



Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al 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/9**

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

Contratto Thetis-CORILA n. 132000442

Documento **MACROATTIVITÀ: PRATERIE A FANEROGAME
III RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD
APRILE 2014**

Versione **1.0**

Emissione **15 Maggio 2014**

Redazione

Verifica

Approvazione

Dott. Daniele Curiel
(SELC)

Prof.ssa Patrizia Torricelli

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".....	7
3 RISULTATI PRELIMINARI.....	14
3.1 Presentazione dei dati.....	14
3.2 Bocca di porto di Lido (novembre 2013).....	15
3.3 Bocca di porto di Malamocco (novembre 2013).....	16
3.4 Bocca di porto di Chioggia (novembre/dicembre 2013).....	18
3.5 Transetto bocca di porto di Malamocco (novembre 2013).....	20
3.6 Transetti bocca di porto di Chioggia (novembre/dicembre 2013).....	21
4 VALUTAZIONI PRELIMINARI.....	24
BIBLIOGRAFIA.....	27
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO.....	29
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO.....	32
ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTO BOCCA DI PORTO MALAMOCCO (AUTUNNO).....	36
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA.....	39
ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTI BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA (AUTUNNO).....	42
APPENDICE: TABELLE E GRAFICI.....	47

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Il presente rapporto espone i risultati della terza campagna (fine novembre/inizio dicembre 2013¹) del nono 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/9: "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 9ª fase". Le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione, per ulteriori 12 mesi (maggio 2013 - aprile 2014), delle attività di monitoraggio:

- dello Studio B.6.72 B/1 (maggio 2005 - aprile 2006) per la sola bocca di porto di Lido;
- dello studio B.6.72 B/2 (maggio 2006 - aprile 2007) per quanto riguarda la bocca di porto di Lido, e dello Studio B.6.72 B/2 Variante (novembre 2006 - aprile 2007) per quanto riguarda le bocche di porto di Malamocco e Chioggia;
- dello studio B.6.72 B/3 (maggio 2007 - aprile 2008), B.6.72 B/4 (maggio 2008 - aprile 2009), B.6.72 B/5 (maggio 2009 - aprile 2010), B.6.72 B/6 (maggio 2010 - aprile 2011), B.6.72 B/7 (maggio 2011 - aprile 2012) e B.6.72 B/8 (maggio 2012 - aprile 2013) per le bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

Rispetto alle precedenti attività di monitoraggio, dallo Studio B.6.72 B/7 sono state apportate alcune variazioni. In particolare, sono continuate la mappatura della vegetazione radicata acquatica sommersa presso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia (tra maggio e settembre 2013) ed il monitoraggio delle caratteristiche fenologiche e di crescita delle praterie a fanerogame, su una rete di 18 stazioni di misura equamente distribuite fra le tre bocche, ma le campagne stagionali sono state ridotte da quattro a tre (non è più prevista quella invernale).

Inoltre, per poter indagare più approfonditamente sulle problematiche emerse in questi anni, soprattutto in merito all'epifitismo, è prevista l'elaborazione di un modello correntometrico e sedimentologico per la bocca di porto di Malamocco (dal B.6.72 B/8) e di Chioggia (dal presente studio)². Per lo "studio dell'effetto margine" sono considerati i dati raccolti mediante l'esecuzione di campionamenti lungo 2 transetti a Chioggia che intercettano due delle sei stazioni del monitoraggio (C2-bis e C5) e 1 transetto a Malamocco che intercetta la stazione M3 del monitoraggio. I rilievi alle stazioni dei tre transetti sono stati effettuati durante la campagna autunnale di monitoraggio (fine novembre/inizio dicembre 2013) e nel presente rapporto ne viene riportata e descritta la localizzazione e si rende conto dei risultati ottenuti.

I risultati del monitoraggio MELa2 [MAG. ACQUE - SELC, 2002; 2004], dello Studio B.6.78/I [MAG. ACQUE - SELC, 2005] e degli Studi B.6.72 (B/1-B/8) [MAG. ACQUE - CORILA, 2006-2013] 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

¹ I risultati della terza campagna non sono stati pubblicati nel II Rapporto di Valutazione quadrimestrale (periodo di riferimento settembre-dicembre 2013) poiché le attività di laboratorio erano ancora in corso durante la sua stesura.

² Lo studio B.6.72 B/9 non prevede la campagna autunnale lungo i due transetti di Lido (eseguita nei due precedenti monitoraggi); in conformità con il precedente studio, invece, viene mantenuta la campagna presso un transetto a Malamocco (diverso, però, da quello del 2012). A partire dal presente studio, infine, è prevista una campagna autunnale lungo due nuovi transetti localizzati a Chioggia.

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

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/9) e dei precedenti B.6.72 B/1-B/8.

I monitoraggi degli Studi B.6.72 (B/1-B/8 ed attualmente B/9) si sovrappongono, per quanto riguarda la localizzazione dei siti di misura e le metodologie impiegate, alle specifiche dello Studio di riferimento B.6.78/I. Ciò consente di rilevare possibili relazioni causa-effetto tra la componente biotica in esame e le attività di cantiere.

1.2 Obiettivi

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

Vengono di seguito presentati i risultati delle misure condotte nella campagna autunnale (fine novembre/inizio dicembre 2013) sulla rete di 6 stazioni situate presso ciascuna delle tre bocche di porto; i dati raccolti sono qui valutati preliminarmente e raffrontati con quelli rilevati nello Studio B.6.78/I (anno 2003) e quelli derivanti dai monitoraggi annuali dei successivi Studi B.6.72 B/1-B/8.

Vengono anche riportati i risultati delle misure condotte nella campagna autunnale (fine novembre/inizio dicembre 2013) nelle stazioni situate in corrispondenza dei transetti presso le stazioni M3 (M3, M3/1, M3/2 e M3/3) di Malamocco e C2 (C2-bis, C2-bis/1, C2-bis/2 e C2-bis/3) e C5 (C5, C5/1, C5/2 e C5/3) di Chioggia.

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 2013.

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/8).

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 nono anno di monitoraggio per valutare se le praterie situate nelle stazioni di riferimento avessero ancora i requisiti di estensione e stabilità tali da permettere l'esecuzione dei rilievi; come già riportato nel Rapporto di Pianificazione Operativa [MAG. ACQUE - CORILA, 2005], la stazione C2 (ora identificata come C2-bis), nella bocca di porto di Chioggia, a causa dell'estendersi delle concessioni dell'allevamento di *Tapes* (oggi *Venerupis philippinarum*) (figura 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.

Di seguito vengono riassunte le principali variazioni:

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

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

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

- per la bocca di porto di Lido: 28 novembre 2013;
- per la bocca di porto di Malamocco: 26 e 27 novembre 2013;
- per la bocca di porto di Chioggia: 27 e 29 novembre e 3 dicembre 2013.

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.

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 epibionti 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 epibionti.

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 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 epibionti, 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 stati 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 indagare in modo più approfondito le problematiche emerse in questi anni e legate soprattutto all'epifitismo, il monitoraggio prevede l'elaborazione di dati campionati lungo 2 transetti a Chioggia che intercettano due delle sei stazioni del monitoraggio (C2-bis e C5) e 1 transetto a Malamocco che intercetta la stazione M3 del monitoraggio; lungo ciascun transetto sono stati posizionati tre nuovi siti di prelievo oltre a quello originale.

Per la bocca di porto di Chioggia la scelta di posizionare i transetti lungo le stazioni C2-bis e C5 è legata soprattutto alla loro localizzazione su praterie uniformi ed estese e sulla possibilità di testare sia transetti corti (canale-stazione terminale [C5]: 160 m), sia transetti lunghi (canale-stazione terminale [C2-bis]: 450 m).

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

Per la bocca di porto di Malamocco, la scelta di disporre il nuovo transetto lungo M3 ha tenuto conto di specifiche caratteristiche della prateria in termini di estensione, batimetria e idrodinamica.

Per semplificare la presentazione dei risultati, i due transetti di Chioggia sono identificati come "transetto C2-bis" (comprensivo delle stazioni C2-bis, C2-bis/1, C2-bis/2 e C2-bis/3) e "transetto C5" (comprensivo delle stazioni C5, C5/1, C5/2 e C5/3), mentre quello di Malamocco, come "transetto M3" (comprensivo delle stazioni M3/1, M3/2, M3 e M3/3).

Di seguito sono riportati il nome, le coordinate GAUSS-BOAGA e la profondità associati a ciascuna delle stazioni dei transetti:

Bocche di porto di Malamocco e Chioggia				
Stazione	Est (m)	Nord (m)	Profondità (*) (cm)	Distanza dal canale (m)
M3/1	2309261	5022252	118	435 (**)
M3/2	2309579	5022263	75	120
M3	2309662	5022257	57	35
M3/3	2309688	5022264	128	10
C2-bis	2306172	5012798	77	450 (**)
C2-bis/1	2306263	5012762	115	360
C2-bis/2	2306373	5012724	153	250
C2-bis/3	2306524	5012670	174	100
C5	2306411	5012350	93	160 (**)
C5/1	2306454	5012368	112	120
C5/2	2306495	5012365	154	80
C5/3	2306549	5012386	177	40

(*) = Marea corretta rispetto allo zero mareale del mareografo della stazione idrografica di Punta della Salute.

(**) = La distanza tra M3/1, C2-bis e C5 e il canale sono considerate, rispettivamente, la lunghezza del transetto M3, di quello C2-bis e di quello C5.

Il transetto C2-bis è orientato in direzione ESE, quello C5 è in direzione ENE e quello M3 in direzione OE. In figura 2.4 e in quella 2.5 sono riportate rispettivamente la dislocazione delle stazioni dei transetti presso le bocche di porto di Malamocco e di Chioggia.

Presso ciascuno dei nove nuovi siti di campionamento (3 a Malamocco e 6 a Chioggia) 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".

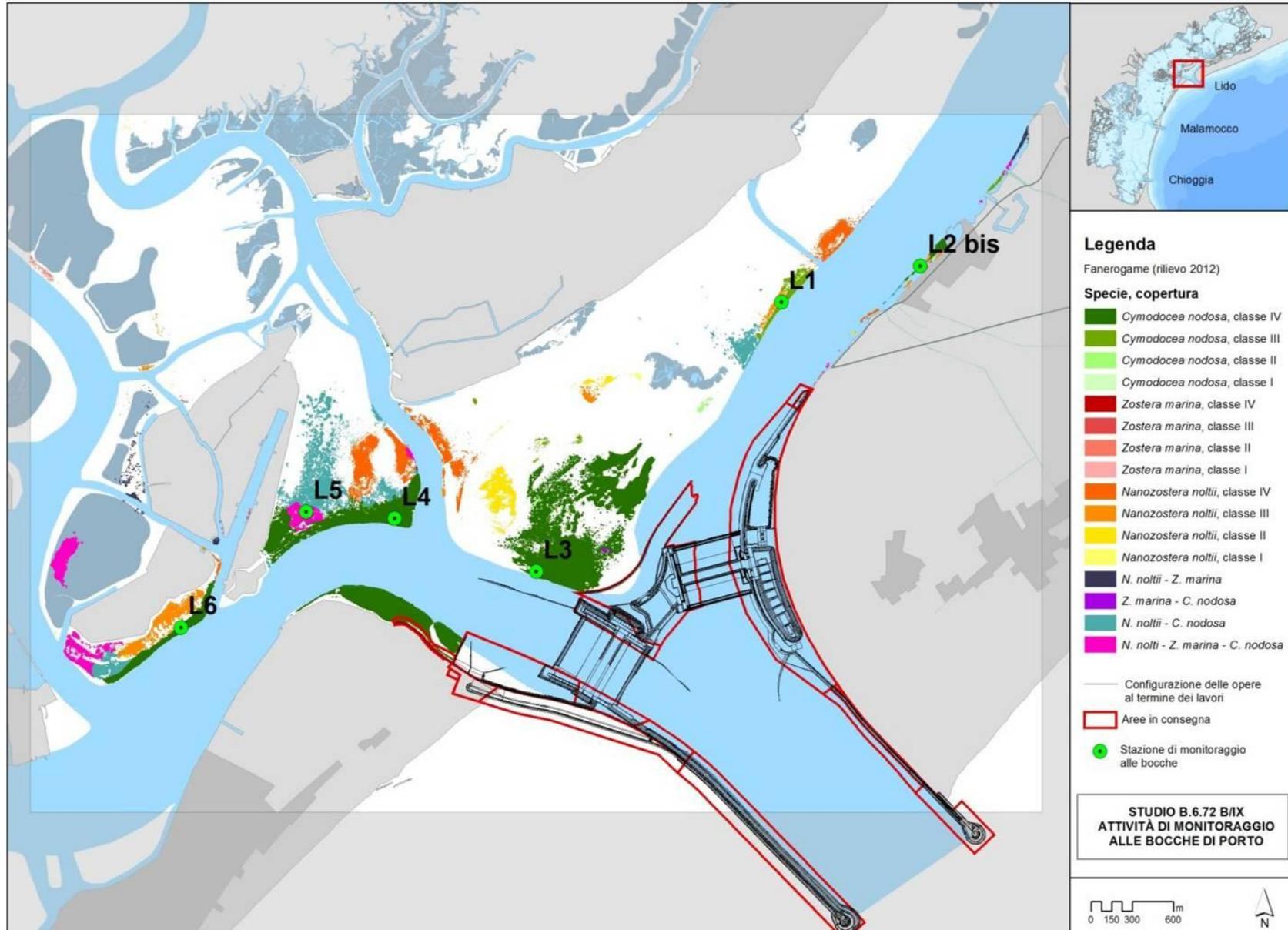


Figura 2.1 – Bocca di porto di Lido: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2012 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

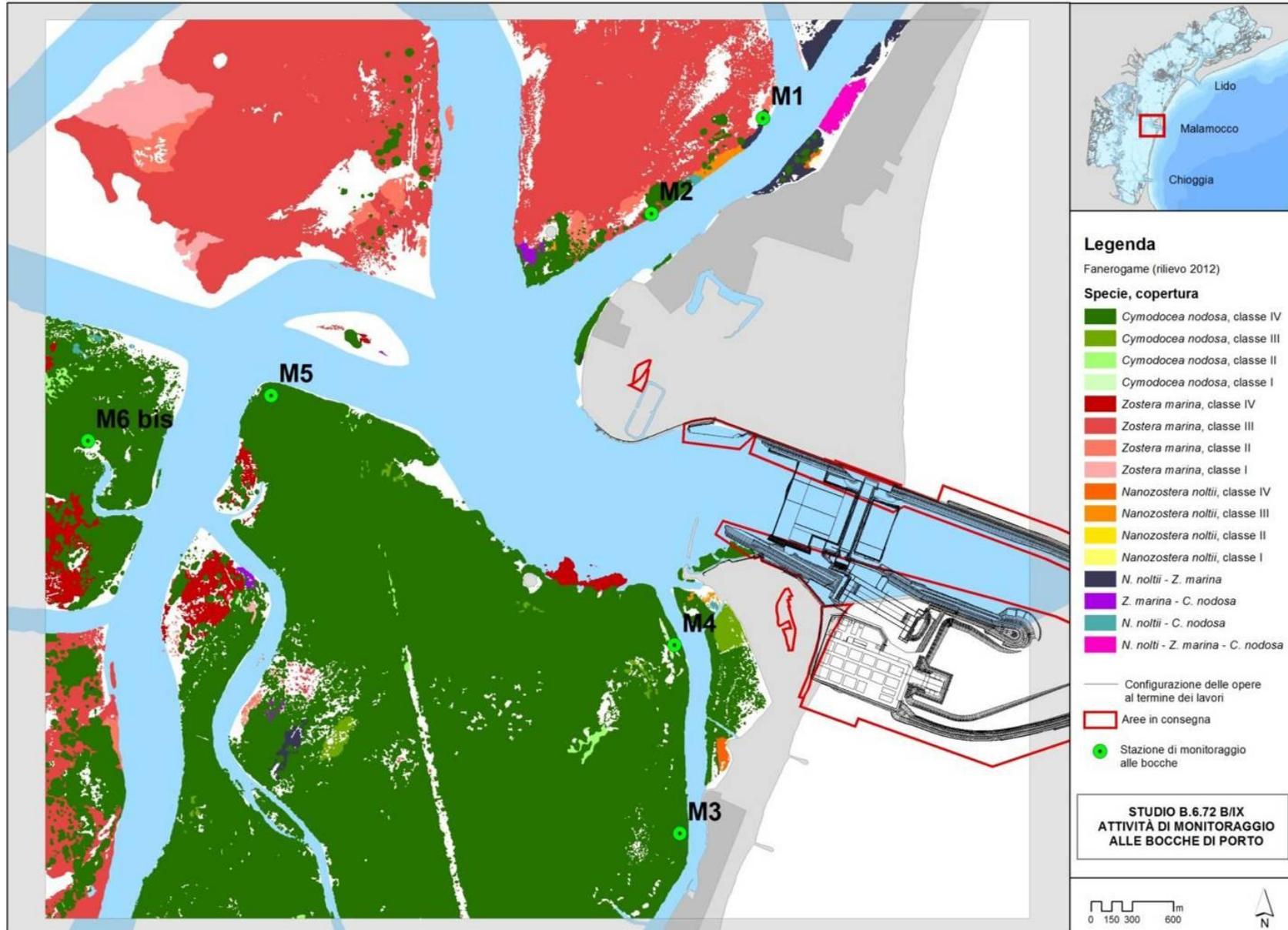


Figura 2.2 – Bocca di porto di Malamocco: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2012 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

