8	9,6	10,4	12,9	11,3	6,6	9,5	11,9
N. foglie/ciuffo	1,4-3,5	3,1	3,5	3,1	3,1	2,5	2,9	2,8	2,7	1,3	1,7	1,7	1,5	1,3	1,5	1,5
LAI (Leaf Area Index)	0,7-11,9	1,9	3,2	1,4	2,3	7,0	7,9	10,0	7,0	0,6	2,3	2,6	1,6	0,2	1,0	1,4
% parte viva ciuffo	97,3-99,9	93,3	99,8	99,6	98,9	99,3	99,5	99,3	99,8	98,3	99,3	99,0	99,6	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	18	13	16	17	18	18	10	19	19	19	11	17	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,0-20,6	4,1	10,1	12,0	9,3	8,7	12,9	13,3	12,2	5,2	11,8	14,4	12,9	6,3	10,7	15,4
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,134-0,583	0,057	0,548	0,521	0,239	0,262	0,519	0,398	0,278	0,025	0,222	0,448	0,162	0,156	0,374	0,607
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,4-58,3	5,7	54,8	52,1	23,9	26,2	51,9	39,8	27,8	2,5	22,2	44,8	16,2	15,6	37,4	60,7
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-197,8	0,5	12,2	8,7	9,3	0,8	1,4	2,1	1,9	0,6	2,8	6,1	4,5	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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.22 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1085-1383	1618	1717	1091	1150	1175	1413	1420	1367	1200	1352	1290	995	1132	1401	1318
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	16	0	0	37	6	3	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	26,6	48,5	23,0	26,7	85,2	93,2	75,4	79,9	32,5	57,0	82,6	43,8	24,2	37,0	43,6
Lunghezza ligula (cm)	7,8-15,3	7,1	10,5	6,8	7,1	14,9	18,7	14,0	14,1	8,1	9,7	14,8	10,9	7,2	10,6	10,4
N. foglie/ciuffo	1,1-4,0	3,0	3,3	2,6	3,0	2,9	3,4	2,7	2,9	1,5	1,8	2,1	2,1	1,5	1,6	1,4
LAI (Leaf Area Index)	0,6-15,1	1,9	5,1	0,8	1,4	7,9	10,4	7,6	7,8	1,1	3,2	5,0	1,8	0,6	1,4	1,7
% parte viva ciuffo	95,2-99,9	98,8	99,2	99,5	99,7	99,1	99,9	99,7	99,9	97,8	99,4	99,4	99,7	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	20	12	15	17	18	20	10	23	18	21	14	25	19
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,5-22,6	8,4	13,3	11,7	7,6	8,9	11,2	11,2	15,6	5,7	15,6	13,9	13,7	8,6	15,1	13,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,049-0,747	0,125	0,630	0,438	0,213	0,235	0,526	0,542	0,583	0,058	0,493	0,462	0,320	0,284	0,863	0,481
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,9-74,7	12,5	63,0	43,8	21,3	23,5	52,6	54,2	58,3	5,8	49,3	46,2	32,0	28,4	86,3	48,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,2-183,9	6,3	23,4	20,8	4,1	2,7	4,1	5,2	12,1	1,0	9,9	8,6	3,6	7,9	50,9	88,8

