



Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al sistema lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/10**

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

Contratto CVN-CORILA n. 11373 spo/sim

Documento **MACROATTIVITÀ: PRATERIE A FANEROGAME
I RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2014**

Versione **1.0**

Emissione **15 Settembre 2014**

Redazione

Verifica

Approvazione

Dott. Daniele Curiel
(SELC)

Prof.ssa Patrizia Torricelli

Ing. Pierpaolo Campostrini

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

Indice

1 PREMESSA.....	3
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Obiettivi.....	4
2 ATTIVITA' ESEGUITE.....	5
2.1 Generalità ed attività preliminari.....	5
2.2 Attività di campo.....	6
2.2.1 Fase preparatoria.....	6
2.2.2 Conduzione delle misure nelle stazioni.....	6
2.3 Attività di laboratorio.....	7
3 RISULTATI PRELIMINARI.....	12
3.1 Presentazione dei dati.....	12
3.2 Bocca di porto di Lido (maggio 2014).....	13
3.3 Bocca di porto di Malamocco (maggio/ giugno 2014).....	14
3.4 Bocca di porto di Chioggia (giugno 2014).....	16
4 VALUTAZIONI PRELIMINARI.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	22
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO.....	24
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO.....	28
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA.....	33
APPENDICE: TABELLE E GRAFICI.....	38

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Il presente rapporto espone i risultati della prima campagna (fine maggio/inizio giugno 2014¹) del decimo anno del Piano di Monitoraggio degli effetti prodotti dai cantieri per le opere da realizzare alle bocche lagunari nei confronti delle praterie a fanerogame marine presenti sui bassi fondali circostanti, elemento del biota che costituisce uno dei componenti degli ecosistemi di pregio oggetto dello Studio B.6.72 B/10: "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 10^a fase". Le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione, per ulteriori 12 mesi (maggio 2014 - aprile 2015), delle attività di monitoraggio:

- dello Studio B.6.72 B/1 (maggio 2005 - aprile 2006) per la sola bocca di porto di Lido;
- dello studio B.6.72 B/2 (maggio 2006 - aprile 2007) per quanto riguarda la bocca di porto di Lido, e dello Studio B.6.72 B/2 Variante (novembre 2006 - aprile 2007) per quanto riguarda le bocche di porto di Malamocco e Chioggia;
- dello studio B.6.72 B/3 (maggio 2007 - aprile 2008), B.6.72 B/4 (maggio 2008 - aprile 2009), B.6.72 B/5 (maggio 2009 - aprile 2010), B.6.72 B/6 (maggio 2010 - aprile 2011), B.6.72 B/7 (maggio 2011 - aprile 2012), B.6.72 B/8 (maggio 2012 - aprile 2013) e B.6.72 B/9 (maggio 2013 - aprile 2014) per le bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

A partire dallo Studio B.6.72 B/7, rispetto agli anni precedenti, sono state apportate alcune variazioni al piano di monitoraggio. In particolare, continua la mappatura della vegetazione radicata acquatica sommersa presso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia (tra maggio e settembre 2014) ed il monitoraggio delle caratteristiche fenologiche e di crescita delle praterie a fanerogame, su una rete di 18 stazioni di misura equamente distribuite fra le tre bocche, ma le campagne stagionali sono state ridotte da quattro a tre (non è più prevista quella invernale).

I risultati del monitoraggio MELa2 [MAG. ACQUE - SELC, 2002; 2004], dello Studio B.6.78/I [MAG. ACQUE - SELC, 2005] e degli Studi B.6.72 (B/1-B/9) [MAG. ACQUE - CORILA, 2006-2014] 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/10) e dei precedenti B.6.72 B/1-B/9.

I monitoraggi degli Studi B.6.72 (B/1-B/9 ed attualmente B/10) si sovrappongono, per quanto riguarda la localizzazione dei siti di misura e le metodologie impiegate, alle specifiche dello Studio di riferimento B.6.78/I. Ciò consente di rilevare possibili relazioni causa-effetto tra la componente biotica in esame e le attività di cantiere.

¹ I risultati inerenti la seconda campagna (luglio - agosto 2014) non sono pubblicati nel presente rapporto perché le attività di laboratorio erano ancora in corso durante la sua stesura.

1.2 Obiettivi

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

Vengono di seguito presentati i risultati delle misure condotte nella campagna primaverile (fine maggio/inizio giugno 2014) sulla rete di 6 stazioni situate presso ciascuna delle tre bocche di porto; i dati raccolti sono qui valutati preliminarmente e raffrontati con quelli rilevati nello Studio B.6.78/I (anno 2003) e quelli derivanti dai monitoraggi annuali dei successivi Studi B.6.72 B/1-B/9.

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 2014.

2 ATTIVITA' ESEGUITE

2.1 Generalità ed attività preliminari

Il programma di monitoraggio prevede l'esecuzione di campagne stagionali in primavera, estate ed autunno finalizzate alla misura delle caratteristiche fenologiche e dei parametri di crescita delle fanerogame marine nelle aree prospicienti le tre bocche di porto, basandosi sull'esperienza e sulle informazioni acquisite nell'ambito delle attività del Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2), linea A - fanerogame marine e degli Studi B.6.78/I e B.6.72 (B/1-B/9).

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

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

Di seguito vengono riassunte le principali variazioni:

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

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

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

- per la bocca di porto di Lido: 26 e 28 maggio 2014;
- per la bocca di porto di Malamocco: 28 maggio e 4 giugno 2014;
- per la bocca di porto di Chioggia: 4 e 6 giugno 2014.

2.2 Attività di campo

2.2.1 *Fase preparatoria*

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

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

- grado di copertura (%) della prateria rispetto al substrato nell'intorno delle stazioni;
- densità della prateria (n. ciuffi/m²);
- dimensioni dei ciuffi (cm);
- valutazione della presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi o dei semi;
- quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare ("wasting disease");
- stima dell'epifitismo macroalgale ed animale delle lamine fogliari (numero specie, ricoprimento e biomassa).

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

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

2.2.2 *Conduzione delle misure nelle stazioni*

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

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

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

2.3 Attività di laboratorio

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

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

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

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

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

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

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

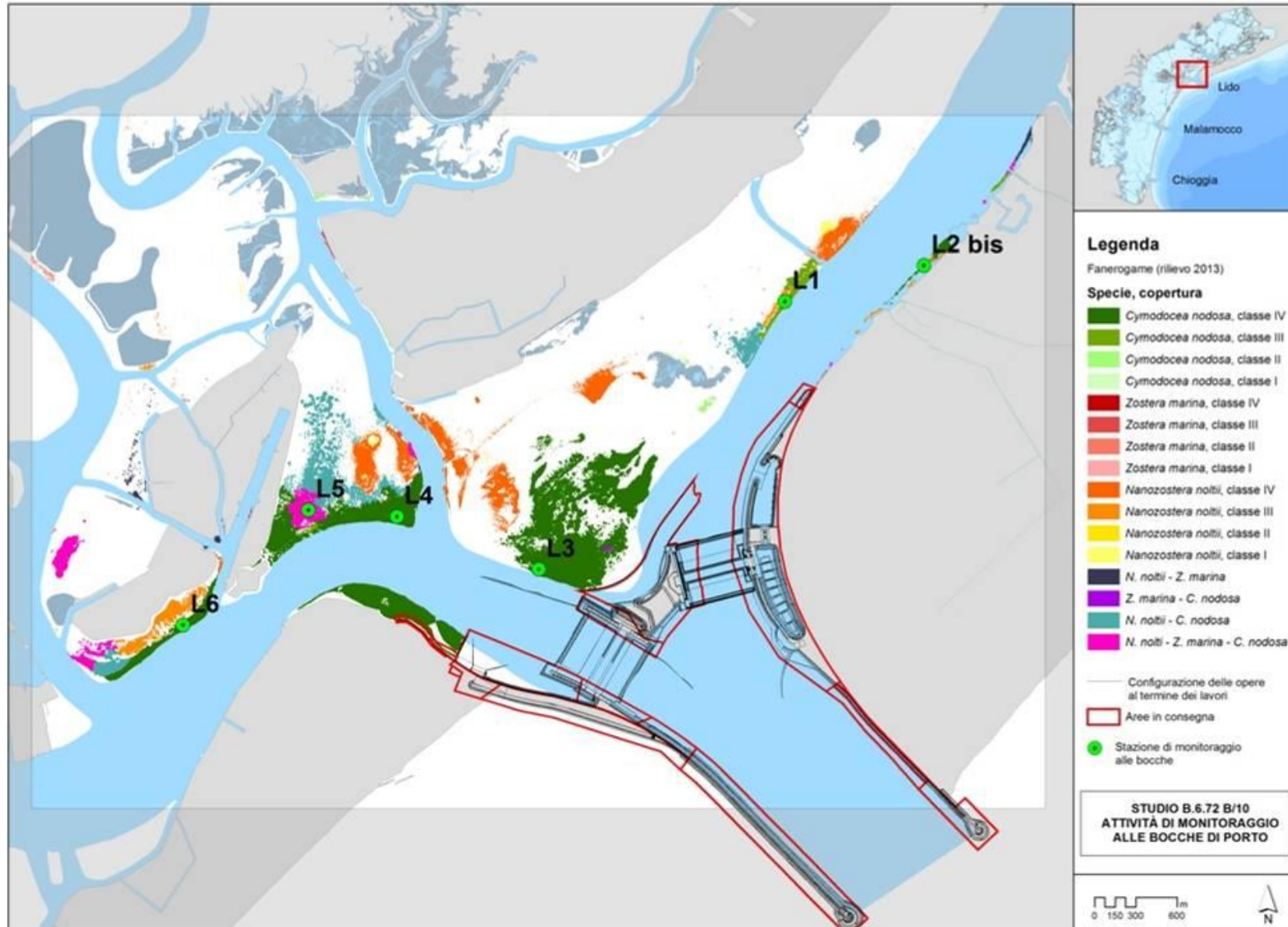


Figura 2.1 – Bocca di porto di Lido: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2013 relativa allo Studio B.6.72 B/9.

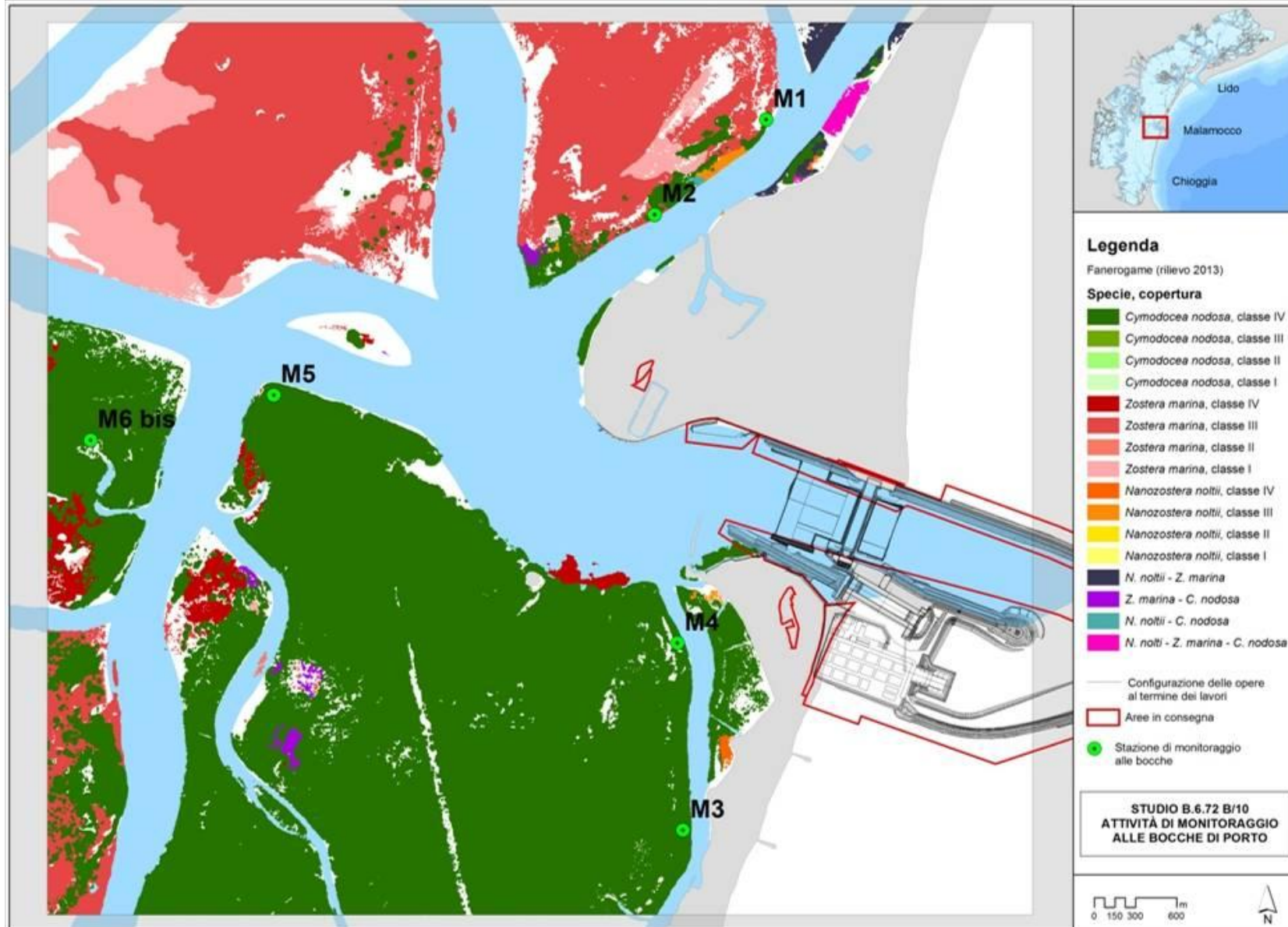


Figura 2.2 – Bocca di porto di Malamocco: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2013 relativa allo Studio B.6.72 B/9.