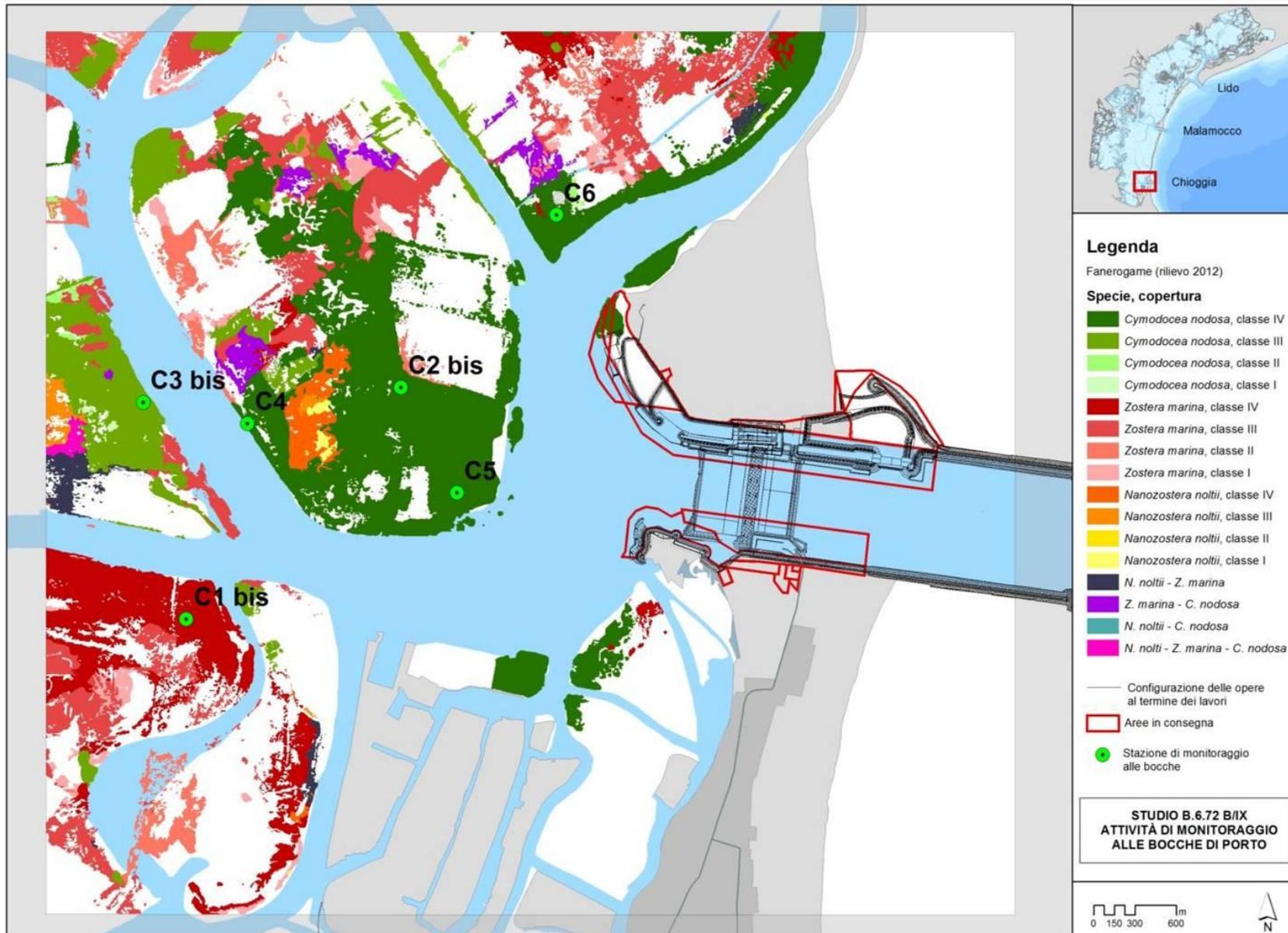


Figura 2.3 - Bocca di porto di Chioggia: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2012 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

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

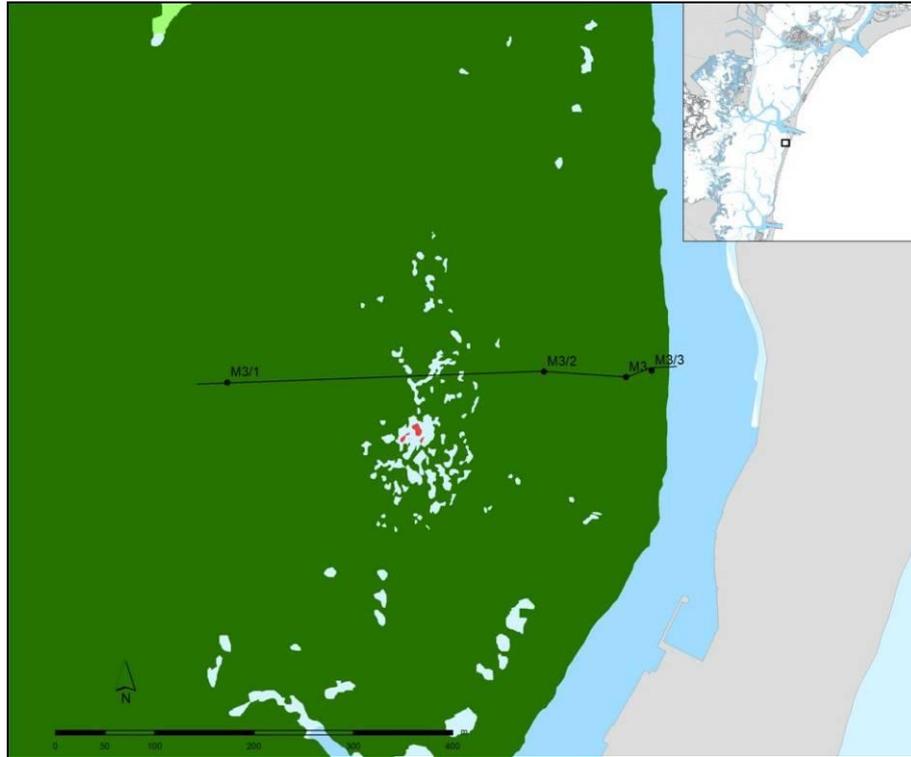


Figura 2.4 – Bocca di porto di Malamocco: stazioni di controllo delle fanerogame marine localizzate lungo il transetto in corrispondenza della stazione M3, con sovrapposta la mappatura del 2012 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

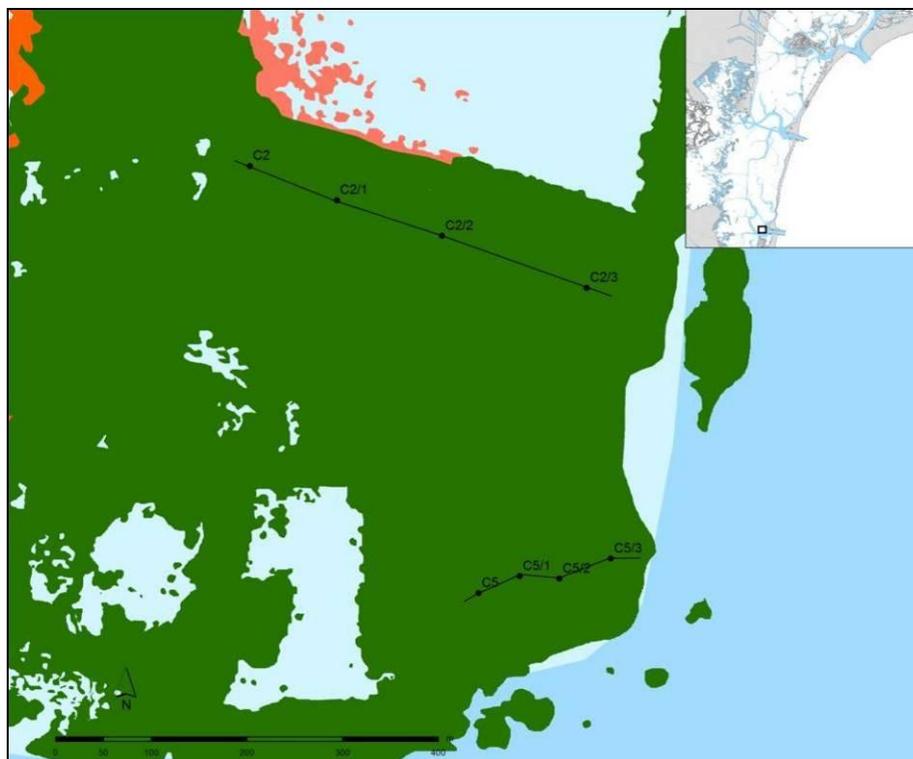


Figura 2.5 – Bocca di porto di Chioggia: stazioni di controllo delle fanerogame marine localizzate lungo due transetti in corrispondenza delle stazioni C2-bis e C5, con sovrapposta la mappatura del 2012 relativa allo Studio B.6.72 B/8.

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-bis ⁽⁴⁾	2306172	5012798
C3-bis ⁽⁵⁾	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 autunnale dello studio B.6.72 B/2 (novembre 2006) la stazione Chioggia 2 (C2) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 2-bis (C2-bis).

⁽⁵⁾ 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 (fine novembre/inizio dicembre 2013) nelle 18 stazioni alle bocche di porto di Lido (6), Malamocco (6) e di Chioggia (6) e nelle 9 nuove stazioni localizzate lungo i transetti (M3/1, M3/2, M3/3, C2-bis/1, C2-bis/2, C2-bis/3, C5/1, C5/2 e C5/3).

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

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

- i valori dell'intervallo dello studio di riferimento (Studio B.6.78/I);
- i valori (minimo e massimo) dell'insieme dei primi otto anni di monitoraggio per la bocca di porto di Lido (B.6.72 B/1-B/8) e dei primi sette per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (B.6.72 B/2-B/8);
- i valori del precedente anno di monitoraggio (B.6.72 B/8) e di quello attuale (B.6.72 B/9).

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.

Per una valutazione sintetica dei dati, nelle tabelle A.1-A.24 (in appendice), i valori dei parametri rilevati superiori al range dello studio di riferimento (ricalcolati solo per le stagioni primaverile, estiva ed autunnale) sono evidenziati con il colore verde, mentre quelli inferiori, sono evidenziati con il colore rosso.

Nelle figure A.1-A.5 (in appendice), gli indicatori di riferimento dello Studio B.6.72 B/9 sono rappresentati anche graficamente al fine di visualizzare le differenze e i trend stagionali per ognuna delle 6 stazioni in ciascuna delle tre bocche e (solo per la stagione autunnale) per il transetto di Malamocco e quelli di Chioggia.

3.2 Bocca di porto di Lido (novembre 2013)

Per le praterie a *Cymodocea nodosa* dove sono localizzate le sei stazioni di monitoraggio sono stati registrati valori di copertura prossimi al 100% che rientrano o sono superiori (L1, L5 e L6) agli intervalli di riferimento del 2003 (tabelle A.1 e A.7-A.12). Per quanto riguarda le altre due rizofite, durante il campionamento sono stati rinvenuti solo pochi ciuffi di *Zostera marina* (3 ciuffi/m²) presso la stazione L5 (tabella A.1).

La **densità dei ciuffi fogliari** varia tra 716 ciuffi/m² nella stazione L1 e 1.392 ciuffi/m² nella L4; questi valori ricadono negli intervalli guida e solo nel caso della stazione L3 sono inferiori ad essi ma tale evento, per questo sito, si è già verificato in autunno negli ultimi tre anni, per poi risolversi con un rientro nei range nella stagioni successive (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa* (compresa tra 38,8 cm nella stazione L5 e 62,5 cm nella L1) e **quella della ligula** (compresa tra 7,0 cm nelle stazioni L2-bis e L4 e 11,2 cm in L1) presentano valori che ricadono negli intervalli del 2003; le sole eccezioni sono rappresentate dalle stazioni L1 e L3, dove la lunghezza dei ciuffi è superiore ai limiti attesi, e dal sito L2-bis dove, come verificatosi spesso in autunno, la lunghezza della ligula è inferiore ad essi (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12). Il confronto con le stagioni autunnali precedenti non rileva anomalie rispetto ai valori guida (tabelle A.7-A.12).

Per l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index - **LAI**), che varia tra 1,4 in L5 e 2,4 in L3, e il **numero medio di foglie/ciuffo**, compreso tra 1,9 in L4 e 2,2 in L1 e L5, i valori rientrano negli intervalli guida e sono in linea con quelli delle stagioni autunnali passate (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12).

In merito allo stato generale delle praterie, va evidenziato come la frazione verde (>98%) della parte epigea dei ciuffi sia sempre risultata prevalente su quella in necrosi (scura) e con valori rientranti o di poco inferiori (solo in L5) a quelli dei range di riferimento del 2003. Nel sedimento, inoltre, non sono mai state trovate quantità anomale di rizomi morti o osservati fenomeni anossici (tabelle A.1 e A.7-A.12) e, a conferma del regolare svolgimento dei processi riproduttivi, nelle praterie sono stati trovati semi in L2-bis e L4 (tabella A.1).

I valori dei parametri legati all'epifitismo delle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa*, come il **numero di taxa totale** (compreso tra 17 in L5 e 27 in L2-bis) e quello **medio** (compreso tra 12,8 in L5 e 18,8 in L2-bis), ricadono negli intervalli di riferimento o sono superiori ad essi (nel caso di L4 per entrambi e di L2-bis e L6 per il numero medio). Il confronto con i dati della stagione autunnale precedente evidenzia il positivo rientro (o il superamento) dei range da parte di entrambi i parametri in L6 e del numero di taxa medio in L1 (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12).

Per il **ricoprimento percentuale medio** degli epibionti, si registrano valori compresi tra 21,6% nella stazione L6 e 51,8% nella L5, che ricadono a sono superiori (in L4 e L5) agli intervalli attesi; per il sito L6, si evidenzia il rientro nei range di questo parametro, risultato inferiore alla attese nell'autunno precedente (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12).

Come si rileva dai grafici di figura 3.1, per i parametri inerenti l'epifitismo finora analizzati, numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio³, in tutte le stazioni i maggiori

³ Per il parametro **biomassa** non è possibile distinguere i contributi portati da fitobenthos e zoobenthos.

contributi sono portati da taxa appartenenti al fitobenthos.

La **biomassa media** degli epibionti fogliari è compresa tra 5,4 g p.s./m² in L6 e 28,2 g p.s./m² in L4; questi valori sono inferiori ai range del 2003 in L1, L2-bis e L6, evento che, per questi ultimi due siti, si è verificato anche nell'autunno precedente (fig. A.1; tabelle A.1 e A.7-A.12). Da evidenziare il rientro negli intervalli di riferimento della biomassa in L5, dopo che, in estate, era risultata inferiore al limite atteso (tabella A.11).

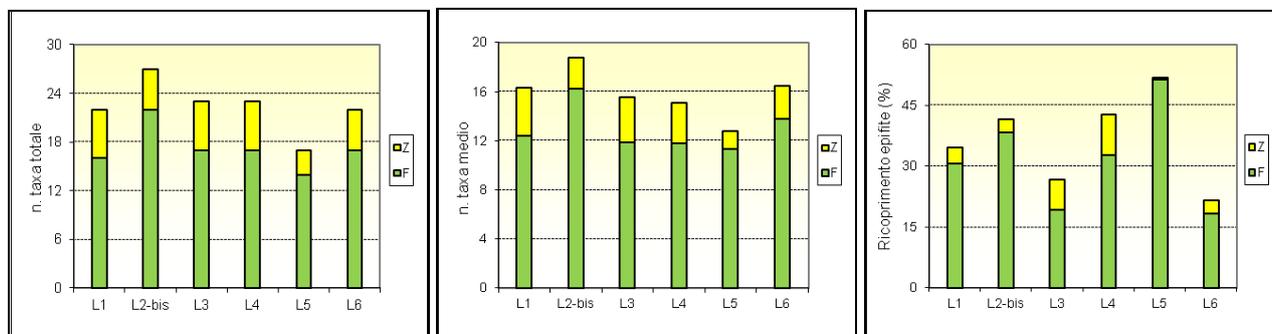


Figura 3.1 – Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Lido, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

Analizzando gli epibionti dal punto di vista floristico e faunistico (si vedano immagini allegato fotografico), i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa sono dati:

- per le alghe, dalle diatomee bentoniche e dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile* e dall'alga rossa *Ceramium sp.*;
- per lo zoobenthos, dal tunicato *Botryllus schlosseri*, dai crostacei anfipodi tubicoli e dal briozoo *Tricellaria inopinata*.

3.3 Bocca di porto di Malamocco (novembre 2013)

Nelle stazioni a *Cymodocea nodosa* e in quella a *Zostera marina* (M1) sono state registrate **coperture** prossime al 100% (tabella A.2). Questi valori rientrano o sono superiori (M1 e M2) agli intervalli del 2003 e sono in linea con quanto registrato nelle precedenti stagioni autunnali (tabelle A.13-A.18). La terza specie considerata, *Nanozostera noltii*, è stata rilevata nella stazione M6-bis (99 ciuffi/m²) (tabella A.2).

In corrispondenza dell'ex stazione M6 (si veda par. 2.1), i sopralluoghi in campo hanno confermato la presenza di una componente limosa-argillosa spessa e più o meno uniforme (dovuta probabilmente ad uno sversamento di sedimento al di sopra della prateria originale). Nel suo intorno la batimetria si riduce di 20-30 cm e la consistenza del sedimento è limitata e nettamente diversa dall'areale circostante. Come segnalato a partire dalla stagione primaverile, continua la ricolonizzazione dell'area dell'ex stazione da parte di *Cymodocea nodosa* (con rizomi che si sviluppano dalla prateria circostante in direzione dell'area avegetata) e soprattutto di *Nanozostera noltii* e *Zostera marina*, con chiazze medio grandi di vegetazione localizzate all'interno dell'area (si vedano immagini allegato fotografico).

Nella prateria a *Zostera marina* (M1) e in quelle M3 e M4 a *Cymodocea nodosa*, in passato caratterizzate spesso da coperture di *Ulva*, i controlli hanno constatato la presenza solo di alcuni piccoli talli di quest'alga.

La **densità media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa*, è compresa tra 989 ciuffi/m² nella

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

stazione M4 e 1.634 ciuffi/m² nella M5, valori che ricadono all'interno degli intervalli guida o, nel caso di M6-bis, sono ad essi inferiori, come si è già verificato in passato durante la stagione autunnale. Per *Zostera marina* (M1), la densità è pari a 347 ciuffi/m², superiore ai limiti attesi (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18). Il confronto con i dati degli autunni precedenti evidenzia il rientro negli intervalli di riferimento per il sito M2 (tabelle A.2 e A.13-A.18).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** (compresa tra 16,0 in M6-bis e 32,3 in M2 per *Cymodocea* e pari a 59,1 per *Zostera*) e **quella della ligula** (compresa tra 4,1 in M5 e 7,3 in M2 per *Cymodocea* e pari a 10,9 per *Zostera*) ricadono nei limiti di riferimento o sono ad essi superiori (in M1); valori inferiori, invece, sono presenti in M5 (per entrambi i parametri) e in M4 e M6-bis (solo per la lunghezza della ligula) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18). Per questi tre siti, il confronto con le stagioni passate evidenzia come valori inferiori ai range fossero già stati rilevati, per poi rientrarvi successivamente (tabelle A.13-A.18).

Il **numero medio di foglie per ciuffo**, compreso tra 1,7 in M5 e 2,0 in M2 e pari a 3,9 per *Zostera marina* e l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI), pari a 2,3 per *Zostera* e compreso tra 0,5 in M6-bis e 1,5 in M2 per *Cymodocea*, rientrano tutti nei range di riferimento o, solo in un caso, sono inferiori ad essi (in M5 per il LAI); il confronto con i dati delle precedenti stagioni autunnali fa rilevare il positivo rientro nei limiti attesi da parte del numero di foglie/ciuffo in M3 (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

Per entrambe le fanerogame non sono state segnalate tracce di anossia nel sedimento o quantità anomale di radici o rizomi morti; la percentuale di superficie viva (verde) delle lamine fogliari è risultata sempre superiore ($\geq 98\%$) a quella in necrosi (colore scuro), sia per *Zostera* che per *Cymodocea*. Il regolare svolgimento dei processi riproduttivi è testimoniato dal ritrovamento di semi di *Cymodocea* in M2, M3 e M6-bis (tabella A.2).

Per quanto riguarda l'epifitismo delle lamine fogliari, il **numero di taxa totale** (che varia tra 12 in M5 e 21 in M2 per *Cymodocea* ed è pari a 15 in M1 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 10,8 in M5 e 16,3 in M2 per *Cymodocea* e pari a 12,3 per *Zostera*) presentano valori che rientrano nei limiti degli intervalli di riferimento e solo in M3 e M5 risultano inferiori ad essi ma tale evento si è già verificato nelle passate stagioni autunnali (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18). Da segnalare come, rispetto all'autunno precedente, ci sia un ritorno all'interno degli intervalli da parte di entrambi i parametri in M2 e M6 e del numero di taxa medio in M4 (tabelle A.13-A.18).

