



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

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/5**

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

Contratto prot.n. 21540 si/gce/fbe

Documento **MACROATTIVITÀ: PRATERIE A FANEROGAME
I RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2009**

Versione **1.0**

Emissione **15 Settembre 2009**

Redazione

Dott. Daniele Curiel
(SELC)

Verifica

Prof. Giovanni Caniglia

Verifica

Prof.ssa Patrizia Torricelli

Approvazione

Ing. Pierpaolo Campostrini

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

Indice

1 PREMESSA	3
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Obiettivi.....	3
2 ATTIVITA' ESEGUITE	5
2.1 Generalità ed attività preliminari.....	5
2.2 Attività di campo.....	5
2.2.1 Fase preparatoria.....	5
2.2.2 Conduzione delle misure alle stazioni.....	6
2.3 Attività di laboratorio.....	6
3 RISULTATI PRELIMINARI	13
3.1 Presentazione dei dati.....	13
3.2 Bocca di porto di Lido (maggio 2009).....	13
3.3 Bocca di porto di Malamocco (maggio 2009).....	16
3.4 Bocca di porto di Chioggia (maggio 2009).....	18
4 VALUTAZIONI PRELIMINARI	21
5 BIBLIOGRAFIA	24
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO	25
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO	28
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA	32
APPENDICE: TABELLE E GRAFICI	37

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Questo rapporto si riferisce alla conduzione della prima campagna (maggio 2009), delle quattro previste, del programma generale di monitoraggio degli effetti prodotti dai cantieri delle opere da realizzare alle bocche lagunari nei confronti delle praterie a fanerogame marine presenti sui bassofondali circostanti. Esse sono un elemento del biota che costituisce una delle componenti degli ecosistemi di pregio, oggetto dello Studio B.6.72 B/5 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alla bocche lagunari - 5ª fase". Oggetto del presente studio è la prosecuzione, per ulteriori 12 mesi (maggio 2009 - aprile 2010), 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) e B.6.72 B/4 (maggio 2008 - aprile 2009) per le bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

Il programma di questo quinto stralcio annuale del monitoraggio prevede un ulteriore aggiornamento della mappatura della vegetazione radicata acquatica sommersa presso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, da effettuarsi tra maggio e settembre 2009, e quattro campagne stagionali di rilevamento delle caratteristiche fenologiche e di crescita delle fanerogame marine, su una rete di 18 stazioni di misura equamente distribuite fra le tre bocche.

I risultati del monitoraggio MELa2 [Magistrato alle Acque, 2002; 2004], dello Studio B.6.78/I [Magistrato alle Acque, 2005] e degli Studi B.6.72 B/1 [Magistrato alle Acque, 2006], B.6.72 B/2 [Magistrato alle Acque, 2007], B.6.72 B/3 [Magistrato alle Acque, 2008] e B.6.72 B/4 [Magistrato alle Acque, 2009] consentono di disporre di un'importante documentazione sulle caratteristiche dei popolamenti a fanerogame marine presenti nelle aree di bocca e in quelle lagunari circostanti. Le informazioni assunte nel corso dello Studio B.6.78/I costituiscono la base dati, corrispondente ad una "fase zero" o *ante operam*, da confrontare con i risultati del presente monitoraggio (B.6.72 B/5) e dei precedenti B.6.72 B/1, B/2, B/3 e B/4.

I monitoraggi degli Studi B.6.72 (B/1, B/2, B/3, B/4 ed attualmente B/5) 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 ottimizzare la ricerca di 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 primaverile (maggio 2009) sulla rete di 6 stazioni situate presso ciascuna delle tre bocche di porto; i dati raccolti sono qui valutati preliminarmente e raffrontati con quelli rilevati nello Studio B.6.78/I (anno 2003) e quelli derivanti dai monitoraggi annuali dei successivi Studi B.6.72 B/1 (anno 2005-06), B.6.72

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

B/2 (anno 2006-07), B.6.72 B/3 (anno 2007-08) e B.6.72 B/4 (anno 2008-09). 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 2009.

I risultati inerenti la seconda campagna (che si è svolta a fine luglio 2009), le cui attività di laboratorio sono attualmente in corso, verranno presentati nel secondo Rapporto di Valutazione quadrimestrale.

2 ATTIVITA' ESEGUITE

2.1 Generalità ed attività preliminari

Il programma prevede l'esecuzione di campagne stagionali di monitoraggio 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, B.6.72 B/1, B/2, B/3 e B/4.

Le stazioni di campionamento sono state riconfermate essere quelle degli Studi pregressi (B.6.78/I, B.6.72 B/1, B/2, B/3 e B/4), 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.

Verifiche preliminari eseguite prima dell'avvio del monitoraggio di questo quinto anno hanno evidenziato che le praterie situate nelle stazioni di riferimento avevano ancora i requisiti di estensione e stabilità tali da permettere l'esecuzione dei rilievi; tuttavia, come già riportato nel Rapporto di Pianificazione Operativa, la stazione C2, a causa dell'estendersi delle concessioni dell'allevamento del *Tapes* dal 2003-2004, non corrisponde esattamente a quella a *Cymodocea nodosa* campionata nel 2003 nello studio *ante operam*. Inoltre, a partire dalla presente campagna di monitoraggio (maggio 2009) si è reso necessario, per gli stessi motivi, riposizionare anche la stazione C3 (che verrà ora identificata come C3-bis).

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.

Il calendario della prima campagna stagionale si è svolto con le seguenti scadenze:

per la bocca di porto di Lido	-	21 e 22 maggio 2009;
per la bocca di porto di Malamocco	-	19, 20 e 21 maggio 2009;
per la bocca di porto di Chioggia	-	19 e 20 maggio 2009.

2.2 Attività di campo

2.2.1 Fase preparatoria

Per rispondere agli obiettivi previsti, che sono quelli di evidenziare eventuali impatti dei 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 sufficientemente sensibili, ma anche relativamente stabili nel tempo, per permettere di cogliere le possibili variazioni ambientali delle aree investigate, sia nell'ambito del decorso annuale, attraverso la progressione stagionale, sia per un confronto tra gli anni.

Di seguito sono elencati gli indicatori di base che sono stati considerati e che ne 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);

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

- valutazione della presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi;
- quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare (“wasting disease”);
- stima dell’epifitismo macroalgale ed animale delle lamine fogliari (numero specie, ricoprimento e biomassa).

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

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

In figura 2.4 viene riportata una scheda di campo, già utilizzata negli studi precedenti, che permette l’inserimento e la registrazione di tutte le informazioni che si possono raccogliere in campo.

2.2.2 Conduzione delle misure alle stazioni

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

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

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

2.3 Attività di laboratorio

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

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

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

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

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 macroalgale o animale 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 (ex Phaeophyta) e Chlorophyta, cioè le alghe rosse, brune e verdi] e lo zoobenthos nei suoi principali gruppi sistematici [Poriferi, Idrozoi, Molluschi, Policheti, Crostacei (anfipodi), Briozoi, e Tunicati]. Sono state prese in esame, a livello di genere, anche le diatomee bentoniche (Bacillariophyta) in quanto queste microalghe, in alcuni periodi dell'anno, possono costituire una parte anche considerevole dell'epifitismo totale.

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

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

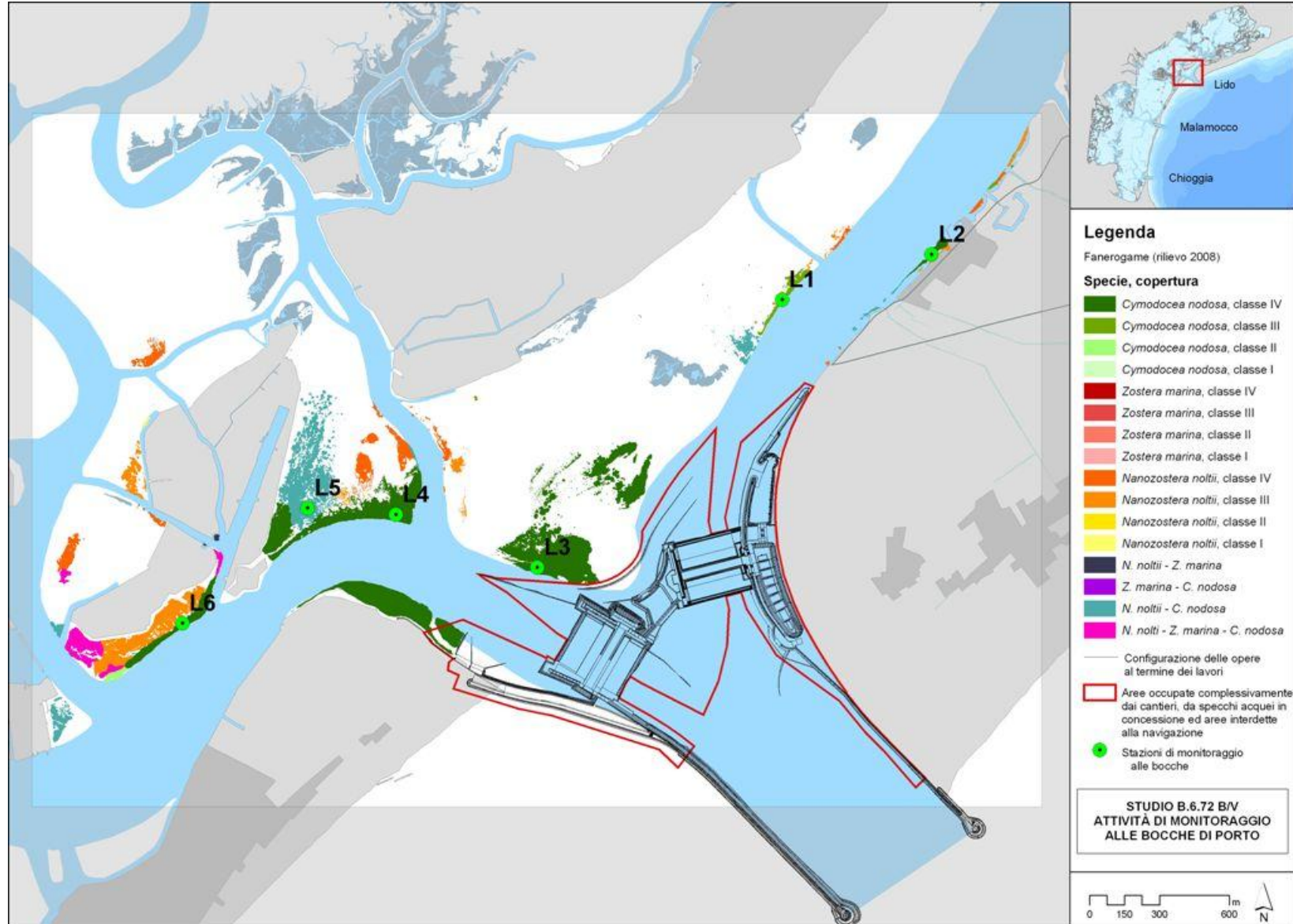


Figura 2.1 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Lido con sovrapposta la mappatura del 2008 relativa allo Studio B.6.72 B/4.

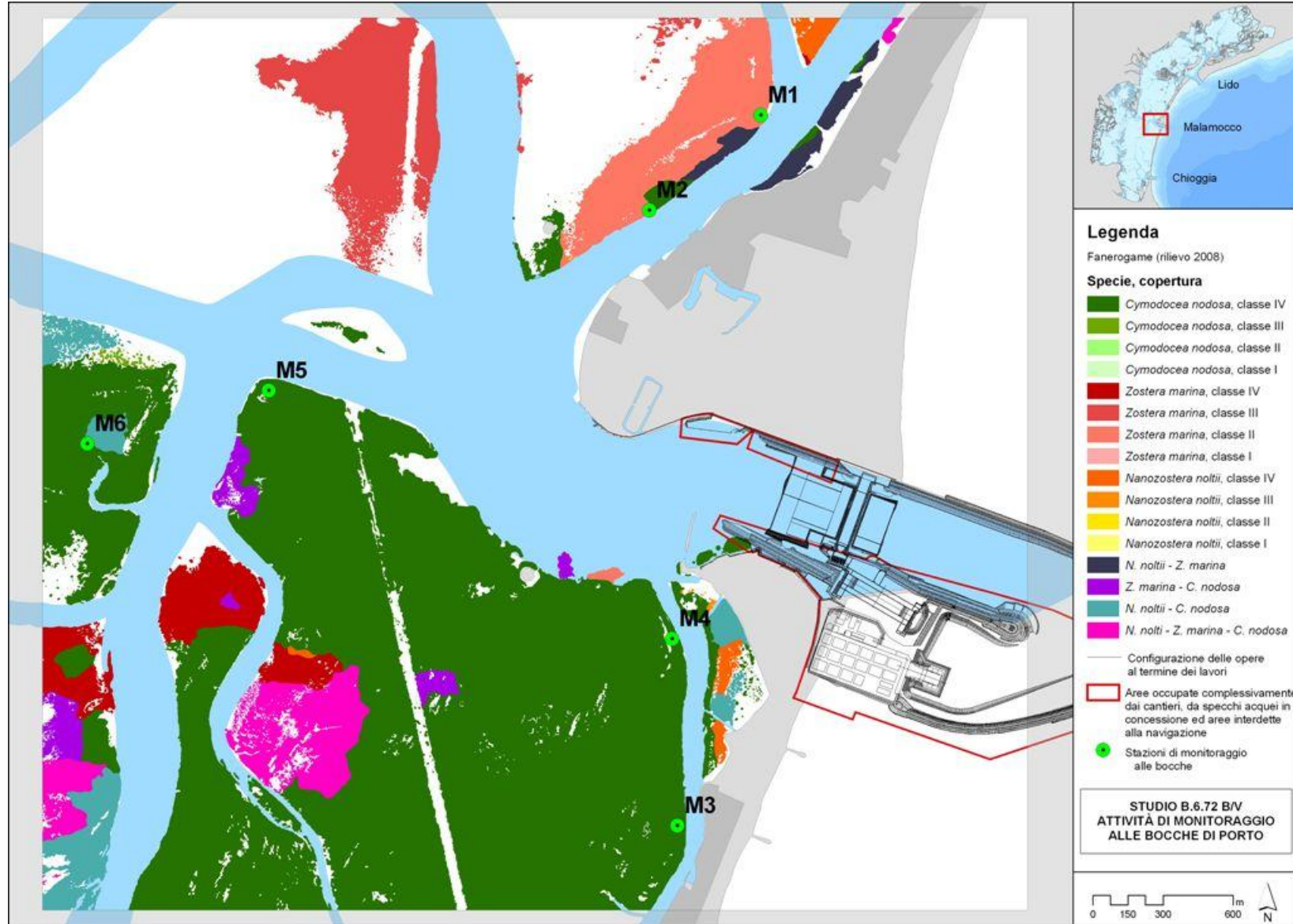


Figura 2.2 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Malamocco con sovrapposta la mappatura del 2008 relativa allo Studio B.6.72 B/4.

