



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/11**

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

Contratto CVN-CORILA n. 12198 spo/va/cer

Documento **MACROATTIVITÀ: PRATERIE A FANEROGAME**

I RAPPORTO DI VALUTAZIONE

**PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD
AGOSTO 2015**

Versione **1.0**

Emissione **15 Settembre 2015**

Redazione

Dott. Matteo Zucchetta
(DAIS-UNIVE)

Redazione

Dott. Daniele Curiel
(SELC)

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.....	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 2015).....	13
3.3 Bocca di porto di Malamocco (maggio 2015).....	14
3.4 Bocca di porto di Chioggia (maggio 2015).....	16
4 VALUTAZIONI PRELIMINARI	19
5 MODELLAZIONE MATEMATICA IDRO-MORFODINAMICA DELLE PRATERIE A FANEROGAME MARINE	21
BIBLIOGRAFIA	23
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO	25
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO	29
ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA	37
APPENDICE: TABELLE E GRAFICI	43

Al presente documento hanno contribuito:

Dott. Daniele Curiel (raccolta dati di campo, elaborazione dati e stesura testi)

Dott. Andrea Pierini (elaborazione dati)

Dott.ssa Chiara Miotti (raccolta dati di campo, determinazioni sistematiche di laboratorio, elaborazione dati e stesura testi)

Dott. Emiliano Checchin (raccolta dati di campo e determinazioni sistematiche di laboratorio)

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Il presente rapporto espone i risultati della prima campagna (maggio 2015) dell'undicesimo 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/11: "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 11ª fase". Le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione, per ulteriori 12 mesi (maggio 2015 - aprile 2016), 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 la bocca di porto di Lido, e dello Studio B.6.72 B/2 Variante (novembre 2006 - aprile 2007) per le bocche di Malamocco e Chioggia;
- degli studi B.6.72 B/3-B/10 (tra maggio 2007 e aprile 2015) 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 2015) 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/10) [MAG.ACQUE-CORILA, 2006- 2013; PROV.VO.OO.PP. - CORILA, 2014-2015] 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/11) e dei precedenti B.6.72 B/1-B/10.

I monitoraggi degli Studi B.6.72 (B/1-B/10 ed attualmente B/11) si sovrappongono, per quanto riguarda la localizzazione dei siti di misura e le metodologie impiegate, alle specifiche dello Studio di riferimento B.6.78/I. Ciò consente di rilevare possibili relazioni causa-effetto tra la componente biotica in esame e le attività di cantiere.

1.2 Obiettivi

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

Vengono di seguito presentati i risultati delle misure condotte nella campagna primaverile (maggio 2015) 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 primaverili dei successivi Studi B.6.72 B/1-B/10.

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

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 2015.

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/10).

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. Dal presente monitoraggio, la stazione M4 è stata sostituita dalla M4-bis a causa della scomparsa della prateria nell'area dalle coordinate originali in seguito all'iperproliferazione e al successivo degrado dell'alga verde *Ulva laetevirens* durante la stagione tardo primaverile e quella estiva del 2014.

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)
M4	M4-bis	Primavera 2015 (Studio B.6.72 B/11)
M6	M6-bis	Estate 2010 (Studio B.6.72 B/6)
C1	C1-bis	Autunno 2009 (Studio B.6.72 B/5)
C2	C2-bis	Autunno 2006 (Studio B.6.72 B/2)
C3	C3-bis	Primavera 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 (primavera) si è svolta con la seguente tempistica:

- bocca di porto di Lido: 14 maggio 2015;
- bocca di porto di Malamocco: 11 e 13 maggio 2015;
- bocca di porto di Chioggia: 11 e 13 maggio 2015.

2.2 Attività di campo

2.2.1 *Fase preparatoria*

Per rispondere agli obiettivi previsti dal monitoraggio, ovvero 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 le epifite algali ed animali presenti sulle lamine, con conseguente calcolo dei relativi valori di ricoprimento e di biomassa.

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

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

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

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

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

Al termine delle analisi è stata redatta una scheda di laboratorio dove sono 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.