Tabella A.23 - 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/5)		Primavera B/6	Primavera B/7	Estate (B/2-B/5)		Estate B/6	Estate B/7	Autunno (B/2-B/5)		Autunno B/6	Autunno B/7	Inverno (B/2-B/5)		Inverno B/6
		min	max			min	max			min	max			min	max	
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1045-1423	1218	1876	1194	1389	1104	1302	1538	1277	918	1243	1172	1045	1045	1398	1225
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	9	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	19,2-68,8	21,3	26,7	22,9	22,1	65,9	77,7	83,6	81,1	31,6	56,5	72,5	46,3	19,8	30,6	42,9
Lunghezza ligula (cm)	8,1-14,8	5,4	7,4	6,7	6,2	13,2	16,2	16,1	15,9	8,1	10,1	13,1	11,3	7,9	9,5	11,5
N. foglie/ciuffo	1,1-3,3	2,9	3,0	2,6	3,0	2,8	3,1	2,8	3,1	1,4	1,7	2,0	1,9	1,2	1,4	1,5
LAI (Leaf Area Index)	0,3-9,1	1,0	2,6	0,9	1,3	5,5	6,5	9,4	7,3	0,8	2,3	3,5	1,7	0,4	1,0	1,3
% parte viva ciuffo	97,3-100	96,2	99,5	99,1	99,6	99,1	99,6	99,4	99,9	96,9	99,0	99,2	99,4	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	17	18	11	12	15	15	13	11	25	18	18	18	27	17
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,3-21,4	6,6	9,7	11,2	8,6	8,6	10,1	9,1	10,8	8,7	14,7	14,8	13,1	11,8	14,5	13,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,136-0,661	0,179	0,432	0,599	0,440	0,532	0,356	0,639	0,586	0,208	0,569	0,429	0,255	0,360	0,700	0,550
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,6-66,1	17,9	43,2	59,9	44,0	53,2	35,6	63,9	58,6	20,8	56,9	42,9	25,5	36,0	70,0	55,0
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,3-225,6	1,2	37,0	21,8	36,3	3,6	5,1	7,2	10,0	4,3	18,4	13,4	12,6	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/m², per *C. nodosa* in semi/m².

(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).