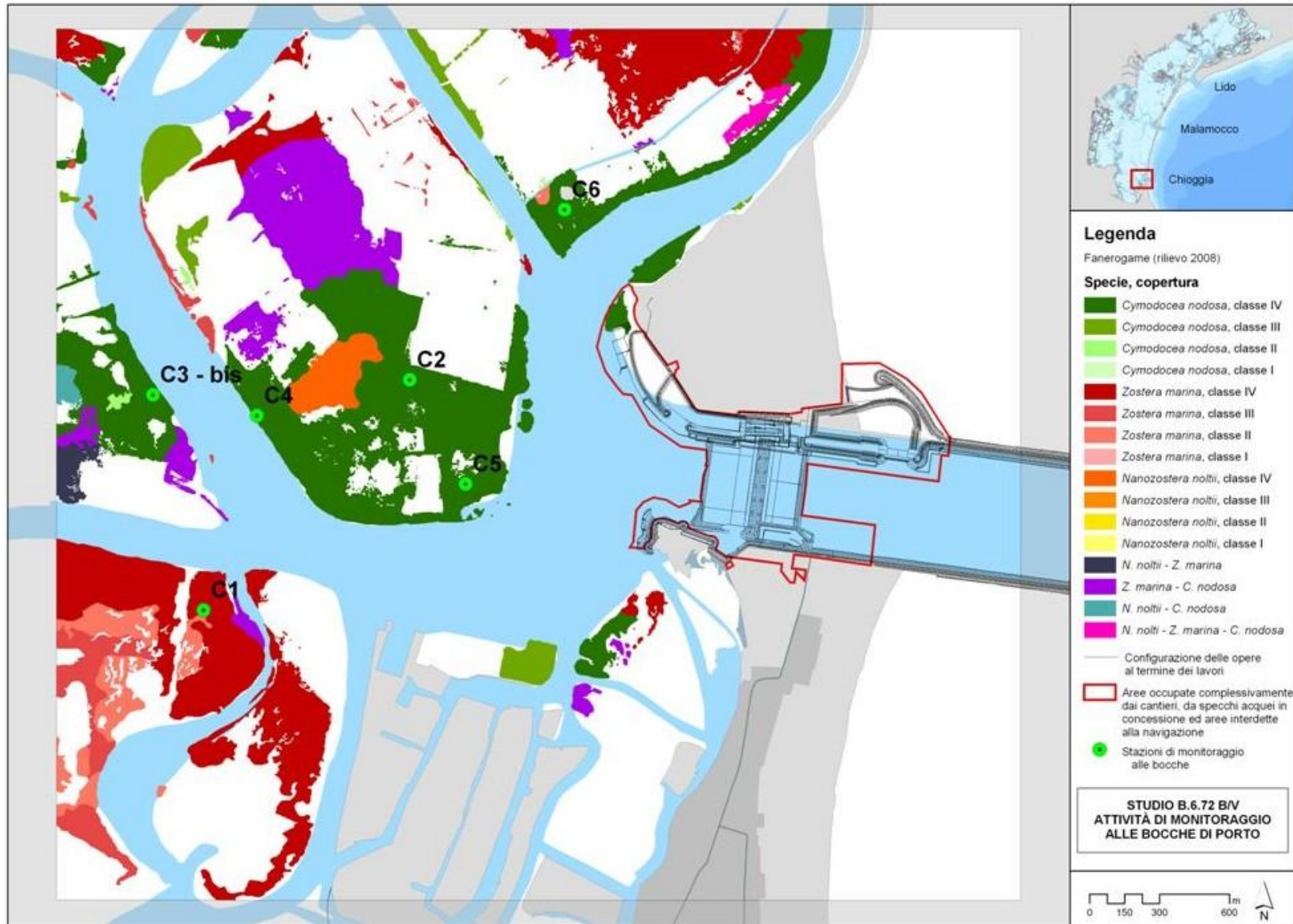


Figura 2.3 - Stazioni di controllo delle fanerogame marine in bocca di porto di Chioggia con sovrapposta la mappatura del 2008 relativa allo Studio B.6.72 B/4.

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

Scheda di campo

Data _____

Sigla stazione _____

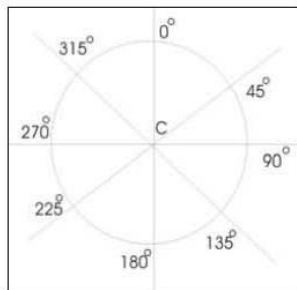
Coordinate (Gauss Boaga) X = _____ Y = _____

Copertura _____

Profondità misurata (m) _____ Trasparenza (m) _____

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

Necrosi: presenza assenza



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

Note

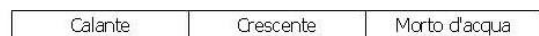
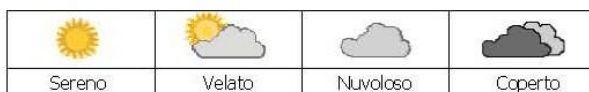
Dati Meteo

Vento _____

Direzione _____

Condizioni del cielo

Marea



Firma operatore _____

Figura 2.4 - Scheda di campo per l'inserimento dei dati.

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

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

Bocca di porto di Lido		
Stazione	Est (m)	Nord (m)
L1	2318330	5036245
L2	2319215	5036511
L3	2316880	5034666
L4	2316043	5034977
L5	2315520	5035016
L6	2314780	5034338

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	2306795	5024111

Bocca di porto di Chioggia		
Stazione	Est (m)	Nord (m)
C1	2305286	5011807
C2	2306172	5012798
C3-bis (*)	2305069	5012734
C4	2305515	5012644
C5	2306411	5012350
C6	2306837	5013530

(*) 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 le determinazioni di laboratorio relative alle fanerogame marine campionate nella campagna primaverile (maggio 2009), previste dal monitoraggio nelle 18 stazioni alle bocche di porto di Lido (6), Malamocco (6) e di Chioggia (6).

In appendice, nelle tabelle 1 (Lido), 2 (Malamocco) e 3 (Chioggia), per la stagione primaverile, 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 4-9 (Lido), 10-15 (Malamocco) e 16-21 (Chioggia) sono riportati, per ogni stazione, i valori dei parametri registrati nei precedenti monitoraggi e in quello attuale, assieme all'intervallo dello studio di riferimento (Studio B.6.78/I).

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 più epifitata;
- percentuale di ricoprimento delle epifite sulla lamina più vecchia;
- biomassa delle epifite per l'intero ciuffo.

Per gran parte degli indicatori i valori riportati nelle tabelle sono il risultato della media condotta su 9 repliche eseguite in ognuna delle singole stazioni, secondo lo schema di raccolta dei campioni riportato nel referto di campo di figura 2.4.

Per una valutazione di sintesi dei dati, nelle tabelle 1-21 in appendice, quando i valori dei parametri rilevati sono superiori al range dello studio di riferimento è riportato il colore verde, quando sono inferiori, invece, è riportato il colore rosso.

3.2 Bocca di porto di Lido (maggio 2009)

Le praterie a *Cymodocea nodosa* delle sei stazioni di monitoraggio della bocca di porto di Lido durante la campagna primaverile di monitoraggio hanno presentato valori di **copertura** prossimi al 100%, in linea con quanto registrato nella stagione precedente (inverno 2008-09) e anche con tutte le altre campagne primaverili dei precedenti anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/1 del 2005, B.6.72 B/2 del 2006, B.6.72 B/3 del 2007 e B.6.72 B/4 del 2008); questi valori, inoltre, rientrano, o

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

sono di poco superiori (L1, L5 e L6), ai range di riferimento dello studio del 2003 (tabelle A.1 e A.4-9 in appendice).

Per quanto riguarda le altre rizofite, durante le operazioni di campionamento sono stati rinvenuti solo alcuni ciuffi di *Nanozostera noltii* nella stazione L5 e con una **densità** molto limitata (3 ciuffi/m²) (tabella A.1), soprattutto se confrontata con quella di *Cymodocea nodosa* che, invece, nelle sei stazioni di controllo di Lido è variata tra 1.004 ciuffi/m² in L1 e 1.931 ciuffi/m² in L4 (fig. A.1 e tabella A.1). Questi valori, che rientrano nei range di riferimento, sono in aumento rispetto alla stagione invernale in tutti i siti di campionamento ad eccezione delle stazioni L5 e L6 (dove si registra invece un lieve calo, rispettivamente pari a -8% e -1,5%) (tabelle A.4-9); l'incremento generale registrato per il parametro densità è riconducibile al ciclo vitale della pianta, che superato il periodo di pausa vegetativa dei mesi più freddi, ha ripreso la produzione di nuovi ciuffi. Se si considerano i dati delle stagioni primaverili precedenti, infine, non si notano anomalie rispetto agli intervalli guida (tabelle A.4-9).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa*, compresa tra 24,4 cm nella stazione L4 e 35,2 cm nella L6, presenta valori che sono in calo rispetto alla stagione invernale in tutti i siti di campionamento tranne L5, ma, contrariamente a quanto registrato nella precedente campagna invernale, questo decremento è dovuto non tanto al fatto che le lamine fogliari siano soggette a processi di necrosi, al pascolamento e ad eventi meteo-marini che contribuiscono alla riduzione delle loro dimensioni, quanto al fatto che le praterie, come evidenziato dai dati inerenti la densità, siano ora costituite soprattutto da giovani ciuffi in via di sviluppo (fig. A.1 e tabella A.1). In tutti i siti di campionamento, inoltre, i valori di lunghezza media rientrano nei range dello studio guida del 2003, anche nel caso della stazione L5 i cui dati medi, nella campagna invernale precedente, erano risultati inferiori a quelli attesi; il confronto con le altre stagioni primaverili, infine, non evidenzia anomalie per quanto riguarda gli intervalli guida (tabelle A.4-9).

Rispetto alla stagione precedente e per gli stessi motivi che portano al decremento delle dimensioni dei ciuffi fogliari, si assiste anche al calo nei valori di **lunghezza media della ligula**, compresi tra 5,7 cm nella stazione L3 e 8,8 cm nella L6 (fig. A.1 e tabella A.1); l'unica eccezione è rappresentata, come nel caso del parametro lunghezza fogliare, dalla stazione L5 (in lieve aumento). Per quanto riguarda lo studio di riferimento del 2003, i valori registrati sono inferiori agli intervalli guida nel caso delle stazioni L2, L3 e L4, ma tale evento si era spesso verificato anche nelle stagioni primaverili dei precedenti anni di monitoraggio, per poi rientrare nei range durante le campagne successive (tabelle A.4-9).

Come accennato precedentemente, la ripresa del ciclo vegetativo comporta, per *Cymodocea nodosa*, la produzione di nuovi ciuffi e pertanto un aumento generale del **numero medio di foglie/ciuffo**; i valori di questo parametro, compresi tra 3,0 foglie/ciuffo nelle stazioni L1, L2, L5 e L6 e 3,6 foglie/ciuffo in L3, rientrano nei range del 2003 o sono ad essi superiori, nel caso dei siti di campionamento L2 e L3 (fig. A.1 e tabella A.1). Nel confronto con le precedenti stagioni primaverili di monitoraggio, infine, non si segnalano dati anomali rispetto ai range di riferimento del 2003 (tabelle A.4-9).

L'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI), che rappresenta la superficie fogliare fotosinteticamente attiva presente su 1 m² di fondale, si ricava dalla rielaborazione dei precedenti parametri e pertanto, visto l'incremento medio della densità e del numero di foglie ciuffo, risulta anch'esso in aumento rispetto alla stagione invernale precedente; i suoi valori, compresi tra 1,4 in L5 e 2,2 in L4, rientrano, inoltre, negli intervalli attesi dallo studio di riferimento (fig. A.1 e tabella A.1). Anche in questo caso, il confronto con le precedenti campagne primaverili di monitoraggio non registra anomalie per quanto riguarda gli intervalli guida (tabelle A.4-9).

A testimonianza di come nelle praterie si svolgano regolarmente non solo i processi vitali vegetativi, ma anche quelli riproduttivi, sono stati trovati **semi** (stazione L4) e con valori superiori

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

al range atteso (tabella A.1). Nella frazione ipogea della pianta, inoltre, non sono mai stati rilevati fenomeni anossici o un'eccessiva presenza di rizomi morti; per quanto riguarda la frazione epigea, infine, in tutte le stazioni la frazione verde (>99%) è sempre risultata nettamente prevalente su quella in necrosi (scura), con valori che rientrano nei range di riferimento del monitoraggio del 2003, anche nel caso dei siti di campionamento L4 e L5, che durante la stagione invernale avevano, invece, fatto registrare dati medi inferiori a quelli attesi (fig. A.1 e tabelle A.4-9).

Per quanto riguarda i parametri inerenti l'epifitismo presente sulle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa*, sia il **numero di taxa totale** (compreso tra 10 nella L5 e 18 nella L2), sia quello **medio** (compreso tra 8,0 nella L5 e 10,8 nella L2) presentano valori in calo rispetto alla stagione invernale precedente (fig. A.1 e tabelle 1 e A.4-9). Questo evento è riconducibile al fatto che nelle praterie siano presenti contemporaneamente sia ciuffi all'inizio che al termine del ciclo vitale; nel primo caso sulle lamine il grado di colonizzazione da parte degli organismi epifiti è ancora molto limitato, mentre nel secondo le lamine più vecchie (e più epifitate) sono spesso spezzate e prive della parte di superficie fogliare (colonizzata), in seguito a naturali processi di necrosi, al pascolamento o ad eventi meteo marini. Considerando lo studio di riferimento del 2003, nel caso delle stazioni L1 (per il numero medio di taxa) e L5 (per entrambi i parametri) i valori risultano inferiori a quelli attesi, ma tale situazione si era già verificata spesso durante le stagioni primaverili dei precedenti anni di monitoraggio, per poi rientrare nei limiti attesi nel corso delle campagne successive (tabelle A.4-9).

Anche il parametro **ricoprimento percentuale medio** delle specie epifite delle lamine fogliari, presenta un generale calo dei valori medi rispetto alla stagione precedente, con la sola eccezione rappresentata dalla stazione L6, in lieve aumento; i suoi valori, compresi tra 30,5% nella stazione L5 e 53,1% nella L1, comunque rientrano o sono superiori (L4) a quelli degli intervalli guida del 2003 (fig. A.1 e tabella A.1). Considerando anche i dati delle altre stagioni primaverili, va segnalato, per le stazioni L4 e L5, il rientro nei range dei valori di questo parametro, dopo che nella stagione primaverile del precedente anno di monitoraggio (Studio B.6.72 B/4) erano risultati inferiori a quelli attesi (tabelle A.4-9).

Come per i precedenti parametri inerenti l'epifitismo, anche la **biomassa media** degli epifiti, compresa tra 1,3 g p.s./m² nella stazione L5 e 42,0 g p.s./m² nella L1, presenta valori che, ad eccezione della stazione L1 (dove si evidenzia un aumento), sono in calo rispetto a quanto registrato nella stagione invernale precedente (fig. A.1 e tabelle 1 e A.4-9). Per le stazioni L2 e L5, inoltre, tali valori sono inferiori a quelli attesi e relativi allo studio di riferimento del 2003; il confronto con le precedenti campagne primaverili di monitoraggio, però, per la stazione L5 evidenzia come tale situazione si fosse già verificata in passato (tabelle A.4-9).

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

- dalle diatomee bentoniche,
 - dalle alghe rosse *Pneophyllum fragile* e *Ceramium diaphanum*,
 - dall'alga bruna *Myrionema orbiculare*,
- e per lo zoobenthos:
- dai crostacei anfipodi tubicoli,
 - dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*.