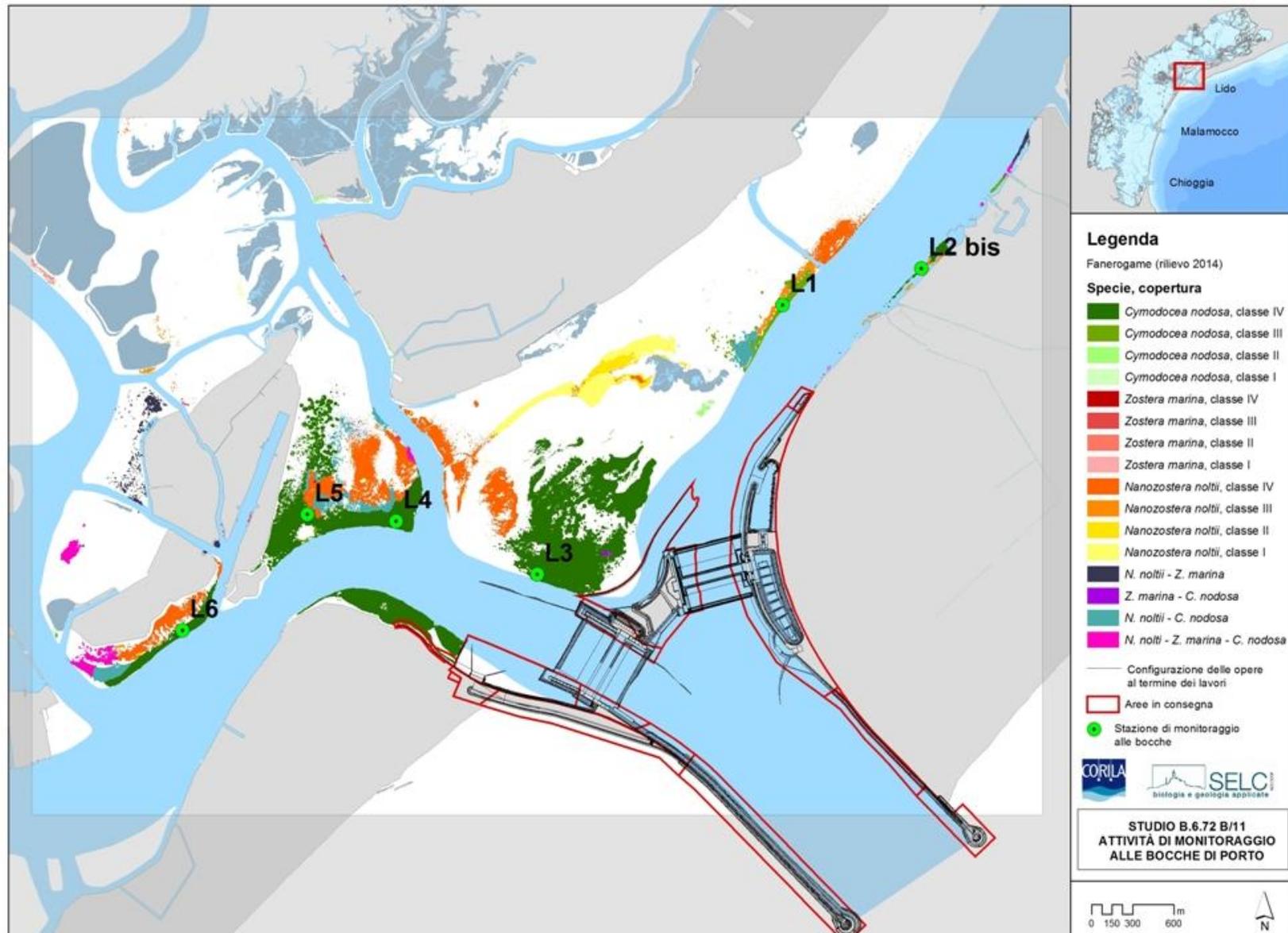


Figura 2.1 – Bocca di porto di Lido: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2014 relativa allo Studio B.6.72 B/10.