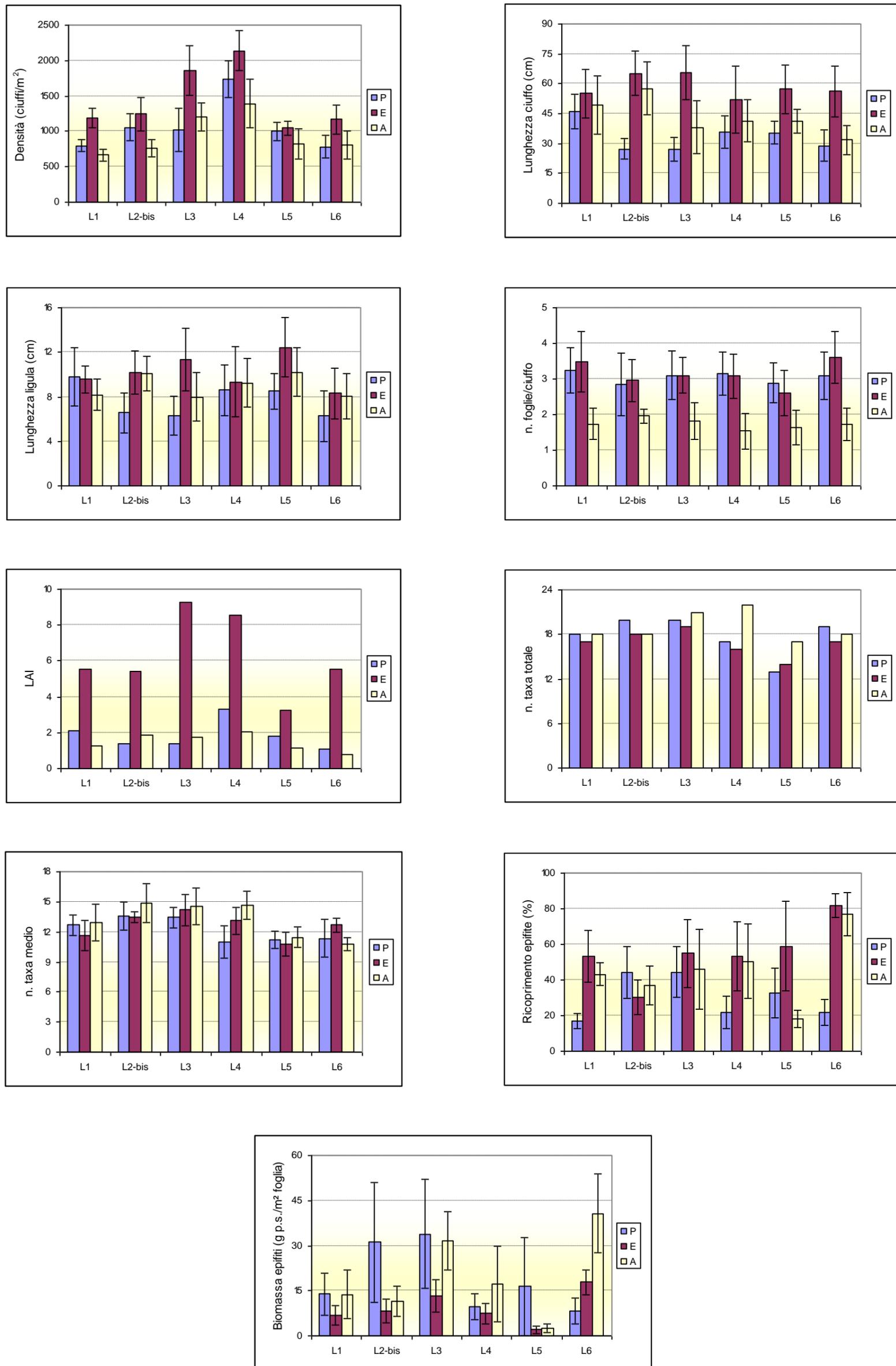


Figura A.1 - Bocca di porto di Lido: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2011.

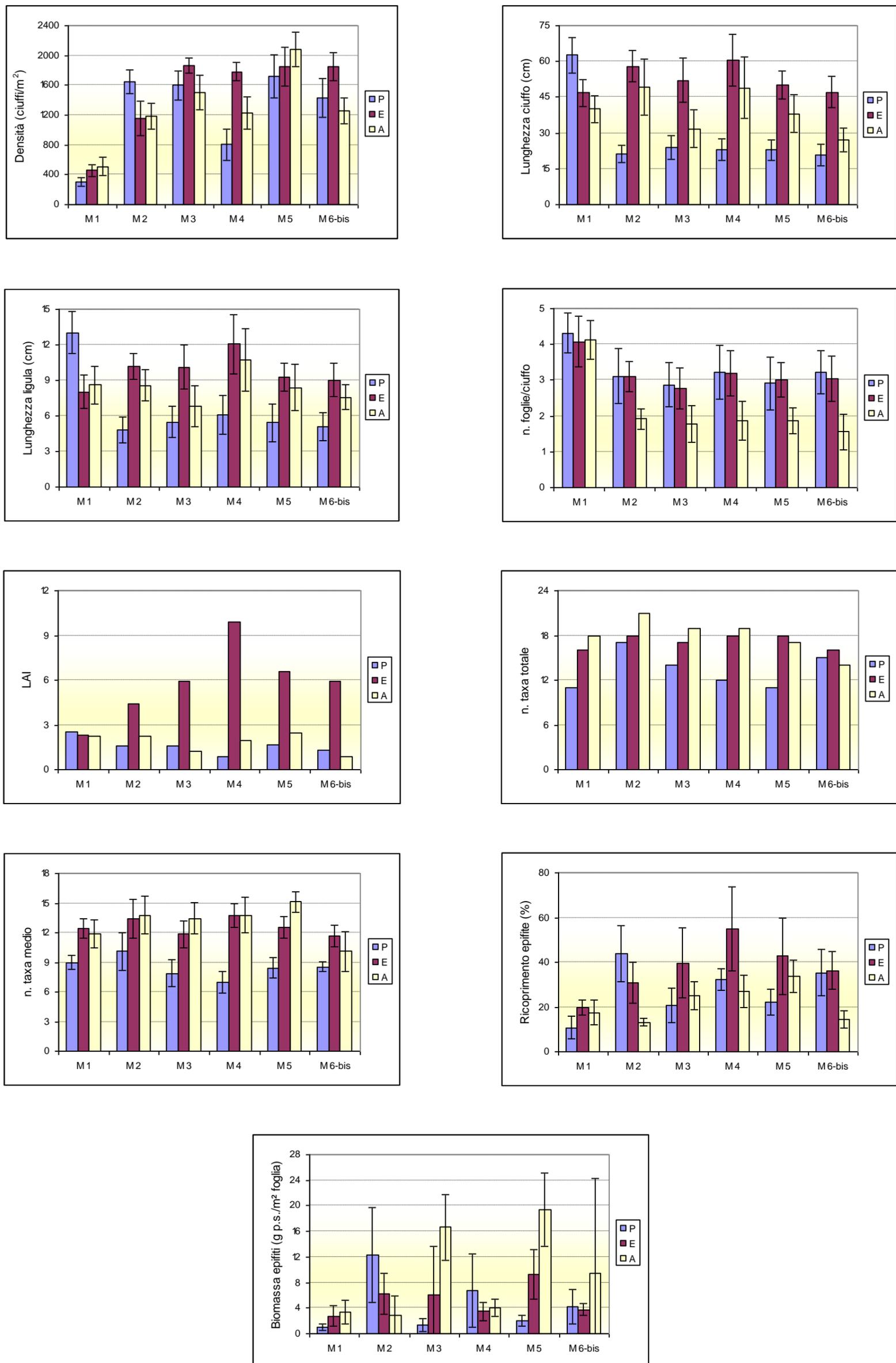


Figura A.2 - Bocca di porto di Malamocco: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2011.