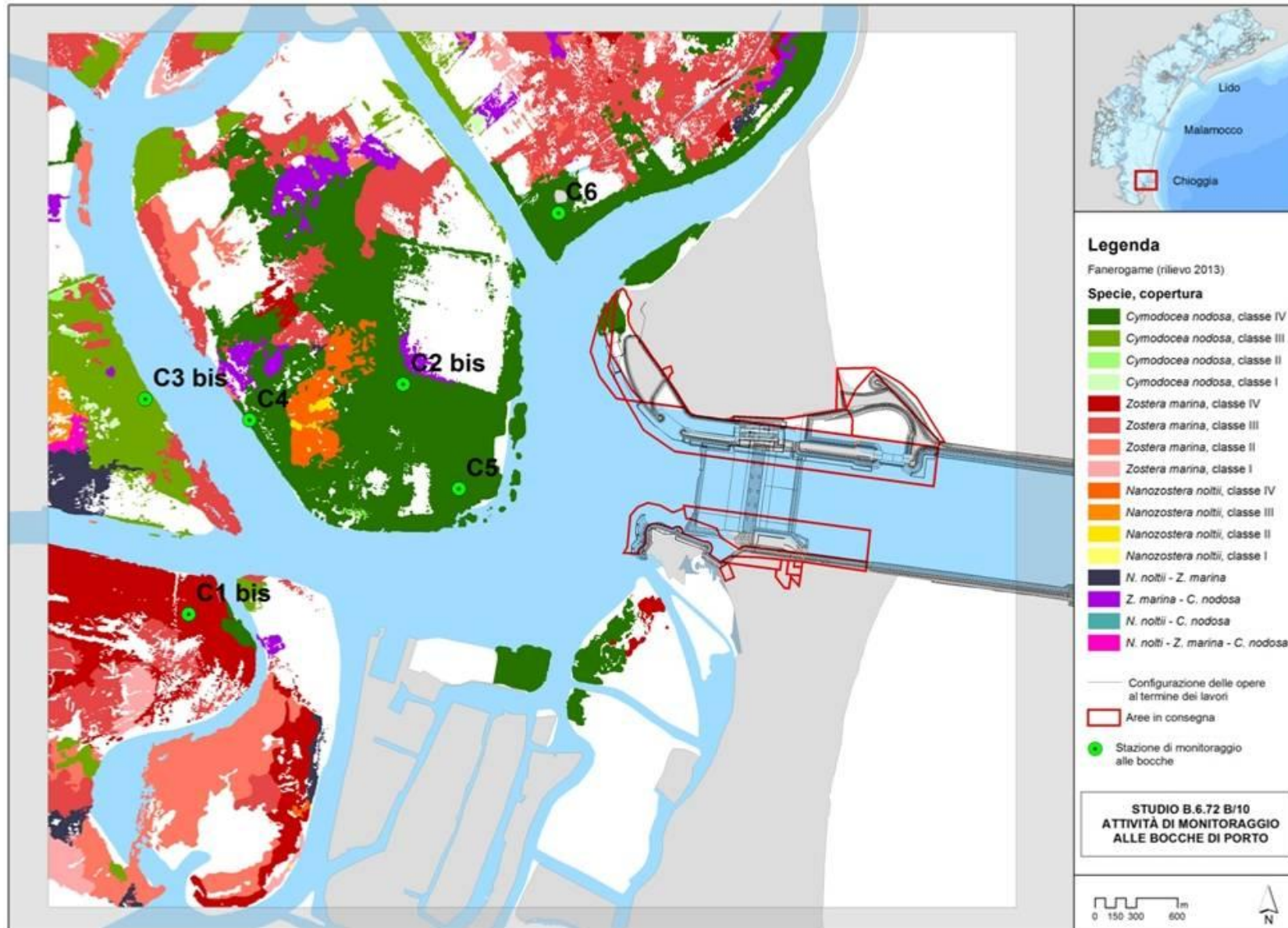


Figura 2.3 - Bocca di porto di Chioggia: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2013 relativa allo Studio B.6.72 B/9.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 RISULTATI PRELIMINARI

3.1 Presentazione dei dati

Nei seguenti paragrafi sono riportati e discussi i risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relative alle fanerogame marine campionate nel corso della campagna primaverile (fine maggio/inizio giugno 2014) nelle 18 stazioni alle bocche di porto di Lido (6), Malamocco (6) e di Chioggia (6).

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

In appendice, nelle tabelle A.4-A.9 (Lido), A.10-A.15 (Malamocco) e A.16-A.21 (Chioggia) sono riportati, per ogni stazione e parametro, rispettivamente:

- i valori dell'intervallo dello studio di riferimento (Studio B.6.78/I);
- i valori (minimo e massimo) dell'insieme dei primi nove anni di monitoraggio per la bocca di porto di Lido (B.6.72 B/1-B/9) e dei primi otto per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (B.6.72 B/2-B/9);
- i valori del precedente anno di monitoraggio (B.6.72 B/9) e di quello attuale (B.6.72 B/10).

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

- grado di copertura (%) e densità della prateria (numero di ciuffi/m²);
- lunghezza dei ciuffi e della ligula;
- indice di area fogliare o LAI (Leaf Area Index = superficie fotosintetica attiva presente su un metro quadro di fondale);
- numero di foglie per ciuffo;
- percentuale della parte viva (verde) rispetto a quella morta (scura) dei ciuffi;
- presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi o dei semi;
- presenza di rizomi morti e quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare;
- numero di taxa totale e medio riferito alla lamina più vecchia e quindi a copertura maggiore;
- percentuale di ricoprimento delle epifite sulla lamina più vecchia;
- biomassa delle epifite per l'intero ciuffo.

Per gran parte degli indicatori, i valori riportati nelle tabelle sono il risultato della media condotta su 9 repliche eseguite in ognuna delle singole stazioni.

Per una valutazione sintetica dei dati, nelle tabelle A.1-A.21 (in appendice), i valori dei parametri rilevati superiori al range dello studio di riferimento (ricalcolati solo per le stagioni primaverile, estiva ed autunnale) sono evidenziati con il colore verde, mentre quelli inferiori sono evidenziati con il colore rosso.

Nelle figure A.1-A.3 (in appendice), gli indicatori di riferimento dello Studio B.6.72 B/10 sono rappresentati anche graficamente al fine di visualizzare le differenze e i trend stagionali per ognuna delle 6 stazioni in ciascuna delle tre bocche.

3.2 Bocca di porto di Lido (maggio 2014)

Prima di esporre i risultati inerenti la campagna presso le sei stazioni di Lido, è necessario precisare come la stazione L5 sia ora localizzata in prossimità dell'area di cantiere relativo alla perforazione della teleguidata Lido-Arsenale. Nei fondali antistanti il Forte di S. Andrea, infatti, è stata realizzata un'isola artificiale (la cui delimitazione ed il relativo scavo sono avvenuti nel febbraio-marzo del 2014)². I controlli effettuati durante le operazioni di campionamento primaverili (si veda allegato fotografico) e l'esame dei dati non hanno però evidenziato anomalie nei parametri che descrivono lo stato della prateria (ad esempio eccessiva sedimentazione sulle lamine fogliari, calo della copertura o della densità dei ciuffi, ecc.) che possano essere legate a tali operazioni di cantiere.

Ciò premesso, per le praterie a *Cymodocea nodosa* dove sono localizzate le sei stazioni di monitoraggio, i valori di copertura sono risultati prossimi al 100% e rientrano o sono superiori (L1, L5 e L6) agli intervalli di riferimento del 2003 (tabelle A.1 e A.4-A.9). Per quanto riguarda le altre due rizofite, durante il campionamento, non sono stati rinvenuti ciuffi di *Zostera marina* e/o *Nanozostera noltii*.

La **densità dei ciuffi fogliari** varia tra 936 ciuffi/m² nella stazione L1 e 1.810 ciuffi/m² nella L3; questi valori ricadono negli intervalli guida e nel caso dei siti L2-bis e L5 sono superiori ad essi; nel confronto con i dati delle precedenti stagioni primaverili, va evidenziato come per la stazione L3, questo parametro ricada nuovamente nel range atteso, dopo che, negli ultimi tre anni, aveva fatto registrare valori inferiori ad esso per questo periodo (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa* (compresa tra 32,8 cm nella stazione L3 e 53,4 cm nella L1) e **quella della ligula** (compresa tra 7,2 cm nella stazione L3 e 11,6 cm nella L1) presentano valori che ricadono negli intervalli del 2003 o sono superiori ad essi (la lunghezza media del ciuffo in L1) (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9). Il confronto con le stagioni primaverili precedenti evidenzia il positivo rientro nei range guida da parte della lunghezza della ligula, parametro che, in quasi tutte le stazioni, era risultato spesso inferiore alle attese (tabelle A.4-A.9).

Per il **numero medio di foglie/ciuffo**, compreso tra 2,4 in L4 e 3,5 in L1, e l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index - LAI), che varia tra 2,9 in L6 e 4,9 in L2-bis, i valori rientrano negli intervalli guida o sono superiori ad essi (in L2-bis per entrambi i parametri e in L5 per il LAI) e sono in linea con quelli delle stagioni primaverili passate (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

Non si segnalano fenomeni di necrosi evidenti né nella frazione epigea (la frazione verde della lamina fogliare è risultata sempre prevalente su quella in necrosi) né in quella ipogea dei ciuffi (non sono mai state osservate quantità anomale di rizomi morti o fenomeni anossici nel sedimento); il rinvenimento di semi in L3 e L4 ha poi confermato il regolare svolgimento dei processi riproduttivi (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

Per i parametri legati all'epifitismo delle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa*, come il **numero di taxa totale** (compreso tra 13 in L4 e 23 in L1) e quello **medio** (compreso tra 10,6 in L4 e 17,0 in L1) e il **ricoprimento percentuale medio** (che varia tra 22,5% in L5 e 66,9% in L3) si registrano valori che ricadono negli intervalli di riferimento e che sono in linea con quelli delle precedenti stagioni primaverili (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

² Nell'ottobre del 2013, le fanerogame marine presenti nell'impronta dell'isola artificiale (in un'area delle dimensioni di circa 70 x 60 m più un buffer di sicurezza di 5 m) sono state espianate per la messa in sicurezza e reimpiantate presso l'isola della Certosa. [Richiesta del Servizio Regionale in seguito all'esame del progetto di variante dell'opera, con i pareri concordi del Magistrato alle Acque (nota 5720 del 28.06.2013) e del Direttore dei Lavori del Progetto di Riquilificazione degli Habitat acquatici dei bassi fondi della Certosa, Parco Urbano dell'Isola della Certosa].

Come si rileva dai grafici di figura 3.1, per i parametri inerenti l'epifitismo finora analizzati, numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio³, in tutte le stazioni, i maggiori contributi sono portati da taxa appartenenti al fitobenthos.

L'ultimo parametro considerato, la **biomassa media** degli epibionti fogliari, è compreso tra 1,8 g p.s./m² in L5 e 23,2 g p.s./m² in L6; questi valori sono inferiori ai range del 2003 in L1, L2-bis e L5, evento che, per questi siti, si è già verificato in passato (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

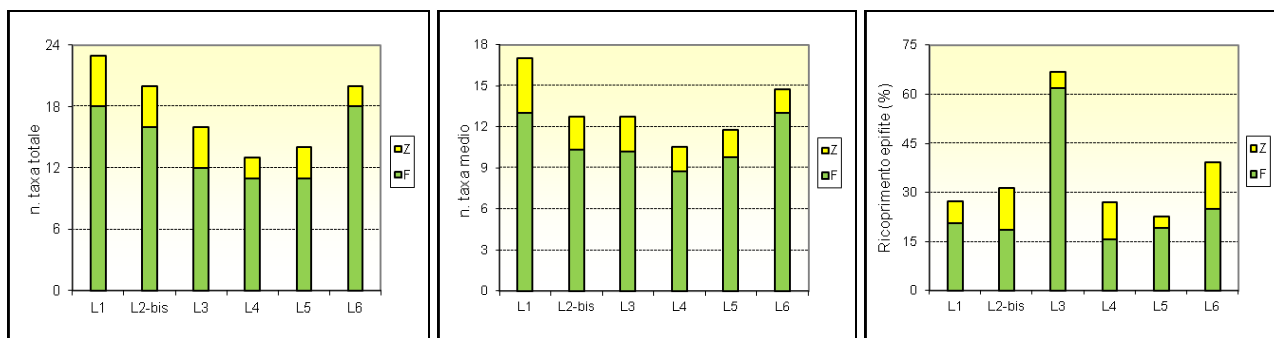


Figura 3.1 – Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Lido, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

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

- per le alghe, dalle diatomee bentoniche, dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Pneophyllum fragile* e dalle alghe rosse *Ceramium sp.*, *Polysiphonia sp.* e *Chondria capillaris*;
- per lo zoobenthos, dal tunicato *Botryllus schlosseri* e dai crostacei anfipodi tubicoli.

3.3 Bocca di porto di Malamocco (maggio/giugno 2014)

Nelle stazioni a *Cymodocea nodosa* M2, M3 e M5 e in quella a *Zostera marina* (M1) sono state registrate **coperture** prossime al 100% (tabella A.2). Questi valori rientrano o sono superiori (M1 e M2) agli intervalli del 2003 e in linea con quanto registrato nelle precedenti stagioni primaverili (tabelle A.10-A.15).

Per la stazione M6-bis va evidenziato come la copertura sia nuovamente prossima al 100%, dopo che nelle ultime due campagne primaverili non aveva mai superato il 90% (tabelle A.2 e A.15). In corrispondenza del sito M4, invece, è stata rilevata una copertura (90%) di poco inferiore a quella attesa (100%) e questo evento è riconducibile al fatto che, come si è verificato spesso in passato, la prateria fosse ricoperta da un manto uniforme di talli dell'alga verde *Ulva laetevirens* (si vedano immagini allegato fotografico).

In corrispondenza dell'ex stazione M6 (si veda par. 2.1), i sopralluoghi in campo hanno confermato la presenza di una componente limosa-argillosa (dovuta probabilmente ad uno sversamento di sedimento al di sopra della prateria originale) ma, rispetto alla campagne precedenti, la sua quantità è diminuita, la consistenza del sedimento è risultata più compatta e in alcuni punti era nuovamente visibile lo strato sabbioso sottostante e simile a quello dell'area della prateria circostante. È ormai giunta a buon punto la ricolonizzazione dell'area dell'ex stazione da parte di *Cymodocea nodosa* e soprattutto di *Nanozostera noltii* e *Zostera marina*, con chiazze medio grandi di

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

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

vegetazione localizzate in tutta l'area, anche se, ad ostacolarne la visione, erano presenti numerose lamine dell'alga verde *Ulva laetevirens* (si vedano immagini allegato fotografico).

Nella prateria a *Zostera marina* (M1) e in quella M3 a *Cymodocea nodosa*, anch'esse in passato caratterizzate spesso da coperture di *Ulva*, i controlli hanno, invece, constatato la presenza solo di qualche piccolo tallo di quest'alga.