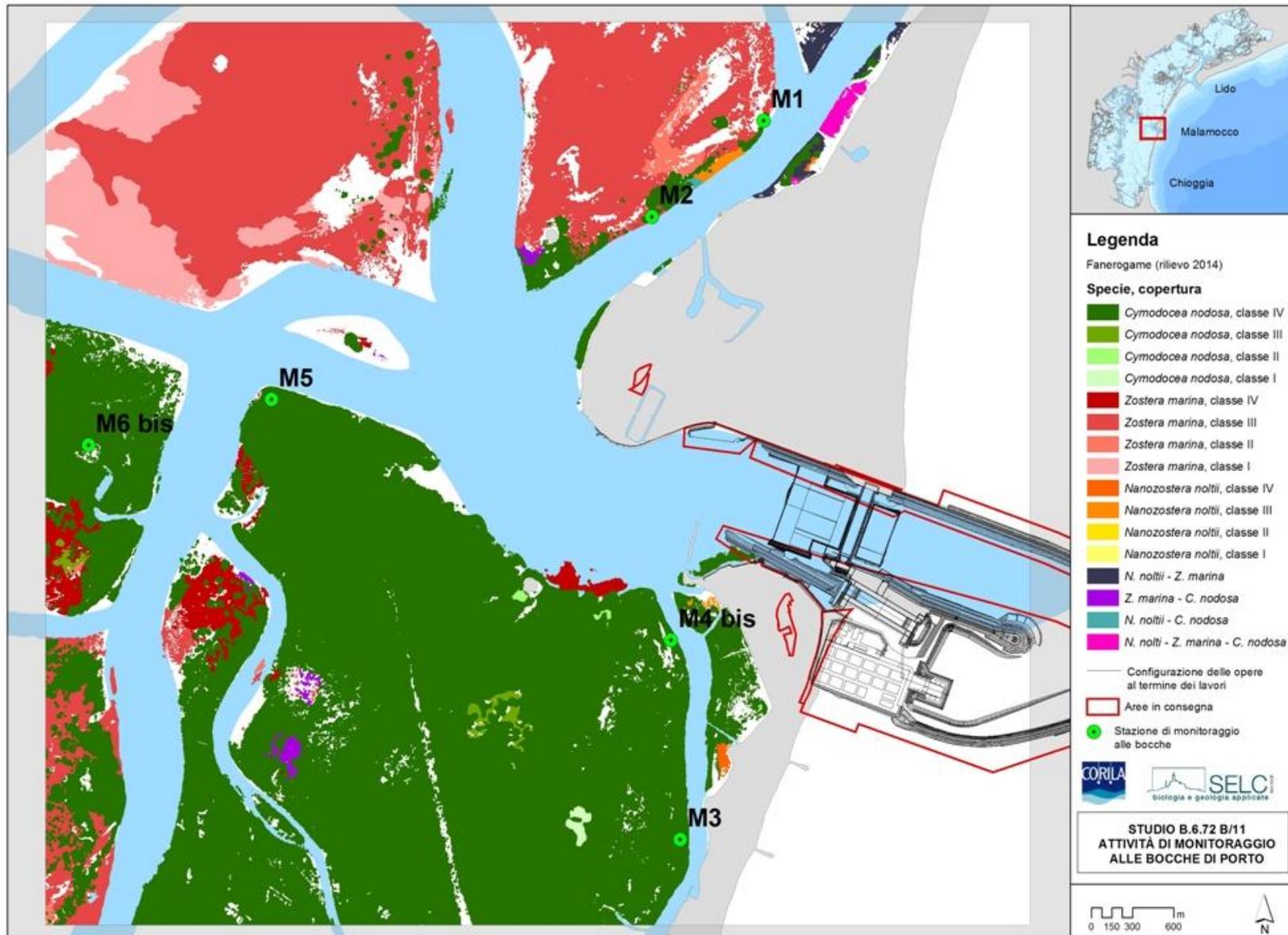


Figura 2.2 – Bocca di porto di Malamocco: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2014 relativa allo Studio B.6.72 B/10.