3.3 Bocca di porto di Malamocco (maggio 2009)

Nelle sei stazioni di controllo delle praterie della bocca di porto di Malamocco, durante la campagna primaverile di monitoraggio sono stati registrati valori di **copertura** pari al 100%, sia per *Zostera marina* (stazione M1), sia per *Cymodocea nodosa* (stazioni M2, M3, M4, M5 e M6) (tabella A.2 in appendice). I valori di copertura percentuale sono invariati rispetto a quelli della stagione invernale precedente, rientrano o sono superiori (M1 e M2) ai range di valori dello studio di riferimento del 2003 e risultano in linea con quanto emerso nei primi tre anni di monitoraggio (2006, 2007 e 2008) (tabelle A.10-15). La terza fanerogama presente, *Nanozostera noltii*, è invece stata rilevata solamente una volta nella stazione M6, con un valore di densità molto limitato (6 ciuffi/m²) (tabella A.2).

Tra le due fanerogame campionate, *Cymodocea nodosa* presenta i più alti valori di **densità media dei ciuffi fogliari**, compresi tra 1.023 ciuffi/m² nella stazione M4 e i 2.582 ciuffi/m² nella M5, e che rientrano nei range di riferimento o sono ad essi superiori (M5 e M6) (fig. A.2 e tabella A.2). Il confronto con la stagione precedente evidenzia un generale aumento di questo parametro, dal momento che la ripresa del ciclo vegetativo della pianta, dopo la fase di quiescenza che caratterizza i mesi invernali, porta alla produzione di nuovi ciuffi fogliari; l'unica eccezione è rappresentata dal sito di campionamento M4, che presenta una densità costante se confrontata con i dati della stagione precedente (tabelle A.11-15). Va segnalato, però, come in questo sito di campionamento la prateria fosse ricoperta da un manto pressoché uniforme e continuo dell'alga verde *Ulva laetevirens*, che può aver in parte ostacolato la crescita e lo sviluppo di nuovi ciuffi fogliari di *Cymodocea* (vedere immagini allegato fotografico). Anche per quanto riguarda *Zostera marina* nella stazione M1, il valore di densità media (487 ciuffi/m²) è in aumento rispetto a quello registrato nella stagione invernale (273 ciuffi/m²) (tabella A.10). Il confronto, infine, con i dati delle stagioni primaverili precedenti, per entrambe le specie di fanerogame, non evidenzia anomalie (tabelle A.10-15).

Il parametro **lunghezza media dei ciuffi fogliari**, per *Cymodocea nodosa* è compreso tra 16,1 cm nel sito di campionamento M5 e 25,1 cm in M4, con valori che, rispetto alla stagione precedente, risultano in calo nelle stazioni M2 e M4 e in aumento in M3, M5 e M6 (tabelle A.11-15); solo nel caso del sito di campionamento M5, inoltre, tale parametro non rientra negli intervalli attesi, ma risulta ad essi inferiore (tale evento si era, però, già verificato nella stagione primaverile e in quella invernale precedenti) (fig. A.2 e tabelle A.11-15). Per *Zostera marina*, in accordo con le dinamiche di sviluppo di questa specie, il valore di lunghezza media dei ciuffi (72,7 cm) fa registrare un incremento rispetto a quanto rilevato nella stagione invernale (43,1 cm) ed è superiore all'intervallo guida (fig. A.2 e tabella A.10).

In linea con quanto riscontrato per le dimensioni medie dei ciuffi fogliari, per *Zostera marina* si registra anche un aumento di **lunghezza della ligula** che pressoché raddoppia, passando da 8,1 cm della stagione invernale, a 15,0 cm di quella primaverile, valore che è superiore al range di riferimento (tabella A.10). Per *Cymodocea nodosa* la lunghezza media della ligula presenta valori compresi tra 3,9 cm in M5 e 7,6 cm in M4, in generale decremento rispetto alla stagione precedente (fig. A.2 e tabelle A.11-15); nel caso delle stazioni M2 e M5, infine, i valori registrati sono inferiori agli intervalli guida, situazione che si è presentata, però, in diverse stagioni primaverili dei monitoraggi precedenti, per poi rientrare comunque nei limiti attesi durante le stagioni successive (tabelle A.11-15).

La ripresa del ciclo vegetativo, dopo la pausa o il rallentamento invernale, sia per *Zostera marina*, sia per *Cymodocea nodosa*, comporta la produzione di nuove lamine fogliari e il conseguente aumento, rispetto alla stagione precedente, del **numero medio di foglie per ciuffo** (fig. A.2 e tabelle A.10-15); questo parametro presenta valori che per *Cymodocea* sono compresi tra 3,0 foglie/ciuffo nella stazione M4 e 3,5 foglie/ciuffo nella M3 e rientrano nei range di riferimento, mentre, nel caso di *Zostera* (4,7 foglie/ciuffo), sono superiori ad essi (tabella A.2).

L'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o **LAI**), che equivale alla superficie fogliare fotosinteticamente attiva presente su 1 m² di fondale, deriva dalla rielaborazione dei parametri precedentemente descritti e, visto soprattutto il generale incremento di densità dei ciuffi fogliari, sia per *Cymodocea nodosa* (dove è compreso tra 1,2 in M4 e 1,9 in M2), sia per *Zostera marina* (dove è pari a 5,4), risulta in aumento rispetto alla stagione invernale (fig. A.2 e tabelle A.10-15). Per la stazione M1, inoltre, il valore di questo parametro è superiore agli intervalli guida del 2003, evento che si era già verificato nelle stagioni primaverili del 2007 e del 2008 (tabella A.10).

Oltre alle fasi vegetative, nelle praterie si svolgono regolarmente anche i processi riproduttivi e a testimonianza di tale evento, durante le operazioni di campionamento, sono stati ritrovati numerosi **semi** di *Cymodocea* (M5) e **ciuffi fertili** di *Zostera* (M1) (tabella A.2). Per la frazione ipogea delle piante, non sono mai stati rilevati fenomeni anossici o un'anomala presenza di radici o rizomi morti, mentre nella frazione epigea la frazione verde delle lamine fogliari (>99% in *Cymodocea* e pari a 99,0% in *Zostera*) è risultata sempre nettamente prevalente su quella in necrosi (scura) e con valori che sono superiori (M1) o rientrano negli intervalli attesi; questo si è verificato anche per le stazioni M3 e M6 che, nella stagione invernale precedente, avevano presentato valori inferiori (fig. A.2 e tabelle A.10-15).

Per i parametri inerenti l'epifitismo, entrambe le fanerogame presentano un **numero di taxa totale** (pari a 7 per *Zostera* e compreso tra 6 nella stazione M4 e 19 in M2 per *Cymodocea*) e quello **medio** (pari a 5,2 in *Zostera* e compreso tra 4,3 nella stazione M6 e 11,2 in M2 per *Cymodocea*) che fanno registrare valori in calo o costanti (solamente il numero di taxa totale nella stazione M6) rispetto alla stagione invernale (fig. A.2 e tabelle A.10-15). Ad eccezione del numero di taxa totale nel sito di campionamento M2, inoltre, tutti i valori di questi parametri sono inferiori a quelli degli intervalli di riferimento (tabella A.2 e tabelle A.10-15).

Diversamente dal numero di taxa, il **ricoprimento percentuale medio** delle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa* da parte degli organismi epifiti, che varia tra 24,3% nella stazione M4 e 46,9% nella stazione M2, presenta valori che rientrano negli intervalli di riferimento del 2003, nonostante, come prevedibile, siano tutti (tranne M6) in calo rispetto alla stagione invernale (fig. A.2 e tabelle A.11-15). Il confronto con i dati della precedente stagione primaverile, inoltre, rileva come per i siti di campionamento M3, M4 e M5 ci sia un rientro negli intervalli attesi (tabelle A.11-15). Anche per *Zostera marina* (M1) il ricoprimento percentuale (6,3%) è in calo rispetto alla stagione precedente (24,5%), ma rientra nel range guida dopo che era risultato inferiore ad esso durante la campagna primaverile del 2008 (tabella A.10).

L'ultimo parametro considerato, la **biomassa media**, è compreso tra 1,0 g p.s./m² in M4 e 12,9 g p.s./m² in M2 per *Cymodocea nodosa* e pari a 0,1 g p.s./m² per *Zostera marina* nella stazione M1; rispetto alla stagione invernale, quindi, i valori di biomassa sono in calo in tutti i siti di campionamento e in due casi (M1 e M4) risultano anche inferiori ai range di riferimento, ma tale situazione si era già presentata nelle precedenti campagne primaverili di monitoraggio per poi rientrare nella stagione estiva (tabella A.2).

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

- le diatomee bentoniche,
- l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*,
- le alghe brune *Cladosiphon zosterae* e *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

- l'antozoo *Anemonia viridis*,

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

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

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

e per lo zoobenthos:

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

3.4 Bocca di porto di Chioggia (maggio 2009)

Durante la campagna primaverile di monitoraggio, nella bocca di porto di Chioggia la stazione C1 a *Zostera marina* e le stazioni C2, C4, C5 e C6 a *Cymodocea nodosa* hanno presentato valori di **copertura** prossimi al 100%, rientranti o superiori (C1) a quelli del range dello studio di riferimento (tabella A.3 in appendice); come ricordato precedentemente, la stazione C3, a causa dell'espansione delle aree date in concessione per l'allevamento del *Tapes*, non presentava più i requisiti necessari al monitoraggio ed è stata quindi riposizionata (e rinominata C3-bis) in una prateria limitrofa caratterizzata, invece, da una copertura uniforme e prossima al 100%. Nel sito C3-bis, sono stati anche rinvenuti alcuni ciuffi di *Zostera marina*, anche se con densità molto limitate (3 ciuffi/m²) (tabella A.3). La terza fanerogama considerata, *Nanozostera noltii*, anche in questa campagna non è mai stata rinvenuta durante le operazioni di campionamento.

Va segnalato, inoltre, come nella stazione C6 la prateria fosse ricoperta in modo pressoché uniforme da alghe brune appartenenti al gruppo delle Ectocarpales, con i generi *Ectocarpus* e *Hincksia* (vedere immagini allegato fotografico).

Come si è verificato per le stazioni delle bocche di porto di Lido e Malamocco, anche a Chioggia la fine del periodo di quiescenza vegetativa, che caratterizza il ciclo vitale delle praterie nei mesi più freddi, porta alla produzione di nuovi ciuffi fogliari e al conseguente aumento dei valori di **densità media** rispetto alla stagione invernale; questo parametro per *Cymodocea nodosa* è compreso tra 1.370 ciuffi/m² nella stazione C6 e 2.173 ciuffi/m² nella stazione C3-bis e pari a 450 ciuffi/m² per *Zostera marina* nel sito C1 (fig. A.3 e tabella A.3). Per le stazioni C2, C3-bis, C4 e C5, i valori di densità media sono superiori agli intervalli dello studio di riferimento del 2003 (tabelle A.17-20). Nel confronto con le precedenti stagioni primaverili di monitoraggio, infine, per entrambe le specie, non si segnalano dati anomali rispetto allo studio *ante operam* (tabelle 16-21).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** per *Cymodocea nodosa* è compresa tra 19,4 cm nella stazione C3-bis e 30,9 nella C4, con valori che sono in calo (in C2, C5 e C6) o in aumento (C3-bis e C4) rispetto alla stagione invernale, ma che ricadono negli intervalli guida (fig. A.3 e tabelle A.17-21). *Zostera marina*, invece, presenta nella stazione M1 un valore di questo parametro pari a 52,4 cm, in aumento rispetto all'inverno (43,4 cm) e all'interno dell'intervallo atteso (tabella A.16). Il confronto con i dati della precedente campagna primaverile evidenzia, per la stazione C2, il rientro nei range da parte del valore di questo parametro (tabella A.17).

I valori inerenti la **lunghezza media della ligula** di *Cymodocea nodosa*, compresi tra 5,4 cm della

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

stazione C3-bis e 8,2 cm della C4, risultano in calo rispetto alla stagione precedente, con la sola eccezione data dal sito C3-bis, dove questo parametro è, invece, in lieve aumento (fig. A.3 e tabelle A.17-21). Se si considerano gli intervalli di riferimento, i siti di campionamento C2, C5 e C6 presentano valori inferiori a quelli attesi, ma tale situazione si era già verificata anche nelle stagioni primaverili precedenti (tabelle A.17, A.20 e A.21); per la stazione C4, invece, va segnalato il rientro nel range del valore di questo parametro, dopo che nella stagione primaverile precedente era risultato inferiore (tabella A.19). Nella stazione C1 a *Zostera marina*, il valore medio di lunghezza della ligula è pari a 10,8 cm, in lieve aumento se confrontato con il dato della stagione invernale (8,6 cm) e rientrante nel corrispondente intervallo guida (tabella A.16).

La produzione di nuove lamine fogliari, che segnala la ripresa del ciclo vegetativo delle piante dopo la pausa invernale, porta, rispetto alla campagna precedente, ad un generale aumento del **numero di foglie per ciuffo**, con valori compresi tra 2,9 (C6) e 3,1 (C4 e C5) per *Cymodocea nodosa* e pari a 4,5 per *Zostera marina* e che rientrano negli intervalli dello studio di riferimento (fig. A.3 e tabelle A.16-21). In nessun sito di campionamento si segnalano valori anomali rispetto alle precedenti stagioni primaverili di campionamento (tabelle A.16-21).

Anche l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o **LAI**), ricavato dalla rielaborazione dei parametri precedenti, visto il generale aumento di densità e del numero di foglie/ciuffo, presenta un incremento in tutte le stazioni, ed è compreso, per *Cymodocea nodosa*, tra un minimo di 1,3 nella C6 ed un massimo di 2,5 nella C4, e pari a 3,6 per *Zostera marina*; i suoi valori, infine, ricadono all'interno dei range attesi (fig. A.3 e tabelle A.16-21).

Nella parte ipogea delle piante non è mai stata segnalata la presenza di quantità anomale di radici o rizomi morti, mentre nella parte epigea la percentuale di superficie fogliare fotosinteticamente attiva è sempre risultata nettamente superiore a quella morta (>98%), escludendo così la presenza di evidenti fenomeni di necrosi sulle lamine; la presenza di **ciuffi fertili** di *Zostera marina* (C1) conferma, infine, come in queste praterie si svolgano regolarmente i processi riproduttivi (tabella A.3).

Passando ora all'analisi dei dati inerenti l'epifitismo, per *Cymodocea nodosa*, il **numero di taxa totale** (compreso tra 10 in C3-bis e 22 in C5) e il **numero di taxa medio** (compreso tra 5,9 in C3-bis e 13,3 in C5) presentano valori che, rispetto alla stagione invernale, sono in calo nelle stazioni C5 e C6 e in aumento in C2, C3-bis e C4 (fig. A.3 e tabelle A.17-21). Ad esclusione delle stazioni C4 e C5 (per il numero di taxa totale), tutti questi valori ricadono al di sotto dei limiti inferiori dei range guida dello studio del 2003, ma tale evento, nella maggior parte dei casi, si era già verificato nelle stagioni primaverili dei precedenti anni di monitoraggio (tabelle A.17-21). Per le stazioni C4 e C5, invece, si deve segnalare un rientro negli intervalli di riferimento del numero di taxa totale, risultato inferiore ad essi nella precedente campagna primaverile (tabelle A.19 e A.20). Per *Zostera marina* il numero totale (12) e quello medio di taxa (7,7) sono in aumento rispetto alla stagione invernale e ricadono all'interno degli intervalli guida, dopo che nella primavera del 2008 i valori di questi parametri erano risultati inferiori a quelli attesi (tabella A.16).