La **densità media dei ciuffi fogliari** di *Zostera marina* (268 ciuffi/m²) e di *Cymodocea nodosa* (compresa tra 645 ciuffi/m² nella stazione M4 e 2.161 ciuffi/m² nella M5) presenta valori che ricadono all'interno degli intervalli guida o ne sono inferiori (M4) o superiori (M5) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15). Per M4, come precedentemente accennato, la presenza di una densità inferiore ai valori attesi è probabilmente riconducibile al grande quantitativo dell'alga verde *Ulva laetevirens* che può aver ostacolato la crescita e lo sviluppo di nuovi ciuffi fogliari di *Cymodocea*⁴. Con l'esclusione del sito M4, il confronto con i dati delle primavere precedenti non evidenzia anomalie (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

Durante le operazioni di campionamento, *Zostera marina* è stata rilevata anche nella stazione M6-bis (9 ciuffi/m²) mentre la terza specie considerata, *Nanozostera noltii*, non è stata trovata (tabella A.2).

La **lunghezza media dei ciuffi fogliari** (compresa tra 26,4 in M3 e 40,9 in M2 per *Cymodocea* e pari a 41,5 per *Zostera*) e **quella della ligula** (compresa tra 6,3 in M3 e 10,0 in M2 per *Cymodocea* e pari a 9,3 per *Zostera*) ricadono nei limiti di riferimento o sono ad essi superiori (in M1 e M5 per la lunghezza della ligula) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15). Nel confronto con le stagioni primaverili passate, per *Cymodocea* è positivo il rientro nei range da parte della lunghezza della ligula, risultata spesso, in passato, sotto i limiti attesi in molte stazioni (tabelle A.10-A.15).

Il **numero medio di foglie per ciuffo**, che varia tra 2,6 in M4 e 4,2 in M3 e pari a 4,4 per *Zostera marina* e l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o **LAI**), pari a 1,5 per *Zostera* e compreso tra 0,6 in M4 e 6,2 in M5 per *Cymodocea*, rientrano tutti nei range di riferimento o sono superiori ad essi (in M1 e M3 per il numero di foglie e in M5 per il LAI) (fig. A.2; tabella A.2). Non si rilevano anomalie nel confronto con i dati delle precedenti stagioni primaverili (tabelle A.10-A.15).

In merito allo stato generale delle praterie, per entrambe le fanerogame non sono state segnalate tracce di anossia nel sedimento o quantità anomale di radici o rizomi morti e di necrosi fogliare (sempre meno dell'1% della superficie della lamina). Il regolare svolgimento dei processi riproduttivi è testimoniato dal ritrovamento di semi di *Cymodocea* in M2 (tabella A.2).

Per quanto riguarda l'epifitismo delle lamine fogliari, il **numero di taxa totale** (che varia tra 7 in M4 e 16 in M2 per *Cymodocea* ed è pari a 13 in M1 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 4,8 in M4 e 14,4 in M2 per *Cymodocea* e pari a 9,1 per *Zostera*) presentano valori che spesso risultano inferiori agli intervalli di riferimento (tranne in M2 e M5) ma tale evento si è già verificato nelle passate stagioni primaverili (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

Il **ricoprimento percentuale medio** degli epibionti per *Cymodocea nodosa* è compreso tra 19,1% nella stazione M6-bis e 32,7% in M2 ed è pari a 19,7% per *Zostera marina*; questi valori rientrano o sono superiori (M1) agli intervalli guida e sono in linea con quelli delle precedenti campagne primaverili (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

⁴ I sopralluoghi in campo e i primi risultati della campagna estiva di fine luglio 2014 (che verranno riportati nel III rapporto di valutazione quadrimestrale poiché le attività di laboratorio sono in corso durante la stesura del presente rapporto) hanno evidenziato come, diversamente da quanto si è verificato in passato, la prateria dove è localizzata la stazione M4 non si sia ripresa dalle conseguenze della presenza di un uniforme ed esteso manto algale. Sono infatti state rinvenute ampie aree caratterizzate dall'assenza di ciuffi fogliari.

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

Per i parametri inerenti l'epifitismo presi in esame (numero totale e medio di taxa e ricoprimento), in tutte le stazioni a *Cymodocea*, i maggiori contributi sono portati da taxa fitobentonici; per *Zostera*, invece, tale situazione si verifica solo per il numero di taxa medio poiché, per il ricoprimento, il contributo principale è portato dallo zoobenthos (figura 3.2).

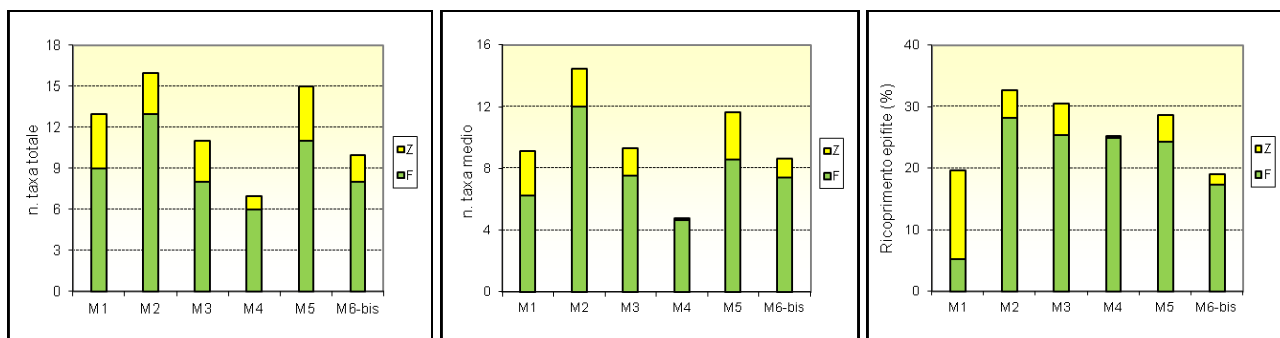


Figura 3.2 – Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Malamocco, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

La **biomassa media** degli organismi epibionti varia tra 2,1 g p.s./m² in M6-bis e 8,4 g p.s./m² in M5 per *Cymodocea nodosa* ed è pari a 2,7 g p.s./m² in M1 per *Zostera marina*, valori che rientrano negli intervalli guida o, nel caso di M2 e M4, sono inferiori ad essi (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

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

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

Per *Zostera marina*, invece, i maggiori contributi (si vedano immagini allegato fotografico) sono portati:

- per le alghe, dalle diatomee bentoniche, dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Pneophyllum fragile* e dall'alga bruna *Myrionema orbiculare*;
- per lo zoobenthos, dai crostacei anfipodi tubicoli e dal briozoo *Tendra zostericola*.

3.4 Bocca di porto di Chioggia (giugno 2014)

Per la stazione a *Zostera marina* (C1-bis) e tutte le stazioni localizzate all'interno di praterie a *Cymodocea nodosa*, i valori di **copertura**, prossimi al 100%, rientrano o sono superiori (C1-bis) ai range dello studio di riferimento e sono in linea con quanto rilevato durante le stagioni primaverili passate (tabelle A.3 e A.16-A.21). La terza fanerogama, *Nanozostera noltii*, non è mai stata trovata durante il campionamento.

Nell'ex-stazione C1 che, dalla campagna autunnale B.6.72 B/5 (novembre 2009) è stata sostituita dalla C1-bis in seguito ad un sensibile diradamento localizzato dei ciuffi fogliari, i sopralluoghi primaverili hanno confermato la presenza di una prateria a *Zostera marina* di nuovo in buono stato, con una copertura prossima al 100%. Come si è già verificato in passato, anche per questa campagna, va segnalata la presenza di alcune reti da pesca nelle vicinanze dei siti C1 e C1-bis (si vedano immagini allegato fotografico).

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

La **densità media** delle praterie a *Cymodocea nodosa* è compresa tra 1.091 ciuffi/m² in C5 e 1.398 ciuffi/m² in C6, valori che rientrano nei range o sono superiori (C2-bis) o, nel caso di C3-bis, inferiori ad essi; per quest'ultima stazione (che non corrisponde al sito originale), il confronto con le precedenti stagioni primaverili evidenzia come il parametro sia risultato spesso inferiore alle attese (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21). Per *Zostera marina* (C1-bis), la densità è pari a 536 ciuffi/m², valore in linea con quelli di riferimento e delle primavere passate (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16).

La **lunghezza media delle lamine fogliari** (compresa tra 32,6 cm in C3-bis e 53,6 cm in C4 per *Cymodocea nodosa* e pari a 60,7 cm per *Zostera marina*) e **quella media della ligula** (compresa tra 8,1 cm in C3-bis e 13,3 cm in C4 per *Cymodocea nodosa* e pari a 13,7 cm per *Zostera marina*) ricadono o sono superiori (in C1-bis, per entrambi i parametri e, in C3-bis, solo per la lunghezza della ligula) ai range di riferimento (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21). Come per le stazioni di Lido e di Malamocco, il confronto con i dati delle stagioni primaverili precedenti evidenzia il positivo rientro nei range guida da parte della lunghezza della ligula di *Cymodocea nodosa*, parametro che anche a Chioggia era risultato spesso inferiore in quasi tutte le stazioni (tabelle A.16-A.21).

Per il **numero di foglie per ciuffo**, compreso tra 3,1 in C5 e 3,3 in C3-bis e C4 nelle stazioni a *Cymodocea* e pari a 4,4 per *Zostera* (in C1-bis), e l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o **LAI**), che varia tra 2,9 nella stazione C3-bis e C5 e 4,6 in C4 per *Cymodocea* ed è pari a 4,9 in quella a *Zostera*, i valori rientrano tutti nei range del 2003 e sono in linea con quelli delle primavere precedenti (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21).

Nelle praterie non sono mai stati rilevati fenomeni anossici nel sedimento o una quantità anomala di radici o rizomi morti delle piante e la frazione verde delle lamine fogliari di entrambe le fanerogame è risultata sempre prevalente (>99%) su quella in necrosi (scura) (tabella A.3). Il rinvenimento di semi in C5 testimonia come si svolgano regolarmente anche i processi riproduttivi all'interno delle praterie (tabella A.3).

I parametri legati all'epifitismo delle lamine fogliari, come il **numero di taxa totale** (compreso tra 10 in C3-bis e 18 in C4 per *Cymodocea* e pari a 10 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 7,9 in C3-bis e 14,4 in C5 per *Cymodocea* e pari a 7,8 per *Zostera*), presentano valori spesso inferiori a quelli di riferimento (tranne nel sito C4), evento che si è ripetuto frequentemente nelle stagioni primaverili passate (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21).

Il **ricoprimento percentuale medio** degli epibionti fogliari varia tra 12,9% in C2-bis e 43,9% in C4 per *Cymodocea nodosa*, ed è pari a 18,6% per *Zostera marina* (C1-bis); questi valori rientrano o sono superiori (C4) agli intervalli guida del 2003 (fig. A.3; tabelle A.3). Il confronto con i dati delle campagne primaverili passate non evidenzia anomalie rispetto ai range di riferimento, sia per *Cymodocea* che per *Zostera* (tabelle A.16-A.21).

Ai valori dei parametri legati all'epifitismo (numero totale e medio di taxa e ricoprimento), in tutte le stazioni a *Cymodocea*, i maggiori contributi sono portati da taxa fitobentonici; nella stazione a *Zostera* (C1-bis), invece, nel caso del ricoprimento, il contributo principale è portato dallo zoobenthos (figura 3.3).

La **biomassa media** degli organismi epibionti, per *Cymodocea* varia tra 0,5 g p.s./m² in C3-bis e 11,2 g p.s./m² in C5 ed è pari 0,9 g p.s./m² per *Zostera*, nel sito C1-bis; questi valori sono inferiori a quelli del 2003, ad eccezione della stazione C5 (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21).

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

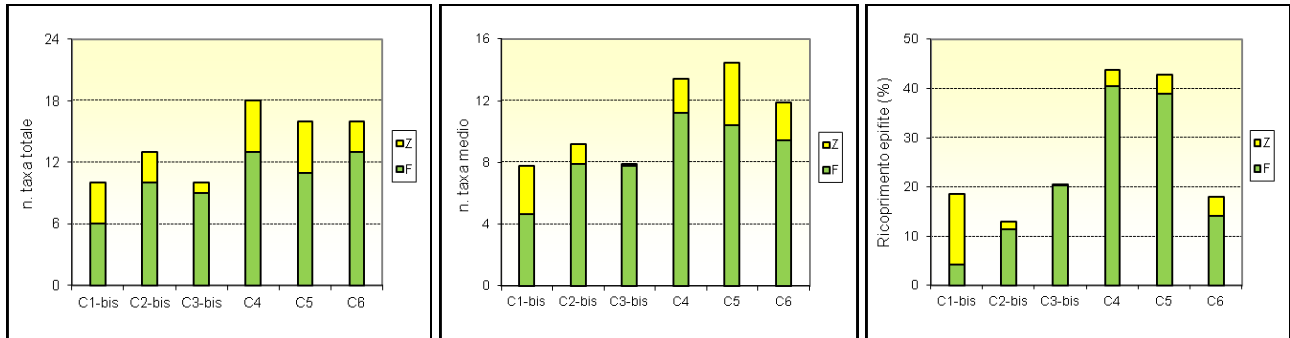


Figura 3.3 - Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Chioggia, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

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

- per le alghe, le diatomee bentoniche e l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*;
- per lo zoobenthos, i crostacei anfipodi tubicoli e il briozoo *Tendra zostericola*.

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

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

4 VALUTAZIONI PRELIMINARI

I risultati della **campagna di monitoraggio primaverile** dello Studio B.6.72 B/10 (tabelle A.1-A.3) e l'analisi della figura 4.1, che sintetizza schematicamente le tendenze dei principali indicatori per ogni bocca di porto, evidenziano come la maggioranza dei parametri inerenti lo stato delle praterie a fanerogame ricada all'interno degli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 e sia in linea con i valori degli Studi B.6.72 B/1-B/9, condotti tra il 2005 e il 2013.

Queste considerazioni valgono, in particolare, per i parametri legati alla fenologia delle praterie, come la **copertura**, le **dimensioni** dei ciuffi fogliari (**lunghezza media della lamina e della ligula**) e il **numero di foglie/ciuffo** (figura 4.1⁵). Va evidenziato come in ogni bocca di porto, per la lunghezza media della ligula siano stati registrati valori tutti rientranti o superiori a quelli guida dopo che, più volte nelle ultime campagne primaverili, erano risultati inferiori a quelli attesi (figura 4.2).