Gli epibionti presentano un **ricoprimento percentuale medio** che, per *Cymodocea nodosa*, è compreso tra 17,2% nella stazione M4 e 39,1% in M5 ed è pari a 20,9% per *Zostera marina*; questi valori rientrano o sono superiori (M1) agli intervalli guida (fig. A.2; tabella A.2). Nel confronto con i dati della precedente campagna autunnale, si rileva come per M3 ci sia il positivo rientro negli intervalli di riferimento (tabelle A.2 e A.13-A.18).

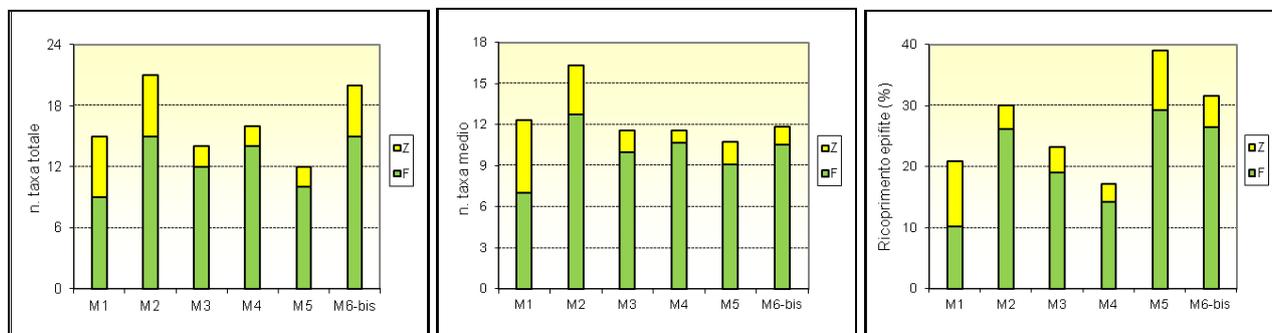


Figura 3.2 - Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Malamocco, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

Per i parametri inerenti l'epifitismo presi in esame (numero totale e medio di taxa e ricoprimento), in tutte le stazioni a *Cymodocea*, i maggiori contributi sono portati da taxa fitobentonici; la stazione a *Zostera*, invece, è caratterizzata da una ripartizione più equa tra fitobenthos e zoobenthos (figura 3.2).

La **biomassa media** degli organismi epibionti varia tra 5,8 g p.s./m² in M4 e 41,7 g p.s./m² in M5 per *Cymodocea nodosa* ed è pari 3,5 g p.s./m² in M1 per *Zostera marina*, valori che rientrano negli intervalli guida, anche nel caso di M2, dove il parametro era risultato inferiore ad essi nella stagione estiva e in quella autunnale precedente (fig. A.2; tabelle A.2 e A.13-A.18).

Considerando il complesso delle 6 stazioni, a contribuire all'abbondanza, dal punto di vista del ricoprimento e/o della biomassa (si vedano immagini allegato fotografico), sono soprattutto:

- per le alghe, le diatomee bentoniche, le alghe rosse incrostanti *Pneophyllum fragile*, *Hydrolithon boreale* e *Hydrolithon boreale* e, solo per *Cymodocea*, anche l'alga bruna *Myrionema orbiculare*;
- per lo zoobenthos, i crostacei anfipodi, l'antozoo *Anemonia viridis*, il briozoo *Tendra zostericola* e, solo per *Cymodocea*, il tunicato *Botryllus schlosseri*.

3.4 Bocca di porto di Chioggia (novembre/dicembre 2013)

Per tutte le stazioni localizzate all'interno di praterie a *Cymodocea nodosa*, i valori di **copertura**, prossimi al 100%, rientrano nei range dello studio di riferimento e sono in linea con quanto rilevato durante le stagioni autunnali passate (tabelle A.3 e A.19-A.24). Nella stazione C1-bis, *Zostera marina* presenta una copertura del 90%, un valore compreso negli intervalli guida e già rilevato in passato (tabelle A.3 e A.19). La terza fanerogama, *Nanozostera noltii*, non è mai stata trovata durante il campionamento.

Nell'ex-stazione C1 che, dalla campagna autunnale B.6.72 B/5 (novembre 2009) è stata sostituita dalla C1-bis in seguito ad un sensibile diradamento localizzato dei ciuffi fogliari, i sopralluoghi autunnali hanno confermato la presenza di una prateria a *Zostera marina* nuovamente in buono stato, con una copertura prossima al 100%. Anche per questa campagna va segnalata la presenza di alcune reti da pesca nelle vicinanze della stazione C1-bis.

La **densità media** delle praterie a *Cymodocea nodosa* è compresa tra 1.063 ciuffi/m² in C2-bis e 1.333 ciuffi/m² in C4, valori che rientrano nei range o, nel caso di C3-bis, risultano inferiori ad essi; per questa stazione (che non corrisponde al sito originale), il confronto con le precedenti stagioni autunnali evidenzia come questo parametro sia risultato spesso inferiore alle attese (fig. A.3; tabelle A.3 e A.20-A.24). Per *Zostera marina* (C1-bis), la densità è pari a 344 ciuffi/m², valore in linea con quelli di riferimento (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19).

La **lunghezza media delle lamine fogliari** (compresa tra 23,4 cm in C3-bis e 44,3 cm in C5 per *Cymodocea nodosa* e pari a 65,5 cm per *Zostera marina*) e **quella media della ligula** (compresa tra 5,8 cm in C3-bis e 9,1 cm in C6 per *Cymodocea nodosa* e pari a 10,9 cm per *Zostera marina*) ricadono o sono superiori (in C1-bis, solo per la lunghezza dei ciuffi) ai range di riferimento (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24). Da segnalare, nelle stazioni C1-bis e C6, il rientro della lunghezza media della ligula nei limiti attesi, dopo che, nell'autunno 2012, ne era risultata inferiore (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19).

Il **numero di foglie per ciuffo** è compreso tra 1,8 in C4 e 2,0 in C5 e C6 nelle stazioni a *Cymodocea*, ed è pari a 3,5 per *Zostera* (in C1-bis) mentre l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI) varia tra 0,7 nella stazione C3-bis e 1,8 in C5 per *Cymodocea* ed è pari a 2,2 in quella a *Zostera* (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24). Questi valori rientrano nei range attesi; solo il numero di foglie in C1-bis

risulta inferiore al limite di riferimento ma tale evento si è già verificato in passato durante la stagione autunnale (tabella A.19).

Nelle praterie non sono mai stati rilevati fenomeni anossici nel sedimento o una quantità anomala di radici o rizomi morti delle piante; la frazione verde delle lamine fogliari (>94% in *Cymodocea* e pari a 98,4% in *Zostera*) è risultata sempre prevalente su quella in necrosi (scura) (tabelle A.19-A.24). Il rinvenimento di semi in C2-bis, C4 e C5 testimonia come si svolgano regolarmente anche i processi riproduttivi all'interno delle praterie (tabella A.3).

Prendendo in esame i dati inerenti gli epibionti fogliari, si evidenzia come il **numero di taxa totale** (compreso tra 11 in C3-bis e 26 in C5 per *Cymodocea* e pari a 6 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 7,8 in C3-bis e 19,1 in C5 per *Cymodocea* e pari a 4,7 per *Zostera*) siano inferiori ai range di riferimento, con le sole eccezioni date da C5 (per entrambi i parametri) e da C3-bis (solo per il numero medio) (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24). Valori inferiori alle attese sono stati registrati spesso nelle campagne passate (tabelle A.19-A.24); positivo, invece, nel confronto con la stagione autunnale precedente, il rientro nei limiti di riferimento da parte dei due parametri in C5 (tabella A.23).

Il **ricoprimento percentuale medio** degli epibionti fogliari varia tra 17,2% in C6 e 50,1% in C4 per *Cymodocea nodosa*, ed è pari a 10,6% per *Zostera marina* (C1-bis); questi valori rientrano o sono superiori (C4) agli intervalli guida del 2003 (fig. A.3; tabelle A.3). Il confronto con i dati delle campagne autunnali passate non evidenzia anomalie rispetto ai range di riferimento, sia per *Cymodocea* che per *Zostera* (tabelle A.19-A.24).

Ai valori dei parametri legati all'epifitismo (numero totale e medio di taxa e ricoprimento), in tutte le stazioni a *Cymodocea* e in quella a *Zostera*, i maggiori contributi sono portati da taxa fitobentonici (figura 3.3).

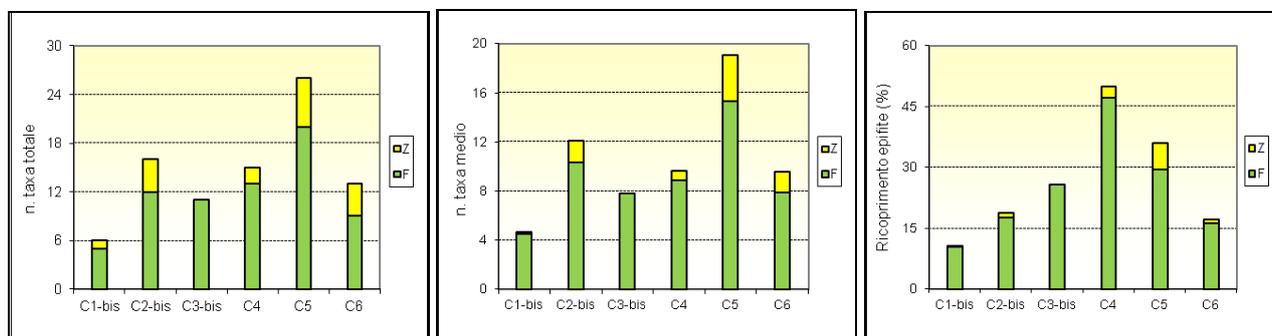


Figura 3.3 – Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Chioggia, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

La **biomassa media** degli organismi epibionti, per *Cymodocea* varia tra 2,0 g p.s./m² in C3-bis e 13,4 g p.s./m² in C5 ed è pari a 1,0 g p.s./m² per *Zostera*, nel sito C1-bis; questi valori rientrano negli intervalli guida del 2003, ad eccezione delle stazioni C1-bis e C6, dove, come si è già verificato in passato, il parametro è risultato inferiore ai range del 2003 (fig. A.3; tabelle A.3 e A.19-A.24). Positivo, invece, per C2-bis e C4, il rientro della biomassa nei limiti attesi, dopo che, in estate, ne era risultata inferiore (tabelle A.20 e A.22).

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

- per le alghe, le diatomee bentoniche e l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*;
- per lo zoobenthos, il tunicato *Botryllus schlosseri*.

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

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

- per le alghe, le diatomee bentoniche, le alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon farinosum* e *Pneophyllum fragile* e l'alga bruna *Myrionema orbiculare*;
- per lo zoobenthos, i crostacei anfipodi tubicoli, gli idrozoi *Laomedea calceolifera* e *Aglaophenia* sp. e il tunicato *Botryllus schlosseri*.

3.5 Transetto bocca di porto di Malamocco (novembre 2013)

Per semplificare la presentazione dei risultati, il transetto di Malamocco sarà identificato come "transetto M3" (comprensivo delle stazioni M3/1, M3/2, M3 e M3/3).

Le stazioni localizzate lungo il "transetto M3" che, dal margine del canale, si estende per 435 m, sono caratterizzate da coperture di *Cymodocea nodosa* prossime al 100% (tabella A.4). Durante la fase di campionamento le altre due fanerogame, *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*, non sono state rinvenute.

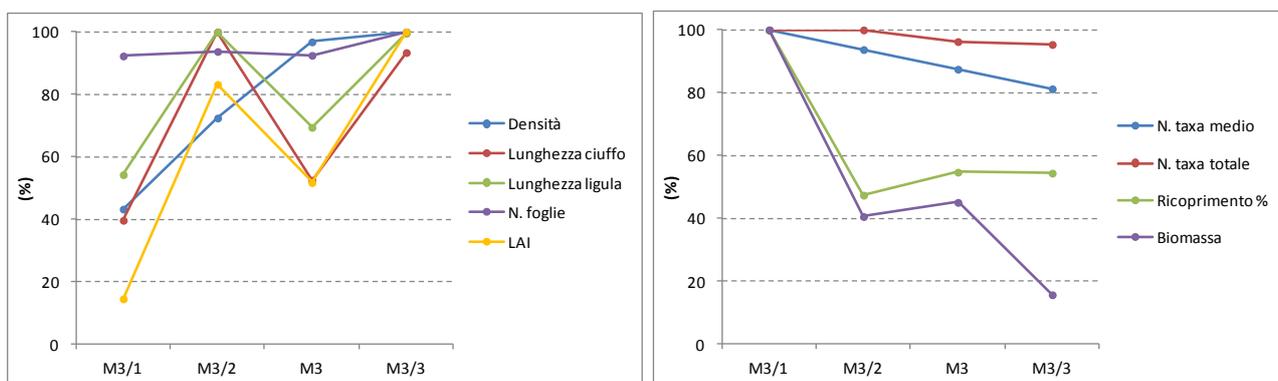


Figura 3.4 - Andamento dei parametri lungo il "transetto M3"; per ogni parametro l'unità di misura è compresa tra zero e il valore massimo assunto lungo il transetto (100%).

La **densità dei ciuffi fogliari** del "transetto M3" aumenta spostandosi dalla stazione M3/1 (più distante dal canale) a quella M3/3 (più vicina al canale) (fig. 2.4, 3.4 e A.4; tabella A.4). Per la **lunghezza media dei ciuffi** e della **ligula** e per il **LAI**, invece, l'andamento è simile ma più altalenante rispetto a quello della densità, con un aumento complessivo dei valori tra la stazione M3/1 a quella M3/3 ed un valore massimo che (LAI escluso) viene raggiunto nella stazione intermedia M3/2 (fig. 2.4, 3.4 e A.4; tabella A.4). Il **numero di foglie** resta, invece, più o meno costante lungo le stazioni del transetto, passando da 1,8 in M3/1 a 2,0 in M3/3 (fig. 2.4, 3.4 e A.4; tabella A.4).

Per i parametri legati all'epifitismo, solo il **numero di taxa totale** e quello **medio** evidenziano un andamento più definito, con un calo dei valori spostandosi dalla stazione più lontana dal canale (M3/1) a quella più vicina (M3/3); per il **ricoprimento percentuale medio** e la **biomassa**, invece, il trend è altalenante, con un calo tra la stazione M3/1 (più lontana dal canale) e M3/2, un piccolo incremento tra M3/2 e M3 e un nuovo calo tra M3 e la M3/3 (più marcato per la biomassa) (fig. 2.4, 3.4 e A.4; tabella A.4).

Come si rileva dai grafici di figura 3.5, per i parametri inerenti l'epifitismo numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, in tutte le stazioni del transetto i maggiori contributi sono portati da taxa appartenenti al fitobenthos.

In tutte le stazioni, durante il campionamento, non sono mai state rilevate anossie del sedimento, quantità anomale di rizomi morti o percentuali elevate di necrosi sulle lamine fogliari (tabella A.4). Il rinvenimento di semi in M3 conferma il regolare svolgimento dei processi riproduttivi in queste praterie (tabella A.4).

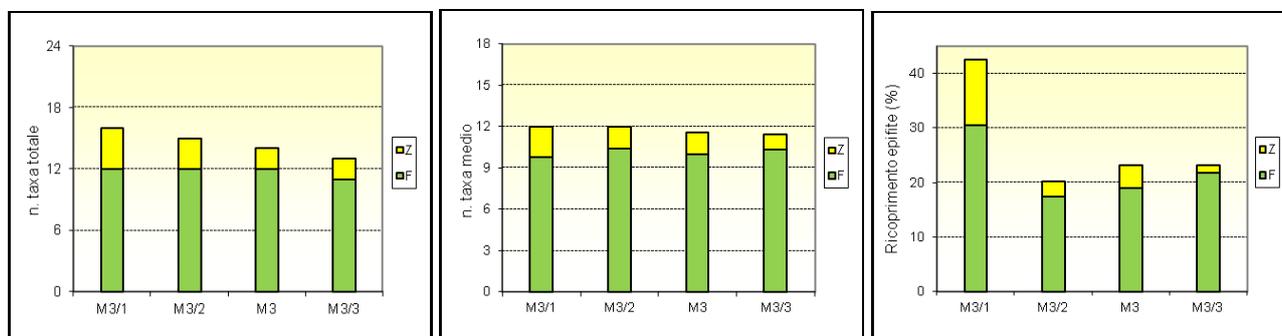


Figura 3.5 - Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle quattro stazioni del transetto di Malamocco, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

Per le stazioni del “transetto MT/3”, i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa (si vedano immagini allegato fotografico) sono portati:

- per le alghe, dalle diatomee bentoniche e dalle alghe rosse incrostanti *Pneophyllum fragile*, *Hydrolithon boreale* e *Hydrolithon boreale*;
- per lo zoobenthos, dai crostacei anfipodi e dall’antozoo *Anemonia viridis*.

3.6 Transetti bocca di porto di Chioggia (novembre/dicembre 2013)

Per semplificare la presentazione dei risultati, i due transetti saranno identificati come “transetto C2-bis” (comprensivo delle stazioni C2-bis, C2-bis /1, C2-bis /2 e C2-bis /3) e “transetto C5” (comprensivo delle stazioni C5, C5/1, C5/2 e C5/3).

Le stazioni localizzate lungo il “transetto C2-bis” che, dal margine del canale, si estende per 450 m e il “transetto C5” che, dal margine del canale, si estende per 160 m, presentano tutte coperture di *Cymodocea nodosa* prossime al 100% in linea con quanto registrato per i siti C2-bis e C5 (tabelle A.5 e A.6). Le altre due fanerogame, *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*, non sono state trovate durante il campionamento.

La **densità dei ciuffi fogliari** del “transetto C2-bis” dopo un incremento tra la stazione più distante dal canale (C2-bis) e la successiva (C2-bis/1), cala sino a raggiungere il valore minimo in C2-bis/3 (il sito più vicino al canale) (fig. 2.5, 3.6 e A.5; tabella A.5). La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** e **quella della ligula**, il numero di **foglie/ciuffo** e il **LAI** nonostante presentino trend non lineari, tendono, invece, ad aumentare spostandosi dalle stazioni più lontane a quelle più vicine al canale (fig. 2.5, 3.6 e A.5; tabella A.5).

In merito all’epifitismo del “transetto C2-bis”, i parametri **numero totale** e **medio di taxa** fanno registrare valori in calo tra la stazione meno profonda e più lontana dal canale (C2-bis) e quella C2-bis/2, che poi aumentano nuovamente in corrispondenza della stazione più profonda e vicina al canale (C2-bis/3) (fig. 2.5, 3.6 e A.5; tabella A.5).

Il **ricoprimento percentuale medio** del “transetto C2-bis”, evidenzia un trend simile a quello della densità media, poiché, dopo un aumento tra la stazione più distante dal canale (C2-bis) e la

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

successiva (C2-bis/1), cala sino al il sito più vicino al canale (C2-bis/3), dove raggiungere il valore minimo (fig. 2.5, 3.6 e A.5; tabella A.5). Per la **biomassa media**, invece, dopo un decremento costante tra C2-bis e C2-bis/2, si rileva un marcato aumento in corrispondenza del sito più vicino al canale (C2-bis/3) (fig. 2.5, 3.6 e A.5; tabella A.5).