Il **ricoprimento percentuale medio** per *Cymodocea nodosa* è compreso tra 29,1% in C3-bis e 63,0% in C5, con valori in calo (C6) o in aumento rispetto alla stagione precedente e rientranti nei range guida del 2003 (fig. A.3 e tabelle A.17-21); *Zostera marina* presenta, invece, un valore di ricoprimento percentuale medio (8,5%) in calo rispetto alla stagione invernale (33,2%), ma che rientra comunque nel range di controllo (tabella A.16). Nel confronto con le precedenti stagioni primaverili di monitoraggio, ed in particolare con quella del 2008, bisogna, infine, segnalare come, per le stazioni C2 e C4, i valori di questo parametro siano rientrati nei range (tabelle A.17 e A.19).

L'ultimo parametro inerente l'epifitismo delle lamine fogliari, la **biomassa media**, nelle praterie a *Cymodocea nodosa* varia tra 5,2 g p.s./m² nella stazione C3-bis e 37,0 g p.s./m² in C6, con valori che sono in aumento rispetto alla stagione precedente (C2, C3-bis e C4) o in calo (C5 e C6), ma che, in

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

ogni caso, ricadono negli intervalli di riferimento (fig. A.3 e tabelle A.3 e A.17-21). Considerando anche i dati delle altre stagioni primaverili, va segnalato per le stazioni C2 e C4 il rientro nei range dei valori di questo parametro, dopo che nelle stagioni primaverili dei primi due anni di monitoraggio (2007 e 2008) erano risultati inferiori a quelli attesi (tabelle A.17 e A.19). Per *Zostera marina* la biomassa media è in calo rispetto alla stagione invernale e, come nella quasi totalità delle campagne finora svolte, il suo valore ricade al di sotto del limite del range guida (tabella A.16).

In generale, per *Cymodocea nodosa*, tra le specie di organismi epifiti (vedi immagini allegato fotografico), quelle che portano i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa sono per le alghe:

- le diatomee bentoniche,
- le alghe rosse *Pneophyllum fragile*, *Ceramium diaphanum* e *Polysiphonia fibrillosa*,
- le alghe brune *Cladosiphon zosterae* e *Myrionema orbiculare*,

e per lo zoobenthos:

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

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

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

e per lo zoobenthos:

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

4 VALUTAZIONI PRELIMINARI

Nella prima campagna di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/5 (primavera 2009) i valori dei parametri inerenti lo stato delle praterie a fanerogame marine nelle stazioni di controllo presso le tre bocche di porto sono risultati in gran parte all'interno dei range dello studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 ed in linea con quelli degli Studi B.6.72 B/1 (2005), B.6.72 B/2 (2006), B.6.72 B/3 (2007) e B.6.72 B/4 (2008). Dall'analisi della figura 4.1, che sintetizza schematicamente le tendenze dei principali indicatori per ogni bocca di porto, emerge, infatti, come i valori degli indicatori rientrino completamente (Lido) o nella quasi totalità (Malamocco e Chioggia) all'interno delle condizioni di riferimento.

In particolare sono i parametri legati alla fenologia delle praterie, come la **copertura**, la **densità** e le **dimensioni** dei ciuffi fogliari (**lunghezza media della lamina** e della **ligula**), quelli che hanno mostrato una buona stabilità ricadendo, come nei monitoraggi degli anni precedenti, quasi sempre all'interno o, talvolta, risultando anche superiori agli intervalli attesi in base ai dati dello studio di riferimento.

Per i parametri inerenti l'**epifitismo** presente sulle lamine fogliari, invece, la situazione appare meno uniforme, poiché in molti casi (soprattutto per quanto riguarda le bocche di porto di Malamocco e Chioggia) sono presenti valori medi che ricadono al di sotto dei limiti inferiori degli intervalli dello studio *ante operam* del 2003. Va ricordato, comunque, che questa problematica riguarda essenzialmente il **numero totale e medio degli epifiti** delle lamine fogliari. Nel confronto con la precedente campagna di monitoraggio della primavera del 2008 (Studio B.6.72 B/4) si registra, però, un miglioramento in quanto, come si rileva dal confronto fra le figure 4.1 e 4.2, i valori di abbondanza (**ricoprimento** e **biomassa**) degli epifiti, almeno per questa stagione, sono in gran parte rientrati nei range attesi.

I trend dei parametri relativi all'epifitismo, come nella maggioranza delle precedenti campagne, continuano a non essere di facile interpretazione, anche perché non sembra esserci una correlazione tra la riduzione dell'epifitismo e la distanza dai cantieri, considerata la possibile principale sorgente di impatto. A **Lido**, infatti, nella stazione L3, posta in vicinanza dei cantieri, si sono registrati valori che ricadono quasi completamente all'interno dei range attesi (tabella A.1 in appendice). A **Malamocco** e **Chioggia**, invece, la situazione appare ancora più complessa, dal momento che valori dei parametri che non rientrano nei range, sono stati registrati sia in stazioni prossime alle opere in realizzazione (ad esempio M4 o C5), sia in stazioni poste in aree lontane da esse (ad esempio M1 o C3-bis) (tabelle A.2 e A.3 in appendice).

Si potrebbe quindi ipotizzare che le variazioni nelle dinamiche degli epifiti non siano legate ad una fonte di disturbo puntiforme (i cantieri), ma piuttosto ad un possibile cambiamento generalizzato forse riconducibile a condizioni di idrodinamismo.

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

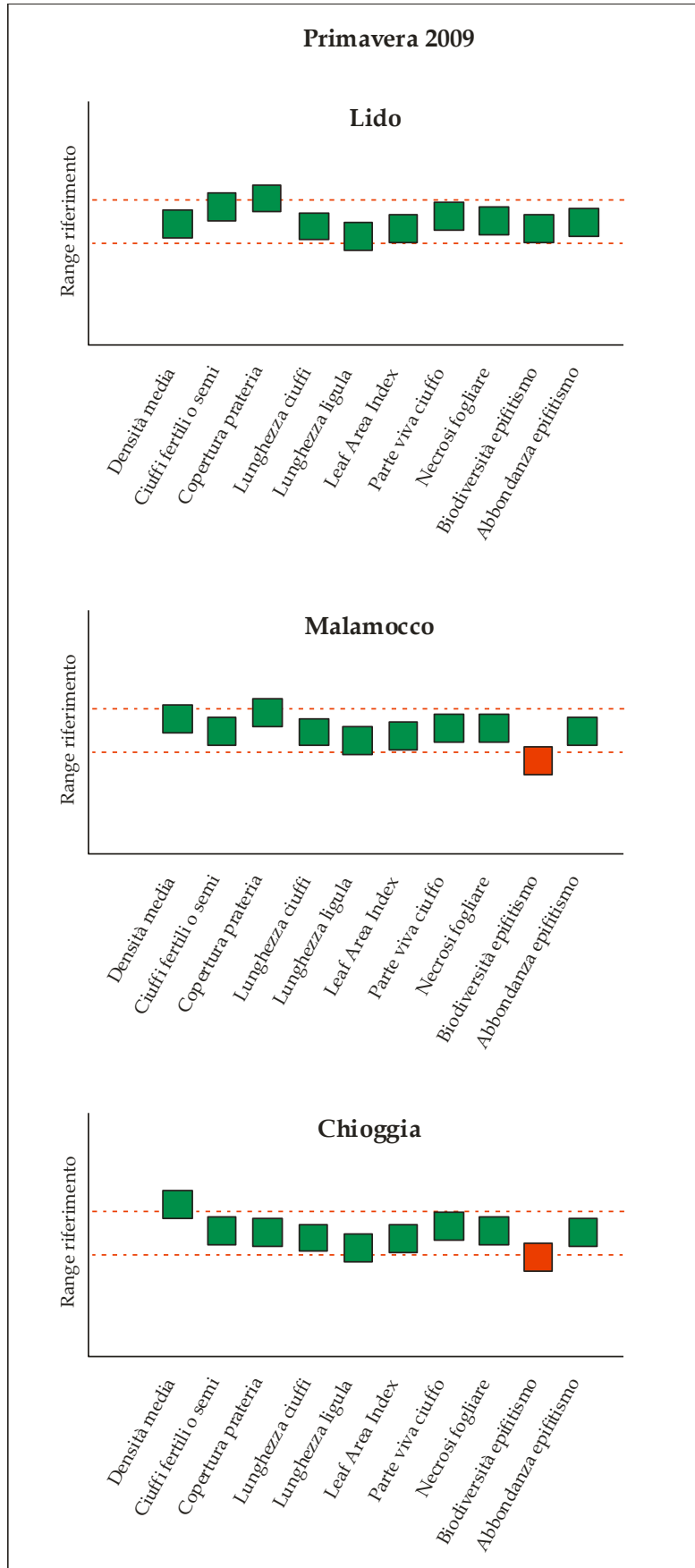


Figura 4.1 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nella primavera 2009 (Studio B.6.72 B/5), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

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

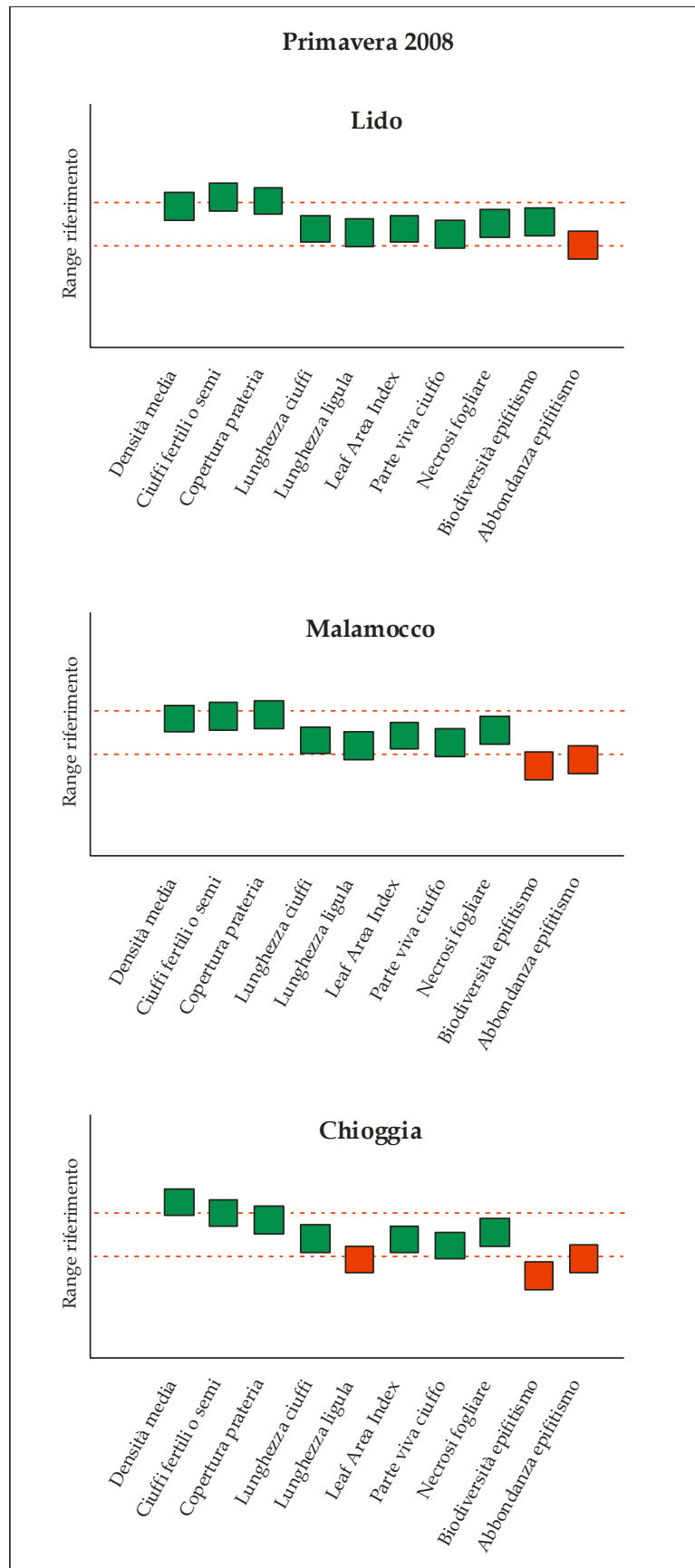


Figura 4.2 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nella primavera 2008 (Studio B.6.72 B/4), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

5 BIBLIOGRAFIA

- Curiel D., Marzocchi M., Solazzi A., Bellato A., 1996. Vegetazione algale epifita di fanerogame marine nella Laguna di Venezia (Bacino di Malamocco). Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 46: 27-38.
- Den Hartog, C. 1970. The Seagrasses of the World. North-Holland, Amsterdam. pp. 275.
- Gambi M.C. e Dappiano M. 2003. Manuale di metodologia di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. Biologia Marina Mediterranea 10.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova. Esecutore: SELC.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova. Esecutore: SELC.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova. Esecutore: SELC.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- Magistrato alle Acque, 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. Consorzio Venezia Nuova - Esecutore CORILA.
- 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.
- Rismondo A., Curiel D., Marzocchi M., Scattolin M., 1997. Seasonal pattern of *Cymodocea nodosa* biomass and production in the lagoon of Venice. Aquat. Bot., 58: 55-64.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO



Stazione L1



Stazione L2



Stazione L3



Stazione L4



Stazione L5



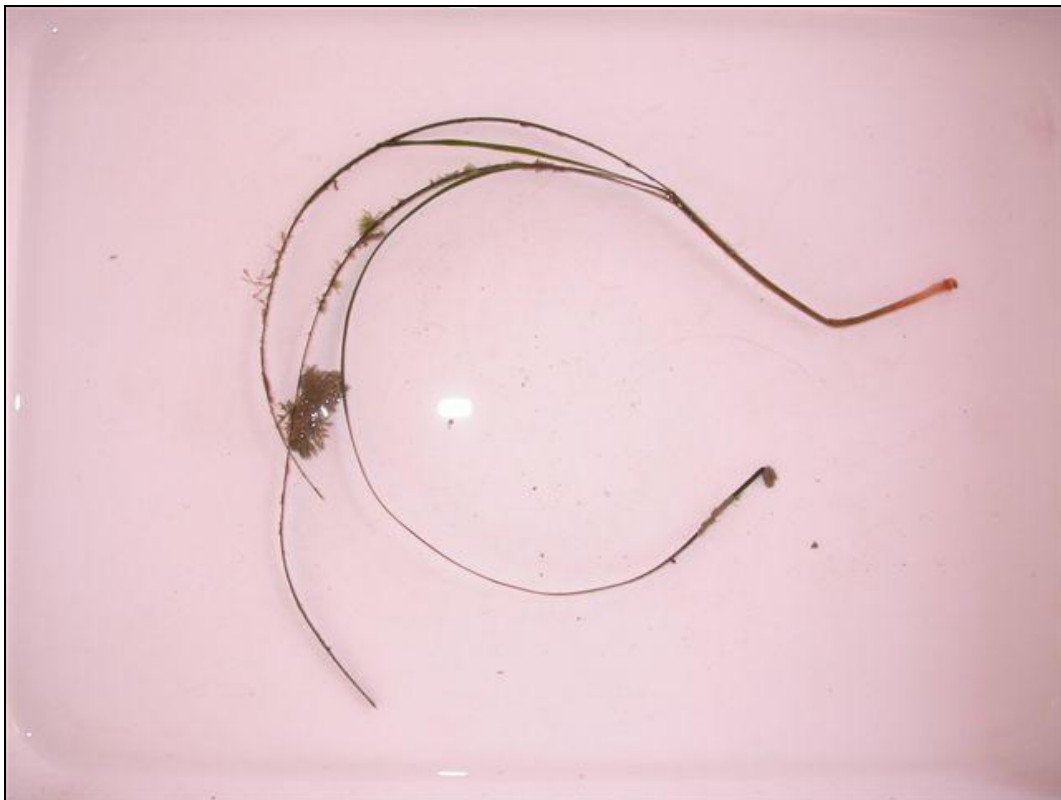
Stazione L6

Stazioni L1-L2-L3-L4-L5-L6: ciuffi di *C. nodosa* utilizzati per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

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



Stazione L1: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti ed epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceranium diaphanum*.