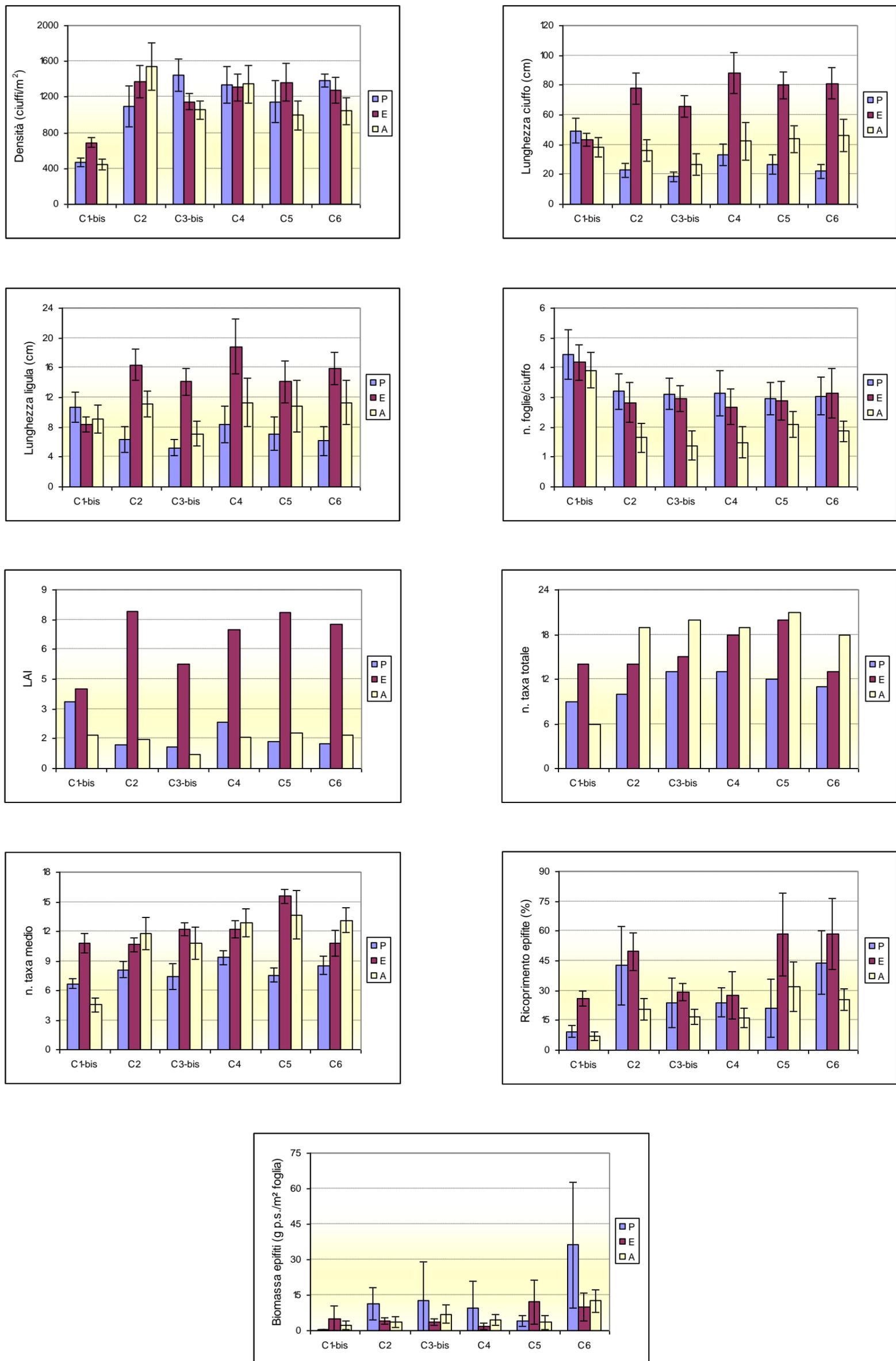


Figura A.3 - Bocca di porto di Chioggia: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2011.