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

- per la biodiversità (**numero totale e medio di taxa**) a Malamocco e Chioggia,
- per l'abbondanza (solo per la **biomassa media** e non il ricoprimento) nelle tre bocche (in particolare a Chioggia).

Nelle tre bocche di porto, il **ricoprimento percentuale medio**, invece, è sempre ricaduto all'interno dei limiti attesi o ne è risultato superiore; si ricorda, comunque, come i parametri legati agli epibionti delle lamine fogliari, già in passato, siano risultati spesso al di sotto degli intervalli di riferimento.

Per quanto riguarda lo stato generale delle fanerogame, non sono emerse anomalie se non nel caso della prateria a *Cymodocea nodosa* a Malamocco dove è localizzata la stazione M4, interessata da un fenomeno di accentuata proliferazione dell'alga verde (*Ulva laetevirens*) e che dovrà essere monitorata con particolare attenzione nelle prossime campagne, soprattutto in quella estiva di fine luglio-inizio agosto.

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

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

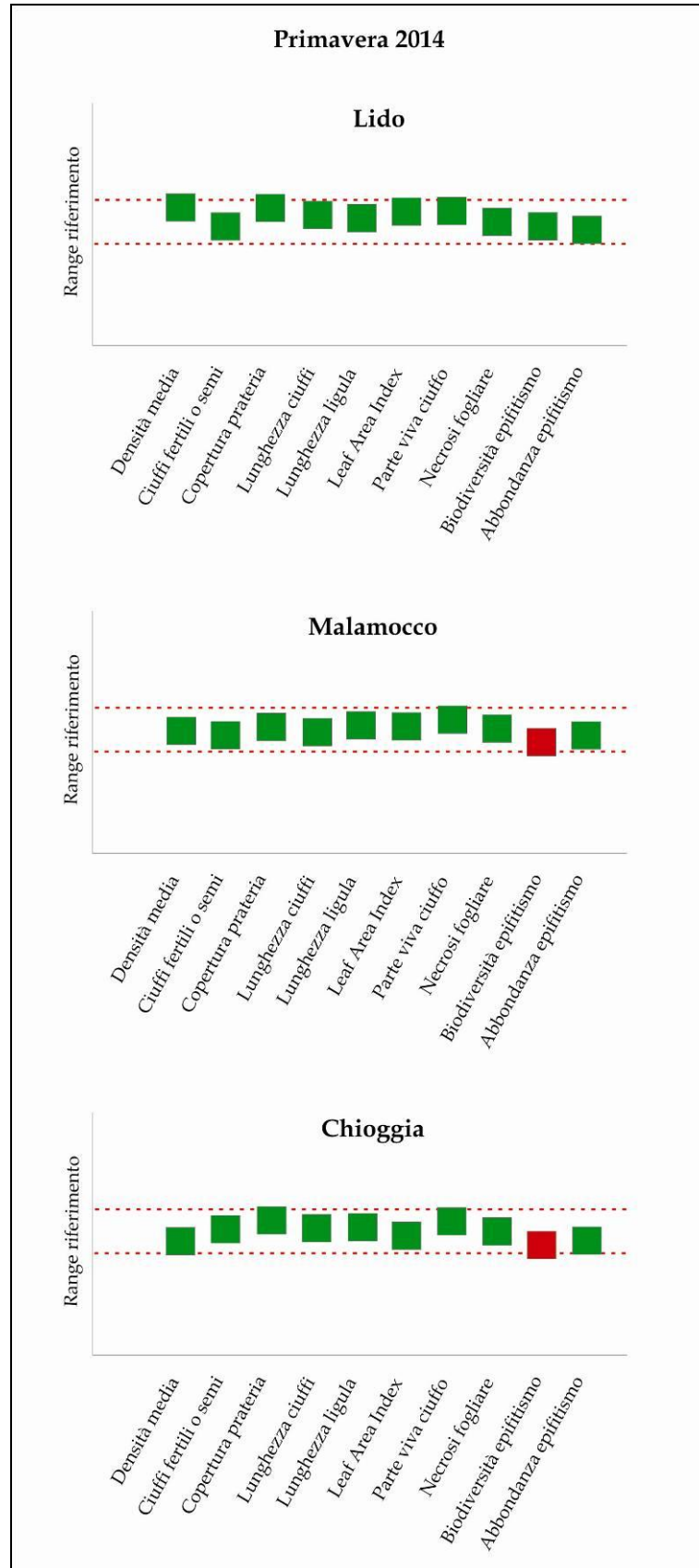


Figura 4.1 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nella primavera 2014 (Studio B.6.72 B/10), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

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

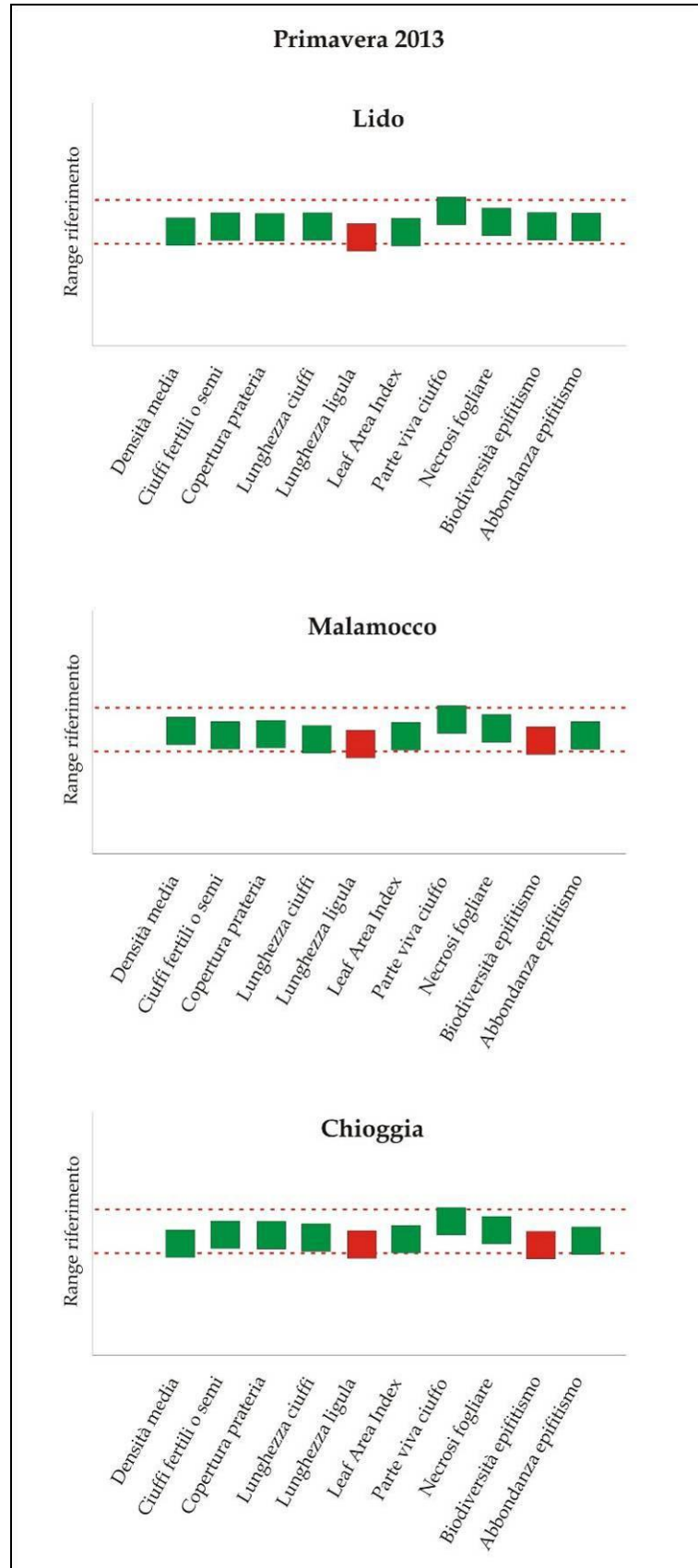


Figura 4.2 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nella primavera 2013 (Studio B.6.72 B/9), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

BIBLIOGRAFIA

- Curiel D., Marzocchi M., Solazzi A., Bellato A., 1996. Vegetazione algale epifita di fanerogame marine nella Laguna di Venezia (Bacino di Malamocco). Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 46: 27-38.
- Gambi M.C., Dappiano M., 2003. Manuale di metodologia di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. Biologia Marina Mediterranea 10.
- Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2002. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - 2° stralcio triennale. Linea A: "Rilievo delle fanerogame marine in Laguna di Venezia con taratura di un sistema di telerilevamento e completamento delle conoscenze sulle macroalghe". Rapporto sullo stato delle conoscenze. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2004. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - 2° stralcio triennale. Linea A: "Rilievo delle fanerogame marine in Laguna di Venezia con taratura di un sistema di telerilevamento e completamento delle conoscenze sulle macroalghe". Rapporto di 2° anno sui risultati della mappatura. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2005. Studio B.6.78/I - Attività di monitoraggio alle bocche di porto - controllo delle comunità biologiche lagunari e marine. Misure delle caratteristiche fenologiche e dei parametri di crescita delle fanerogame marine nell'area delle bocche di porto. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2005. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto di Pianificazione Operativa. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2006. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2007. Studio B.6.72 B/2. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2008. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2010. Studio B.6.72 B/5. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area:

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

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

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

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2013. Studio B.6.72 B/8. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2014. Studio B.6.72 B/9. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

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

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO



Stazione L1



Stazione L2-bis



Stazione L3



Stazione L4



Stazione L5



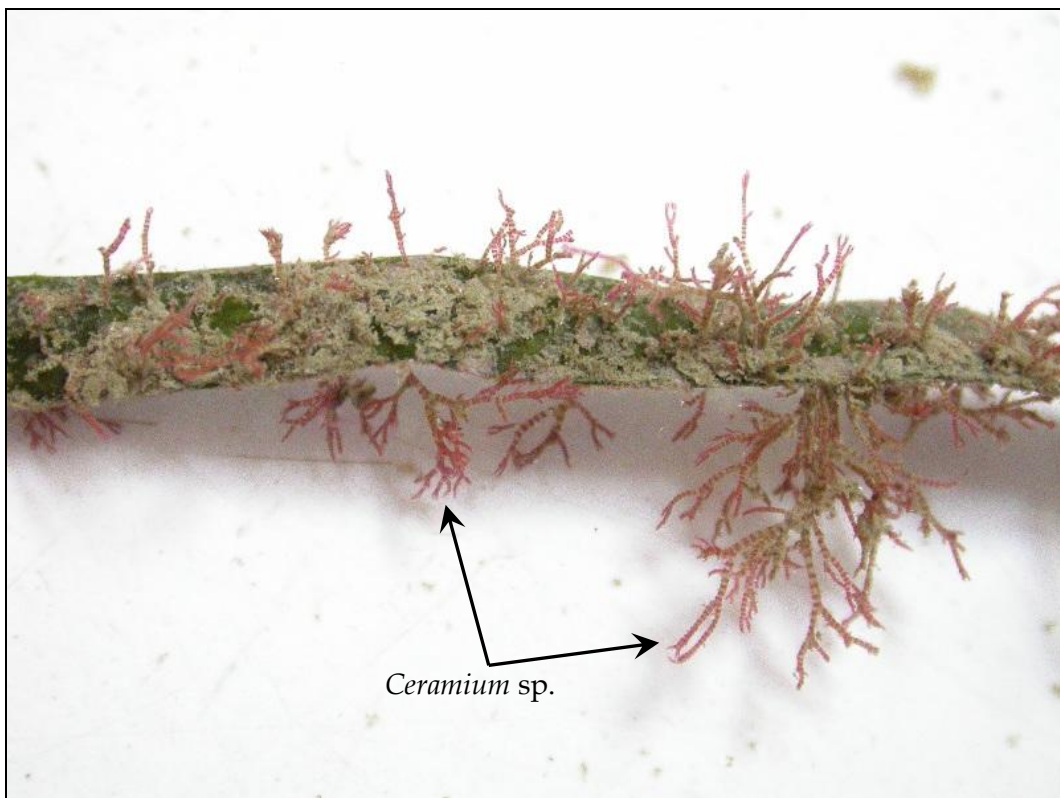
Stazione L6

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

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

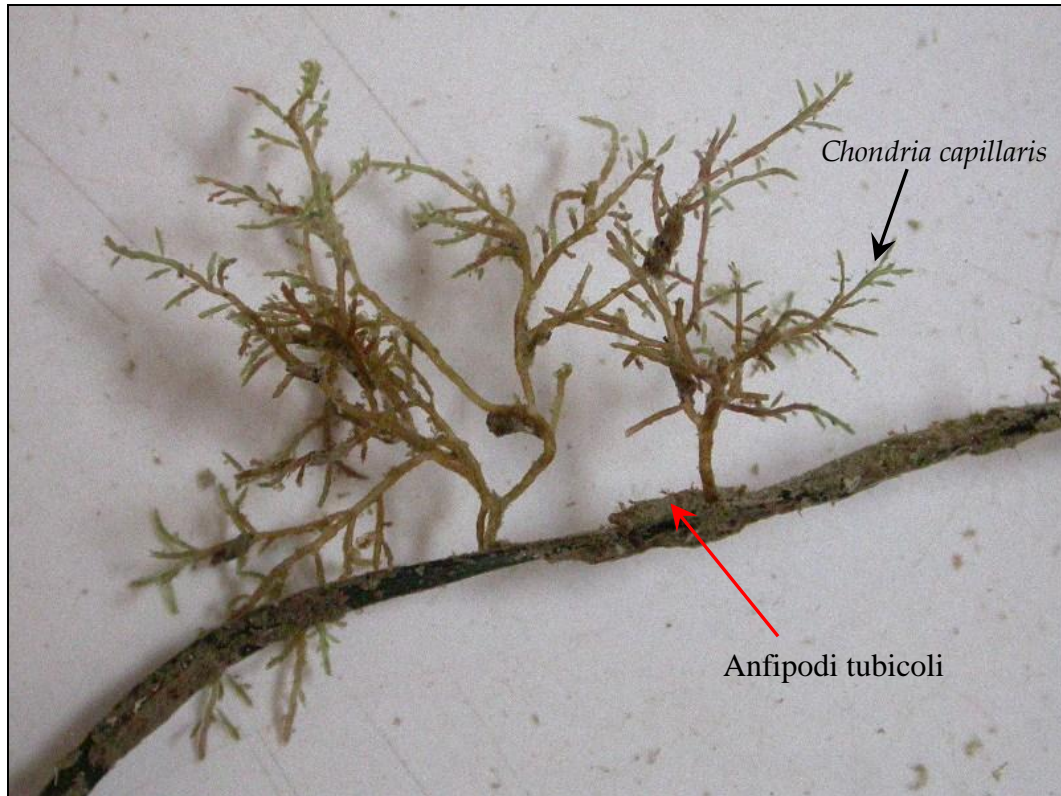


Stazione L1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle diatomee bentoniche (piccoli filamenti verdi) e dall'alga rossa *Chondria capillaris*.