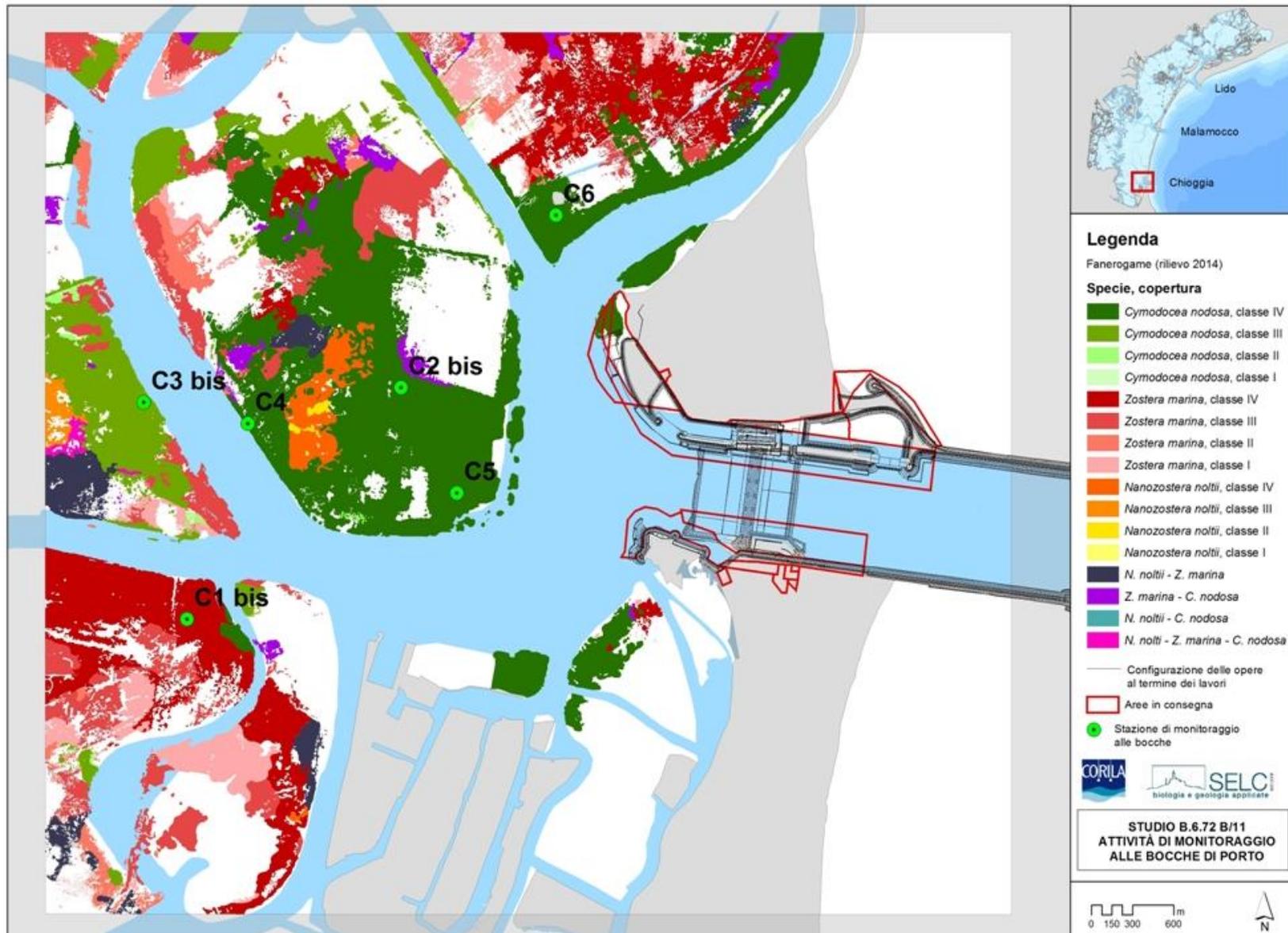


Figura 2.3 - Bocca di porto di Chioggia: stazioni di controllo delle fanerogame marine con sovrapposta la mappatura del 2014 relativa allo Studio B.6.72 B/10.

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-bis ⁽²⁾	2309617	5023213
M5	2307675	5024369
M6-bis ⁽³⁾	2306786	5024150

⁽²⁾ Dalla campagna primaverile dello studio B.6.72 B/11 (maggio 2015) la stazione Malamocco 4 (M4) è sostituita dal sito di campionamento Malamocco 4-bis (M4-bis).

⁽³⁾ 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 ⁽⁴⁾	2305254	5011814
C2-bis ⁽⁵⁾	2306172	5012798
C3-bis ⁽⁶⁾	2305069	5012734
C4	2305515	5012644
C5	2306411	5012350
C6	2306837	5013530

⁽⁴⁾ 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).

⁽⁵⁾ 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).

⁽⁶⁾ 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 (maggio 2015) 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 dieci anni di monitoraggio per la bocca di porto di Lido (B.6.72 B/1-B/10) e dei primi nove per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (B.6.72 B/2-B/10);
- i valori del precedente anno di monitoraggio (B.6.72 B/10) e di quello attuale (B.6.72 B/11).

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/11 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 2015)

Prima di esporre i risultati inerenti le sei stazioni di Lido, si ricorda come la stazione L5 sia ancora 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)¹. Va precisato che i controlli effettuati durante le operazioni di campionamento primaverile e l'esame dei dati non hanno 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 alle operazioni di cantiere nell'intorno dell'isola artificiale.

Ciò premesso, per le sei stazioni di monitoraggio localizzate su praterie a *Cymodocea nodosa*, sono stati rilevati valori dei parametri fenologici che, esclusi pochi casi, sono risultati in linea con quelli di riferimento o superiori ad essi (tabella A.1). La **copertura**, sempre prossima al 100%, ricade negli intervalli guida o ne è superiore in L1, L5 e L6 (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* o *Nanozostera noltii*.

La **densità dei ciuffi fogliari** (tra 636 ciuffi/m² in L6 e 1.566 ciuffi/m² in L3) rientra negli intervalli guida in tutte le stazioni ad eccezione di L2-bis e L6, dove i suoi valori sono inferiori a quelli attesi; per L6, tale evento si era già verificato nella primavera del 2012, in corrispondenza di un ritardo nella ripresa del ciclo vegetativo e nella produzione di nuovi ciuffi (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9). Per la **lunghezza media dei ciuffi fogliari** di *Cymodocea nodosa* (tra 31,0 cm in L2-bis e 44,3 cm in L1) si rilevano valori rientranti nei limiti di riferimento mentre per **quella della ligula** (tra 7,6 in L2-bis e 11,0 cm in L1), il parametro è superiore agli intervalli del 2003 in L3 ed inferiore ad essi in L2-bis (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

I valori sia del **numero medio di foglie/ciuffo** (tra 2,3 in L4 e 2,8 in L6) che dell'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index - LAI; tra 1,1 in L6 e 2,7 in L3) rientrano negli intervalli guida (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

Per i cinque parametri elencati finora, i valori sono sempre risultati in linea con quelli delle passate stagioni primaverili (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