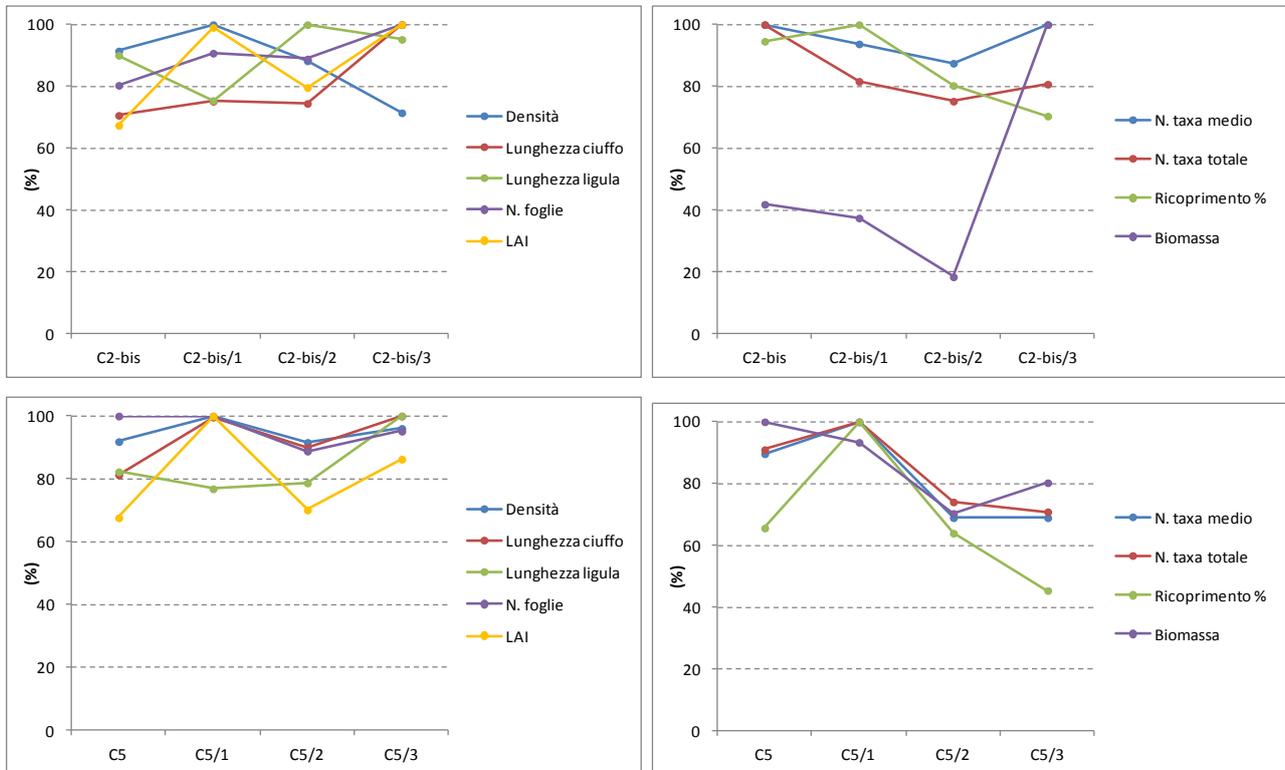


Figura 3.6 - Andamento dei parametri lungo il “transetto C2-bis” (in alto) e il “transetto 5” (in basso); per ogni parametro l’unità di misura è compresa tra zero e il valore massimo assunto lungo il transetto (100%).

Nel “transetto C5”, per la **densità**, la **lunghezza media dei ciuffi fogliari** e **quella della ligula**, il numero di **foglie/ciuffo** e il **LAI** non è possibile identificare un trend preciso, anche se, nel complesso, spostandosi dalla stazione più lontana dal canale (C5) a quella più vicina (C5/3), si registra un aumento per questi parametri, ad eccezione del numero di foglie/ciuffo che, invece, cala lievemente (fig. 2.5, 3.6 e A.6; tabella A.6).

Le stesse considerazioni valgono anche per i parametri legati all’epifitismo, **numero di taxa totale e medio**, **ricoprimento percentuale medio** e **biomassa media**; questi presentano andamenti non lineari che portano tutti, però, ad un calo dei valori tra la stazione più lontana (C5) e quella più vicina al canale (C5/3) (fig. 2.5, 3.6 e A.6; tabella A.6).

Anche nelle stazioni dei “transetti C2-bis e C5”, per i parametri inerenti l’epifitismo, numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, i maggiori contributi sono portati da taxa appartenenti al fitobenthos (figura 3.7).

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

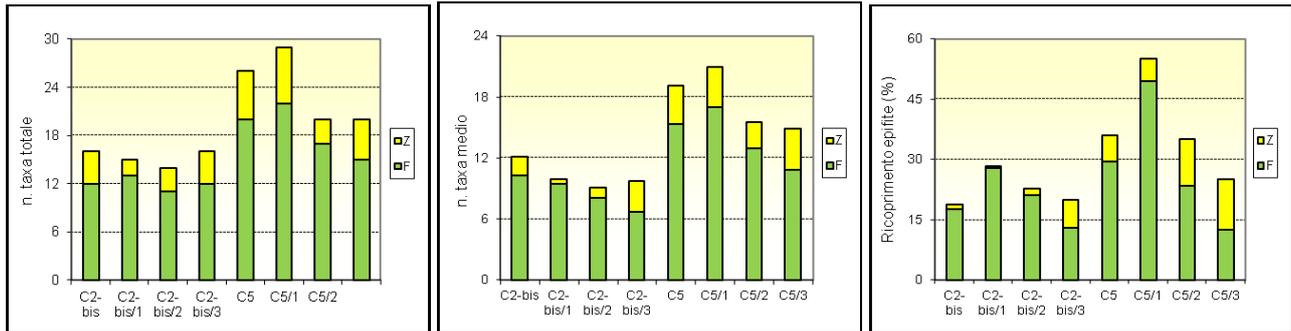


Figura 3.6 - Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle stazioni dei due transetti di Chioggia, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

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.5 e A.6). Il ritrovamento di semi presso le stazioni C2-bis e C5 testimonia come in queste praterie a *Cymodocea nodosa* si svolgano regolarmente anche i processi riproduttivi (tabelle A.5 e A.6).

Analizzando gli epibionti dal punto di vista floristico e faunistico (si vedano immagini allegato fotografico), i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa sono portati:

- per le alghe, dalle diatomee bentoniche e dalle alghe rosse incrostanti *Pneophyllum fragile*, *Hydrolithon boreale* e *Hydrolithon boreale* in entrambi i transetti e, solo per il "transetto C2-bis", dall'alga rossa *Ceramium* sp.,
- per lo zoobenthos, dal tunicato *Botryllus schlosseri* per entrambi i transetti, dai crostacei anfipodi per il transetto C2-bis e dagli idrozoi *Aglaophenia* sp. e *Laomedea calceolifera* per il "transetto C5".

4 VALUTAZIONI PRELIMINARI

I risultati della **campagna di monitoraggio autunnale** dello Studio B.6.72 B/9 (tabelle A.1-A.3) e l'analisi della figura 4.1, che sintetizza schematicamente le tendenze dei principali indicatori per ogni bocca di porto, evidenziano come la maggioranza dei parametri inerenti lo stato delle praterie a fanerogame ricada all'interno degli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 e sia in linea con i valori degli Studi B.6.72 B/1-B/8, condotti tra il 2005 e il 2012.

Queste considerazioni valgono, in particolare, per i parametri legati alla fenologia delle praterie, come la **copertura**, le **dimensioni** dei ciuffi fogliari (**lunghezza media della lamina e della ligula**) e il **numero di foglie/ciuffo** (figura 4.1⁴).

Per i parametri inerenti l'epifitismo delle lamine fogliari, invece, talvolta sono stati registrati valori medi che ricadono al di sotto dei limiti degli intervalli del 2003:

- per la biodiversità (**numero totale e medio di taxa**) a Malamocco e soprattutto a Chioggia,
- per l'abbondanza (**biomassa media**) a Lido e a Chioggia.

Nelle tre bocche di porto, il **ricoprimento percentuale medio**, invece, è sempre ricaduto all'interno dei limiti attesi o ne è risultato superiore.

Va ricordato, però, come in passato i parametri legati agli epibionti delle lamine fogliari siano risultati spesso al di sotto degli intervalli di riferimento e che per molti siti dove sono stati registrati valori inferiori ai range guida non ci sia più un'esatta corrispondenza geografica con le stazioni della fase *ante operam*.

In merito allo "studio dell'effetto margine" (fig. A.4 e A.5; tabella A.4 e A.5), nel transetto M3 di Malamocco, i parametri fenologici della prateria, seppur con trend non lineari, presentano, nel complesso, valori che aumentano passando dalla stazione più distante dal canale (M3/1) a quella più vicina (M3/3); i parametri legati all'epifitismo (in particolare **ricoprimento percentuale e biomassa media**) sembrano, invece, presentare un andamento opposto.

Nei "transetti C2-bis e C5" di Chioggia, per i parametri fenologici si registrano trend altalenanti che, nella maggior parte dei casi, portano complessivamente ad un aumento, spostandosi dalle stazioni più lontane (C2-bis e C5) a quelle più vicine al canale (C2-bis/3 e C5/3).

Di non facile interpretazione è l'andamento dei parametri legati all'epifitismo nel "transetto C2-bis" mentre per il "transetto C5" sembra esserci un generale decremento nei valori spostandosi verso il margine del canale.

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

⁴ Nel valutare se un parametro ricada o meno all'interno degli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 si tiene conto sia del numero di stazioni nelle quali tale parametro risulta al di sotto dei range, sia di quanto i suoi valori siano effettivamente inferiori ai limiti attesi.

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

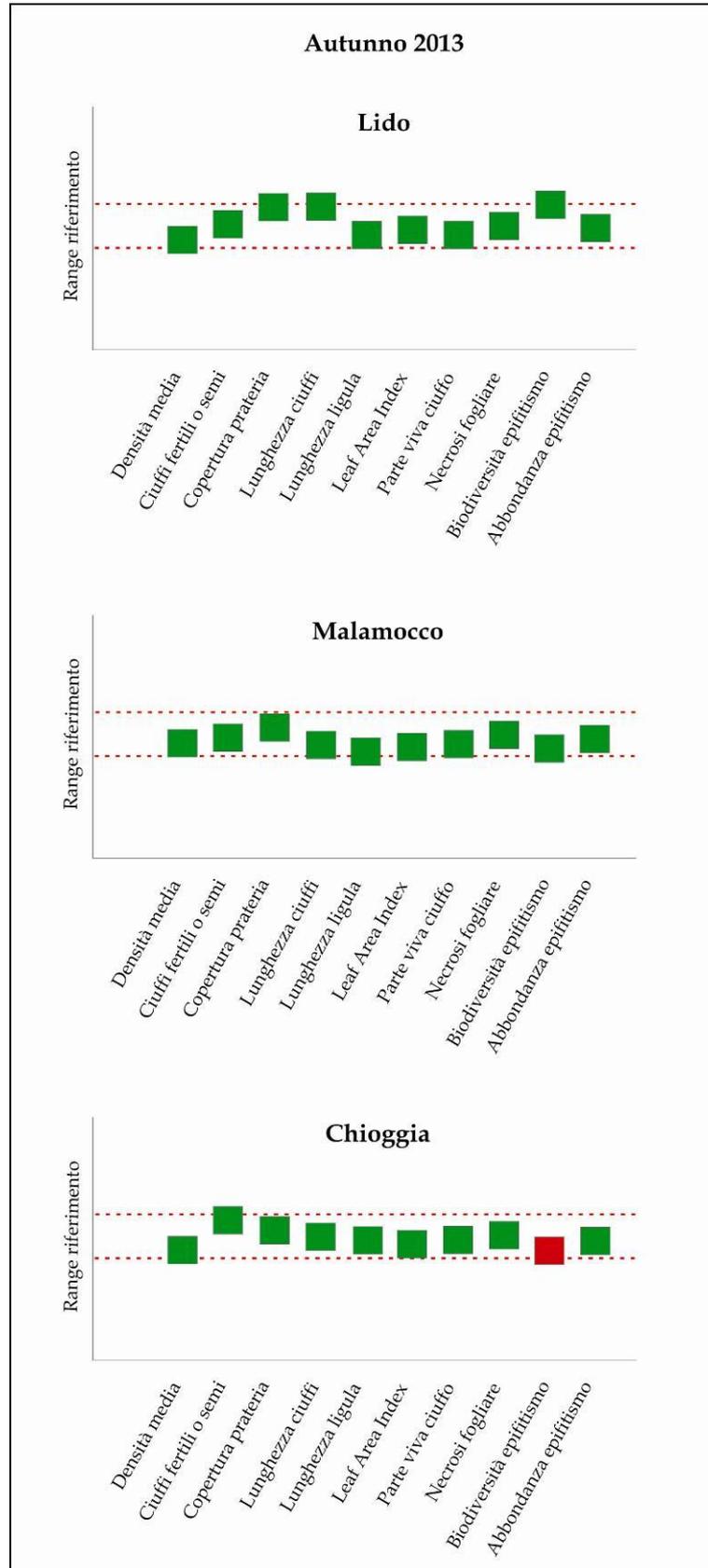


Figura 4.1 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nell'estate 2013 (Studio B.6.72 B/9), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

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

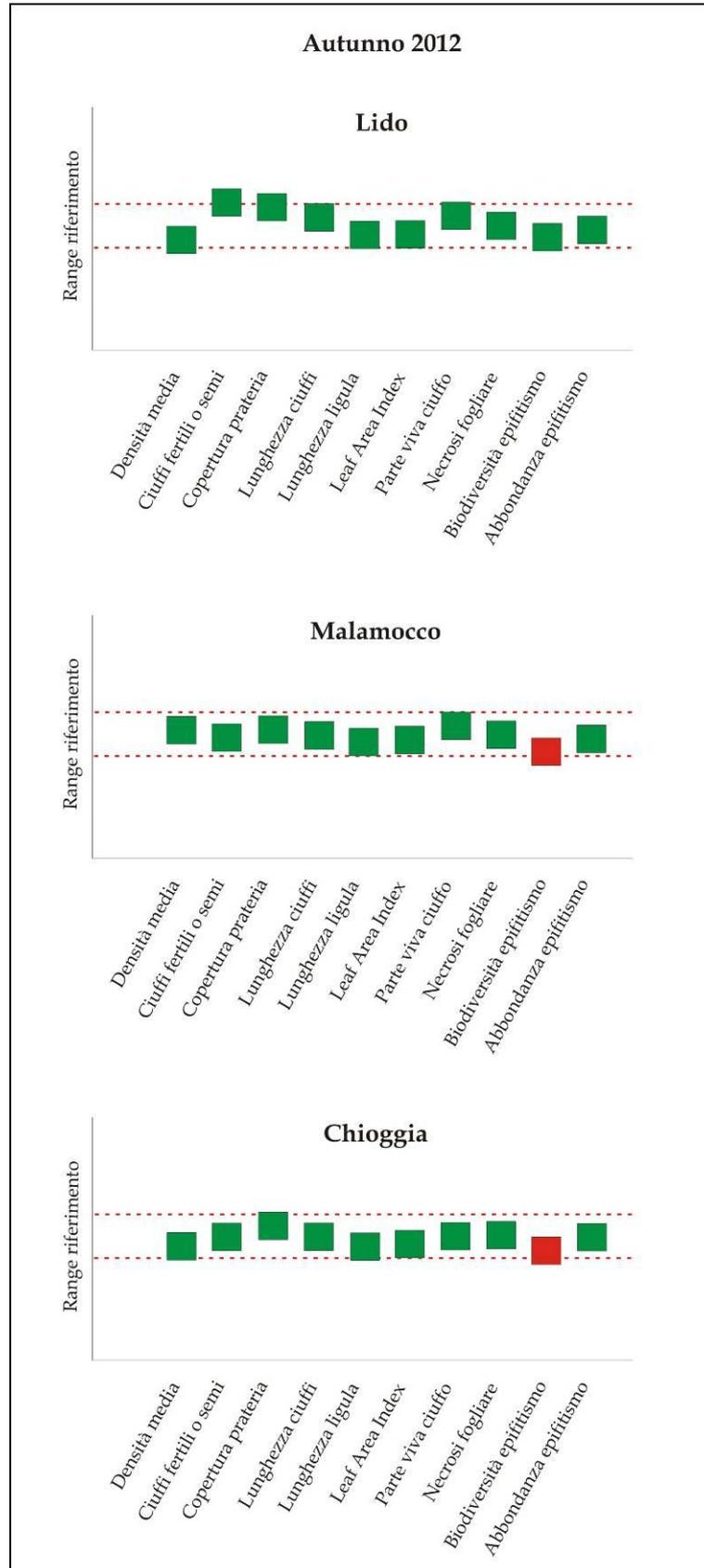


Figura 4.2 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nell'estate 2012 (Studio B.6.72 B/8), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

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.
- Gambi M.C., 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.
- 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:

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

Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

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

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2013. Studio B.6.72 B/8. 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