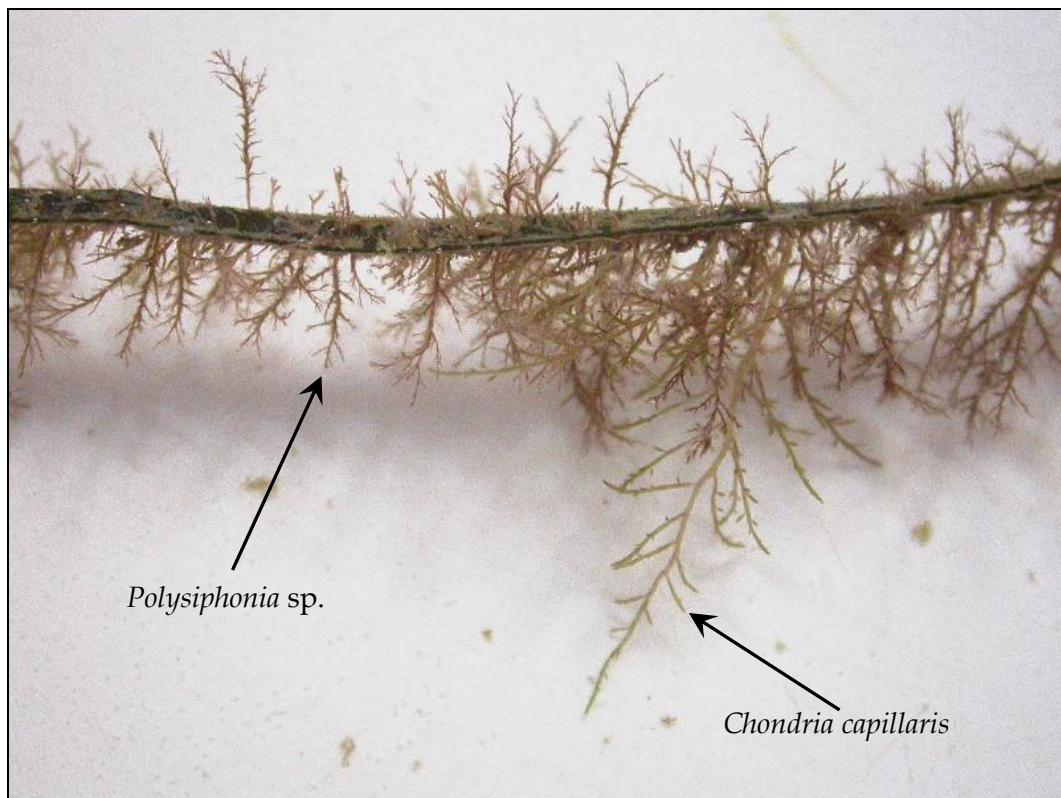


Stazione L2-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Ceranium* sp.

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



Stazione L2-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga rossa *Chondria capillaris* e dai crostacei anfipodi tubicoli.



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

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



Stazione L5: in basso, prateria di *C. nodosa* dove è localizzata la stazione L5 e l'isola artificiale (in alto) costruita in prossimità per i lavori di perforazione della teleguidata Lido-Arsenale (si veda par. 3.2).

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO



Stazione M1



Stazione M2



Stazione M3



Stazione M4



Stazione M5



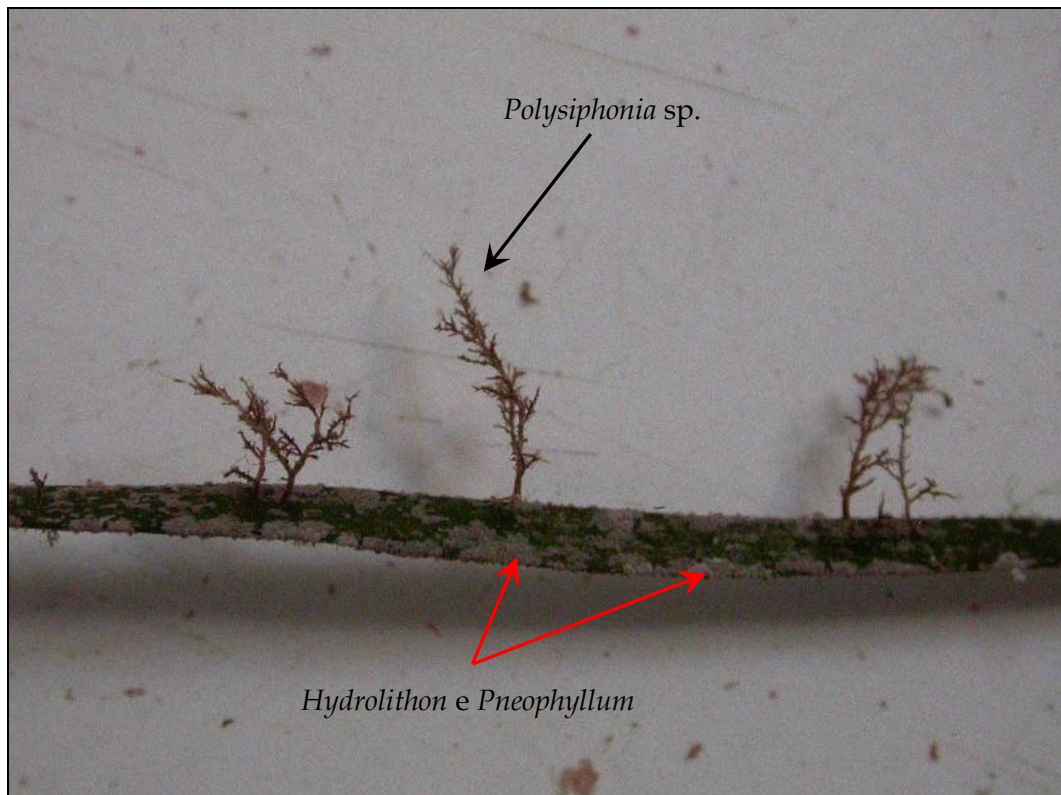
Stazione M6-bis

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

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

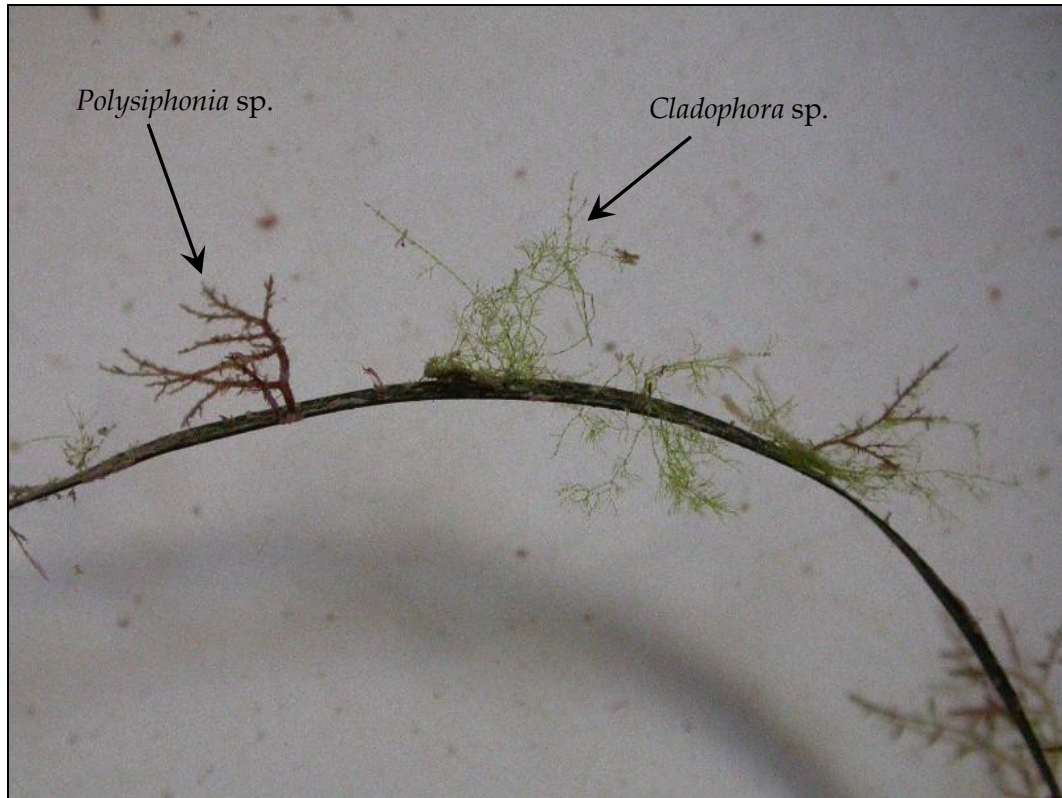


Stazione M1: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato dal briozoo *Tricellaria inopinata*.



Stazione M2: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Polysiphonia* sp. e dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Pnephylum* e *Hydrolithon*.

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 rossa *Polysiphonia* sp. e dall'alga verde *Cladophora* sp.



Stazione M5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle diatomee bentoniche e dalle alghe rosse incrostanti dei generi *Pneophyllum* e *Hydrolithon*.

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



Stazione M4: dettagli della prateria dove è localizzata la stazione M4 e dove sono presenti coperture estese ed uniformi dell'alga verde *Ulva laetevirens*.

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



Ex Stazione M6: prateria mista a *Cymodocea nodosa*, *Nanozostera noltii* e *Zostera marina* che ha ricolonizzato quasi completamente il sedimento limoso-argilloso rinvenuto dove era presente la prateria originale. Presenti anche numerosi talli dell'alga verde *Ulva laetevirens* tra i ciuffi fogliari delle fanerogame.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA



Stazione C1-bis



Stazione C2-bis



Stazione C3-bis



Stazione C4



Stazione C5



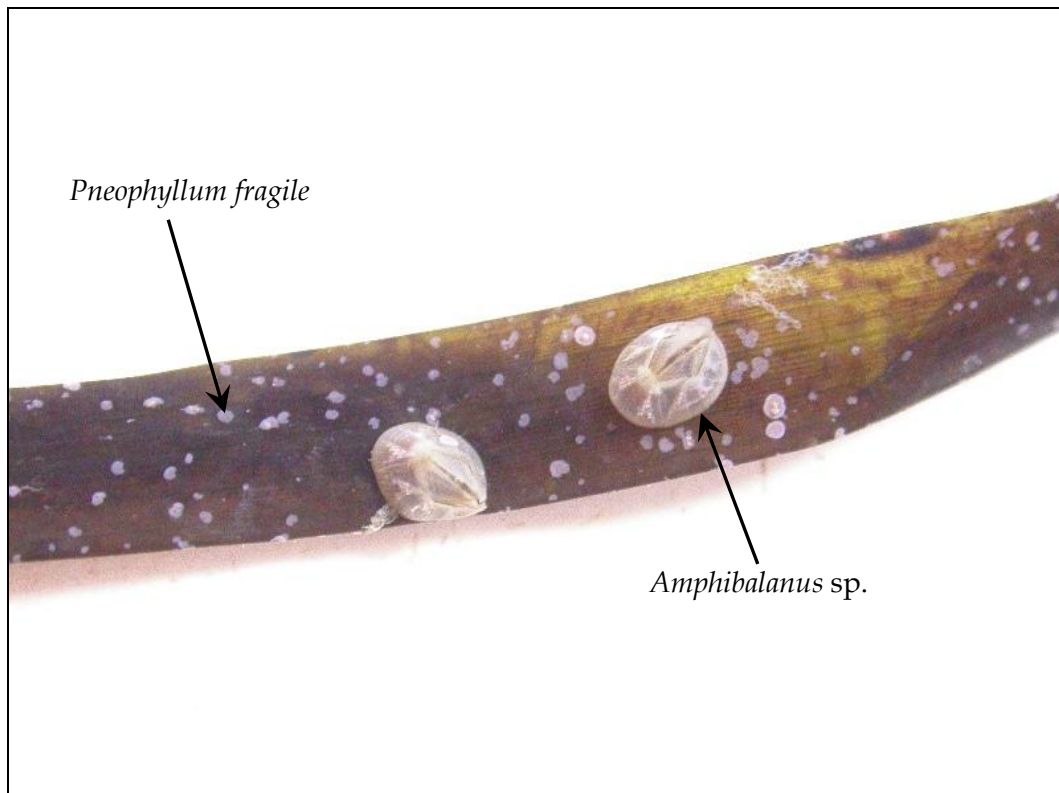
Stazione C6

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

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



Stazione C1-bis: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato dal briozoo *Tendra zostericola*.



Stazione C1-bis: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato dall'alga rossa *Pneophyllum fragile* e dai crostacei cirripedi del genere *Amphibalanus*.