In sintesi, lo stato generale dei ciuffi fogliari è apparso buono, dal momento che la frazione verde (fotosintetica) della lamina fogliare è apparsa sempre prevalente (>99%) su quella in necrosi (scura) e non sono mai state osservate quantità anomale di rizomi morti o fenomeni anossici nel sedimento (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

Per quanto riguarda i parametri legati all'epifitismo delle lamine fogliari di *Cymodocea nodosa*, il **numero di taxa totale** (tra 11 in L2-bis e 16 in L3 e L4) e quello **medio** (tra 8,7 in L2-bis e 12,7 in L3) ricadono negli intervalli di riferimento, con la sola eccezione del sito L6, dove il numero totale è inferiore ad essi; questi valori sono in linea con quelli delle precedenti stagioni primaverili (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

Il **ricoprimento percentuale medio** (tra 19,4% in L5 e 52,9% in L2-bis) e la **biomassa media** degli epifiti fogliari (tra 4,2 g p.s./m² in L5 e 98,5 g p.s./m² in L2-bis) sono caratterizzati da valori in linea con quelli delle precedenti stagioni primaverili e che rientrano negli intervalli di riferimento o sono

¹ Nell'ottobre 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 espantate 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].

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

superiori (per il ricoprimento in L2-bis) o inferiori (per la biomassa in L5) ad essi (fig. A.1; tabelle A.1 e A.4-A.9).

In tutte le stazioni, per questi parametri inerenti l'epifitismo (biomassa esclusa²) e, in particolare, per il ricoprimento percentuale medio, i maggiori contributi sono portati da taxa appartenenti al fitobenthos, come si rileva dai grafici di figura 3.1.

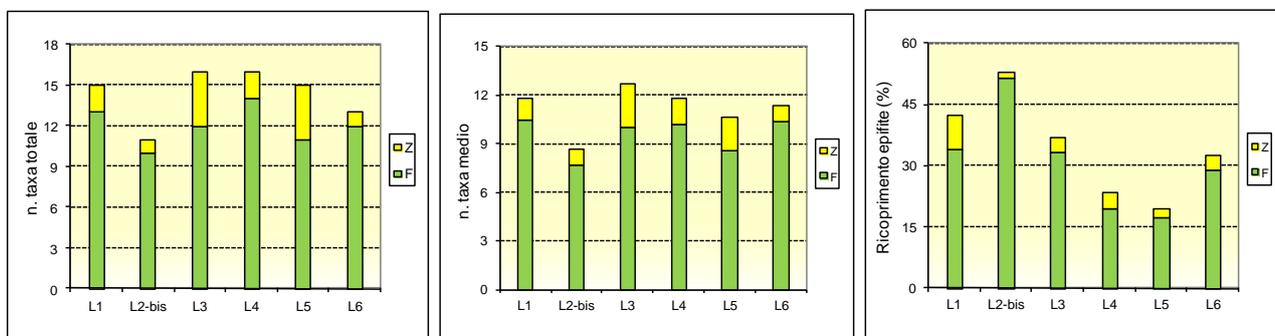


Figura 3.1 - Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Lido, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

Dal punto di vista floristico e faunistico (si vedano immagini allegato fotografico), i maggiori contributi ai valori di ricoprimento e/o di biomassa degli epifiti sono dati:

- per le alghe, dalle diatomee bentoniche, dalle alghe rosse incrostanti *Hydrolithon boreale* e *Pneophyllum fragile*, dalle alghe rosse del genere *Ceramium*, dalle alghe brune *Myrionema orbiculare* e da quelle appartenenti alle Ectocarpales e dalle alghe verdi del genere *Cladophora*;
- per lo zoobenthos, dai crostacei anfipodi tubicoli, dall'idrozoo *Laomedea calceolifera* e dal tunicato *Botryllus schlosseri*.

3.3 Bocca di porto di Malamocco (maggio 2015)

Nelle stazioni a *Cymodocea nodosa* M2, M3, M5 e M6-bis e in quella a *Zostera marina* (M1) sono state registrate coperture prossime al 100%, valori che rientrano o sono superiori (M1 e M2) agli intervalli del 2003 e che risultano in linea con quanto registrato nelle precedenti stagioni primaverili (tabelle A.2 e A.10-A.15).

Nella stazione M6-bis, seppur con densità più limitate rispetto a *Cymodocea* e a quanto registrato nelle ultime campagne, si segnala anche la presenza di *Zostera marina* (6 ciuffi/m²); *Nanozostera noltii*, invece, non è stata rinvenuta all'interno delle repliche di campionamento ma era comunque presente nell'intorno dell'area monitorata (tabelle A.2 e A.15).