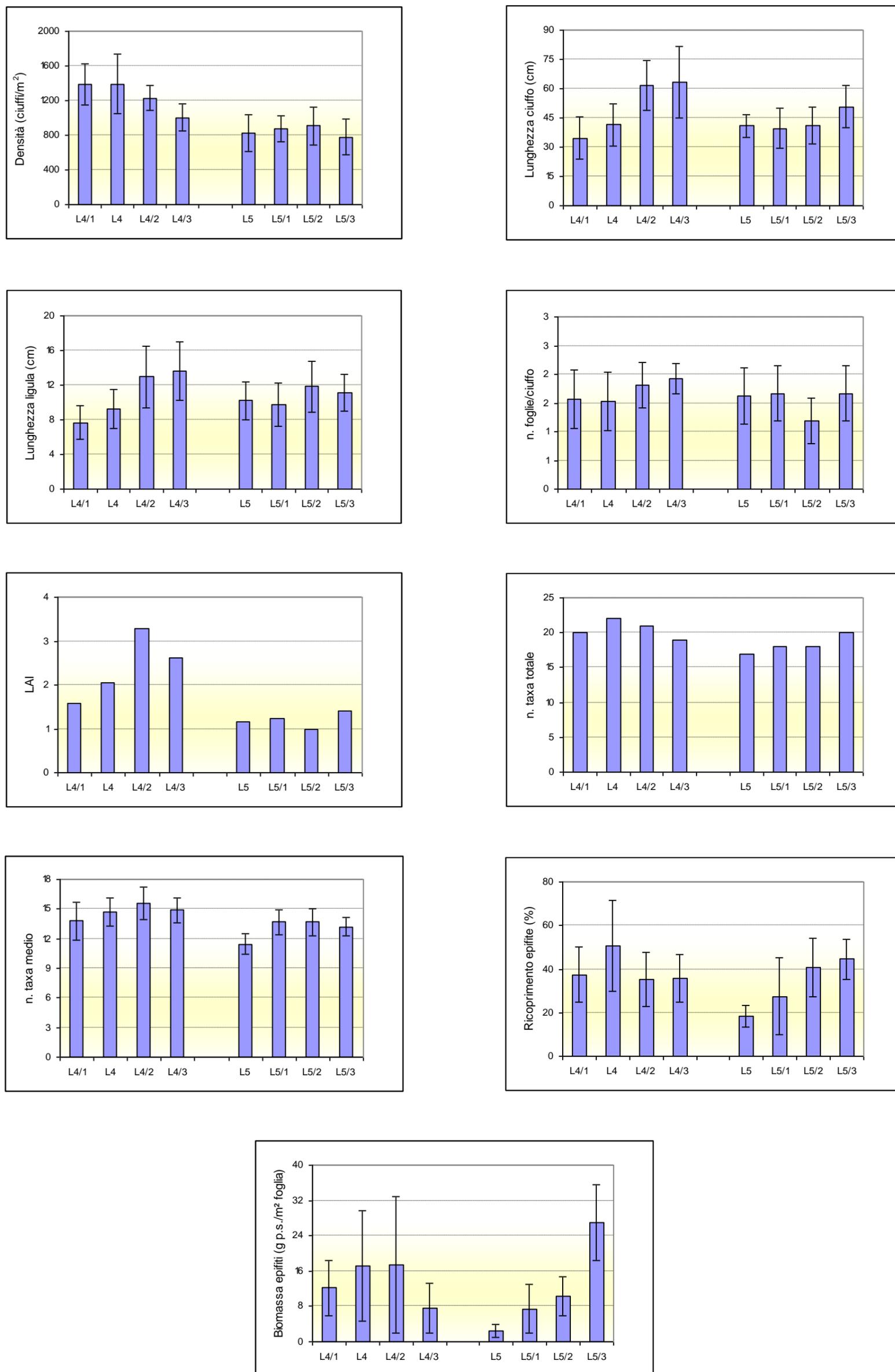


Figura A.4 - Bocca di porto di Lido, stazioni lungo i due transetti: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali dell'Autunno (A) 2011.