Stazione L1



Stazione L2-bis



Stazione L3



Stazione L4



Stazione L5



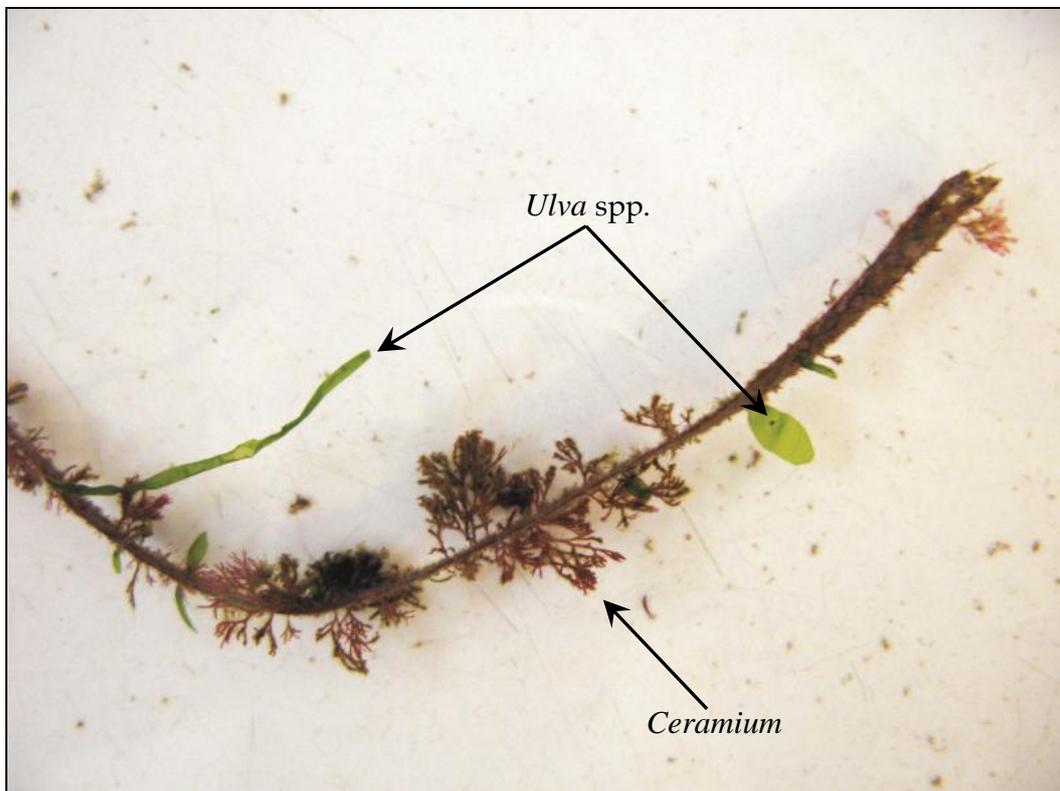
Stazione L6

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

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

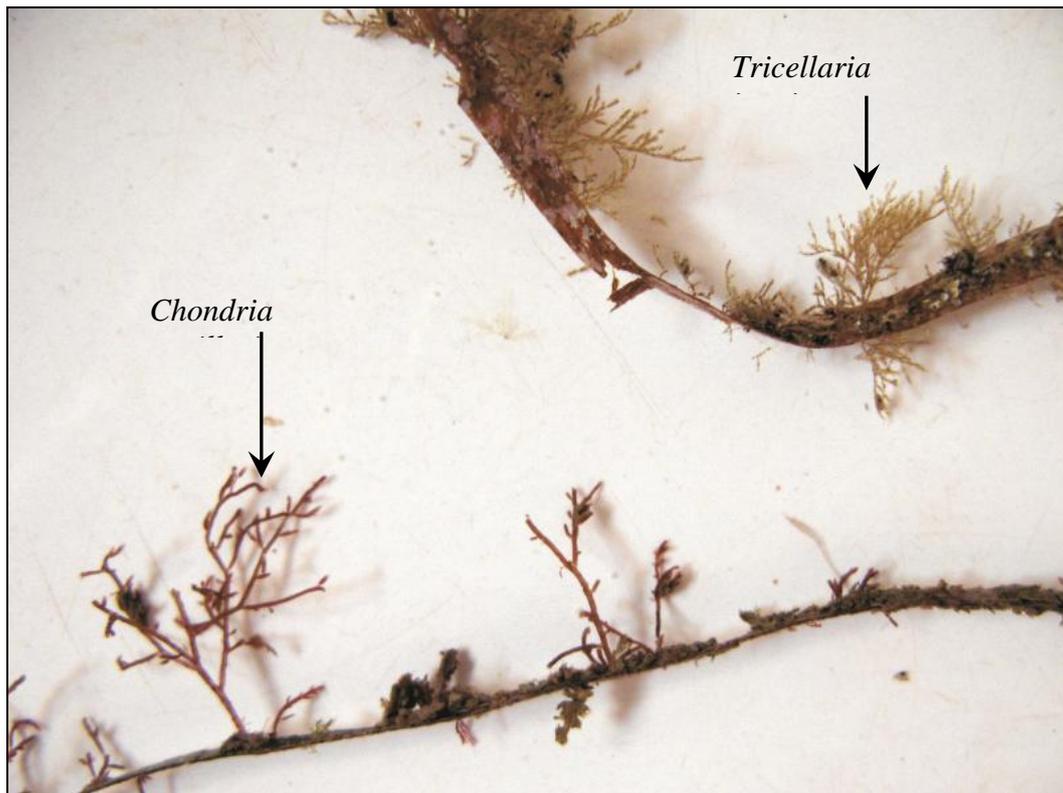


Stazione L1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle diatomee bentoniche (piccoli filamenti verdi) e dal briozoo *Tricellaria inopinata*.



Stazione L2-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Ceramium* sp. e dalle alghe verdi appartenenti al genere *Ulva*.

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



Stazione L3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Chondria capillaris* e dal briozoo *Tricellaria inopinata*.



Stazione L5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO



Stazione M1



Stazione M2



Stazione M3



Stazione M4



Stazione M5



Stazione M6-bis

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

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 dalle alghe rosse incrostanti appartenenti ai generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.



Stazione M3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceramium* sp.

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 *Pneophyllum*.



Stazione M5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle diatomee bentoniche.

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



Ex-Stazione M6: in alto, dettaglio del margine della prateria di *Cymodocea* e, in basso, chiazze di fanerogame che stanno ricolonizzando il sedimento limoso-argilloso rinvenuto dove era presente la prateria originale.

**ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTO BOCCA DI PORTO
MALAMOCCO (AUTUNNO)**



Stazione M3/1



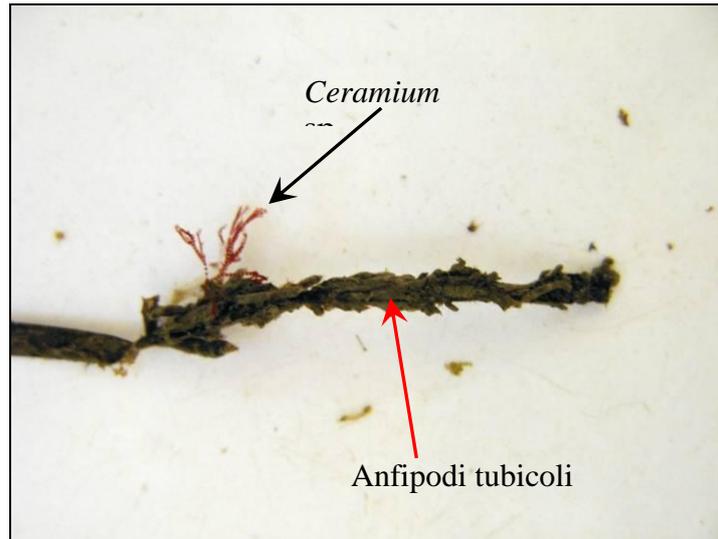
Stazione M3/2



Stazione M3/3

Stazioni M3/1- M3/2- M3/3: ciuffi di *C. nodosa* utilizzati per la stima quali-quantitativa degli epibionti.

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

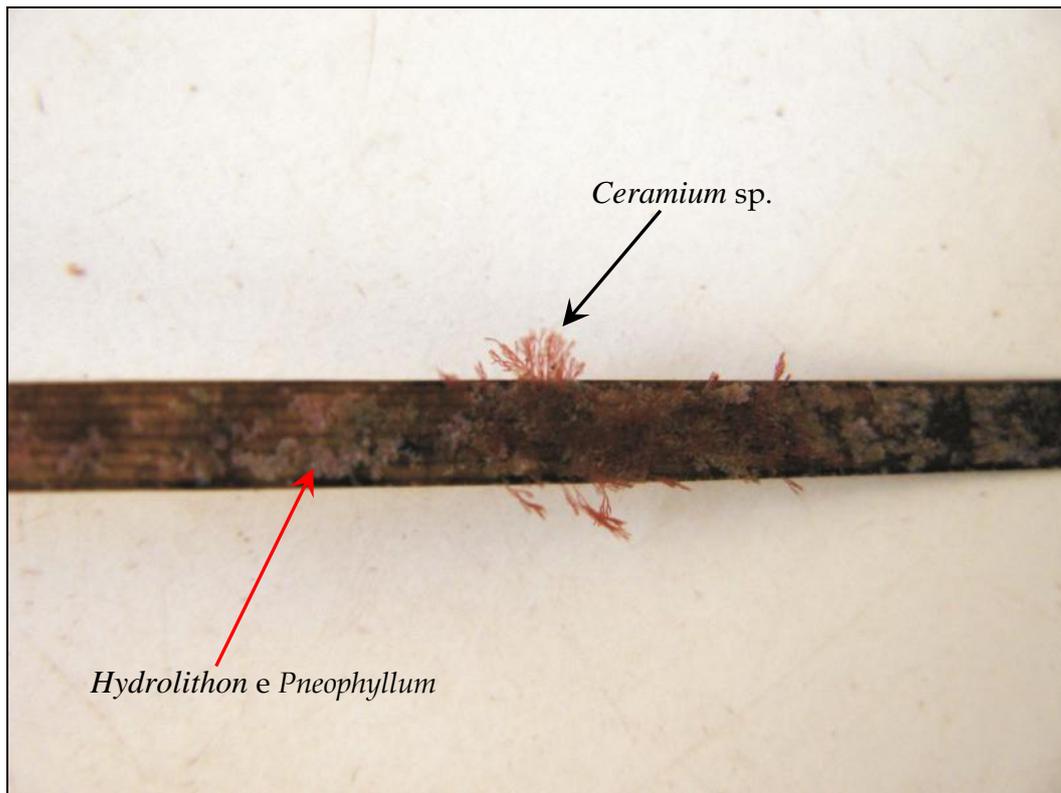


Stazione M3/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Ceramium* sp. e dai crostacei anfipodi tubicoli.



Stazione M3/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dai crostacei anfipodi tubicoli.

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



Stazione M3/3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum* e dall'alga rossa *Ceranium* sp.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA



Stazione C1-bis



Stazione C2-bis



Stazione C3-bis



Stazione C4



Stazione C5



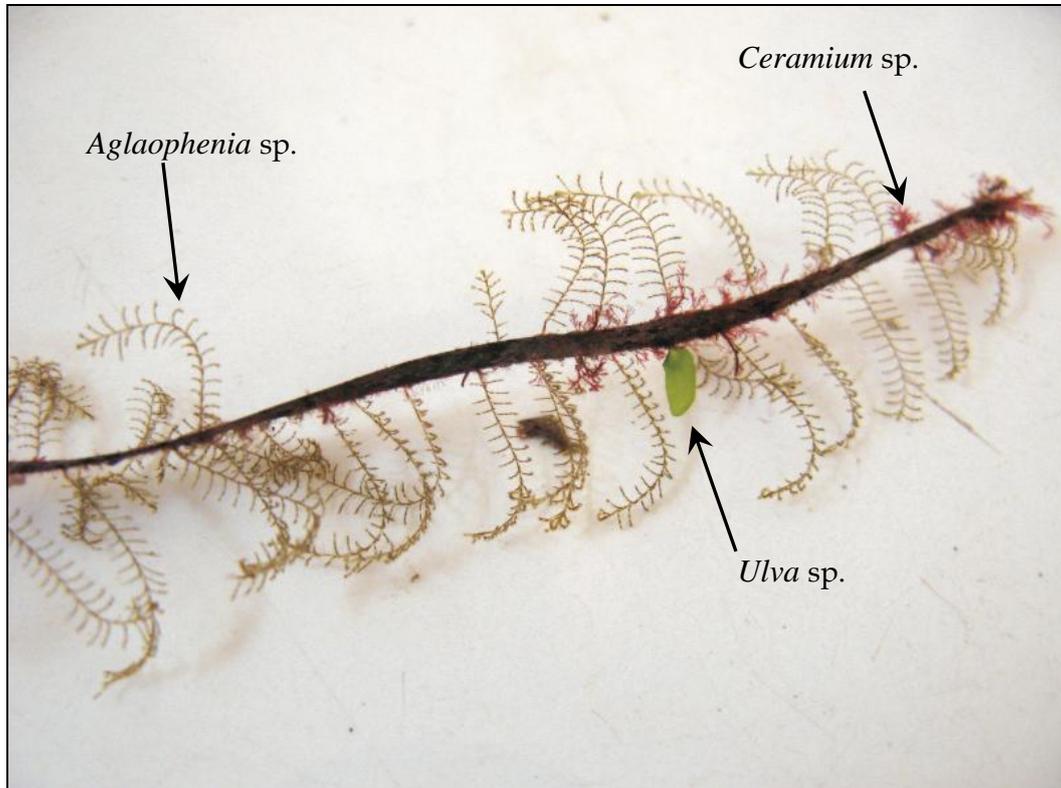
Stazione C6

Stazioni C1bis-C2bis-C3bis-C4-C5-C6: ciuffi di *Z. marina* (C1-bis) e *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epibionti.

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 dall'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*.



Stazione C5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Ceramium sp.*, dall'alga verde *Ulva sp.* e dall'idrozoo *Aglaophenia sp.*

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



Stazione C5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Ceramium* sp.



Stazione C5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dal briozoo *Tricellaria inopinata*.

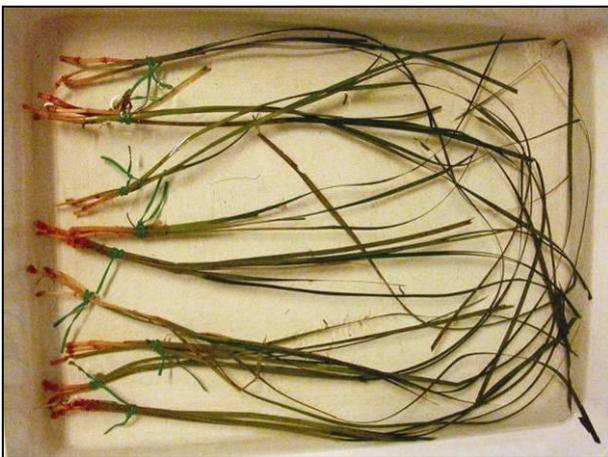
**ALLEGATO FOTOGRAFICO - TRANSETTI BOCCA DI PORTO DI
CHIOGGIA (AUTUNNO)**



Stazione C2-bis/1



Stazione C5/1



Stazione C2-bis/2



Stazione C5/2



Stazione C2-bis/3



Stazione C5/3

Stazioni C2-bis/1, C2-bis /2, C2-bis /3, C5/1, C5/2, C5/3: ciuffi di *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epibionti.

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

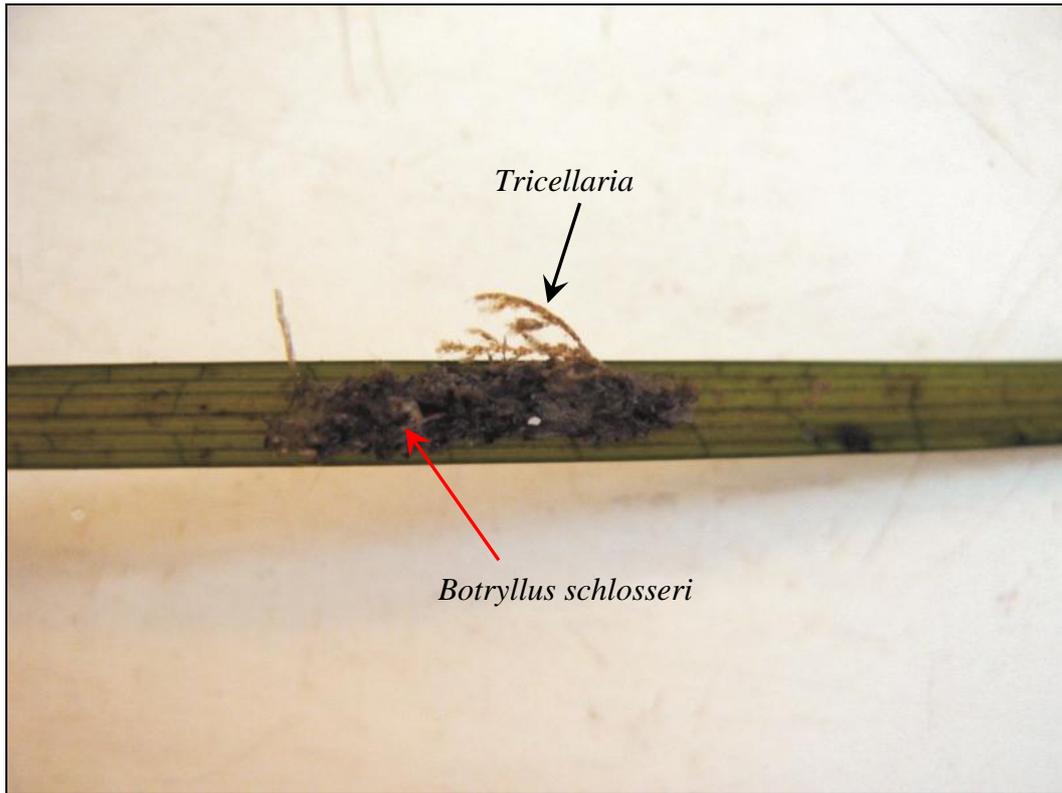


Stazione C2-bis/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.

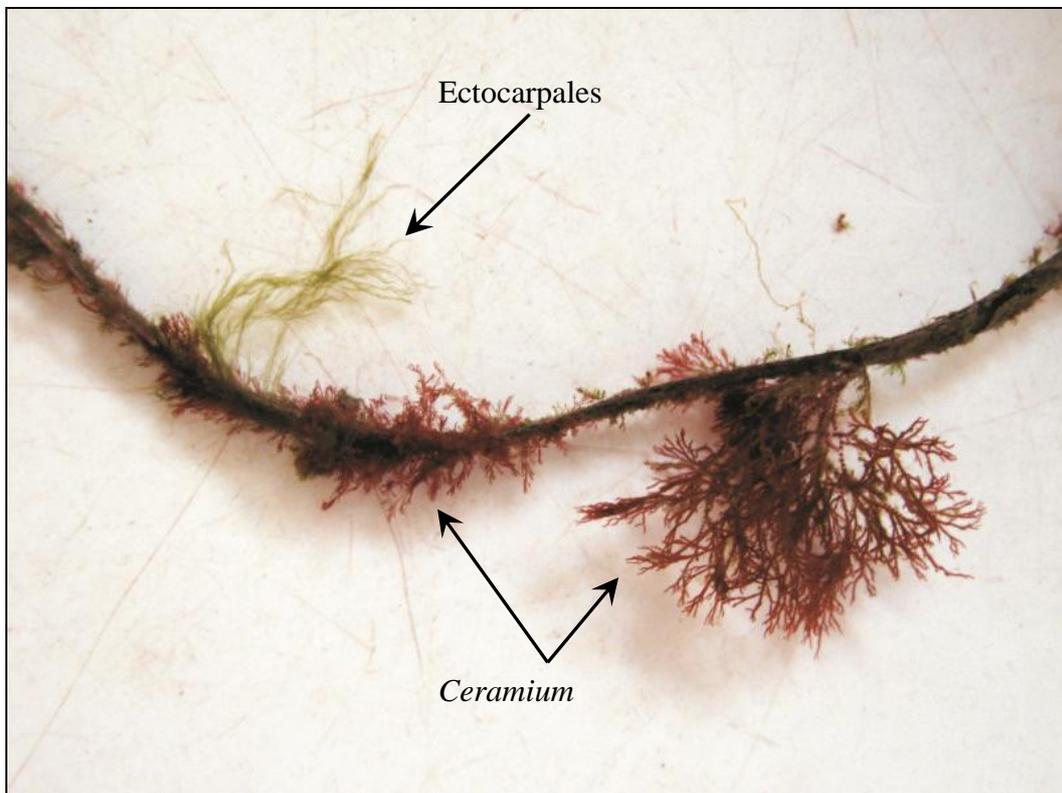


Stazione C2-bis/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.