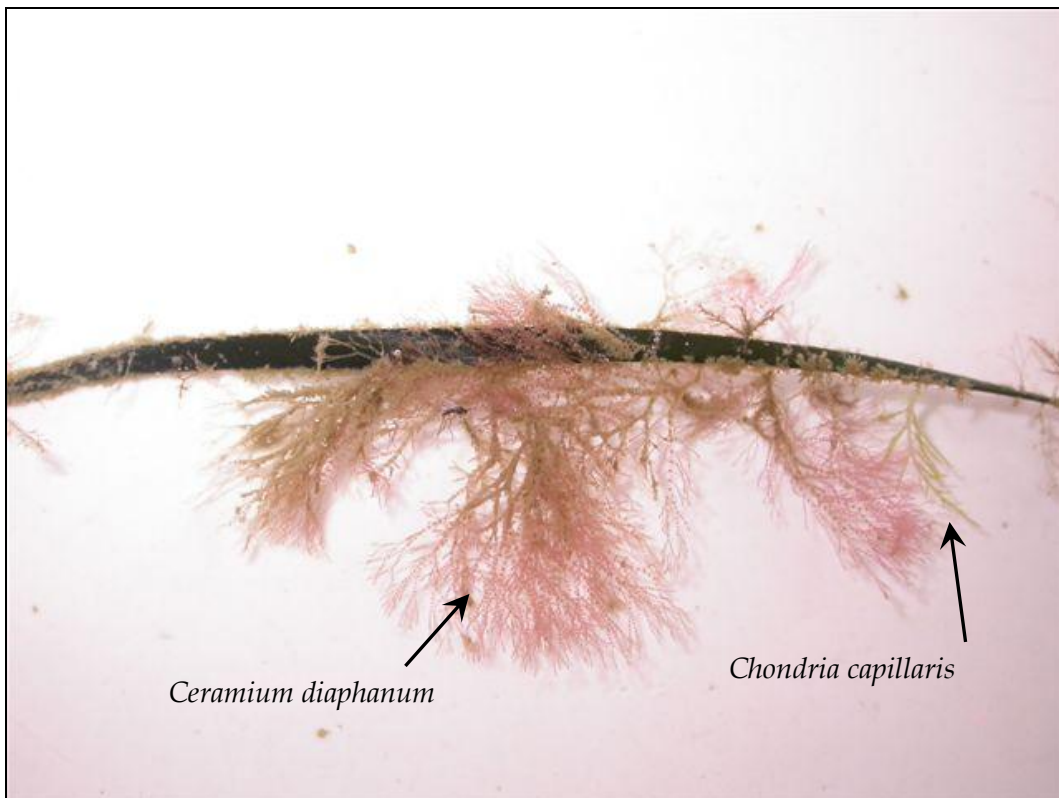


Stazione L6: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti ed epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceranium diaphanum* e dal briozoo *Tricellaria inopinata*.

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



Stazione L1: ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceramium diaphanum*.



Stazione L3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse *Ceramium diaphanum* e *Chondria capillaris*.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO



Stazione M1



Stazione M2



Stazione M3



Stazione M4



Stazione M5



Stazione M6

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

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

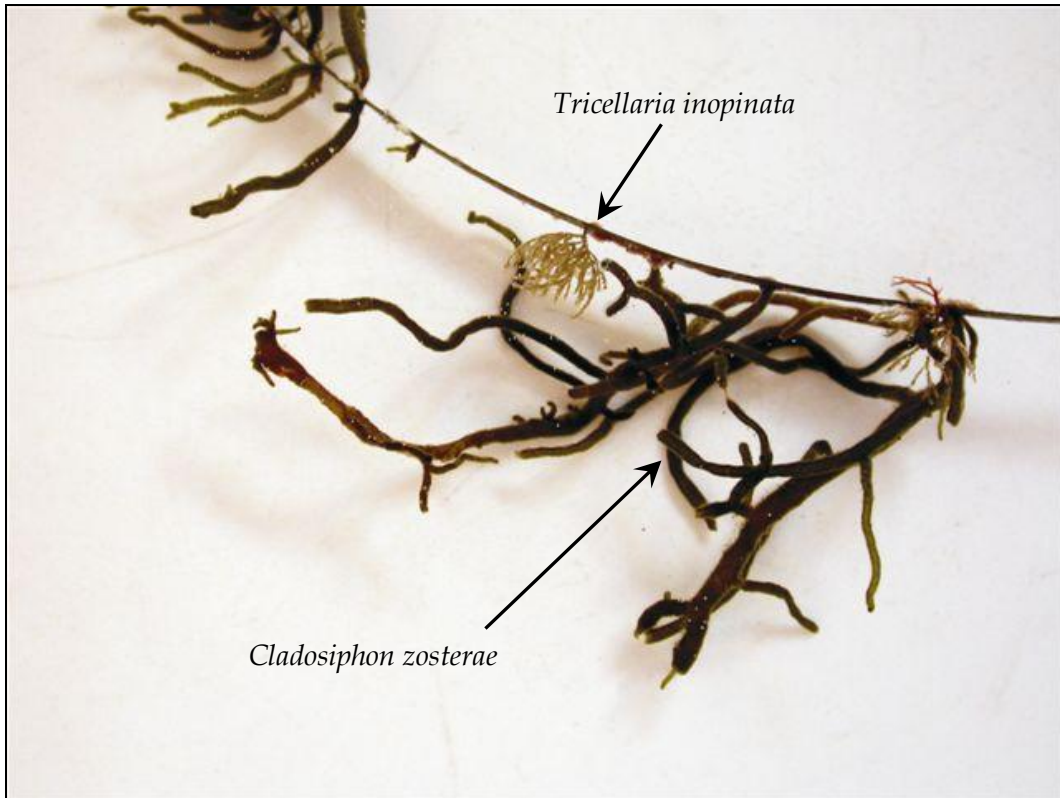


Stazione M1: ciuffo di *Z. marina* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti.

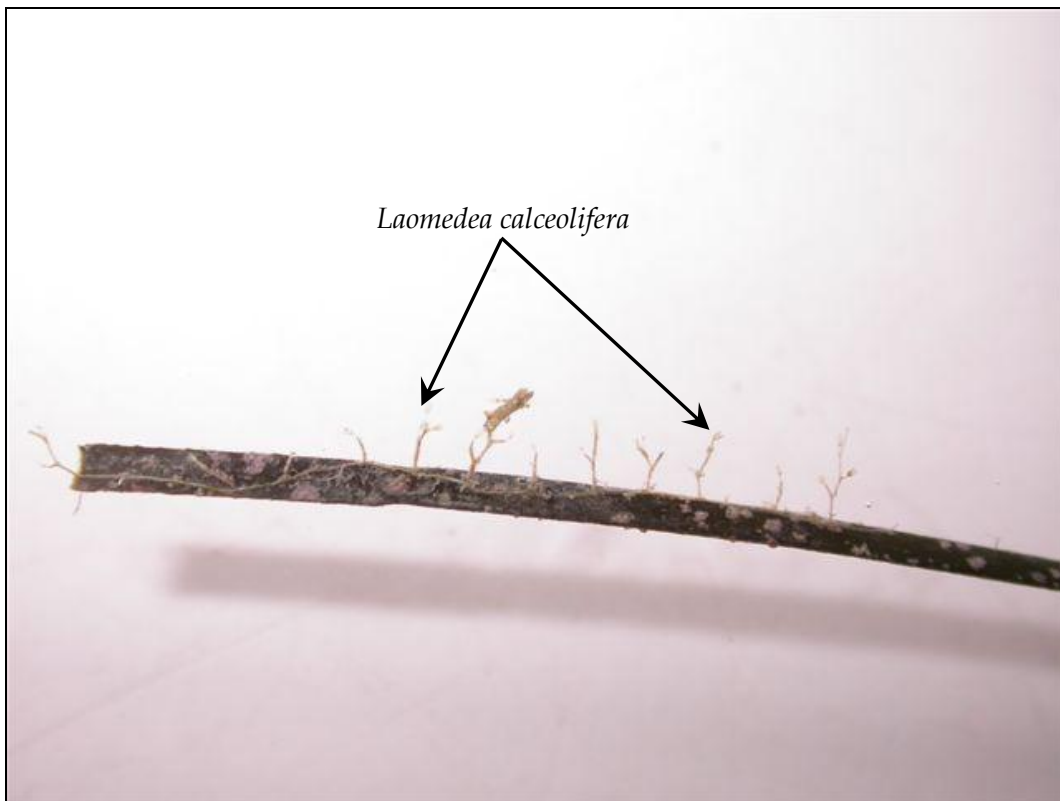


Stazione M2: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti ed epifitato soprattutto dall'alga bruna *Cladosiphon zosterae*.

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



Stazione M2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga bruna *Cladosiphon zosteriae* e dal briozoo *Tricellaria inopinata*.



Stazione M3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'idrozoo *Laomedea calceolifera*.

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



Stazione M4: dettaglio della prateria a *Cymodocea nodosa* ricoperta da un manto pressoché uniforme dell'alga verde *Ulva laetevirens*.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA



Stazione C1



Stazione C2



Stazione C3-bis



Stazione C4



Stazione C5



Stazione C6

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

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



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



Stazione C4: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti ed epifitato soprattutto dall'alga bruna *Cladosiphon zosterae*.

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



Stazione C5: ciuffo di *C. nodosa* utilizzato per la stima qualitativa e quantitativa degli epifiti ed epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceramium diaphanum*.



Stazione C1: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato dal Crostaceo Cirripede *Balanus* sp.

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

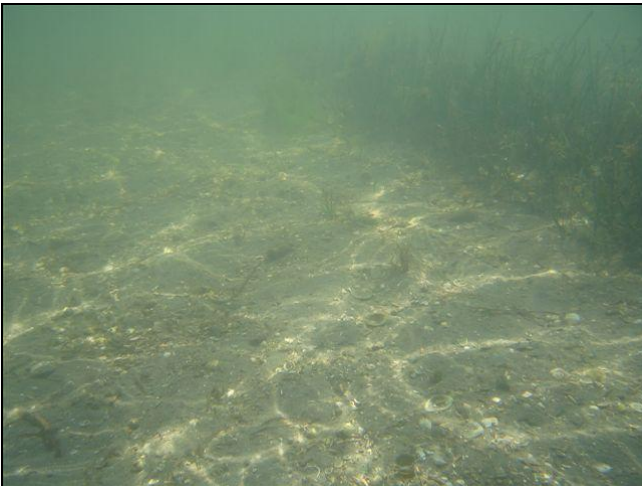


Stazione C6: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe brune *Hincksia* sp. e *Ectocarpus siliculosus* var. *siliculosus*.



Stazione C6: prateria a *Cymodocea nodosa* ricoperta da un manto uniforme di alghe brune (*Hincksia* sp. e *Ectocarpus siliculosus* var. *siliculosus*).

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



Stazione C3: in alto particolare della superficie della prateria localizzata in prossimità delle aree date in concessione per l'allevamento del *Tapes* e soggette ad operazioni di diserbo (maggio 2009).



Stazione C3-bis: particolare della prateria dove è localizzata la nuova stazione C3-bis.

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

Tabella 1 – Bocca di porto di Lido: campagna primavera 2009 - Studio B.6.72 B/5. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Lido					
	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1004	1271	1466	1931	1101	1023
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	3	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	105	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	32,8	29,2	25,6	24,4	31,5	35,2
Lunghezza ligula (cm)	7,3	6,8	5,7	6,1	8,7	8,8
N. foglie/ciuffo	3,0	3,0	3,6	3,1	3,0	3,0
LAI (Leaf Area Index)	1,7	1,6	1,9	2,2	1,4	1,6
% parte viva ciuffo	99,7	99,5	99,6	99,7	99,0	99,6
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	14	18	15	14	10	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	9,2	10,8	10,0	9,2	8,0	10,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,531	0,456	0,431	0,335	0,305	0,378
% ricoprimento ⁽²⁾	53,1	45,6	43,1	33,5	30,5	37,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	42,0	19,6	14,9	5,3	1,3	13,0

Tabella 2 – Bocca di porto di Malamocco: campagna primavera 2009 - Studio B.6.72 B/5. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Lido					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1624	1916	1023	2582	1941
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	487	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	6
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	16	0	0	0	12	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	72,7	24,7	19,7	25,1	16,1	20,1
Lunghezza ligula (cm)	15,0	6,5	4,9	7,6	3,9	5,3
N. foglie/ciuffo	4,7	3,4	3,5	3,0	3,1	3,1
LAI (Leaf Area Index)	5,4	1,9	1,7	1,2	1,5	1,8
% parte viva ciuffo	99,0	99,1	99,6	99,5	99,1	99,4
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	7	19	11	6	10	9
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	5,2	11,2	6,4	4,6	6,9	4,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,063	0,469	0,406	0,243	0,427	0,368
% ricoprimento ⁽²⁾	6,3	46,9	40,6	24,3	42,7	36,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	0,1	12,9	5,4	1,0	4,1	8,3

Tabella 3 – Bocca di porto di Chioggia: campagna primavera 2009 - Studio B.6.72 B/5. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Lido					
	C1	C2	C3-bis	C4	C5	C6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1714	2173	1888	1618	1370
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	450	0	3	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	6	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	52,4	20,6	19,4	30,9	27,0	25,4
Lunghezza ligula (cm)	10,8	5,9	5,4	8,2	7,1	7,4
N. foglie/ciuffo	4,5	3,0	3,0	3,1	3,1	2,9
LAI (Leaf Area Index)	3,6	1,6	1,7	2,5	2,1	1,3
% parte viva ciuffo	98,9	99,6	99,7	99,5	99,6	99,5
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 ⁽²⁾	12	12	10	20	22	15
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	7,7	7,3	5,9	10,1	13,3	9,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,085	0,380	0,291	0,548	0,630	0,432
% ricoprimento ⁽²⁾	8,5	38,0	29,1	54,8	63,0	43,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	1,0	13,1	5,2	12,2	23,4	37,0