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



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

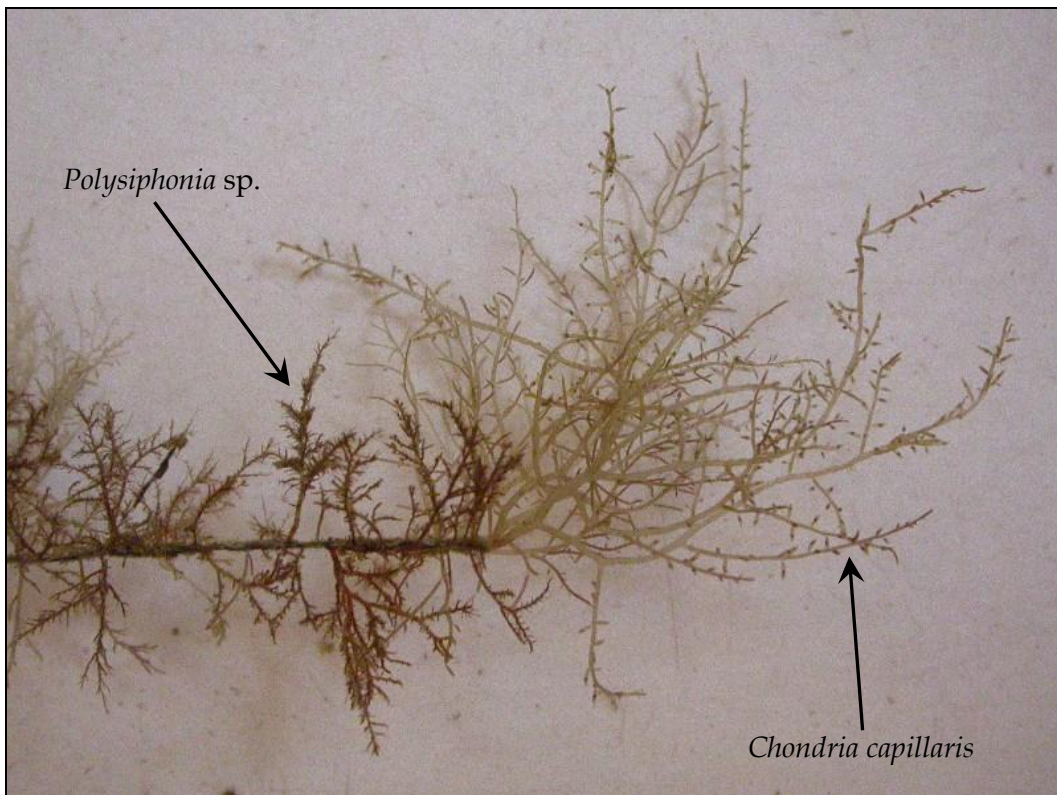


Stazione C4: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dall'alga bruna *Cladosiphon zosterae*.

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



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



Stazione C5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse *Polysiphonia* sp. e *Chondria capillaris*.

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



Stazione C1-bis (in alto) ed ex stazione C1 (in basso): reti da pesca localizzate in prossimità delle stazioni di monitoraggio.

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

In tutte le tabelle seguenti, i valori numerici di ogni stazione vanno intesi come valori medi di 9 repliche. Quando i valori dei parametri rilevati sono esterni al range dello studio di riferimento, lo scostamento è segnalato con il colore verde (quando il valore rilevato è superiore al range) o con il colore rosso (quando il valore rilevato risulta inferiore).

I riferimenti, invece, sono relativi alle seguenti note:

- (1) = Per *Z. marina* i valori sono espressi in ciuffi fertili/m², per *C. nodosa* in semi/m².
- (2) = I dati si riferiscono alla foglia più vecchia del ciuffo.
- (3) = Il valore è stato calcolato considerando ambedue i lati della foglia come da monitoraggio MELa2 [MAG. ACQUE - SELC, 2002; 2004].
- (4) = Il valore è stato calcolato considerando tutti i ciuffi fogliari.

Tabella A.1 – Bocca di porto di Lido: campagna primaverile 2014 - Studio B.6.72 B/10. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Lido					
	L1	L2-bis	L3	L4	L5	L6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	936	1745	1810	1621	1345	1001
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	9	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	53,4	41,3	32,8	36,9	42,4	45,3
Lunghezza ligula (cm)	11,6	8,9	7,2	8,5	9,5	9,4
N. foglie/ciuffo	3,5	3,1	2,8	2,4	2,8	3,1
LAI (Leaf Area Index)	3,8	4,9	3,5	3,1	3,5	2,9
% parte viva ciuffo	99,9	99,9	99,9	99,7	99,8	99,8
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	23	20	16	13	14	20
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	17,0	12,8	12,8	10,6	11,8	14,8
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,273	0,313	0,669	0,269	0,225	0,392
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	27,3	31,3	66,9	26,9	22,5	39,2
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	7,6	16,4	19,8	14,9	1,8	23,2

CORILA

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

Tabella A.2 - Bocca di porto di Malamocco: campagna primaverile 2014 - Studio B.6.72 B/10. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Malamocco					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6-bis
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1603	1246	645	2161	1705
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	268	0	0	0	0	9
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	43	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	90	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	41,5	40,9	26,4	26,8	38,9	33,9
Lunghezza ligula (cm)	9,3	10,0	6,3	8,3	9,2	8,1
N. foglie/ciuffo	4,4	3,4	4,2	2,6	3,7	3,5
LAI (Leaf Area Index)	1,5	4,5	2,7	0,6	6,2	3,7
% parte viva ciuffo	99,7	99,9	99,8	99,8	99,9	99,8
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	13	16	11	7	15	10
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,1	14,4	9,3	4,8	11,7	8,7
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,197	0,327	0,305	0,253	0,287	0,191
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	19,7	32,7	30,5	25,3	28,7	19,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7	5,4	6,9	2,4	8,4	2,1

Tabella A.3 - Bocca di porto di Chioggia: campagna primaverile 2014 - Studio B.6.72 B/10. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Chioggia					
	C1-bis	C2-bis	C3-bis	C4	C5	C6
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1262	1342	1349	1091	1398
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	536	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	0	3	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	60,7	40,5	32,6	53,6	45,5	35,1
Lunghezza ligula (cm)	13,7	10,7	8,1	13,3	10,9	9,4
N. foglie/ciuffo	4,4	3,2	3,3	3,3	3,1	3,2
LAI (Leaf Area Index)	4,9	3,0	2,9	4,6	2,9	3,1
% parte viva ciuffo	99,7	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
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	10	13	10	18	16	16
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	7,8	9,2	7,9	13,4	14,4	11,9
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,186	0,129	0,204	0,439	0,428	0,181
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,6	12,9	20,4	43,9	42,8	18,1
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,9	1,1	0,5	2,0	11,2	2,8

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

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/1-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	710-1119	676	1283	803	936	893	1342	1268		663	1246	716	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	0	0	0	0	0	3	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-27	0	3	0	0	0	9	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	70-80	90	100	90	100	90-100	100	100		80-90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	30,9-45,1	20,1	46,0	37,5	53,4	51,4	84,2	76,8		30,9	73,0	62,5	
Lunghezza ligula (cm)	6,1-11,8	4,8	9,8	8,0	11,6	8,4	13,0	12,8		6,2	11,2	11,2	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,4	2,1	3,3	2,9	3,5	3,0	3,7	3,3		1,6	2,2	2,2	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-6,0	0,6	2,1	1,3	3,8	4,4	9,5	7,8		0,9	3,3	2,2	
% parte viva ciuffo	88,4-99,9	94,3	99,9	99,9	99,9	99,1	99,8	99,8		97,7	99,9	98,1	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	13-34	14	25	17	23	13	18	16		14	25	22	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,8-16,3	8,3	12,7	11,8	17,0	9,2	12,3	12,3		9,6	16,3	16,3	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,076-0,471	0,153	1,191	0,237	0,273	0,155	0,635	0,622		0,335	0,694	0,347	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	7,6-47,1	15,3	119,1	23,7	27,3	15,5	63,5	62,2		33,5	69,4	34,7	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	11,4-209,2	8,8	131,8	27,2	7,6	0,7	14,2	12,7		8,5	31,8	8,5	

Tabella A.5 - Stazione Lido 2 ^(*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/1-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	884-1436	642	1600	936	1745	921	1584	1274		605	1566	899	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0-12	0	12	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-37	0	81	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-12	0	31	0	0	0	192	0		0	105	3	
Copertura prateria (%)	90-100	90-100	100	100	100	100	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	20,6-42,6	22,5	31,1	25,3	41,3	60,7	80,3	73,3		39,3	64,1	42,3	
Lunghezza ligula (cm)	7,8-10,3	5,3	9,0	5,3	8,9	8,1	14,2	12,8		7,0	11,3	7,0	
N. foglie/ciuffo	1,3-2,7	1,7	3,1	3,0	3,1	3,0	3,5	3,1		1,7	2,2	2,1	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,8	0,4	2,0	1,0	4,9	3,1	9,3	6,5		0,7	3,3	1,5	
% parte viva ciuffo	92,3-99,7	89,8	99,9	99,9	99,9	99,1	99,9	99,8		98,5	99,9	98,1	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	11-36	18	25	19	20	13	22	14		17	27	27	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,2-17,5	9,2	14,0	14,0	12,8	8,5	13,4	12,0		12,4	19,2	18,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,082-0,486	0,225	1,367	0,273	0,313	0,235	0,673	0,673		0,232	0,559	0,416	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	8,2-48,6	22,5	136,7	27,3	31,3	23,5	67,3	67,3		23,2	60,1	41,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	20,3-232,2	6,4	139,6	6,4	16,4	0,8	24,6	11,5		11,2	42,2	19,3	

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

Tabella A.6 - Stazione Lido 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/1-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1321-2697	989	1724	1008	1810	1488	2310	1621		1125	1686	1156	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	3	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-48	0	59	0	6	0	167	37		0	115	0	
Copertura prateria (%)	90-100	100	100	100	100	100	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-41,7	16,8	27,3	21,6	32,8	47,0	80,3	47,0		36,1	57,8	50,4	
Lunghezza ligula (cm)	6,5-8,6	4,4	7,5	4,7	7,2	7,1	12,4	7,1		6,8	10,8	8,6	
N. foglie/ciuffo	1,8-3,5	2,0	3,6	3,3	2,8	2,9	3,3	3,3		1,6	2,1	2,1	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-9,9	0,6	2,2	1,0	3,5	5,9	18,2	5,9		1,5	3,4	2,4	
% parte viva ciuffo	98,7-99,9	93,3	99,8	99,8	99,9	99,3	99,9	99,6		98,5	99,8	99,1	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	13-30	15	30	20	16	12	21	14		18	23	23	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-17,5	10,0	16,3	13,9	12,8	8,9	14,2	12,4		11,4	16,4	15,6	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,109-0,743	0,251	0,994	0,303	0,669	0,074	0,761	0,761		0,237	0,797	0,268	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,9-74,3	25,1	99,4	30,3	66,9	7,4	76,1	76,1		23,7	79,7	26,8	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-313,9	10,7	135,8	28,1	19,8	3,4	26,4	21,5		14,4	33,5	16,0	

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

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/1-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-1931	1314	1984	1448	1621	1352	2229	1556		1373	2031	1392	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-130	0	1197	12	9	59	632	84		62	639	90	
Copertura prateria (%)	100	90	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	19,6-56,8	21,1	35,8	24,5	36,9	26,6	71,1	53,8		25,7	64,2	40,3	
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	4,5	10,3	4,6	8,5	4,5	12,9	6,6		5,4	11,3	7,0	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,5	3,1	3,1	2,4	2,7	3,3	3,0		1,5	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	0,9	3,3	1,7	3,1	3,7	11,9	5,9		1,6	4,1	2,1	
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	88,1	99,8	99,6	99,7	96,2	99,8	99,5		98,6	99,7	98,2	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	9-21	13	22	15	13	13	18	16		16	22	23	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,8-13,9	6,3	11,0	10,3	10,6	7,8	13,1	14,0		10,2	16,0	15,1	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,114-0,328	0,057	0,932	0,244	0,269	0,144	0,605	0,605		0,212	1,018	0,429	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,4-32,8	5,7	93,2	24,4	26,9	14,4	60,5	60,5		21,2	101,8	42,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,4-172,3	2,6	84,7	6,7	14,9	2,5	8,1	4,7		8,8	29,1	28,2	

Tabella A.8 - Stazione Lido 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/1-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	704-1107	744	1429	880	1345	744	1299	1280		732	1060	880	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	16	0	0	0	6	6		0	3	3	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-22	0	18	0	0	0	16	0		0	9	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	3	0	0	0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	80-90	70	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	22,7-44,2	25,8	35,3	33,3	42,4	31,7	63,4	55,5		28,7	47,4	38,8	
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	6,5	9,0	7,8	9,5	6,4	14,5	12,0		7,6	10,2	7,7	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,8	3,0	3,0	2,8	2,4	3,4	2,8		1,4	2,2	2,2	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,7	1,8	1,3	3,5	1,4	4,4	4,4		0,7	1,4	1,4	
% parte viva ciuffo	98,6-99,6	88,8	99,9	99,8	99,8	96,6	99,4	98,6		97,9	99,8	98,3	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	12-23	10	24	18	14	11	16	13		14	21	17	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,5-13,1	7,8	12,1	12,1	11,8	5,8	11,1	11,1		10,7	14,6	12,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,172-0,440	0,154	0,422	0,279	0,225	0,174	0,590	0,508		0,133	0,667	0,518	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	17,2-44,0	15,4	42,2	27,9	22,5	17,4	59,0	50,8		13,3	66,7	51,8	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,8-209,4	1,1	39,7	11,2	1,8	0,5	4,8	2,3		2,5	16,5	7,8	

Tabella A.9 - Stazione Lido 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/1-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/1-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	775-1429	589	1271	806	1001	837	1438	1246		595	1088	896	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-3	0	3	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	0	0	0	16	16		0	3	0	
Copertura prateria (%)	90	80	100	90	100	90-100	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	25,0-60,9	24,8	35,2	31,2	45,3	56,1	83,3	59,9		30,8	64,5	52,5	
Lunghezza ligula (cm)	7,7-10,9	5,4	9,5	6,9	9,4	8,3	14,1	10,0		7,1	12,1	10,4	
N. foglie/ciuffo	1,6-4,3	2,1	3,3	3,3	3,1	2,9	3,6	3,0		1,7	2,1	2,1	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-6,4	0,4	1,7	1,1	2,9	3,0	9,4	5,1		0,7	2,6	2,1	
% parte viva ciuffo	98,5-99,9	95,7	99,9	99,9	99,8	98,9	99,9	99,8		98,5	99,7	98,5	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	16-29	15	26	21	20	14	19	16		14	26	22	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,2-15,7	9,3	13,6	13,4	14,8	9,7	14,6	14,6		8,7	16,6	16,4	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,090-0,682	0,176	0,996	0,234	0,392	0,142	0,867	0,867		0,088	0,816	0,216	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	9,0-68,2	17,6	99,6	23,4	39,2	14,2	86,7	86,7		8,8	81,6	21,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	9,1-207,1	8,3	83,5	9,5	23,2	3,2	19,0	16,1		4,4	40,7	5,4	