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

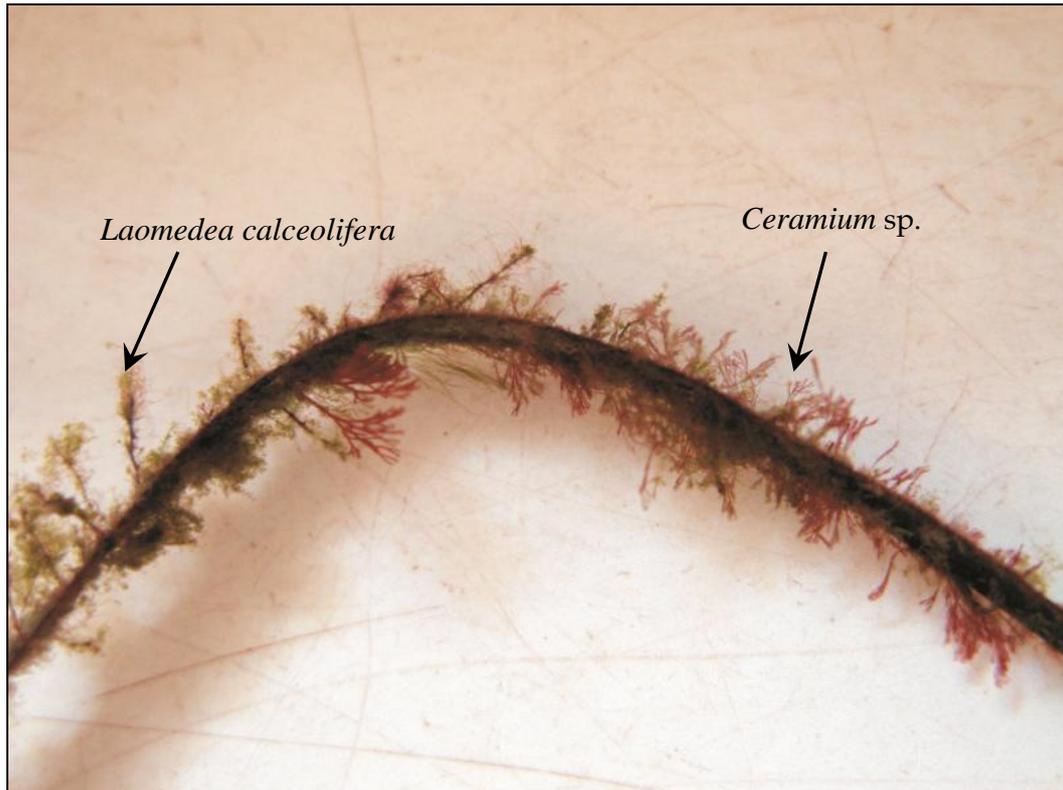


Stazione C2-bis/3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dal briozoo *Tricellaria inopinata* e dal tunicato *Botryllus schlosseri*.



Stazione C5/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Ceramium* spp. e da alghe brune appartenenti alle *Ectocarpales*.

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



Stazione C5/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Ceramium* sp. e dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*.



Stazione C5/1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'idrozoa *Aglaophenia* sp.

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



Stazione C5/2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dal briozoo *Tricellaria inopinata*.



Stazione C5/3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse incrostanti appartenenti ai generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.

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

In tutte le tabelle seguenti, i valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche. 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).

I riferimenti, invece, sono relativi alle seguenti note:

- (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 [MAG. ACQUE - SELC, 2002; 2004].
- (4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Tabella A.1 – Bocca di porto di Lido: campagna autunnale 2013 - Studio B.6.72 B/9. 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)	716	899	1156	1392	880	896
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	3	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	3	0	90	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	62,5	42,3	50,4	40,3	38,8	52,5
Lunghezza ligula (cm)	11,2	7,0	8,6	7,0	7,7	10,4
N. foglie/ciuffo	2,2	2,1	2,1	1,9	2,2	2,1
LAI (Leaf Area Index)	2,2	1,5	2,4	2,1	1,4	2,1
% parte viva ciuffo	98,1	98,1	99,1	98,2	98,3	98,5
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	22	27	23	23	17	22
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	16,3	18,8	15,6	15,1	12,8	16,4
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,347	0,416	0,268	0,429	0,518	0,216
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	34,7	41,6	26,8	42,9	51,8	21,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	8,5	19,3	16,0	28,2	7,8	5,4

CORILA

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

Tabella A.2 - Bocca di porto di Malamocco: campagna autunnale 2013 - Studio B.6.72 B/9. 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	1575	1318	989	1634	1265
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	347	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	99
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	6	3	0	0	12
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	59,1	32,3	21,5	24,0	17,6	16,0
Lunghezza ligula (cm)	10,9	7,3	5,2	5,6	4,1	4,4
N. foglie/ciuffo	3,9	2,0	1,9	1,8	1,7	1,8
LAI (Leaf Area Index)	2,3	1,5	0,9	0,8	0,7	0,5
% parte viva ciuffo	98,3	98,0	98,2	98,7	98,8	98,0
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	15	21	14	16	12	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,3	16,3	11,6	11,6	10,8	11,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,209	0,301	0,233	0,172	0,391	0,316
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	20,9	30,1	23,3	17,2	39,1	31,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,5	25,3	14,3	5,8	41,7	6,7

Tabella A.3 - Bocca di porto di Chioggia: campagna autunnale 2013 - Studio B.6.72 B/9. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Chioggia					
	C1-bis	C2-bis	C3-bis	C4	C5	C6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1063	1166	1333	1085	1135
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	344	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	31	0	6	6	0
Copertura prateria (%)	90	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	65,5	34,9	23,4	37,8	44,3	38,0
Lunghezza ligula (cm)	10,9	8,8	5,8	9,0	9,0	9,1
N. foglie/ciuffo	3,5	1,9	1,9	1,8	2,0	2,0
LAI (Leaf Area Index)	2,2	1,2	0,7	1,7	1,8	1,5
% parte viva ciuffo	98,4	97,6	94,4	97,7	98,2	98,2
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	16	11	15	26	13
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	4,7	12,1	7,8	9,7	19,1	9,6
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,106	0,189	0,257	0,501	0,361	0,172
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,6	18,9	25,7	50,1	36,1	17,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,0	3,3	2,0	5,2	13,4	4,5

CORILA

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

Tabella A.4 - Bocca di porto di Malamocco: campagna autunnale 2013 - Studio B.6.72 B/9. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 4 stazioni del transetto. (Le stazioni sono riportate nello stesso ordine con cui sono localizzate lungo il transetto).

	M3/1	M3/2	M3	M3/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	589	986	1318	1361
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	3	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	16,2	40,9	21,5	38,2
Lunghezza ligula (cm)	4,1	7,5	5,2	7,4
N. foglie/ciuffo	1,8	1,9	1,9	2,0
LAI (Leaf Area Index)	0,2	1,4	0,9	1,7
% parte viva ciuffo	94,7	94,9	98,2	94,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	16	15	14	13
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,0	12,0	11,6	11,4
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,425	0,201	0,233	0,231
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	42,5	20,1	23,3	23,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	31,6	12,8	14,3	5,0

Tabella A.5 - Bocca di porto di Chioggia: campagna autunnale 2013 - Studio B.6.72 B/9. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 4 stazioni del transetto presso la stazione C2-bis. (Le stazioni sono riportate nello stesso ordine con cui sono localizzate lungo il transetto).

	C2-bis	C2-bis/1	C2-bis/2	C2-bis/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1063	1163	1026	831
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	31	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	34,9	37,2	36,8	49,4
Lunghezza ligula (cm)	8,8	7,4	9,8	9,3
N. foglie/ciuffo	1,9	2,1	2,1	2,3
LAI (Leaf Area Index)	1,2	1,8	1,5	1,9
% parte viva ciuffo	97,6	98,6	98,6	99,0
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	16	15	14	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,1	9,9	9,1	9,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,189	0,283	0,227	0,199
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,9	28,3	22,7	19,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,3	3,0	1,5	8,0

CORILA

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

Tabella A.6 - Bocca di porto di Chioggia: campagna autunnale 2013 - Studio B.6.72 B/9. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio nelle 4 stazioni del transetto presso la stazione C5. (Le stazioni sono riportate nello stesso ordine con cui sono localizzate lungo il transetto).

	C5	C5/1	C5/2	C5/3
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1085	1181	1082	1135
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	6	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	44,3	54,4	49,1	54,6
Lunghezza ligula (cm)	9,0	8,4	8,6	10,9
N. foglie/ciuffo	2,0	2,0	1,8	1,9
LAI (Leaf Area Index)	1,8	2,7	1,9	2,3
% parte viva ciuffo	98,2	98,6	96,3	96,8
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	26	29	20	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	19,1	21,0	15,6	14,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,361	0,550	0,352	0,250
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	36,1	55,0	35,2	25,0
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	13,4	12,5	9,4	10,8

Tabella A.7 - Stazione Lido 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	710-1119	676	1283	676	803	893	1342	893	1268	663	1246	812	716
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	3	3	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-27	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	70-80	90	100	90-100	90	90-100	100	90-100	100	80-90	100	90	100
Lunghezza ciuffi (cm)	30,9-45,1	20,1	46,0	25,8	37,5	51,4	84,2	60,4	76,8	30,9	73,0	41,1	62,5
Lunghezza ligula (cm)	6,1-11,8	4,8	9,8	6,5	8,0	8,4	13,0	8,4	12,8	6,2	11,0	8,2	11,2
N. foglie/ciuffo	1,3-4,4	2,1	3,3	2,2	2,9	3,0	3,7	3,3	3,3	1,6	2,2	1,8	2,2
LAI (Leaf Area Index)	0,5-6,0	0,6	2,1	0,6	1,3	4,4	9,5	4,5	7,8	0,9	3,3	1,1	2,2
% parte viva ciuffo	88,4-99,9	94,3	99,9	99,7	99,9	99,1	99,8	99,8	99,8	97,7	99,9	99,8	98,1
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	13-34	14	25	18	17	13	18	13	16	14	25	14	22
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,8-16,3	8,3	12,7	12,4	11,8	9,2	11,7	11,1	12,3	9,6	14,7	9,6	16,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,076-0,471	0,153	1,191	0,454	0,237	0,155	0,635	0,631	0,622	0,335	0,694	0,335	0,347
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	7,6-47,1	15,3	119,1	45,4	23,7	15,5	63,5	63,1	62,2	33,5	69,4	33,5	34,7
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	11,4-209,2	8,8	131,8	49,5	27,2	0,7	14,2	8,3	12,7	9,9	31,8	14,7	8,5

Tabella A.8 - Stazione Lido 2 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	884-1436	642	1600	741	936	921	1584	1237	1274	605	1566	908	899
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0-12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-12	0	31	0	0	0	192	0	0	0	105	0	3
Copertura prateria (%)	90-100	90-100	100	90-100	100	100	100	100	100	90	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	20,6-42,6	22,5	31,1	22,9	25,3	60,7	80,3	60,7	73,3	39,3	64,1	41,8	42,3
Lunghezza ligula (cm)	7,8-10,3	5,9	9,0	6,4	5,3	8,1	14,2	8,1	12,8	7,6	11,3	7,6	7,0
N. foglie/ciuffo	1,3-2,7	1,7	3,1	2,3	3,0	3,0	3,5	3,2	3,1	1,7	2,2	2,0	2,1
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,8	0,4	2,0	0,6	1,0	3,1	9,3	6,0	6,5	0,7	3,3	1,3	1,5
% parte viva ciuffo	92,3-99,7	89,8	99,8	99,7	99,9	99,1	99,9	99,9	99,8	98,5	99,9	99,8	98,1
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	11-36	18	25	22	19	13	22	13	14	17	27	20	27
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,2-17,5	9,2	13,8	12,4	14,0	8,5	13,4	9,9	12,0	12,4	19,2	16,6	18,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,082-0,486	0,225	1,367	0,420	0,273	0,235	0,616	0,616	0,673	0,232	0,559	0,232	0,416
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	8,2-48,6	22,5	136,7	42,0	27,3	23,5	61,6	61,6	67,3	23,2	60,1	23,2	41,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	20,3-232,2	17,3	139,6	48,1	6,4	0,8	24,6	24,6	11,5	11,2	42,2	11,2	19,3

(*) = 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).

Tabella A.9 - 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/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1321-2697	989	1724	989	1008	1488	2310	1643	1621	1125	1686	1125	1156
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	3	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-48	0	59	0	0	0	167	28	37	0	115	25	0
Copertura prateria (%)	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-41,7	16,8	27,3	20,9	21,6	55,6	80,3	55,6	47,0	36,1	57,8	38,8	50,4
Lunghezza ligula (cm)	6,5-8,6	4,4	7,5	6,1	4,7	9,1	12,4	9,2	7,1	6,8	10,8	6,8	8,6
N. foglie/ciuffo	1,8-3,5	2,0	3,6	2,1	3,3	2,9	3,3	3,0	3,3	1,6	2,1	1,9	2,1
LAI (Leaf Area Index)	0,7-9,9	0,6	2,2	0,6	1,0	7,2	18,2	7,2	5,9	1,5	3,4	1,5	2,4
% parte viva ciuffo	98,7-99,9	93,3	99,8	99,6	99,8	99,3	99,9	99,8	99,6	98,5	99,8	99,7	99,1
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	13-30	15	30	22	20	12	21	12	14	18	23	20	23
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-17,5	10,0	16,3	13,1	13,9	8,9	14,2	10,4	12,4	11,4	16,4	12,3	15,6
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,109-0,743	0,251	0,994	0,616	0,303	0,074	0,711	0,711	0,761	0,237	0,797	0,237	0,268
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,9-74,3	25,1	99,4	61,6	30,3	7,4	71,1	71,1	76,1	23,7	79,7	23,7	26,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-313,9	10,7	135,8	97,2	28,1	3,4	26,4	26,4	21,5	14,4	33,5	17,4	16,0

Tabella A.10 - Stazione Lido 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-1931	1314	1984	1314	1448	1352	2229	2161	1556	1373	2031	1407	1392
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-130	0	1197	19	12	59	632	502	84	62	639	397	90
Copertura prateria (%)	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	19,6-56,8	21,1	35,8	24,5	24,5	26,6	71,1	26,6	53,8	25,7	64,2	50,0	40,3
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	4,5	10,3	8,0	4,6	4,5	12,9	4,5	6,6	5,4	11,3	7,8	7,0
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,5	3,1	2,0	3,1	2,7	3,3	3,2	3,0	1,5	1,9	1,6	1,9
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	0,9	3,3	0,9	1,7	3,7	11,9	4,1	5,9	1,6	4,1	2,0	2,1
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	88,1	99,8	99,8	99,6	96,2	99,8	99,7	99,5	98,6	99,7	99,7	98,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	9-21	13	22	18	15	13	18	13	16	16	22	19	23
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,8-13,9	6,3	11,0	10,9	10,3	7,8	13,1	10,4	14,0	10,2	16,0	14,4	15,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,114-0,328	0,057	0,932	0,433	0,244	0,144	0,520	0,481	0,605	0,212	1,018	0,701	0,429
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,4-32,8	5,7	93,2	43,3	24,4	14,4	53,3	48,1	60,5	21,2	101,8	70,1	42,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,4-172,3	2,6	84,7	84,7	6,7	2,5	8,1	8,1	4,7	8,8	29,1	28,5	28,2

CORILA

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

Tabella A.11 - Stazione Lido 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	704-1107	744	1429	865	880	744	1299	1299	1280	732	1060	859	880
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	16	0	0	0	3	0	6	0	3	3	3
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-22	0	18	0	0	0	16	0	0	0	9	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	70	100	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	25,8	35,3	28,2	33,3	31,7	63,4	45,9	55,5	28,7	47,4	34,1	38,8
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	6,5	9,0	8,3	7,8	6,4	14,5	8,4	12,0	7,6	10,2	8,0	7,7
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,8	3,0	2,1	3,0	2,4	3,4	2,4	2,8	1,4	1,8	1,7	2,2
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,7	1,8	0,8	1,3	1,4	4,0	3,5	4,4	0,7	1,4	0,8	1,4
% parte viva ciuffo	98,6-99,6	88,8	99,9	99,7	99,8	96,6	99,4	99,4	98,6	97,9	99,8	99,8	98,3
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	12-23	10	24	18	18	11	16	11	13	14	21	20	17
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,5-13,1	7,8	12,0	10,9	12,1	5,8	10,8	9,7	11,1	10,7	14,6	14,1	12,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,172-0,440	0,154	0,422	0,232	0,279	0,174	0,590	0,526	0,508	0,133	0,667	0,315	0,518
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	17,2-44,0	15,4	42,2	23,2	27,9	17,4	59,0	52,6	50,8	13,3	66,7	31,5	51,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,8-209,4	1,1	39,7	6,2	11,2	0,5	4,8	2,2	2,3	2,5	16,5	7,9	7,8

Tabella A.12 - Stazione Lido 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/1-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/1-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	775-1429	589	1271	589	806	837	1438	1252	1246	595	1088	828	896
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	0	0	0	16	0	16	0	3	0	0
Copertura prateria (%)	90	80	100	90-100	90	90-100	100	90-100	100	90	100	90	100
Lunghezza ciuffi (cm)	25,0-60,9	24,8	35,2	24,8	31,2	56,1	83,3	61,8	59,9	30,8	64,5	30,8	52,5
Lunghezza ligula (cm)	7,7-10,9	5,4	9,5	7,1	6,9	8,3	14,1	8,7	10,0	7,1	12,1	7,1	10,4
N. foglie/ciuffo	1,6-4,3	2,1	3,1	2,1	3,3	2,9	3,6	2,9	3,0	1,7	2,1	1,7	2,1
LAI (Leaf Area Index)	0,6-6,4	0,4	1,7	0,4	1,1	3,0	9,4	5,4	5,1	0,7	2,6	0,7	2,1
% parte viva ciuffo	98,5-99,9	95,7	99,9	99,7	99,9	98,9	99,9	99,9	99,8	98,5	99,7	99,6	98,5
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	16-29	15	26	20	21	14	19	13	16	14	26	14	22
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,2-15,7	9,3	13,6	12,0	13,4	9,7	12,7	12,2	14,6	8,7	16,6	8,7	16,4
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,090-0,682	0,176	0,996	0,501	0,234	0,142	0,819	0,786	0,867	0,088	0,816	0,088	0,216
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	9,0-68,2	17,6	99,6	50,1	23,4	14,2	81,9	78,6	86,7	8,8	81,6	8,8	21,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	9,1-207,1	8,3	83,5	82,5	9,5	3,2	19,0	16,2	16,1	4,4	40,7	5,9	5,4

CORILA

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

Tabella A.13 - Stazione Malamocco 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera B/8	Primavera B/9	Estate (B/2-B/8)		Estate B/8	Estate B/9	Autunno (B/2-B/8)		Autunno B/8	Autunno B/9
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	220-326	301	632	375	366	322	456	388	605	350	512	363	347
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	31	31	40	0	3	0	0	0	9	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-37	0	87	47	16	0	0	0	0	0	9	0	0
Copertura prateria (%)	80	90-100	100	90-100	100	90	100	90-100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	26,3-46,5	51,9	85,9	79,1	41,5	40,1	58,5	40,1	51,0	35,3	48,2	47,2	59,1
Lunghezza ligula (cm)	6,3-8,4	10,9	17,8	16,4	7,7	6,6	10,6	6,6	10,3	6,1	9,6	9,6	10,9
N. foglie/ciuffo	3,8-4,2	3,6	4,7	4,7	4,2	3,8	4,2	3,8	3,9	3,4	4,7	4,5	3,9
LAI (Leaf Area Index)	0,7-2,3	2,5	6,5	4,3	1,9	1,5	2,6	1,5	3,8	1,3	2,9	2,3	2,3
% parte viva ciuffo	94,6-97,8	98,8	99,8	99,8	99,8	98,1	99,8	99,8	99,3	97,6	99,8	99,0	98,3
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	15-21	7	19	11	12	14	17	14	17	13	19	15	15
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-14,3	5,2	9,3	9,3	9,8	9,7	13,2	11,1	13,9	8,2	14,1	12,1	12,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,045-0,089	0,017	0,289	0,092	0,117	0,198	0,663	0,363	0,503	0,069	0,589	0,162	0,209
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,5-8,9	1,7	28,9	9,2	11,7	19,8	66,3	36,3	50,3	6,9	58,9	16,2	20,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,7-7,8	0,1	1,6	0,7	3,7	1,9	4,2	4,2	9,4	0,3	4,3	4,3	3,5