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 4 - Stazione Lido 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/1, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera					Estate					Autunno					Inverno				
		B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	794-1119	1035	896	1283	1070	1004	1228	1147	1342	1187		868	961	1246	1104		1135	884	1029	949	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-27	0	0	3	3	0	6	9	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Copertura prateria (%)	70-80	90	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100		100	100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	30,9-45,1	27,8	29,3	29,6	31,1	32,8	62,3	51,4	75,1	84,2		73	55,9	50,0	52,1		45,9	38,9	32,6	34,1	
Lunghezza ligula (cm)	6,1-11,8	9,2	7,3	5,6	8,1	7,3	9,8	8,9	13	12,8		11	9	7,7	9,1		11,4	10,2	7,9	8,5	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,4	2,1	2,2	3,1	3,0	3,0	3,4	3,4	3,0	3,7		2	2,2	2,0	2,0		1,4	1,7	1,4	1,3	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-6,0	0,8	0,9	2,1	1,4	1,7	6,5	4,7	7,7	9,5		3,3	2,5	2,5	2,4		1,9	1,1	0,9	1,0	
% parte viva ciuffo	88,4-99,9	94,3	99,6	99,8	99,4	99,7	99,2	99,6	99,8	99,8		99,7	99,7	99,9	99,4		98,5	98,6	98,6	97,6	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	13-34	25	14	14	20	14	15	15	18	14		23	25	19	20		24	26	23	24	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	9,8-16,3	12,3	9,1	8,3	11,9	9,2	9,7	9,2	11,2	10,2		12,6	14,7	11,8	13,1		12,2	13,8	13,9	14,2	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,076-0,818	1,191	0,753	0,153	0,306	0,531	0,155	0,275	0,263	0,568		0,413	0,605	0,694	0,556		0,803	0,493	0,599	0,614	
% ricoprimento ⁽²⁾	7,6-81,8	119,1	75,3	15,3	30,6	53,1	15,5	27,5	26,3	56,8		41,3	60,5	69,4	55,6		80,3	49,3	59,9	61,4	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	11,4-209,2	44,9	131,8	8,8	14,9	42,0	10,1	7,4	0,7	14,2		9,9	17,9	13,5	12,2		85,4	18,8	75,7	22,6	

Tabella 5 - Stazione Lido 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/1, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera					Estate					Autunno					Inverno				
		B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	784-1432	986	1194	1290	1600	1271	1457	1082	1584	1395		1212	958	1566	1107		1178	874	1581	980	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0-12	0	12	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		9	3	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	81	0	9	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		109	0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-12	0	0	22	31	0	127	43	192	127		105	40	71	25		77	0	28	6	
Copertura prateria (%)	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100		100	100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	20,6-42,6	22,5	25,1	31,1	30,8	29,2	76,4	65,9	78,3	68,9		61,6	64,1	54,0	46,0		25,1	37,5	32,7	29,4	
Lunghezza ligula (cm)	7,8-10,3	9	7,5	6,9	8,5	6,8	13,5	12,6	13,7	13,0		11,1	11,3	11,0	9,6		9,5	11,7	10,3	8,9	
N. foglie/ciuffo	1,3-2,7	1,7	2,1	3,1	3,0	3,0	3,2	3,5	3,5	3,0		1,9	2,2	1,8	2,0		1,1	1,4	1,1	1,4	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,8	0,4	0,9	2	1,9	1,6	9,1	5,6	9,3	5,8		3,3	2,8	2,8	1,9		0,6	0,8	1,1	0,7	
% parte viva ciuffo	92,3-99,7	89,8	99,7	99,8	99,1	99,5	99,2	99,7	99,1	99,8		99,8	99,8	99,9	98,5		97,6	99,2	99,3	98,6	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	11-36	20	21	22	25	18	22	16	17	21		27	27	20	27		23	26	22	23	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	8,2-17,5	10,6	9,2	13,2	13,4	10,8	13,2	9,1	8,5	13,0		14	19,2	13,1	16,6		13,3	14,8	10,2	14,9	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,082-0,486	1,367	0,524	0,766	0,225	0,456	0,238	0,235	0,239	0,534		0,262	0,559	0,514	0,448		1,456	0,369	0,358	0,686	
% ricoprimento ⁽²⁾	8,2-48,6	136,7	52,4	76,6	22,5	45,6	23,8	23,5	23,9	53,4		26,2	55,9	51,4	44,8		145,6	36,9	35,8	68,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	20,2-232,3	40,6	139,6	17,3	19,4	19,6	3,6	3,2	0,8	11,1		12,6	15,7	11,4	13,5		320,3	10,8	21,7	27,5	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 6 - Stazione Lido 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/1, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera					Estate					Autunno					Inverno				
		B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1321-2697	1621	1336	1724	1714	1466	2061	1593	2310	2220		1203	1159	1624	1686		1690	1206	1333	1392	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-5	22	34	22	43	0	84	84	167	43		77	25	115	37		25	0	62	22	
Copertura prateria (%)	90-100	90-100	100	100	100	100	100	100	100	100		90	100	100	100		90	100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-41,7	16,8	24,5	26	25,8	25,6	58,8	80,3	74,4	74,9		55,6	57,0	49,4	57,8		32,9	30,2	27,1	30,5	
Lunghezza ligula (cm)	6,5-8,6	6	7,5	5,4	7,5	5,7	9,2	12,2	12	12,4		9,9	10,8	10,3	9,0		9,1	7,6	7,9	9,7	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,5	2	2,2	3,0	3,1	3,6	3,3	3,3	2,9	3,3		2	2,1	1,6	1,9		1,5	1,6	1,4	1,3	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-9,9	0,6	1	2,2	1,6	1,9	9,6	11,4	10,7	18,2		3,1	3,1	2,4	3,4		1,8	0,9	0,9	1,1	
% parte viva ciuffo	98,3-99,9	93,3	99,8	99,8	98,7	99,6	99,3	99,8	99,8	99,9		99,8	99,7	99,8	99,4		99,3	98,5	99,2	99,0	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	13-30	21	25	18	30	15	21	17	17	19		18	22	22	23		30	25	24	28	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	9,0-17,5	10,1	12,1	10,8	16,3	10,0	13,1	8,9	12,7	12,8		11,4	14,3	13,7	16,4		18,4	14,7	15,9	14,2	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,109-0,743	0,994	0,57	0,395	0,251	0,431	0,591	0,074	0,680	0,282		0,531	0,628	0,797	0,691		1,592	0,66	0,769	0,602	
% ricoprimento ⁽²⁾	10,9-74,3	99,4	57	39,5	25,1	43,1	59,1	7,4	68,0	28,2		53,1	62,8	79,7	69,1		159,2	66	76,9	60,2	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	2,4-313,9	135,8	45,8	10,7	23,3	14,9	12,9	3,4	6,5	8,4		14,6	16,8	19,9	14,4		112,5	19,9	106,1	94,4	

Tabella 7 - Stazione Lido 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/1, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera					Estate					Autunno					Inverno				
		B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-1931	1984	1832	1324	1972	1931	2108	1352	1593	2155		1373	1522	2031	2024		1770	1345	1550	1652	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	493	37	673	1197	105	632	87	254	202		217	521	639	62		620	19	136	195	
Copertura prateria (%)	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100		100	100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	19,6-56,8	24,5	28,9	21,6	21,3	24,4	45,8	56,9	71,1	64,5		64,2	51,7	25,7	43,4		38,7	19,8	30,0	28,4	
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	10,3	9,7	4,5	5,7	6,1	7,4	9,6	12,3	12,9		11,3	9,3	5,4	8,5		10,8	7,9	9,9	7,8	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,5	2,0	2,9	2,9	3,1	3,3	3,2	3,3	3,3		1,8	1,9	1,7	1,7		1,3	1,6	1,1	1,4	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	1	1,5	1,3	1,5	2,2	6,9	3,7	9,6	11,9		4,1	3,3	1,6	3,0		2,6	0,6	1,1	1,3	
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	88,1	99,6	99	94,9	99,7	98,6	99,3	99,6	99,2		99,6	99,6	99,7	99,4		98,8	96,0	98,6	97,3	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	9-27	20	22	13	19	14	18	13	16	17		18	22	16	22		31	28	28	18	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	6,8-13,9	9,7	7,7	6,3	7,6	9,2	11,7	7,8	11,3	9,3		10,2	13,5	11,3	14,7		17	12,7	14,9	9,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,114-0,328	0,932	0,250	0,057	0,090	0,335	0,144	0,162	0,459	0,229		0,212	1,018	0,504	0,621		0,857	0,487	0,772	0,494	
% ricoprimento ⁽²⁾	11,4-32,8	93,2	25,0	5,7	9,0	33,5	14,4	16,2	45,9	22,9		21,2	101,8	50,4	62,1		85,8	48,7	77,2	49,4	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	3,3-172,3	75,7	36,5	2,6	2,6	5,3	2,9	4,4	3,6	2,5		8,8	25,1	17,2	29,1		46,5	35,5	86,5	37,1	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 8 - Stazione Lido 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/1, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera					Estate					Autunno					Inverno				
		B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	704-1107	1429	744	918	918	1101	1153	744	939	930		732	806	1020	1060		1296	822	1054	1175	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	6	0	9	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-22	0	18	9	0	3	0	0	0	0		6	9	0	0		0	12	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² (1)	0-130	0	0	0	3	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Copertura prateria (%)	80-90	60-70	70	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100		90	100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	25,8	31,5	30,1	30,0	31,5	37,9	31,7	45,6	49,2		47,4	32,9	28,7	42,2		31,7	21,5	20,1	21,3	
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	9	8,9	6,5	8,2	8,7	7,6	6,4	9,4	11,1		10	9,1	7,6	9,9		8,7	8,4	7,7	8,2	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,8	2	2,8	2,8	3,0	3,4	2,7	2,9	2,5		1,8	1,7	1,4	1,5		1,4	1,4	1,0	1,2	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,8	0,7	1,3	1,0	1,4	3,2	1,4	2,5	2,2		1,4	0,9	0,7	1,3		1,3	0,3	0,4	0,5	
% parte viva ciuffo	98,3-99,6	88,8	99,3	99,9	97,7	99,0	99,1	98,4	98,2	96,6		99,4	99,1	99,6	97,9		99,5	97,5	99,1	93,5	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
N. taxa totale complessivo (2)	12-25	24	15	13	24	10	16	11	13	11		19	14	17	21		26	24	23	22	
N. taxa medio/ciuffo (2)	8,5-16,1	10,6	8,3	7,8	12,0	8,0	10,2	6,6	7,5	5,8		14,2	10,7	12,3	12,6		15,8	13,3	15,2	11,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare (2)	0,172-0,440	0,394	0,154	0,241	0,155	0,305	0,174	0,469	0,495	0,253		0,133	0,274	0,667	0,381		0,398	0,679	0,630	0,609	
% ricoprimento (2)	17,2-44,0	39,4	15,4	24,1	15,5	30,5	17,4	46,9	49,5	25,3		13,3	27,4	66,7	38,1		39,8	67,9	63,0	60,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) (3)	5,8-209,4	39,7	10,1	1,1	3,5	1,3	4,8	3,1	1,3	0,5		3,4	16,5	5,5	8,4		111,2	88,6	60,9	36,7	

Tabella 9 - Stazione Lido 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/1, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera					Estate					Autunno					Inverno				
		B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5	B/1	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	775-1429	828	822	998	1271	1023	1438	837	1392	1367		787	595	1085	1088		949	663	949	1039	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0		28	0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² (1)	0	6	0	0	3	0	6	0	0	6		0	0	0	0		0	0	0	3	
Copertura prateria (%)	90	80	100	100	100	100	100	100	100	100		90	100	100	100		100	100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	24,3-60,9	32	28,7	27,6	32,8	35,2	82,3	64	82,2	72,5		62,2	44,4	45,0	64,5		35	29,1	41,5	37,9	
Lunghezza ligula (cm)	7,2-10,9	9,5	8,3	5,4	9,2	8,8	13,8	9,3	13,5	12,7		12,1	9,9	9,1	11,2		10	9	10,2	10,1	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	3	2,3	3	2,7	3,0	3,1	3,2	3,1	2,9		1,8	2,1	1,8	1,9		1,5	1,4	1,4	1,5	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-6,4	0,7	0,7	1,5	1,7	1,6	9,4	3	8,2	7,1		2,1	1,2	1,7	2,6		1	0,5	1,1	1,0	
% parte viva ciuffo	95,5-99,9	95,7	99,7	99,9	99,0	99,6	99,6	99,8	99,9	99,8		99,7	98,9	99,4	99,0		96,9	99,2	99,6	99,7	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no		no	no	no	no		no	no	no	no	
N. taxa totale complessivo (2)	16-35	26	16	16	26	16	18	14	19	18		22	21	19	26		25	21	27	24	
N. taxa medio/ciuffo (2)	10,2-18,5	13,6	9,4	9,3	12,9	10,7	10,0	9,7	12,7	11,4		12,6	14,3	10,4	16,6		14,7	13,5	14,1	12,3	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare (2)	0,090-0,682	0,996	0,176	0,375	0,200	0,378	0,142	0,533	0,449	0,484		0,144	0,816	0,457	0,631		1,175	0,578	0,603	0,330	
% ricoprimento (2)	9,0-68,2	99,6	17,6	37,5	20,0	37,8	14,2	53,3	44,9	48,4		14,4	81,6	45,7	63,1		117,5	57,8	60,3	33,0	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) (3)	9,0-207,1	83,5	38,7	9,2	26,6	13,0	9,6	19	3,2	7,4		5,5	13,5	4,4	13,4		123,4	17,3	56,1	13,6	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 10 - Stazione Malamocco 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	220-326	-	561	543	487	-	369	353		350	468	406		384	561	273	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	3		0	0	9		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-37	-	0	87	16	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	80	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	26,3-46,5	-	51,9	85,9	72,7	-	48,1	44,6		38,7	44,9	35,3		47,4	46,8	43,1	
Lunghezza ligula (cm)	6,3-8,4	-	10,9	17,8	15,0	-	8,8	7,1		7,6	9,6	6,1		9,9	7,8	8,1	
N. foglie/ciuffo	3,8-4,2	-	3,6	4,4	4,7	-	3,8	4,2		3,4	4,0	4,3		3,9	4,2	4,3	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-2,3	-	3,7	6,5	5,4	-	2,0	1,7		1,3	2,6	1,7		1,5	2,9	1,4	
% parte viva ciuffo	93,8-97,8	-	99,0	98,8	99,0	-	99,3	98,9		99,5	98,5	97,6		99,8	98,3	97,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	15-34	-	13	19	7	-	16	17		13	16	15		21	17	13	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	9,0-19,5	-	6,8	7,7	5,2	-	12,0	11,4		9,5	8,2	9,7		10,5	9,1	10,2	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,045-0,089	-	0,099	0,017	0,063	-	0,465	0,663		0,144	0,069	0,589		0,116	0,186	0,245	
% ricoprimento ⁽²⁾	4,5-8,9	-	9,9	1,7	6,3	-	46,5	66,3		14,4	6,9	58,9		11,6	18,6	24,5	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	1,7-7,8	-	0,5	0,2	0,1	-	3,3	1,9		0,4	0,3	1,0		8,8	0,5	1,5	