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

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/8)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	220-326	301	632	366	268	322	605	605		347	512	347	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	40	40	0	0	3	0		0	9	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-37	0	87	16	0	0	0	0		0	9	0	
Copertura prateria (%)	80	90-100	100	100	100	90	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	26,3-46,5	41,5	85,9	41,5	41,5	40,1	58,5	51,0		35,3	59,1	59,1	
Lunghezza ligula (cm)	6,3-8,4	7,7	17,8	7,7	9,3	6,6	10,6	10,3		6,1	10,9	10,9	
N. foglie/ciuffo	3,8-4,2	3,6	4,7	4,2	4,4	3,8	4,2	3,9		3,4	4,7	3,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-2,3	1,9	6,5	1,9	1,5	1,5	3,8	3,8		1,3	2,9	2,3	
% parte viva ciuffo	94,6-97,8	98,8	99,8	99,8	99,7	98,1	99,8	99,3		97,6	99,8	98,3	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	15-21	7	19	12	13	14	17	17		13	19	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-14,3	5,2	9,8	9,8	9,1	9,7	13,9	13,9		8,2	14,1	12,3	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,045-0,089	0,017	0,289	0,117	0,197	0,198	0,663	0,503		0,069	0,589	0,209	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,5-8,9	1,7	28,9	11,7	19,7	19,8	66,3	50,3		6,9	58,9	20,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,7-7,8	0,1	3,7	3,7	2,7	1,9	9,4	9,4		0,3	4,3	3,5	

Tabella A.11 - Stazione Malamocco 2: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1435-1801	995	2223	1454	1603	1156	1931	1438		1184	1655	1575	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	3	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-56	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-230	0	0	0	43	0	22	22		0	0	6	
Copertura prateria (%)	90	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	18,5-74,7	21,2	47,1	21,8	40,9	51,8	81,9	51,8		25,4	62,2	32,3	
Lunghezza ligula (cm)	6,7-13,6	4,8	9,8	5,3	10,0	10,2	14,4	10,6		7,0	12,5	7,3	
N. foglie/ciuffo	1,6-3,9	2,6	3,3	3,2	3,4	2,6	3,6	2,7		1,7	2,1	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	1,0-13,1	1,1	6,3	1,3	4,5	4,4	9,7	4,6		1,2	4,4	1,5	
% parte viva ciuffo	98,0-99,9	99,1	99,8	99,7	99,9	99,0	99,8	99,1		98,0	99,7	98,0	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	15-29	13	20	19	16	14	21	17		7	23	21	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,7-16,3	7,7	12,8	10,9	14,4	8,8	13,4	11,9		3,8	17,7	16,3	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,105-0,889	0,168	0,67	0,473	0,327	0,278	0,538	0,278		0,048	0,650	0,301	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,5-88,9	16,8	67,0	47,3	32,7	27,8	53,8	27,8		4,8	65,0	30,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,6-178,0	0,7	36,4	10,3	5,4	1,0	8,0	1,0		0,5	25,3	25,3	

Tabella A.12 - Stazione Malamocco 3: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-2189	1345	1916	1584	1246	1460	2034	1646		1299	2077	1318	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0-25	0	37	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	62	0	0	0	109	0		0	37	3	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	12,1-46,8	16,7	23,9	16,8	26,4	45,9	64,7	56,7		18,9	50,3	21,5	
Lunghezza ligula (cm)	4,8-9,3	3,6	5,7	3,6	6,3	8,3	11,4	9,8		4,7	9,5	5,2	
N. foglie/ciuffo	1,8-3,8	2,3	3,5	3,3	4,2	2,5	3,6	3,5		1,7	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,8	0,7	1,8	1,0	2,7	5,2	8,5	7,6		0,5	2,6	0,9	
% parte viva ciuffo	98,0-99,8	94,9	99,7	99,7	99,8	99,3	99,9	99,7		96,9	99,8	98,2	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	15-30	9	15	13	11	13	17	15		7	19	14	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,2-16,7	4,6	11,3	8,8	9,3	8,7	11,9	10,9		6,2	13,4	11,6	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,181-0,684	0,046	0,406	0,317	0,305	0,398	0,673	0,592		0,072	0,419	0,233	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,1-68,4	4,6	40,6	31,7	30,5	39,8	67,3	59,2		7,2	41,9	23,3	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-169,5	1,4	10,8	7,4	6,9	1,5	6,3	3,8		1,6	16,7	14,3	

Tabella A.13 - Stazione Malamocco 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	955-1544	806	1482	1293	645	1262	1776	1262		1197	1308	1249	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-124	0	130	37	0	0	406	0		0	152	0	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	90-100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	13,9-44,6	16,5	25,1	25,1	26,8	47,3	68,5	68,5		21,6	66,1	36,2	
Lunghezza ligula (cm)	6,5-9,6	5,0	7,6	7,2	8,3	7,3	14,5	14,5		6,0	13,1	6,9	
N. foglie/ciuffo	1,7-3,8	2,5	3,1	2,9	2,6	3,0	3,6	3,6		1,3	1,9	1,8	
LAI (Leaf Area Index)	0,3-6,4	0,7	1,9	1,3	0,6	5,3	9,9	7,0		0,6	3,2	1,5	
% parte viva ciuffo	98,7-99,9	99,3	99,8	99,8	99,8	99,6	99,9	99,6		96,3	99,7	99,6	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	14-29	6	19	16	7	12	19	16		12	19	14	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-17,8	4,6	12,4	10,4	4,8	10,7	13,8	13,0		7,3	14,0	10,2	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,166-0,697	0,083	0,476	0,166	0,253	0,401	0,668	0,668		0,252	0,505	0,254	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	16,6-69,7	8,3	47,6	16,6	25,3	40,1	66,8	66,8		25,2	50,5	25,4	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,9-828,3	1,0	17,1	9,7	2,4	2,7	8,5	8,5		3,9	14,6	5,7	

Tabella A.14 - Stazione Malamocco 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1265-1875	1717	2582	1776	2161	1615	2502	1615		1525	2086	1634	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	12	0	0	0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	21,1-41,0	15,3	22,8	19,2	38,9	28,1	58,8	47,4		17,6	47,5	17,6	
Lunghezza ligula (cm)	5,5-8,8	3,9	5,4	4,6	9,2	5,4	10,5	7,7		4,1	9,1	4,1	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,1	2,0	3,8	3,0	3,7	3,0	3,4	3,4		1,4	1,9	1,7	
LAI (Leaf Area Index)	0,9-6,1	0,7	3,0	1,2	6,2	4,7	9,4	6,1		0,7	2,6	0,7	
% parte viva ciuffo	98,8-99,8	97,5	99,8	99,7	99,9	96,7	99,9	99,6		97,7	99,7	98,8	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	13-39	10	19	17	15	12	18	15		12	20	12	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-23,3	6,9	13,1	11,3	11,7	9,3	12,8	12,8		8,7	15,1	10,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,139-1,039	0,118	0,486	0,366	0,287	0,081	0,844	0,770		0,195	0,571	0,391	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,9-103,9	11,8	48,6	36,6	28,7	8,1	84,4	77,0		19,5	57,1	39,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-181,8	2,0	15,0	11,0	8,4	0,7	16,7	16,7		4,7	41,7	41,7	

Tabella A.15 - Stazione Malamocco 6 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1442-1931	1404	1941	1460	1705	1178	1851	1442		1088	1482	1265	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	12	12	9	0	9	3		0	0	0	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	90	65	0	0	273	0		0	99	99	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-73	0	71	0	0	0	856	0		9	127	12	
Copertura prateria (%)	100	90	100	90	100	90	100	90-100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	11,6-40,3	13,2	20,9	13,2	33,9	23,2	58,9	43,9		14,9	29,2	16,0	
Lunghezza ligula (cm)	4,7-8,6	3,4	5,3	3,4	8,1	4,1	10,5	7,5		3,8	7,6	4,4	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	2,1	3,2	2,9	3,5	2,7	3,5	3,3		1,4	1,7	1,8	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,0	0,5	1,8	0,6	3,7	3,3	5,9	4,9		0,4	1,3	0,5	
% parte viva ciuffo	98,6-99,9	99,1	99,7	99,5	99,8	98,6	99,9	99,6		93,9	99,7	98,0	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	19-44	9	16	16	10	10	16	16		14	24	20	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,5-14,2	4,3	9,7	9,7	8,7	6,0	11,9	11,4		10,0	12,6	11,9	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,130-0,669	0,088	0,534	0,286	0,191	0,133	0,479	0,444		0,146	0,529	0,316	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,0-66,9	8,8	53,4	28,6	19,1	13,3	47,9	44,4		14,6	52,9	31,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,0-166,7	0,9	37,9	11,2	2,1	0,3	6,1	1,1		2,6	9,5	6,7	

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

Tabella A.16 - Stazione Chioggia 1 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/9)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/9)		Autunno	Autunno
		min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	344-546	372	722	586	536	369	691	570		304	450	344	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-19	6	28	19	0	0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	80-90	90-100	100	100	100	90-100	100	100		80	100	90	
Lunghezza ciuffi (cm)	30,3-57,5	40,5	59,1	55,6	60,7	36,4	63,0	48,0		34,7	65,5	65,5	
Lunghezza ligula (cm)	7,7-11,2	8,4	13,0	13,0	13,7	6,0	12,8	9,0		7,0	11,8	10,9	
N. foglie/ciuffo	3,9-4,8	4,0	5,4	5,4	4,4	3,6	4,2	3,6		3,5	4,2	3,5	
LAI (Leaf Area Index)	1,4-5,8	2,5	6,5	5,8	4,9	1,8	4,0	3,0		1,4	3,3	2,2	
% parte viva ciuffo	97,9-98,8	98,6	99,7	99,7	99,7	93,8	99,8	98,6		96,6	99,4	98,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	12-23	7	12	11	10	10	18	17		6	12	6	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,7-12,5	4,3	9,0	9,0	7,8	6,7	13,2	13,2		4,6	8,3	4,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,027-0,456	0,050	0,127	0,084	0,186	0,079	0,598	0,535		0,019	0,273	0,106	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	2,7-45,6	5,0	12,7	8,4	18,6	7,9	59,8	53,5		1,9	27,3	10,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-29,6	0,1	1,6	1,6	0,9	0,4	5,2	4,6		0,1	2,9	1,0	

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

Tabella A.17 - Stazione Chioggia 2 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/9)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/9)		Autunno	Autunno
		min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	732-1107	1101	1810	1259	1262	1001	1615	1615		970	1541	1063	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	109	0	0	3	177	81		0	115	31	
Copertura prateria (%)	60-100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-77,0	17,4	26,9	20,2	40,5	64,9	77,9	77,0		23,6	57,3	34,9	
Lunghezza ligula (cm)	6,8-13,8	4,7	7,1	5,0	10,7	11,7	16,4	15,3		6,1	13,6	8,8	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,6	2,3	3,5	2,9	3,2	2,4	2,8	2,5		1,5	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-6,2	0,8	3,2	1,0	3,0	3,7	7,9	7,6		0,6	2,5	1,2	
% parte viva ciuffo	97,5-100	99,0	99,8	99,8	99,9	99,3	99,9	99,5		97,3	99,4	97,6	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	19-38	10	17	15	13	11	19	13		12	19	16	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	15,3-17,2	5,2	11,2	9,8	9,2	7,0	10,7	9,8		8,2	12,1	12,1	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,106-0,279	0,103	0,620	0,298	0,129	0,119	0,497	0,485		0,082	0,427	0,189	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,6-27,9	10,3	62,0	29,8	12,9	11,9	49,7	48,5		8,2	42,7	18,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-69,5	1,2	27,4	6,5	1,1	0,7	4,1	1,9		2,1	8,8	3,3	

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

Tabella A.18 - Stazione Chioggia 3 (*): risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/9)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/9)		Autunno	Autunno
		min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1609-2155	1147	2576	1293	1342	1147	2784	1268		1057	2176	1166	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-28	0	115	0	0	0	239	0		0	226	0	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	11,4-33,6	11,9	19,5	19,5	32,6	28,1	72,8	72,8		17,9	41,2	23,4	
Lunghezza ligula (cm)	4,4-7,4	3,7	5,4	5,4	8,1	5,5	14,9	14,2		4,8	9,7	5,8	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,9	2,2	3,3	3,0	3,3	2,7	3,2	3,1		1,4	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-8,9	0,5	1,7	1,0	2,9	3,2	7,7	5,9		0,6	1,4	0,7	
% parte viva ciuffo	92,0-99,0	91,3	99,7	99,0	99,9	96,5	99,9	99,8		94,4	99,2	94,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	12-28	6	18	18	10	7	16	16		11	20	11	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	7,8-14,5	3,6	11,0	11,0	7,9	5,0	12,6	12,6		8,6	11,2	7,8	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,111-0,304	0,200	0,622	0,207	0,204	0,079	0,591	0,348		0,167	0,445	0,257	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,1-30,4	20,0	62,2	20,7	20,4	7,9	59,1	34,8		16,7	44,5	25,7	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,7-91,5	2,9	155,5	5,9	0,5	0,3	4,3	2,3		3,7	7,4	2,0	

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

Tabella A.19 - Stazione Chioggia 4: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera	Primavera	Estate (B/2-B/9)		Estate	Estate	Autunno (B/2-B/9)		Autunno	Autunno
		min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10	min	max	B/9	B/10
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1206-1519	1249	1888	1296	1349	1308	1600	1392		977	1507	1333	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	6	0	0	0	167	0		0	93	6	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		90-100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	16,8-81,6	21,6	33,5	25,8	53,6	79,1	95,7	91,3		26,3	59,5	37,8	
Lunghezza ligula (cm)	6,9-16,0	6,0	8,4	6,5	13,3	13,7	18,8	16,8		9,0	12,9	9,0	
N. foglie/ciuffo	1,5-3,5	2,3	3,6	3,6	3,3	2,5	2,9	2,8		1,3	1,8	1,8	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-11,9	1,1	3,2	1,4	4,6	7,0	10,0	8,3		0,6	2,6	1,7	
% parte viva ciuffo	97,3-99,9	93,3	99,8	99,7	99,9	99,3	99,9	99,7		98,3	99,6	97,7	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	16-39	12	20	16	18	15	18	17		10	20	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,0-20,4	4,1	12,0	11,9	13,4	8,7	13,3	12,4		5,2	14,4	9,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,134-0,314	0,057	0,548	0,252	0,439	0,262	0,519	0,498		0,025	0,501	0,501	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,4-31,4	5,7	54,8	25,2	43,9	26,2	51,9	49,8		2,5	50,1	50,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-197,8	0,5	25,1	6,7	2,0	0,8	3,2	1,4		0,6	6,1	5,2	