Tabella A.14 - Stazione Malamocco 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera B/8	Primavera B/9	Estate (B/2-B/8)		Estate B/8	Estate B/9	Autunno (B/2-B/8)		Autunno B/8	Autunno B/9
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1435-1801	995	2223	1240	1454	1156	1931	1931	1438	1184	1655	1364	1575
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-230	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	6
Copertura prateria (%)	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	18,5-74,7	21,2	47,1	21,2	21,8	58,0	81,9	63,6	51,8	25,4	62,2	25,4	32,3
Lunghezza ligula (cm)	6,7-13,6	4,8	9,8	5,8	5,3	10,2	14,4	10,5	10,6	7,0	12,5	7,4	7,3
N. foglie/ciuffo	1,6-3,9	2,6	3,3	2,6	3,2	2,6	3,6	2,8	2,7	1,7	2,1	1,8	2,0
LAI (Leaf Area Index)	1,0-13,1	1,1	6,3	1,1	1,3	4,4	9,7	7,8	4,6	1,2	4,4	1,3	1,5
% parte viva ciuffo	98,0-99,9	99,1	99,8	99,7	99,7	99,0	99,8	99,9	99,1	98,4	99,7	99,6	98,0
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	15-29	13	20	16	19	14	21	16	17	7	23	14	21
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,7-16,3	7,7	12,8	10,3	10,9	8,8	13,4	11,3	11,9	3,8	17,7	8,9	16,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,105-0,889	0,168	0,67	0,670	0,473	0,309	0,538	0,339	0,278	0,048	0,650	0,208	0,301
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,5-88,9	16,8	67,0	67,0	47,3	30,9	53,8	33,9	27,8	4,8	65,0	20,8	30,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,6-178,0	0,7	36,4	36,4	10,3	1,3	8,0	8,0	1,0	0,5	7,5	3,3	25,3

CORILA

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

Tabella A.15 - Stazione Malamocco 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-2189	1345	1916	1569	1584	1460	2034	2034	1646	1299	2077	1513	1318
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	62	0	0	0	109	12	0	0	37	0	3
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	12,1-46,8	16,7	23,9	16,7	16,8	45,9	64,7	52,4	56,7	18,9	50,3	33,3	21,5
Lunghezza ligula (cm)	4,8-9,3	4,5	5,7	4,7	3,6	8,3	11,4	9,0	9,8	4,7	9,5	7,1	5,2
N. foglie/ciuffo	1,8-3,8	2,3	3,5	2,3	3,3	2,5	3,6	2,7	3,5	1,7	1,9	1,7	1,9
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,8	0,7	1,8	0,7	1,0	5,2	8,5	7,0	7,6	0,5	2,6	1,8	0,9
% parte viva ciuffo	98,0-99,8	94,9	99,6	99,6	99,7	99,3	99,9	99,9	99,7	96,9	99,8	99,8	98,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	15-30	9	15	14	13	13	17	14	15	7	19	15	14
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,2-16,7	4,6	11,3	7,9	8,8	8,7	11,9	10,9	10,9	6,2	13,4	10,6	11,6
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,181-0,684	0,046	0,406	0,338	0,317	0,398	0,673	0,545	0,592	0,072	0,419	0,159	0,233
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,1-68,4	4,6	40,6	33,8	31,7	39,8	67,3	54,5	59,2	7,2	41,9	15,9	23,3
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-169,5	1,4	10,8	6,9	7,4	1,5	6,3	6,3	3,8	1,6	16,7	2,5	14,3

Tabella A.16 - Stazione Malamocco 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	955-1544	806	1482	1349	1293	1420	1776	1420	1262	1197	1308	1249	989
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-124	0	130	47	37	0	406	34	0	0	152	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	13,9-44,6	16,5	25,1	16,5	25,1	47,3	67,0	47,3	68,5	21,6	66,1	36,2	24,0
Lunghezza ligula (cm)	6,5-9,6	5,0	7,6	5,0	7,2	7,3	12,1	7,3	14,5	6,0	13,1	6,9	5,6
N. foglie/ciuffo	1,7-3,8	2,5	3,1	2,5	2,9	3,0	3,2	3,1	3,6	1,3	1,9	1,8	1,8
LAI (Leaf Area Index)	0,3-6,4	0,7	1,9	0,7	1,3	5,3	9,9	5,3	7,0	0,6	3,2	1,5	0,8
% parte viva ciuffo	98,7-99,9	99,3	99,7	99,7	99,8	99,7	99,9	99,9	99,6	96,3	99,7	99,6	98,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	14-29	6	19	14	16	12	19	16	16	12	19	14	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-17,8	4,6	12,4	9,2	10,4	10,7	13,8	11,3	13,0	7,3	14,0	10,2	11,6
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,166-0,697	0,083	0,476	0,476	0,166	0,401	0,656	0,401	0,668	0,252	0,505	0,254	0,172
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	16,6-69,7	8,3	47,6	47,6	16,6	40,1	65,6	40,1	66,8	25,2	50,5	25,4	17,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,9-828,3	1,0	17,1	17,1	9,7	2,7	6,5	5,4	8,5	3,9	14,6	5,7	5,8

CORILA

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

Tabella A.17 - Stazione Malamocco 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1265-1875	1717	2582	1810	1776	1826	2502	1826	1615	1525	2086	1525	1634
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	21,1-41,0	15,3	22,8	15,3	19,2	28,1	58,8	43,7	47,4	20,9	47,5	35,3	17,6
Lunghezza ligula (cm)	5,5-8,8	3,9	5,4	4,8	4,6	5,4	10,5	6,7	7,7	5,4	9,1	6,4	4,1
N. foglie/ciuffo	1,3-4,1	2,0	3,8	2,0	3,0	3,0	3,4	3,3	3,4	1,4	1,9	1,7	1,7
LAI (Leaf Area Index)	0,9-6,1	0,7	3,0	0,7	1,2	4,7	9,4	6,3	6,1	1,0	2,6	1,8	0,7
% parte viva ciuffo	98,8-99,8	97,5	99,8	99,7	99,7	96,7	99,9	99,9	99,6	97,7	99,7	99,7	98,8
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	13-39	10	19	17	17	12	18	12	15	14	20	19	12
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-23,3	6,9	13,1	11,0	11,3	9,3	12,7	9,8	12,8	8,7	15,1	11,1	10,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,139-1,039	0,118	0,486	0,421	0,366	0,081	0,844	0,579	0,770	0,195	0,571	0,195	0,391
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,9-103,9	11,8	48,6	42,1	36,6	8,1	84,4	57,9	77,0	19,5	57,1	19,5	39,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-181,8	2,0	15,0	14,4	11,0	0,7	16,6	16,6	16,7	4,7	19,4	4,7	41,7

Tabella A.18 - Stazione Malamocco 6 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1442-1931	1404	1941	1463	1460	1178	1851	1832	1442	1088	1482	1367	1265
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	12	0	9	3	3	0	0	9	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	90	90	65	0	273	273	0	0	15	9	99
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-73	0	71	0	0	0	856	12	0	9	127	0	12
Copertura prateria (%)	100	90	100	90	90	90	100	90	90-100	90	100	90	100
Lunghezza ciuffi (cm)	11,6-40,3	13,2	20,9	13,2	13,2	23,2	58,9	23,2	43,9	14,9	29,2	18,3	16,0
Lunghezza ligula (cm)	4,7-8,6	3,8	5,3	3,8	3,4	4,1	10,5	4,1	7,5	3,8	7,6	3,8	4,4
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	2,1	3,2	2,1	2,9	2,7	3,5	3,5	3,3	1,4	1,7	1,7	1,8
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,0	0,5	1,8	0,5	0,6	3,3	5,9	3,3	4,9	0,4	1,3	0,8	0,5
% parte viva ciuffo	98,6-99,9	99,1	99,7	99,4	99,5	98,6	99,9	99,9	99,6	93,9	99,7	99,7	98,0
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	19-44	9	16	16	16	10	16	16	16	14	24	15	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,5-14,2	4,3	9,4	9,4	9,7	6,0	11,9	11,1	11,4	10,0	12,6	10,4	11,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,130-0,669	0,088	0,534	0,534	0,286	0,133	0,479	0,280	0,444	0,146	0,529	0,203	0,316
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,0-66,9	8,8	53,4	53,4	28,6	13,3	47,9	28,0	44,4	14,6	52,9	20,3	31,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,0-166,7	0,9	37,9	9,9	11,2	0,3	6,1	3,8	1,1	2,6	9,5	2,6	6,7

(*) = 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).

Tabella A.19 - Stazione Chioggia 1 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	344-546	372	722	660	586	369	691	481	570	304	450	450	344
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-19	6	28	22	19	0	0	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	80-90	90-100	100	100	100	90-100	100	100	100	80	100	100	90
Lunghezza ciuffi (cm)	30,3-57,5	40,5	59,1	40,5	55,6	36,4	63,0	36,4	48,0	34,7	55,4	34,7	65,5
Lunghezza ligula (cm)	7,7-11,2	8,4	12,6	8,4	13,0	6,0	12,8	6,0	9,0	7,0	11,8	7,0	10,9
N. foglie/ciuffo	3,9-4,8	4,0	5	5,0	5,4	3,6	4,2	3,6	3,6	3,7	4,2	3,9	3,5
LAI (Leaf Area Index)	1,4-5,8	2,5	6,5	4,0	5,8	1,8	4,0	1,8	3,0	1,4	3,3	1,9	2,2
% parte viva ciuffo	97,9-98,8	98,6	99,6	99,6	99,7	93,8	99,8	99,8	98,6	96,6	99,4	97,6	98,4
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	12-23	7	12	8	11	10	18	15	17	6	12	7	6
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,7-12,5	4,3	7,7	5,8	9,0	6,7	12,7	11,6	13,2	4,6	8,3	5,8	4,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,027-0,456	0,050	0,127	0,059	0,084	0,079	0,598	0,367	0,535	0,019	0,273	0,172	0,106
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	2,7-45,6	5,0	12,7	5,9	8,4	7,9	59,8	36,7	53,5	1,9	27,3	17,2	10,6
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-29,6	0,1	1,2	0,2	1,6	0,4	5,2	4,7	4,6	0,1	2,9	0,6	1,0

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

Tabella A.20 - Stazione Chioggia 2 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	732-1107	1101	1810	1349	1259	1001	1531	1519	1615	970	1541	1290	1063
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	109	0	0	3	177	3	81	0	115	0	31
Copertura prateria (%)	60-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-77,0	17,4	26,9	19,7	20,2	64,9	77,9	64,9	77,0	23,6	57,3	32,4	34,9
Lunghezza ligula (cm)	6,8-13,8	4,7	7,1	6,3	5,0	11,7	16,4	11,7	15,3	6,1	13,6	7,1	8,8
N. foglie/ciuffo	1,2-3,6	2,3	3,5	2,3	2,9	2,4	2,8	2,5	2,5	1,5	1,8	1,8	1,9
LAI (Leaf Area Index)	0,4-6,2	0,8	3,2	0,8	1,0	3,7	7,9	5,4	7,6	0,6	2,5	1,3	1,2
% parte viva ciuffo	97,5-100	99,0	99,8	99,2	99,8	99,3	99,9	99,9	99,5	97,3	99,4	99,7	97,6
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	19-38	10	17	17	15	11	19	13	13	12	19	16	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	15,3-17,2	5,2	11,2	9,9	9,8	7,0	10,7	10,6	9,8	8,2	11,8	10,9	12,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,106-0,279	0,103	0,620	0,540	0,298	0,119	0,497	0,374	0,485	0,082	0,427	0,427	0,189
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,6-27,9	10,3	62,0	54,0	29,8	11,9	49,7	37,4	48,5	8,2	42,7	42,7	18,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-69,5	1,2	27,4	27,4	6,5	0,7	4,1	4,1	1,9	2,1	8,8	6,2	3,3

(*) = dalla campagna autunnale dello studio B.6.72 B/2, la stazione Chioggia 2 (C2) è sostituita dal sito di campionamento Chioggia 2-bis (C2-bis).

CORILA

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

Tabella A.21 - Stazione Chioggia 3 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1609-2155	1147	2576	1215	1293	1147	2784	2031	1268	1057	2176	1352	1166
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	3	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-28	0	115	0	0	0	239	3	0	0	226	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	11,4-33,6	11,9	19,4	14,0	19,5	28,1	72,8	48,5	72,8	17,9	41,2	31,0	23,4
Lunghezza ligula (cm)	4,4-7,4	3,7	5,4	4,8	5,4	5,5	14,9	9,0	14,2	4,8	9,7	8,4	5,8
N. foglie/ciuffo	1,2-3,9	2,2	3,3	2,2	3,0	2,7	3,2	2,7	3,1	1,4	1,8	1,7	1,9
LAI (Leaf Area Index)	0,5-8,9	0,5	1,7	0,5	1,0	3,2	7,7	6,2	5,9	0,6	1,4	1,2	0,7
% parte viva ciuffo	92,0-99,0	91,3	99,7	99,3	99,0	96,5	99,9	99,9	99,8	98,2	99,2	99,1	94,4
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	12-28	6	15	15	18	7	16	14	16	13	20	14	11
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	7,8-14,5	3,6	9,0	9,0	11,0	5,0	12,2	11,4	12,6	8,6	11,2	9,8	7,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,111-0,304	0,200	0,622	0,622	0,207	0,079	0,591	0,428	0,348	0,167	0,445	0,375	0,257
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,1-30,4	20,0	62,2	62,2	20,7	7,9	59,1	42,8	34,8	16,7	44,5	37,5	25,7
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,7-91,5	2,9	155,5	155,5	5,9	0,3	4,3	3,9	2,3	3,7	7,4	8,1	2,0

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

Tabella A.22 - Stazione Chioggia 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/8)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/8)		Autunno	Autunno
		min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9	min	max	B/8	B/9
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1206-1519	1249	1888	1280	1296	1308	1600	1600	1392	977	1507	1271	1333
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	0	0	0	167	0	0	0	93	0	6
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90-100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	16,8-81,6	21,6	33,5	24,6	25,8	79,1	95,7	80,9	91,3	26,3	59,5	44,0	37,8
Lunghezza ligula (cm)	6,9-16,0	6,0	8,4	8,3	6,5	13,7	18,8	13,7	16,8	9,0	12,9	9,0	9,0
N. foglie/ciuffo	1,5-3,5	2,3	3,5	2,3	3,6	2,5	2,9	2,9	2,8	1,3	1,8	1,8	1,8
LAI (Leaf Area Index)	0,7-11,9	1,1	3,2	1,1	1,4	7,0	10,0	8,6	8,3	0,6	2,6	2,1	1,7
% parte viva ciuffo	97,3-99,9	93,3	99,8	99,0	99,7	99,3	99,9	99,9	99,7	98,3	99,6	99,3	97,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	16-39	12	20	17	16	15	18	15	17	10	20	20	15
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,0-20,4	4,1	12,0	10,2	11,9	8,7	13,3	10,9	12,4	5,2	14,4	11,3	9,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,134-0,314	0,057	0,548	0,423	0,252	0,262	0,519	0,403	0,498	0,025	0,448	0,327	0,501
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,4-31,4	5,7	54,8	42,3	25,2	26,2	51,9	40,3	49,8	2,5	44,8	32,7	50,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-197,8	0,5	25,1	25,1	6,7	0,8	3,2	3,2	1,4	0,6	6,1	3,0	5,2

Tabella A.23 - Stazione Chioggia 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera B/8	Primavera B/9	Estate (B/2-B/8)		Estate B/8	Estate B/9	Autunno (B/2-B/8)		Autunno B/8	Autunno B/9
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1085-1383	977	1717	977	1113	1175	1569	1569	1823	995	1352	1178	1085
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	16	0	0	0	37	0	0	0	6	0	6
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	16,9-75,8	19,6	48,5	19,6	26,5	69,2	93,2	69,2	77,9	32,5	82,6	53,7	44,3
Lunghezza ligula (cm)	8,2-15,3	5,2	10,5	5,2	7,3	11,9	18,7	11,9	15,6	8,1	14,8	9,1	9,0
N. foglie/ciuffo	1,1-4,0	2,1	3,3	2,1	3,0	2,7	3,4	3,1	2,8	1,5	2,1	1,9	2,0
LAI (Leaf Area Index)	0,6-15,1	0,6	5,1	0,6	1,4	7,6	10,4	8,7	10,5	1,1	5,0	2,5	1,8
% parte viva ciuffo	95,2-99,9	98,8	99,7	99,5	99,3	99,1	99,9	99,9	99,7	97,8	99,8	99,8	98,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	20-39	12	23	17	21	14	20	14	22	10	23	18	26
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,5-17,8	8,4	13,3	11,1	12,8	8,9	15,6	11,9	17,0	5,7	15,6	13,3	19,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,049-0,515	0,125	0,711	0,711	0,293	0,235	0,583	0,381	0,652	0,058	0,493	0,424	0,361
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,9-51,5	12,5	71,1	71,1	29,3	23,5	58,3	38,1	65,2	5,8	49,3	42,4	36,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,2-183,9	4,1	69,2	69,2	5,4	2,7	12,1	4,7	4,3	1,0	9,9	3,8	13,4

Tabella A.24 - Stazione Chioggia 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/9.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/8)		Primavera B/8	Primavera B/9	Estate (B/2-B/8)		Estate B/8	Estate B/9	Autunno (B/2-B/8)		Autunno B/8	Autunno B/9
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1045-1423	1008	1876	1008	1209	1104	1538	1491	1562	918	1243	1203	1135
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	9	0	0
Copertura prateria (%)	100	90-100	100	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	19,2-68,8	17,5	26,7	17,5	21,0	63,8	83,6	63,8	76,9	31,6	72,5	39,5	38,0
Lunghezza ligula (cm)	8,1-14,8	5,4	7,4	5,6	5,9	11,2	16,2	11,2	16,1	8,0	13,1	8,0	9,1
N. foglie/ciuffo	1,4-3,3	1,9	3,0	1,9	3,2	2,8	3,1	3,1	2,8	1,4	2,0	1,8	2,0
LAI (Leaf Area Index)	0,3-9,1	0,5	2,6	0,5	0,9	5,5	9,4	7,0	8,2	0,8	3,5	1,5	1,5
% parte viva ciuffo	99,1-100	96,2	99,6	99,3	99,1	99,1	99,9	99,9	99,6	96,9	99,7	99,7	98,2
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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
N. taxa totale complessivo	19-44	11	18	16	19	12	15	15	18	11	25	18	13
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,3-19,8	6,6	11,2	10,6	12,2	8,6	11,1	11,1	14,2	8,7	14,8	11,2	9,6
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,136-0,498	0,179	0,599	0,588	0,334	0,472	0,639	0,472	0,776	0,208	0,569	0,256	0,172
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,6-49,8	17,9	59,9	58,8	33,4	47,2	63,9	47,2	77,6	20,8	56,9	25,6	17,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,4-225,6	1,2	68,4	68,4	20,7	3,6	10,0	4,0	7,6	4,3	18,4	4,9	4,5