Tabella 11 - Stazione Malamocco 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	992-1801	-	2223	1572	1624	-	1553	1593		1559	1451	1451		1510	1507	1513	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	0		0	3	0		0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-56	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		9	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-230	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	90	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	18,5-74,7	-	47,1	24,6	24,7	-	81,9	73,2		36,0	29,4	50,8		24,2	26,3	31,9	
Lunghezza ligula (cm)	6,7-13,6	-	9,8	6,4	6,5	-	14,4	14,2		8,5	7,0	10,4		8,2	7,6	8,6	
N. foglie/ciuffo	1,5-3,9	-	3,3	3,3	3,4	-	3,1	3,6		1,7	1,7	2,1		1,4	1,5	1,8	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-13,1	-	6,3	2,0	1,9	-	8,2	8,6		1,6	1,2	2,8		0,6	0,9	1,2	
% parte viva ciuffo	97,2-99,9	-	99,8	99,7	99,1	-	99,8	99,6		99,2	98,8	98,8		98,9	98,0	97,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	15-33	-	13	14	19	-	16	21		18	7	23		24	15	21	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	11,7-19,1	-	7,7	7,7	11,2	-	8,8	12,6		9,0	3,8	14,1		15,7	12,3	12,2	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,105-0,889	-	0,170	0,168	0,469	-	0,324	0,316		0,161	0,048	0,650		0,396	0,580	0,590	
% ricoprimento ⁽²⁾	10,5-88,9	-	17,0	16,8	46,9	-	32,4	31,6		16,1	4,8	65,0		39,6	58,0	59,0	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	5,6-178,0	-	0,7	11,5	12,9	-	1,3	2,3		3,8	0,5	7,5		14,0	6,3	17,4	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 12 - Stazione Malamocco 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-2189	-	1835	1807	1916	-	1460	1953		1299	1686	2077		1243	1510	1597	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-25	-	37	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	-	6	62	0	-	109	43		6	37	3		0	6	22	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	12,1-46,8	-	19,7	18,8	19,7	-	64,7	59,5		18,9	22,4	28,4		14,1	16,9	18,8	
Lunghezza ligula (cm)	4,8-9,3	-	4,5	5,1	4,9	-	11,4	9,7		4,7	5,7	5,8		5,1	4,9	6,3	
N. foglie/ciuffo	1,7-3,8	-	2,9	2,9	3,5	-	2,5	3,4		1,7	1,9	1,8		1,6	1,5	1,6	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,8	-	1,8	1,2	1,7	-	5,2	8,5		0,5	1,0	1,8		0,3	0,6	0,7	
% parte viva ciuffo	95,2-99,8	-	99,6	94,9	99,6	-	99,3	99,3		99,2	99,4	96,9		98,7	98,7	95,1	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	15-36	-	9	13	11	-	13	13		13	7	14		27	19	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	12,2-19,3	-	6,7	4,6	6,4	-	9,5	9,4		9,3	6,2	7,8		14,7	12,8	9,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,181-0,883	-	0,188	0,046	0,406	-	0,418	0,403		0,419	0,072	0,326		1,594	0,765	0,820	
% ricoprimento ⁽²⁾	18,1-88,3	-	18,8	4,6	40,6	-	41,8	40,3		41,9	7,2	32,6		159,4	76,5	82,0	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	2,4-169,5	-	1,6	2,6	5,4	-	1,5	1,8		10,8	1,6	4,9		134,6	94,7	361,7	

Tabella 13 - Stazione Malamocco 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	955-1544	-	1482	1240	1023	-	1504	1426		1234	1259	1197		1048	1011	1026	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-124	-	130	115	0	-	369	406		87	152	0		2	9	19	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	13,9-44,6	-	22,8	24,8	25,1	-	55,2	60,3		21,6	30,9	41,0		19,2	23,2	27,1	
Lunghezza ligula (cm)	6,5-9,6	-	5,6	7,1	7,6	-	11,1	11,0		6,0	7,2	7,9		6,5	6,6	7,8	
N. foglie/ciuffo	1,3-3,8	-	3,1	3,1	3,0	-	3,0	3,2		1,3	1,6	1,8		1,5	1,6	1,4	
LAI (Leaf Area Index)	0,3-6,4	-	1,9	1,3	1,2	-	6,3	6,7		0,6	1,2	1,8		0,3	0,6	0,8	
% parte viva ciuffo	95,9-99,9	-	99,7	99,7	99,5	-	99,7	99,7		99,3	99,4	96,3		98,8	99,4	97,9	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	14-34	-	11	19	6	-	18	15		12	19	12		23	18	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	11,2-20,0	-	8,0	6,9	4,6	-	10,7	11,9		10,0	12,1	7,3		14,0	13,0	10,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,166-0,697	-	0,326	0,083	0,243	-	0,648	0,656		0,364	0,505	0,252		0,344	0,747	0,486	
% ricoprimento ⁽²⁾	16,6-69,7	-	32,6	8,3	24,3	-	64,82	65,6		36,4	50,5	25,2		34,4	74,7	48,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	2,9-828,3	-	1,2	9,3	1,0	-	5,7	6,5		14,6	10,0	3,9		65,8	74,6	56,8	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 14 - Stazione Malamocco 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1265-1875	-	2074	2009	2582	-	2502	2176		1783	1832	1761		2120	2003	1972	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	-	0	0	12	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	21,1-41,0	-	22,8	18,1	16,1	-	28,1	39,4		22,5	20,9	36,8		12,4	15,0	15,7	
Lunghezza ligula (cm)	5,5-8,8	-	4,7	5,4	3,9	-	5,4	6,5		6,1	5,4	5,6		4,4	4,5	5,0	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,1	-	3,8	2,9	3,1	-	3,1	3,4		1,4	1,8	1,9		1,4	1,3	1,4	
LAI (Leaf Area Index)	0,9-6,1	-	3	1,1	1,5	-	4,7	6,6		1,0	1,0	2,3		0,4	0,6	0,7	
% parte viva ciuffo	97,8-99,8	-	99,8	97,5	99,1	-	96,7	99,7		99,5	99,6	98,8		99,1	98,9	98,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	13-39	-	15	17	10	-	15	15		14	17	18		27	25	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	11,2-23,3	-	8,7	7,0	6,9	-	9,3	11,2		9,8	8,7	13,4		15,7	12,7	9,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,139-1,039	-	0,326	0,118	0,427	-	0,081	0,575		0,442	0,571	0,425		1,32	0,799	0,838	
% ricoprimento ⁽²⁾	13,9-103,9	-	32,6	11,8	42,7	-	8,1	57,5		44,2	57,1	42,5		132,0	79,9	83,8	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	2,1-181,8	-	3,0	2,4	4,1	-	0,7	8,6		9,5	13,2	9,2		118,3	269,4	83,0	

Tabella 15 - Stazione Malamocco 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1035-1931	-	1848	1823	1941	-	1454	1770		1423	1088	1280		1401	1039	1187	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	12	6	-	0	0		15	0	12		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-73	-	6	71	0	-	375	856		90	90	127		0	0	115	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	11,6-40,3	-	20,9	19,0	20,1	-	47,8	46,6		14,9	26,6	21,4		11,7	13,6	15,6	
Lunghezza ligula (cm)	4,7-8,6	-	4,6	5,2	5,3	-	9,8	9,1		4,7	5,4	5,7		4,4	4,8	5,5	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	-	3,2	3,1	3,1	-	2,7	2,7		1,6	1,6	1,4		1,5	1,4	1,2	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,0	-	1,8	1,5	1,8	-	4,3	4,7		0,4	0,8	0,7		0,2	0,3	0,4	
% parte viva ciuffo	95,6-99,9	-	99,7	99,1	99,4	-	99,7	98,8		99,3	99,6	93,9		98,6	96,8	88,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	12-33	-	13	16	9	-	11	10		17	24	17		21	15	9	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	10,5-16,4	-	6,5	5,1	4,3	-	8,0	6,0		10,0	11,8	10,9		11,0	6,3	5,6	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,130-0,669	-	0,088	0,140	0,368	-	0,193	0,133		0,193	0,529	0,398		0,389	0,170	0,301	
% ricoprimento ⁽²⁾	13,0-66,9	-	8,8	14,0	36,8	-	19,3	13,3		19,3	52,9	39,8		38,9	17,0	30,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	0,9-166,7	-	0,9	9,8	8,3	-	0,6	0,3		7,4	7,5	3,6		16,8	12,6	14,8	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 16 - Stazione Chioggia 1: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	344-546	-	722	586	450	-	397	394		304	388	397		295	496	350	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	0	0	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-19	-	22	12	6	-	0	0		0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	80-90	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	30,3-57,5	-	59,1	49,9	52,4	-	63,0	54,6		52,6	54,2	40,3		51,7	56,7	43,4	
Lunghezza ligula (cm)	7,4-11,2	-	12,6	11,1	10,8	-	12,8	9,8		10,7	11,0	8,0		11,2	10,8	8,6	
N. foglie/ciuffo	3,9-4,8	-	4,0	4,3	4,5	-	4,0	4,1		3,7	3,9	4,1		4,3	4,0	4,0	
LAI (Leaf Area Index)	1,4-5,8	-	6,5	4,4	3,6	-	3,6	2,6		1,9	2,5	1,9		1,6	2,9	1,8	
% parte viva ciuffo	97,9-98,8	-	98,7	99,3	98,9	-	99,0	93,8		99,3	99,3	96,6		99,6	98,3	97,2	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	12-24	-	11	7	12	-	18	10		7	12	8		11	9	10	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	6,7-14,1	-	7,7	4,3	7,7	-	12,7	6,7		5,7	8,3	5,6		6,7	5,4	6,1	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,027-0,584	-	0,065	0,050	0,085	-	0,419	0,079		0,019	0,108	0,132		0,065	0,040	0,332	
% ricoprimento ⁽²⁾	2,7-58,4	-	6,5	5,0	8,5	-	41,9	7,9		1,9	10,8	13,2		6,5	4,0	33,2	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	2,1-29,6	-	0,1	0,1	1,0	-	1,5	0,4		0,1	0,3	1,7		0,2	0,1	3,7	

Tabella 17 - Stazione Chioggia 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	732-1107	-	1810	1476	1714	-	1001	1060		970	1107	1181		1011	1116	1218	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	-	9	50	0	-	56	177		3	50	115		1	3	109	
Copertura prateria (%)	60-100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-77,0	-	26,9	17,4	20,6	-	75,0	72,5		23,6	29,4	30,4		15,7	23,3	20,8	
Lunghezza ligula (cm)	6,8-13,8	-	6,3	4,7	5,9	-	15,7	13,4		6,1	7,3	6,7		6,2	6,6	6,5	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,6	-	3,5	3,1	3,0	-	2,4	2,8		1,6	1,5	1,7		1,4	1,6	1,7	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-6,2	-	3,2	1,1	1,6	-	3,7	5,2		0,6	0,8	1,1		0,2	0,6	0,6	
% parte viva ciuffo	97,5-100	-	99,8	99,0	99,6	-	99,6	99,7		99,0	99,3	97,3		97,0	99,2	98,3	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	19-38	-	12	10	12	-	12	11		12	17	17		14	7	9	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	15,3-17,2	-	6,0	5,2	7,3	-	8,5	7,0		8,5	8,2	10,4		6,8	4,6	6,1	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,106-0,483	-	0,156	0,103	0,380	-	0,299	0,119		0,174	0,082	0,243		0,421	0,292	0,198	
% ricoprimento ⁽²⁾	10,6-48,3	-	15,6	10,3	38,0	-	29,9	11,9		17,4	8,2	24,3		42,1	29,2	19,8	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	2,7-69,5	-	1,2	1,3	13,1	-	1,1	0,7		2,1	3,3	3,0		29,8	3,9	2,1	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 18 - Stazione Chioggia 3 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5 (*)	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1609-2155	-	2421	2576	2173	-	1752	2784		1547	1975	2176		2306	1609	1764	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	-	0	3	3	-	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² (1)	0-28	-	0	115	0	-	239	74		0	164	226		0	0	90	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	90		100	100	90	
Lunghezza ciuffi (cm)	11,4-33,6	-	14,9	11,9	19,4	-	32,7	28,1		18,3	22,5	17,9		11,3	15,1	15,3	
Lunghezza ligula (cm)	4,4-7,4	-	3,7	3,7	5,4	-	5,9	5,5		6,0	4,8	5,0		4,6	4,8	5,0	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,9	-	2,9	3,3	3,0	-	3,2	3,1		1,4	1,5	1,7		1,5	1,4	1,7	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-8,9	-	1,6	1,1	1,7	-	3,2	4,6		0,6	1,2	0,9		0,4	0,5	0,6	
% parte viva ciuffo	92,0-99,0	-	99,5	91,3	99,7	-	99,4	96,5		99,2	99,0	98,3		99,2	94,5	95,9	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo (2)	12-35	-	12	6	10	-	7	7		16	14	17		13	7	6	
N. taxa medio/ciuffo (2)	7,8-14,5	-	6,0	3,6	5,9	-	5,5	5,0		11,2	8,6	10,4		6,7	4,8	5,4	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare (2)	0,111-0,621	-	0,319	0,200	0,291	-	0,079	0,195		0,445	0,399	0,428		0,527	0,205	0,263	
% ricoprimento (2)	11,1-62,1	-	31,9	20,0	29,1	-	7,9	19,5		44,5	39,9	42,8		52,7	20,5	26,3	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) (3)	0,7-91,5	-	2,9	6,8	5,2	-	0,5	0,3		7,4	5,5	6,7		9,8	1,7	2,1	

(*) = 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 19 - Stazione Chioggia 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1206-1519	-	1705	1649	1888	-	1435	1423		977	1383	1507		1252	1463	1476	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² (1)	0	-	0	6	0	-	19	167		0	50	93		0	6	0	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	16,8-81,6	-	30,8	21,6	30,9	-	86,0	79,1		26,3	32,2	48,1		15,1	23,0	28,6	
Lunghezza ligula (cm)	6,9-16,0	-	7,2	6,0	8,2	-	17,3	17,1		9,6	10,2	9,6		6,6	7,9	9,5	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,5	-	3,1	3,5	3,1	-	2,5	2,9		1,3	1,4	1,7		1,3	1,4	1,5	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-11,9	-	3,2	1,9	2,5	-	7,0	7,9		0,6	1,1	2,3		0,2	0,7	1,0	
% parte viva ciuffo	97,3-99,9	-	99,8	93,3	99,5	-	99,5	99,5		99,3	99,0	98,4		97,9	97,6	94,7	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo (2)	16-39	-	12	14	20	-	17	16		10	12	19		13	13	11	
N. taxa medio/ciuffo (2)	13,0-20,6	-	7,7	4,1	10,1	-	8,7	9,2		5,2	6,8	11,8		6,3	6,4	8,0	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare (2)	0,134-0,583	-	0,087	0,057	0,548	-	0,298	0,262		0,025	0,114	0,169		0,156	0,304	0,374	
% ricoprimento (2)	13,4-58,3	-	8,7	5,7	54,8	-	29,8	26,2		2,5	11,4	16,9		15,6	30,4	37,4	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) (3)	2,7-197,8	-	0,5	1,1	12,2	-	1,4	0,8		0,6	2,8	2,4		2	1,1	4,5	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