Un sopralluogo in corrispondenza dell'ex stazione M6 (si veda par. 2.1) ha permesso di rilevare come sia quasi scomparsa la componente limosa-argillosa (dovuta probabilmente ad uno sversamento di sedimento al di sopra della prateria originale) e l'area sia pressoché del tutto ricolonizzata dalle tre fanerogame (in particolare *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*).

In prossimità del sito M4, i sopralluoghi hanno evidenziato come la prateria continui a risentire degli effetti causati dalla presenza di un esteso manto algale di *Ulva laetevirens* durante i mesi primaverili del 2014. Gli eventi di anossia conseguenti alla decomposizione estiva dei talli avevano portato alla scomparsa localizzata di ciuffi fogliari in ampie aree della prateria, come segnalato

² Per il parametro **biomassa** non è possibile distinguere i contributi portati da fitobenthos e zoobenthos.

durante le campagne estiva ed autunnale del 2014. È comunque positiva la presenza di nuovi rizomi e ciuffi fogliari che stanno ricolonizzando gradualmente l'area avegetata (si vedano immagini allegato fotografico). Come accennato precedentemente, i campionamenti sono stati condotti a qualche decina di metri dalle coordinate della stazione M4, nel nuovo sito di campionamento M4-bis, localizzato dove la prateria presenta le medesime caratteristiche di quella originale (idrodinamica, tipologia del sedimento e grado di copertura, prossimo al 100%) (tabella A.2).

Nella prateria a *Cymodocea nodosa* dove si trova il sito M3 e soprattutto in quella a *Zostera marina* (M1), anch'esse in passato caratterizzate spesso, come la M4, da presenze elevate di *Ulva*, i controlli hanno constatato la quasi completa assenza di quest'alga, rinvenuta solo con qualche piccolo tallo.

La **densità media dei ciuffi fogliari** di *Zostera marina* (505 ciuffi/m²) e di *Cymodocea nodosa* (tra 1.259 ciuffi/m² nella stazione M2 e 1.798 ciuffi/m² nella M3) presenta valori che ricadono all'interno degli intervalli guida o ne sono superiori (in M4-bis) o inferiori (in M2, come già registrato nella stagione primaverile e in quella autunnale del 2014) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

Le **lunghezze medie dei ciuffi fogliari** (tra 18,5 cm in M6-bis e 30,0 in M2 per *Cymodocea* e pari a 83,0 cm per *Zostera*) e **della ligula** (tra 5,2 cm in M6-bis e 6,8 in M2-bis per *Cymodocea* e pari a 17,3 cm per *Zostera*), il **numero medio di foglie per ciuffo** (tra 2,5 in M3 e 2,9 in M5 e M6-bis per *Cymodocea* e pari a 4,5 per *Zostera marina*) e l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o LAI; tra 1,0 in M6-bis e 1,7 in M5 per *Cymodocea* e pari a 6,6 per *Zostera*) ricadono entro limiti di riferimento o sono ad essi superiori per *Zostera* (in M1) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15). Nel confronto con i dati delle passate stagioni primaverili non si segnalano anomalie (tabelle A.10-A.15).

Per entrambe le fanerogame lo stato generale delle praterie è apparso buono, non essendo 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 ritrovamento di ciuffi fertili di *Zostera* in M1 è poi prova del regolare svolgimento anche dei processi riproduttivi (tabella A.2).

Le epifite delle lamine fogliari presentano un **numero di taxa totale** (tra 5 in M6-bis e 16 in M5 per *Cymodocea* e pari a 9 in M1 per *Zostera*) e **medio** (tra 4,1 in M6-bis e 12,4 in M5 per *Cymodocea* e pari a 7,9 in M1 per *Zostera*) caratterizzati da valori che ricadono o sono inferiori, come spesso in passato, agli intervalli di riferimento (in M1, M3, M4-bis e M6-bis) (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

Il **ricoprimento percentuale medio** (tra 2,9% in M6-bis e 34,1 in M2 per *Cymodocea* e pari a 11,1 per *Zostera*) e la **biomassa media** (tra 0,9 g p.s./m² in M6-bis e 24,1 g p.s./m² in M4-bis per *Cymodocea* e pari a 0,6 g p.s./m² in M1 per *Zostera marina*), rientrano, sono superiori (il ricoprimento in M1) o sono inferiori (in M1 per la biomassa e in M6-bis per entrambi) agli intervalli guida e in linea con quelli delle precedenti stagioni primaverili (fig. A.2; tabelle A.2 e A.10-A.15).