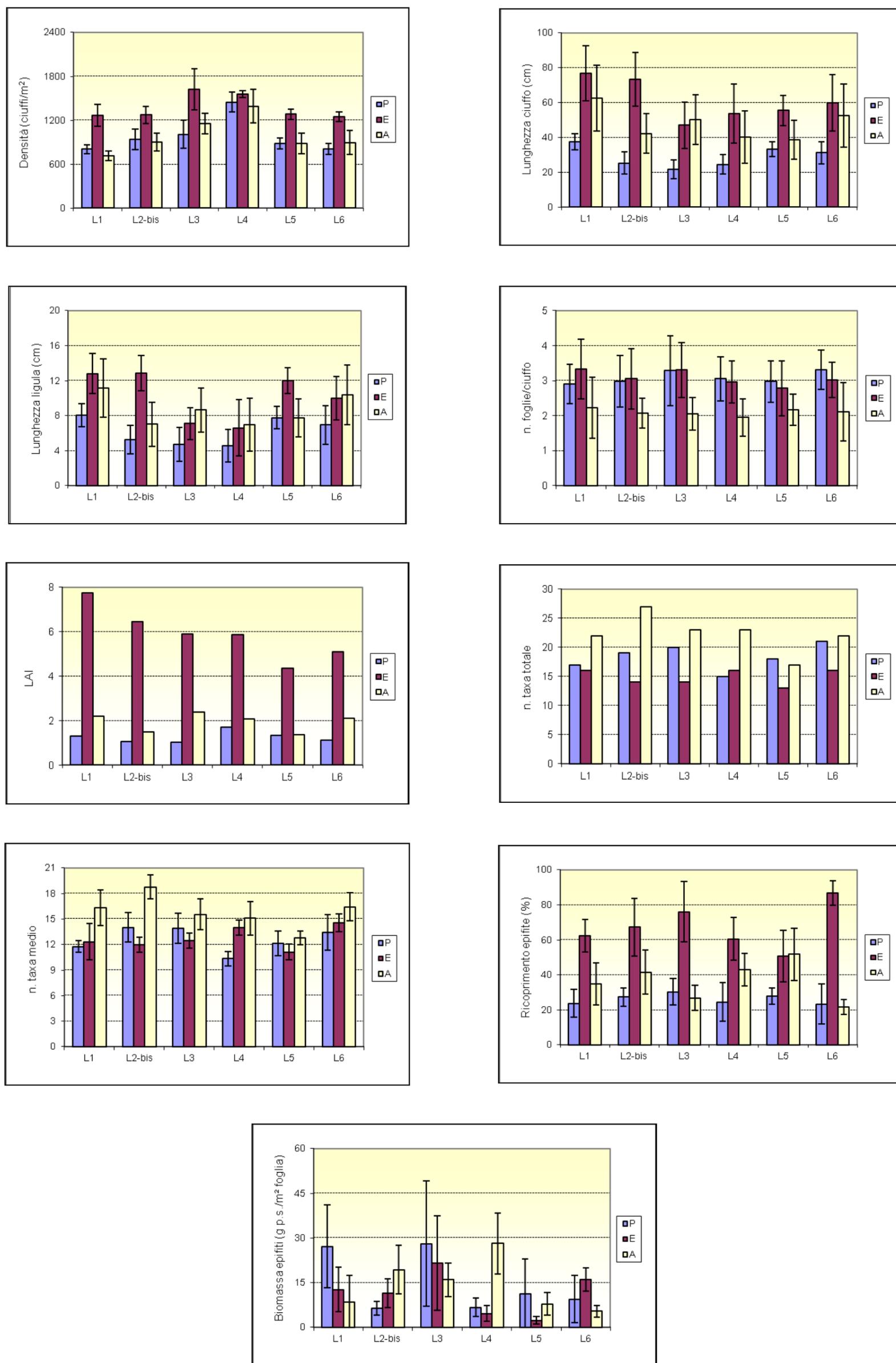


Figura A.1 - Bocca di porto di Lido: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2013.

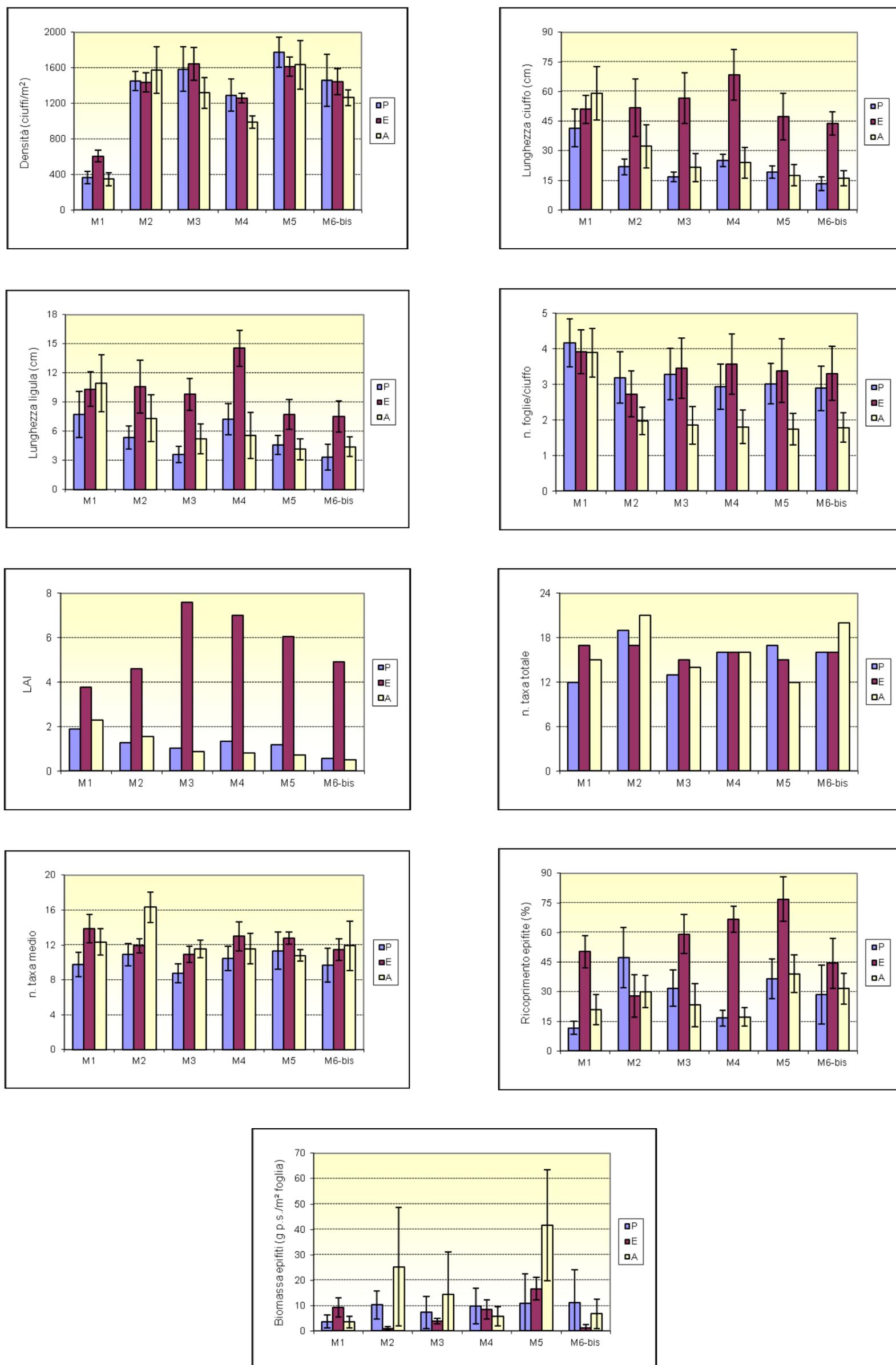


Figura A.2 - Bocca di porto di Malamocco: rappresent. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2013.

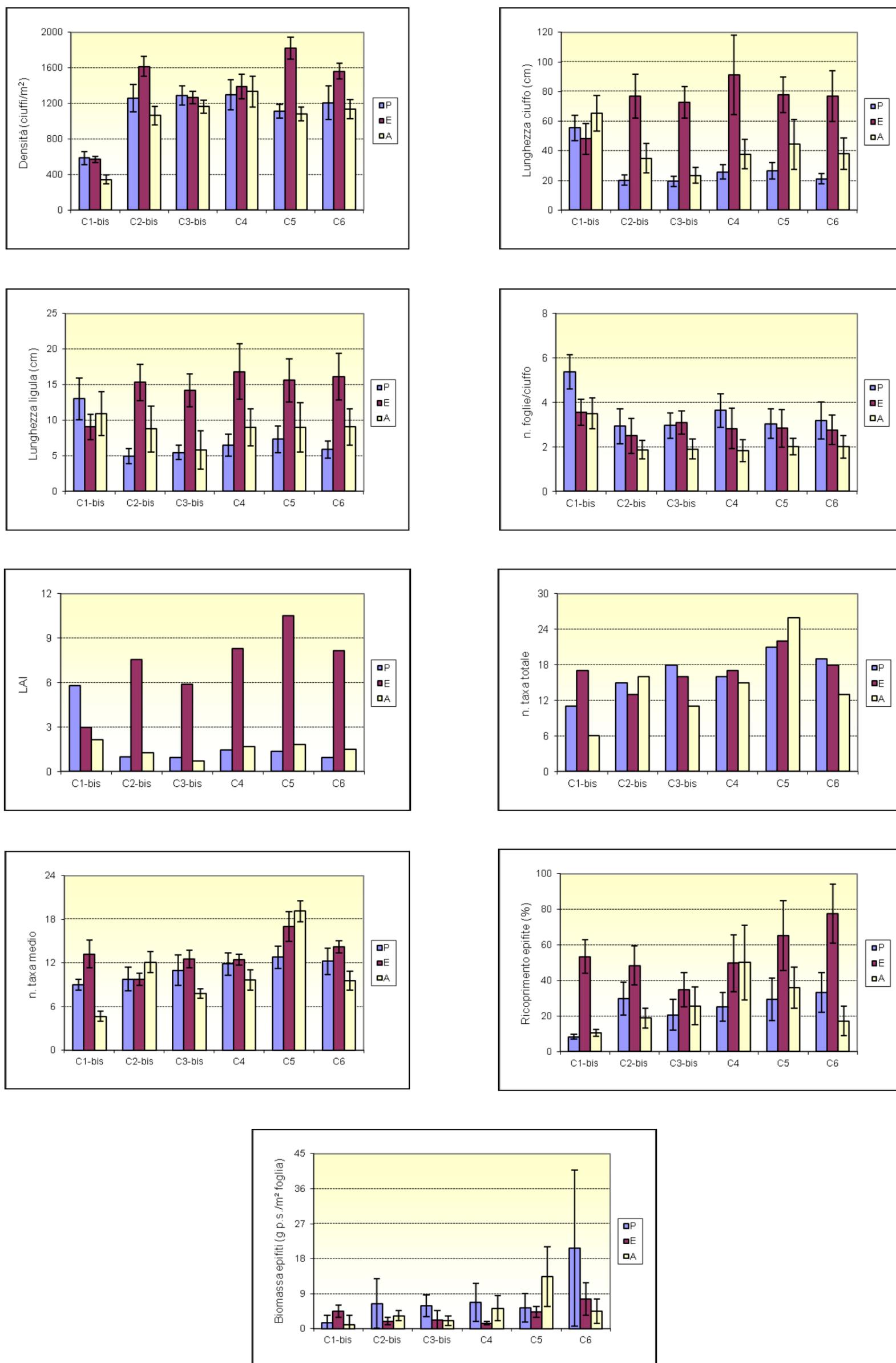


Figura A.3 - Bocca di porto di Chioggia: rappresent. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P), dell'Estate (E) e dell'Autunno (A) 2013.

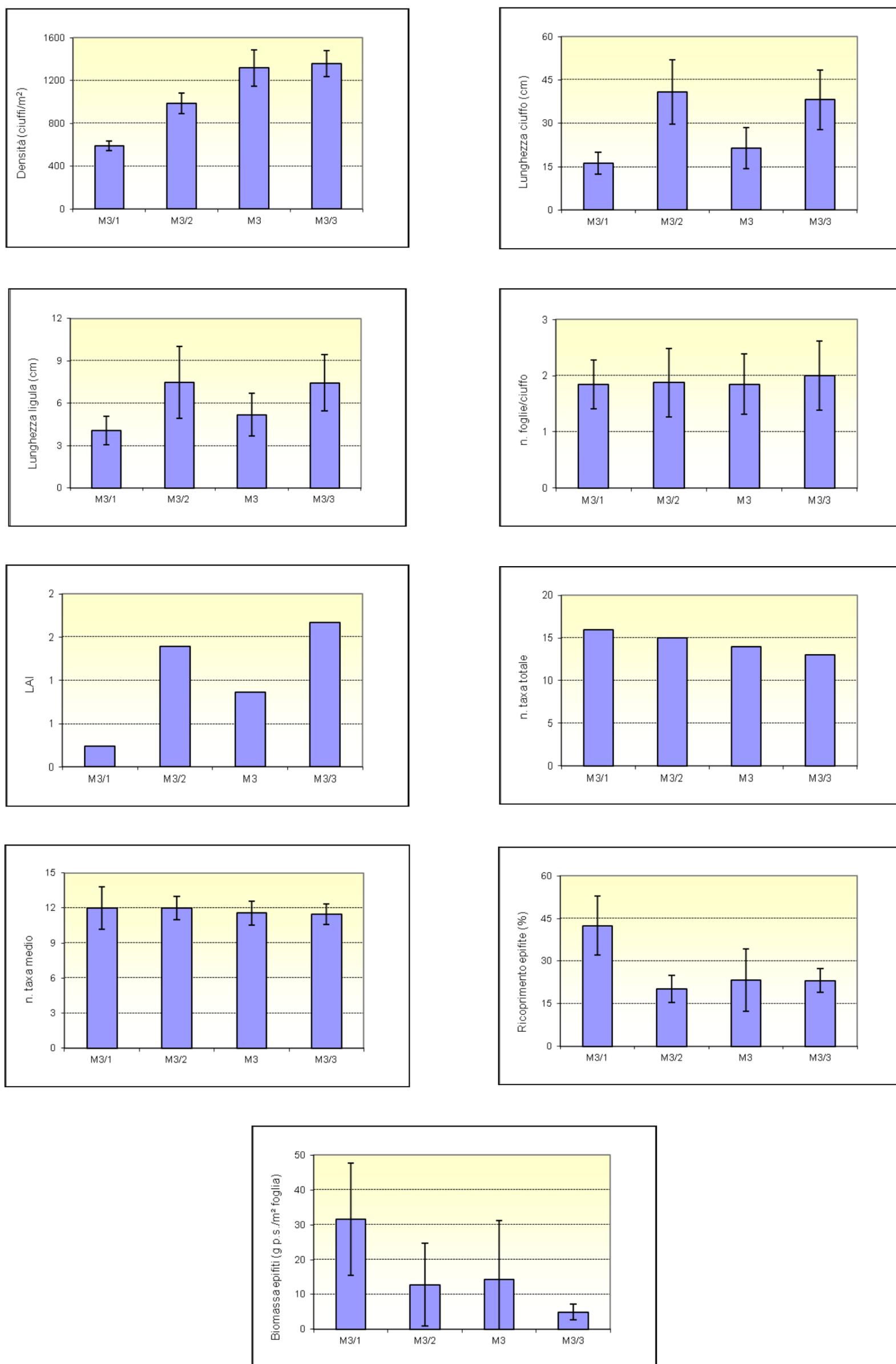


Figura A.4 - Bocca di porto di Malamocco, stazioni lungo il transetto: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali dell'Autunno (A) 2013.

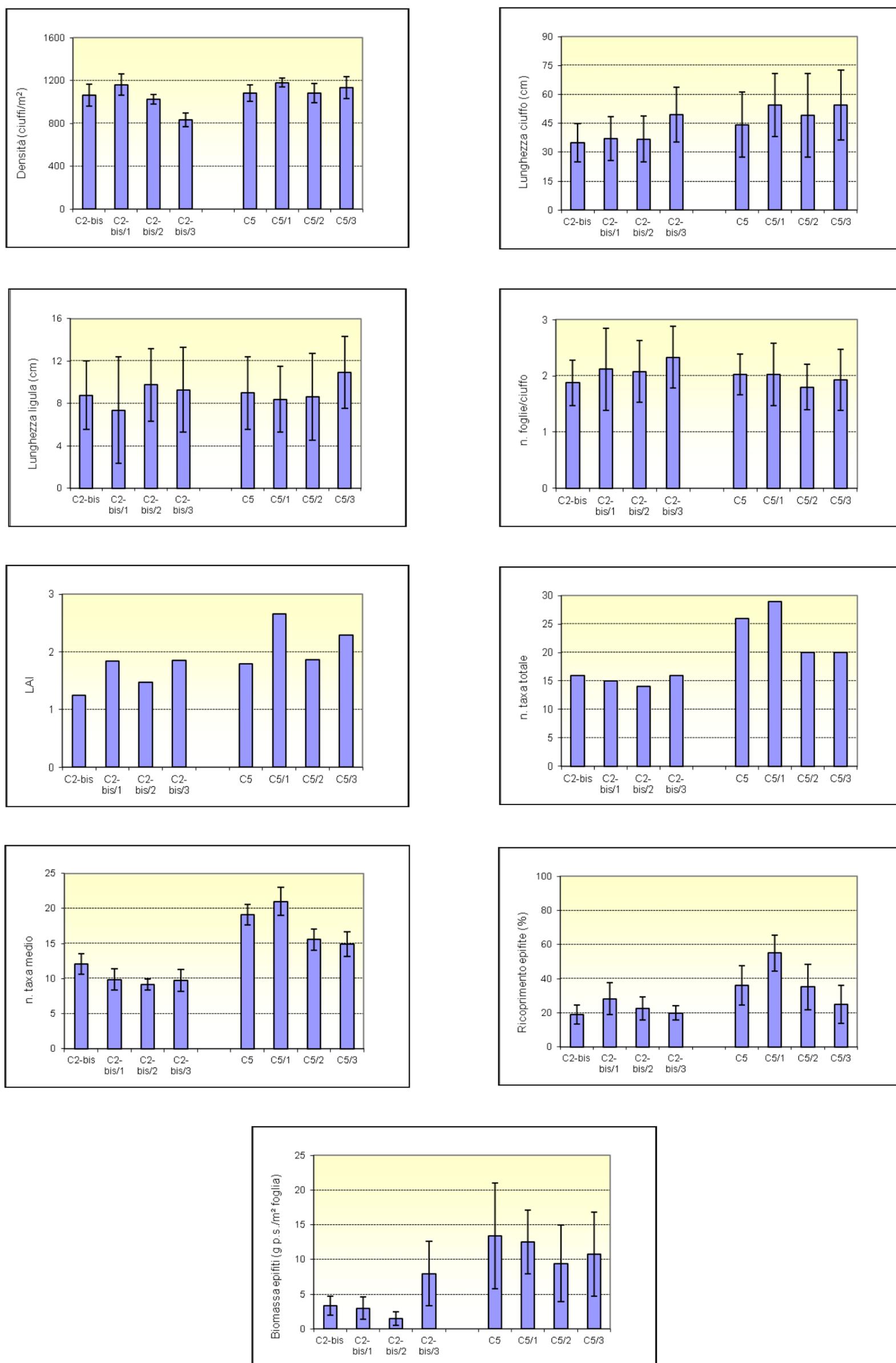


Figura A.5 - Bocca di porto di Chioggia, stazioni lungo i due transetti: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali dell'Autunno (A) 2013.