CORILA

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

Tabella 20 - Stazione Chioggia 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1085-1383	-	1618	1717	1618	-	1413	1175		1200	1203	1352		1293	1206	1401	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	-	0	0	0	-	6	0		3	6	0		1	3	0	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	16,9-75,8	-	48,5	26,6	27,0	-	93,2	86,4		36,0	32,5	57,0		24,2	31,9	37,0	
Lunghezza ligula (cm)	7,8-15,3	-	10,5	7,3	7,1	-	18,7	14,9		8,5	8,1	9,7		8,5	8,5	10,6	
N. foglie/ciuffo	1,1-4,0	-	3,3	3,0	3,1	-	2,9	3,4		1,5	1,6	1,8		1,5	1,5	1,6	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-15,1	-	5,1	1,9	2,1	-	10,4	9,5		1,2	1,1	3,2		0,6	1,0	1,4	
% parte viva ciuffo	95,2-99,9	-	99,2	98,8	99,6	-	99,9	99,1		99,4	99,2	97,8		99,0	99,2	98,3	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	20-42	-	23	19	22	-	17	15		18	10	23		25	14	24	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	13,5-22,6	-	12,5	8,4	13,3	-	10,7	11,2		12,3	5,7	15,6		12,0	8,6	15,1	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,049-0,747	-	0,461	0,125	0,630	-	0,235	0,526		0,339	0,058	0,493		0,863	0,284	0,463	
% ricoprimento ⁽²⁾	4,9-74,7	-	46,1	12,5	63,0	-	23,5	52,6		33,9	5,8	49,3		86,3	28,4	46,3	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	3,2-183,9	-	6,3	13,4	23,4	-	2,7	4,1		9,9	1,0	4,7		18,2	7,9	35,6	

Tabella 21 - Stazione Chioggia 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78, B.6.72 B/2, B.6.72 B/3, B.6.72 B/4 e B.6.72 B/5.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera				Estate				Autunno				Inverno			
		B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5	B/2	B/3	B/4	B/5
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1045-1423	-	1876	1218	1370	-	1104	1256		918	1156	1243		1293	1045	1225	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	-	0	0	0	-	0	6		0	0	9		0	0	0	
Copertura prateria (%)	100	-	100	100	100	-	100	100		100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	19,2-68,8	-	26,7	21,3	25,4	-	75,8	65,9		32,3	31,6	56,5		19,8	24,1	26,5	
Lunghezza ligula (cm)	8,1-14,8	-	5,4	6,6	7,4	-	15,3	13,2		8,1	9,7	10,1		8,2	7,9	9,5	
N. foglie/ciuffo	1,1-3,3	-	3,0	3,0	2,9	-	2,8	3,1		1,4	1,7	1,7		1,2	1,4	1,3	
LAI (Leaf Area Index)	0,3-9,1	-	2,6	1,0	1,3	-	5,5	5,8		0,8	1,1	2,3		0,4	0,6	0,7	
% parte viva ciuffo	97,3-100	-	99,5	96,2	99,5	-	99,6	99,1		98,8	99,0	96,9		97,7	98,4	97,5	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo ⁽²⁾	19-44	-	13	17	15	-	12	15		25	20	22		27	20	20	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁾	13,3-21,4	-	7,5	6,6	9,7	-	9,2	8,6		14,7	10,0	14,3		14,5	13,0	12,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁾	0,136-0,661	-	0,217	0,179	0,432	-	0,535	0,532		0,312	0,208	0,569		0,700	0,673	0,693	
% ricoprimento ⁽²⁾	13,6-66,1	-	21,7	17,9	43,2	-	53,5	53,2		31,2	20,8	56,9		70,0	67,3	69,3	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁾	5,3-225,6	-	1,2	16,5	37,0	-	3,9	3,6		7,9	4,3	18,4		31,2	91,7	89,8	

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

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

(2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo ed valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della lamina, come da monitoraggio MELa2.

(3) = Il valore è stato calcolato considerando entrambi i lati di tutte le foglie del ciuffo, come da monitoraggio MELa2.

Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento (B.6.78), lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) e con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

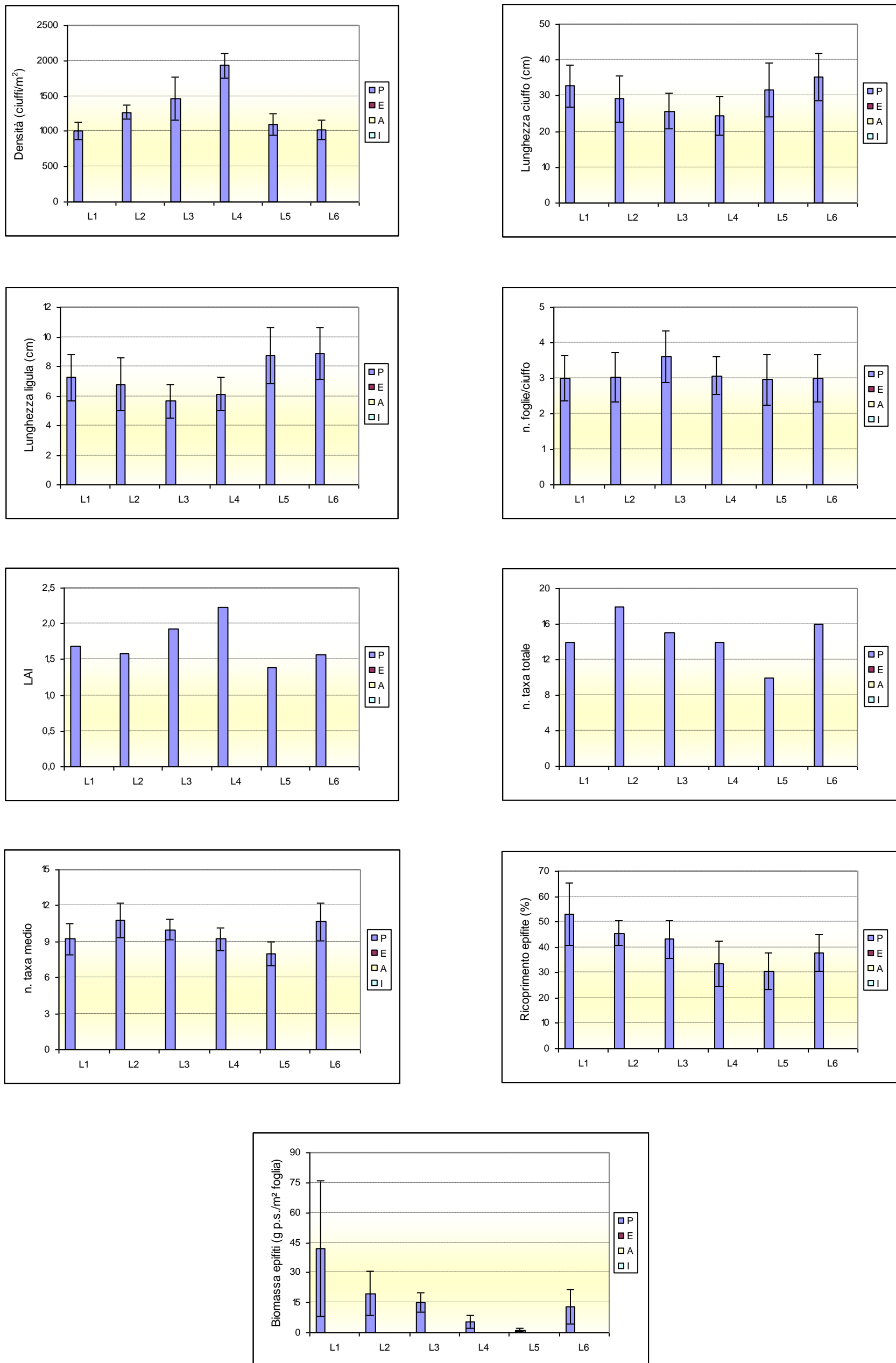


Figura A.1 - Bocca di porto di Lido: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera 2009.

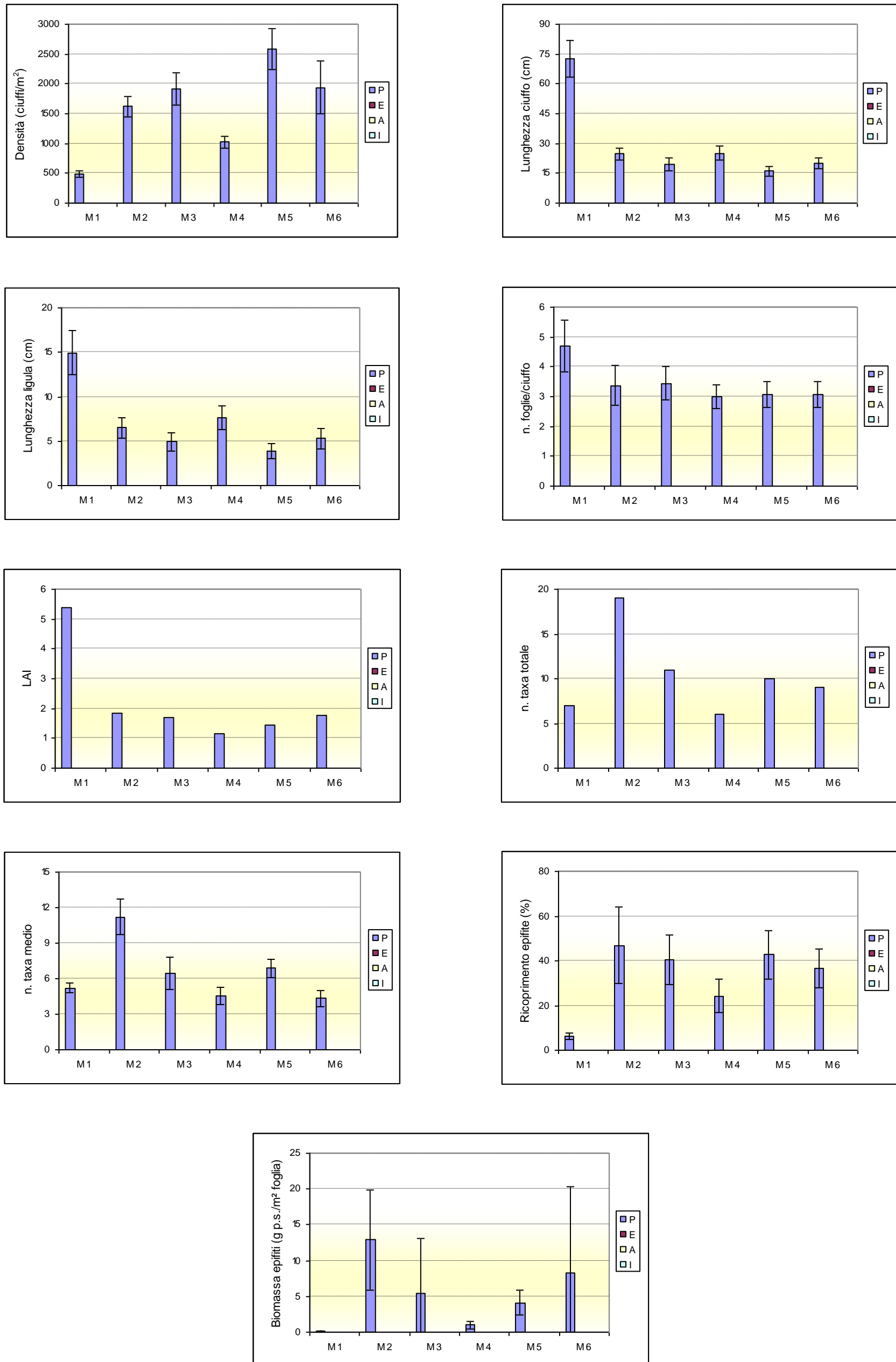


Figura A.2 - Bocca di porto di Malamocco: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera 2009.

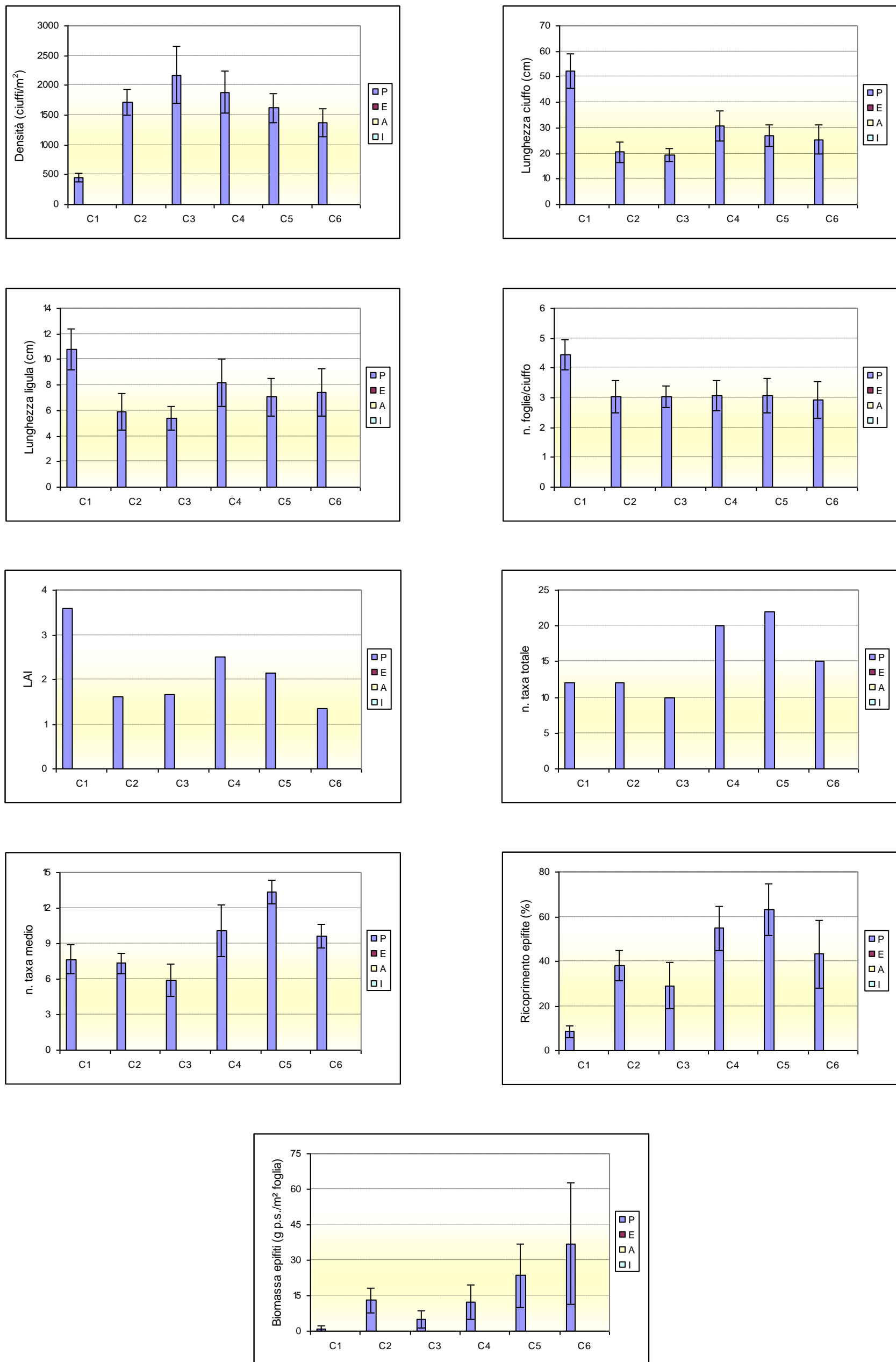


Figura A.3 - Bocca di porto di Chioggia: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera 2009.