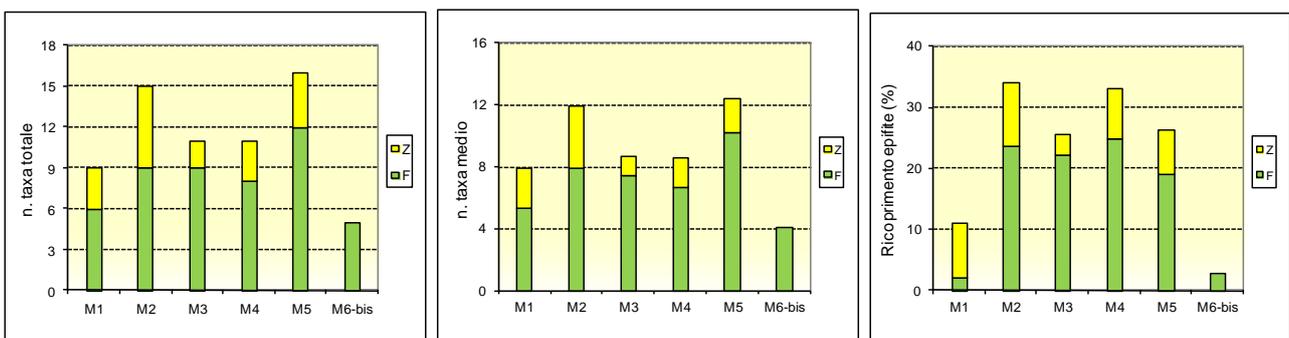


Figura 3.2 – Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Malamocco, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

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

Per i parametri inerenti l'epifitismo, numero totale e medio di taxa e ricoprimento, in tutte le stazioni a *Cymodocea* e in quella a *Zostera*, i maggiori contributi sono portati da taxa fitobentonici (ad eccezione del ricoprimento in M1) (figura 3.2).

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

- per le alghe, le diatomee bentoniche, l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*, le alghe rosse del genere *Ceramium* e le alghe brune *Cladosiphon zosterae* e *Myrionema orbiculare*;
- per lo zoobenthos, i crostacei anfipodi tubicoli, l'idrozoo *Laomedea calceolifera* 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, dall'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile* e dall'alga bruna *Myrionema orbiculare*;
- per lo zoobenthos, dall'idrozoo *Laomedea calceolifera*, dal briozoo *Tendra zostericola* dal tunicato *Botryllus schlosseri*.

Va sottolineato come le temperature miti che hanno caratterizzato i mesi inizio primaverili hanno favorito il diffondersi e la permanenza dell'alga bruna *Cladosiphon zosterae*, comune in aprile e maggio come epifita su fanerogame e che poi scompare tra giugno e luglio, appena aumenta la temperatura delle acque (si veda allegato fotografico) [Sfriso A., 2007].

3.4 Bocca di porto di Chioggia (maggio 2015)

Le 5 stazioni in corrispondenza di praterie a *Cymodocea nodosa* (C2-bis, C3-bis, C4, C5 e C6) e il sito a *Zostera marina* (C1-bis) hanno presentato valori di **copertura** prossimi al 100% che rientrano o sono superiori (C1-bis) ai range dello studio di riferimento e risultano in linea con quanto rilevato durante le precedenti stagioni primaverili (tabelle A.3 e A.16-A.21). La terza fanerogama, *Nanozostera noltii*, non è mai stata trovata durante il campionamento.

Anche in corrispondenza dell'ex-stazione C1 si è registrata la presenza di una prateria a *Zostera marina* in buono stato, con una copertura prossima al 100%, dopo che, proprio un sensibile diradamento localizzato dei ciuffi fogliari, ne aveva causato la sostituzione con il sito C1-bis a partire dalla campagna autunnale B.6.72 B/5 (novembre 2009). Non sono, invece, state rilevate reti da pesca nelle vicinanze dei siti C1 e C1-bis, evento verificatosi frequentemente in passato sino alla stagione primaverile del 2014.

La **densità media** delle praterie a *Cymodocea nodosa* (tra 1.144 ciuffi/m² in C5 e 1.451 ciuffi/m² in C3-bis) e quella di *Zostera marina* (pari a 508 ciuffi/m² in M1) ricade all'interno degli intervalli attesi o ne risulta o inferiore (in C3-bis, che non corrisponde al sito originale); questi valori sono in linea con quelli delle primavere passate (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21).

Per la **lunghezza media delle lamine fogliari** (tra 23,5 in C3-bis e 33,5 cm in C4 *Cymodocea nodosa* e pari a 39,8 cm per *Zostera marina*), **quella media della ligula** (compresa tra 6,2 cm in C3-bis e 8,2 cm in C5 e C6 per *Cymodocea nodosa* e pari a 8,1 cm per *Zostera marina*), il **numero di foglie per ciuffo** (tra 2,5 in C5 e 3,1 in C3-bis e C4 per *Cymodocea* e pari a 3,9 per *Zostera*) e l'**indice di area fogliare** (Leaf Area Index o **LAI**; tra 1,3 in C3-bis e 2,1 in C4 per *Cymodocea* e pari a 2,7 in quella a *Zostera*), i valori rientrano negli intervalli del 2003 (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21) e non fanno

registrare anomalie nel confronto con i dati delle precedenti stagioni primaverili (tabelle A.16-A.21).