Tabella A.20 - Stazione Chioggia 5: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1085-1383	977	1717	1113	1091	1175	1823	1823		995	1352	1085	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	16	0	3	0	37	0		0	6	6	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	16,9-75,8	19,6	48,5	26,5	45,5	69,2	93,2	77,9		32,5	82,6	44,3	
Lunghezza ligula (cm)	8,2-15,3	5,2	10,5	7,3	10,9	11,9	18,7	15,6		8,1	14,8	9,0	
N. foglie/ciuffo	1,1-4,0	2,1	3,3	3,0	3,1	2,7	3,4	2,8		1,5	2,1	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-15,1	0,6	5,1	1,4	2,9	7,6	10,5	10,5		1,1	5,0	1,8	
% parte viva ciuffo	95,2-99,9	98,8	99,7	99,3	99,9	99,1	99,9	99,7		97,8	99,8	98,2	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	20-39	12	23	21	16	14	22	22		10	26	26	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,5-17,8	8,4	13,3	12,8	14,4	8,9	17,0	17,0		5,7	19,1	19,1	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,049-0,515	0,125	0,711	0,293	0,428	0,235	0,652	0,652		0,058	0,493	0,361	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,9-51,5	12,5	71,1	29,3	42,8	23,5	65,2	65,2		5,8	49,3	36,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,2-183,9	4,1	69,2	5,4	11,2	2,7	12,1	4,3		1,0	13,4	13,4	

Tabella A.21 - Stazione Chioggia 6: risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relativamente agli studi B.6.78 e B.6.72 B/2-B/10.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/9)		Primavera B/9	Primavera B/10	Estate (B/2-B/9)		Estate B/9	Estate B/10	Autunno (B/2-B/9)		Autunno B/9	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1045-1423	1008	1876	1209	1398	1104	1562	1562		918	1243	1135	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	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	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	6	0		0	9	0	
Copertura prateria (%)	100	90-100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	19,2-68,8	17,5	26,7	21,0	35,1	63,8	83,6	76,9		31,6	72,5	38,0	
Lunghezza ligula (cm)	8,1-14,8	5,4	7,4	5,9	9,4	11,2	16,2	16,1		8,0	13,1	9,1	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,3	1,9	3,2	3,2	3,2	2,8	3,1	2,8		1,4	2,0	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,3-9,1	0,5	2,6	0,9	3,1	5,5	9,4	8,2		0,8	3,5	1,5	
% parte viva ciuffo	99,1-100	96,2	99,6	99,1	99,9	99,1	99,9	99,6		96,9	99,7	98,2	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	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	
N. taxa totale complessivo	19-44	11	19	19	16	12	18	18		11	25	13	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,3-19,8	6,6	12,2	12,2	11,9	8,6	14,2	14,2		8,7	14,8	9,6	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,136-0,498	0,179	0,599	0,334	0,181	0,472	0,776	0,776		0,208	0,569	0,172	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,6-49,8	17,9	59,9	33,4	18,1	47,2	77,6	77,6		20,8	56,9	17,2	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,4-225,6	1,2	68,4	20,7	2,8	3,6	10,0	7,6		4,3	18,4	4,5	

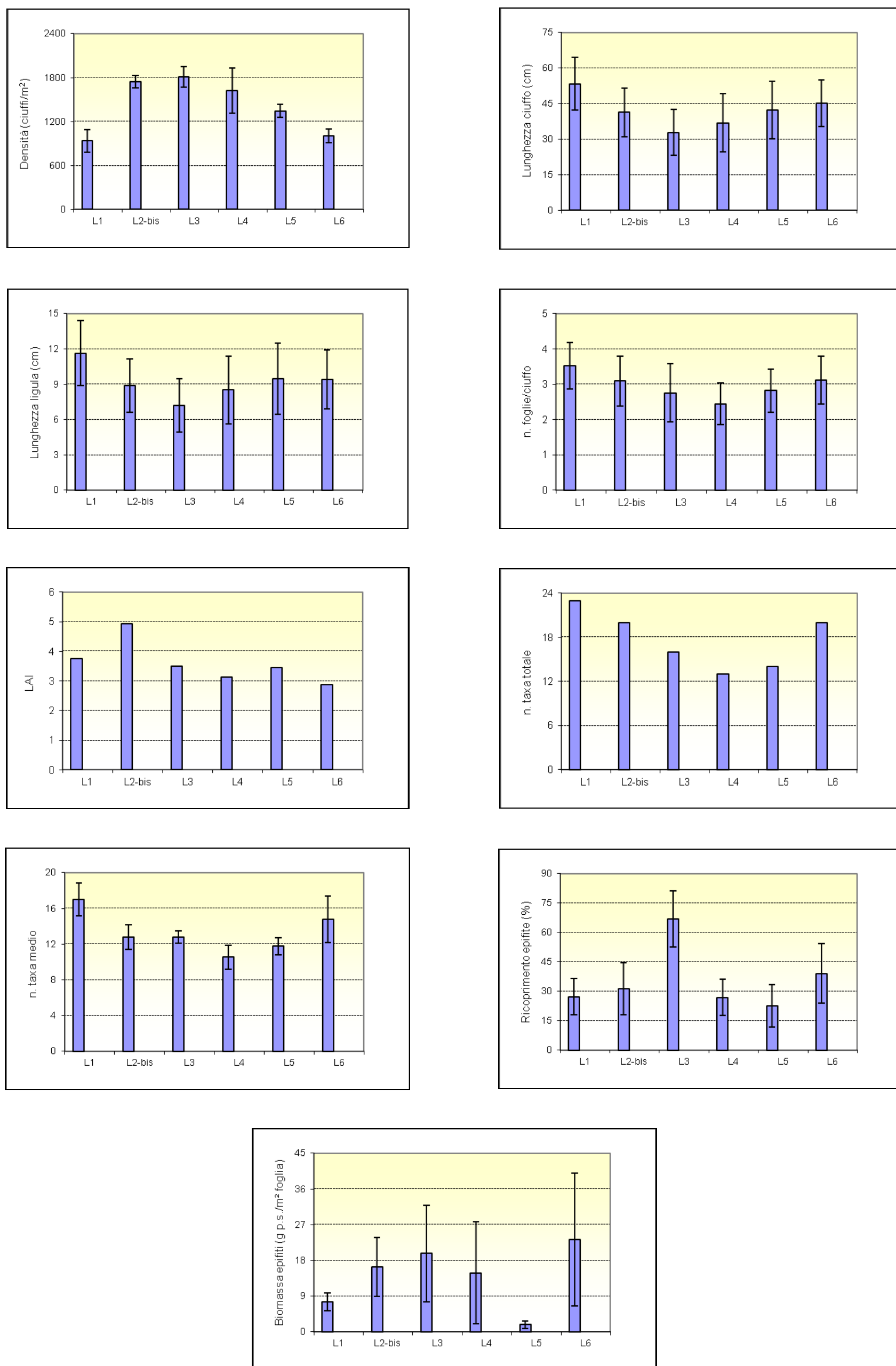


Figura A.1 - Bocca di porto di Lido: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera 2014.

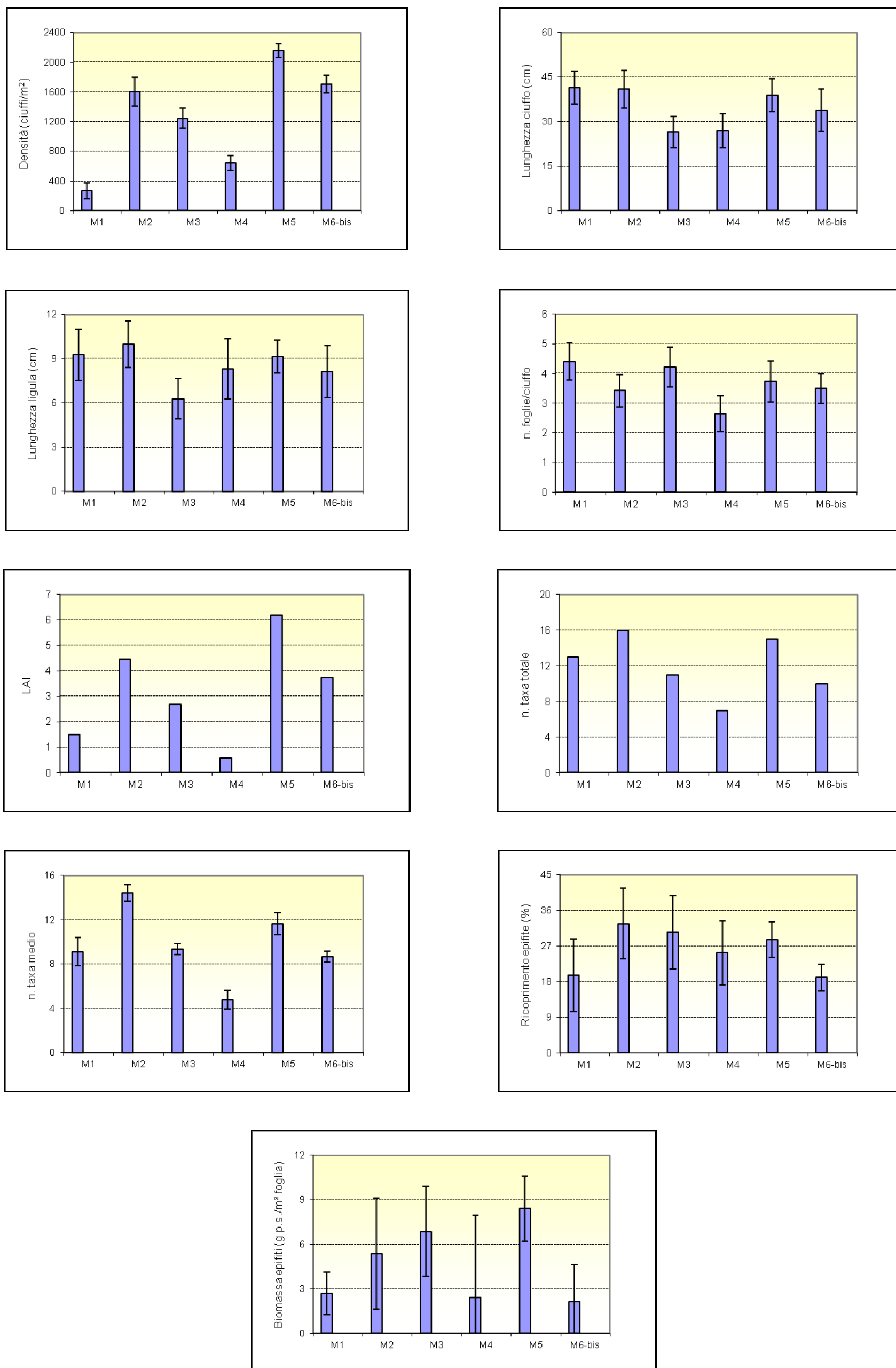


Figura A.2 - Bocca di porto di Malamocco: rappresent. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera 2014.

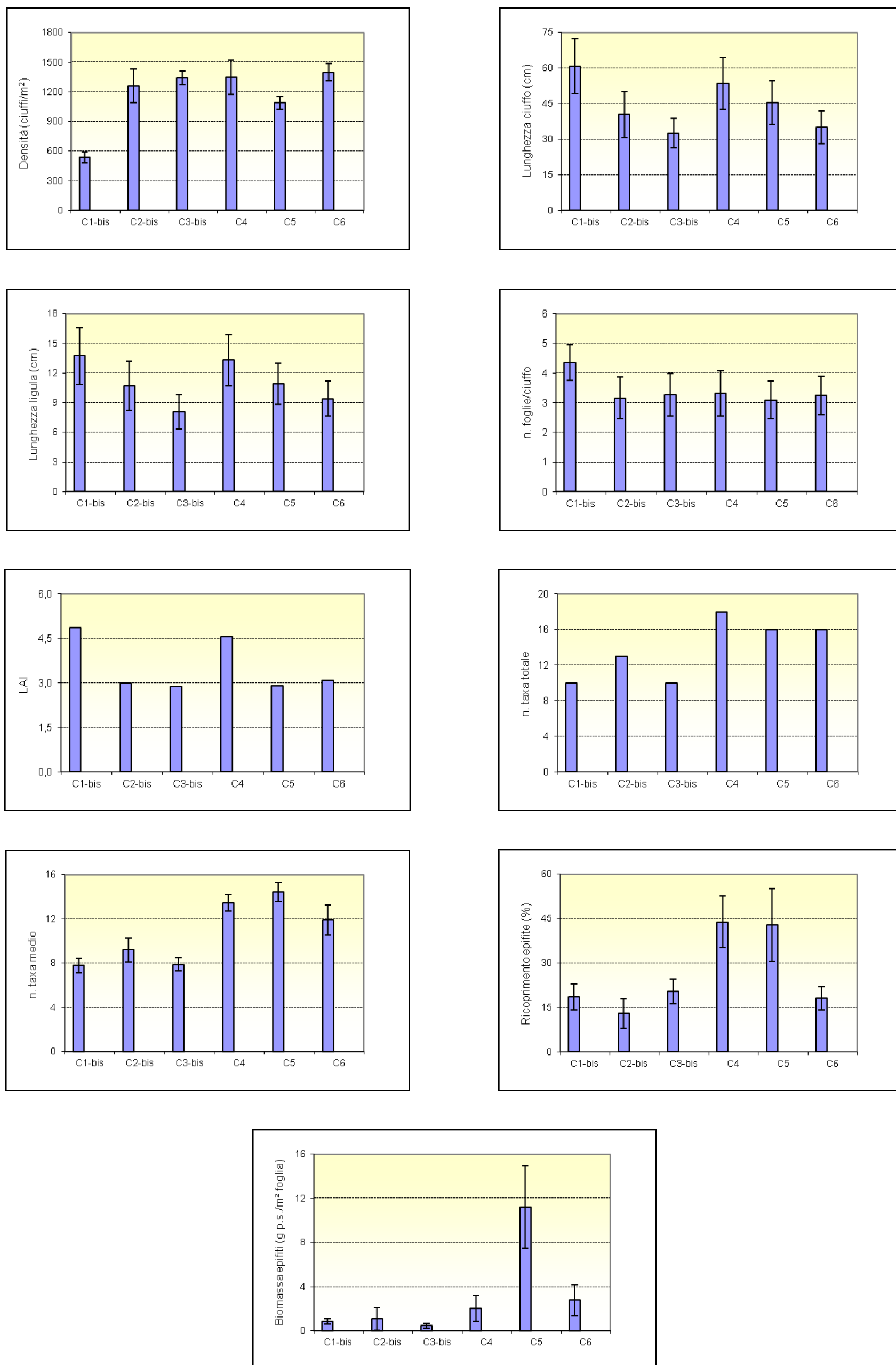


Figura A.3 - Bocca di porto di Chioggia: rappresent. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera 2014.