L'assenza di fenomeni anossici nel sedimento, di quantità anomale di radici o rizomi morti delle piante e la presenza di una frazione verde delle lamine fogliari sempre prevalente (>99%) su quella in necrosi (scura) testimonia il buono stato generale delle praterie per entrambe le fanerogame (tabella A.3). Il ritrovamento di ciuffi fertili di *Zostera marina*, inoltre, conferma il regolare svolgimento dei processi riproduttivi (tabella A.3).

Passando ora all'esame dell'epifitismo delle lamine fogliari, il **numero di taxa totale** (compreso tra 12 in C3-bis e 16 in C4 e C5 per *Cymodocea* e pari a 8 per *Zostera*) e quello **medio** (compreso tra 9,2 in C2-bis e 11,1 in C4 per *Cymodocea* e pari a 6,7 per *Zostera*) hanno assunto valori che, come rilevato spesso in passato, per entrambi i parametri (in C2-bis, C5 e C6), per il numero totale (in C1-bis) e per il numero medio (in C4) risultano inferiori agli intervalli attesi (fig. A.3; tabelle A.3 e A.16-A.21).

La **percentuale media di ricoprimento** (tra 19,8% in C6 e 36,7% in C4 per *Cymodocea nodosa* e pari a 18,6% per *Zostera marina*) e la **biomassa media** (tra 9,7 g p.s./m² in C5 e 33,0 g p.s./m² in C3-bis e pari 0,1 g p.s./m² per *Zostera*) rientrano negli intervalli guida del 2003 o ne risultano superiori (il ricoprimento in C4) o inferiori (la biomassa in M1) (fig. A.3; tabelle A.3). Nel confronto di questi valori con quelli delle precedenti campagne primaverili, per entrambe le fanerogame non si evidenziano anomalie rispetto ai range di riferimento; è positivo, anzi, il rientro nei range da parte della biomassa nei siti C2-bis, C3-bis, C4 e C6, dove questo parametro era risultato inferiore ai limiti attesi nella primavera 2014 (tabelle A.16-A.21).

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

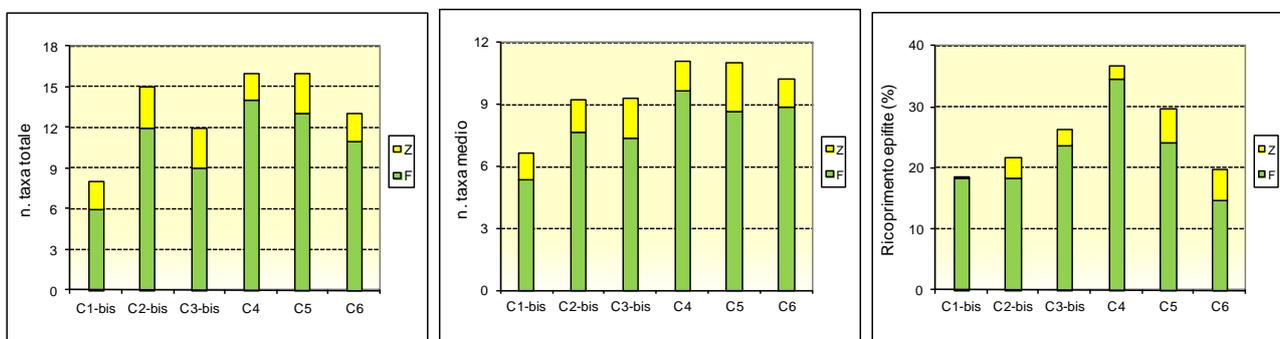


Figura 3.3 – Numero totale e medio di taxa e ricoprimento percentuale medio, nelle sei stazioni di Chioggia, ripartiti in base al contributo del fitobenthos (F) e dello zoobenthos (Z) a ciascun parametro.

In generale, per *Zostera marina*, tra gli organismi epifiti (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, l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*, l'alga verde *Ulvoella scutata* e l'alga bruna *Myrionema orbiculare*;
- per lo zoobenthos, l'idrozoa *Laomedea calceolifera*.

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, l'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile*, le alghe rosse del genere *Ceramium* e le alghe brune *Cladosiphon zosterae* e *Myrionema orbiculare*;

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

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

Come a Malamocco, anche a Chioggia va evidenziato il notevole quantitativo dell'alga bruna *Cladosiphon zosterae*, rinvenuta numerosa sui ciuffi fogliari di *Cymodocea nodosa* (si veda allegato fotografico).

4 VALUTAZIONI PRELIMINARI

Per la **campagna di monitoraggio primaverile** dello Studio B.6.72 B/11 (figura 4.1 e tabelle A.1-A.3), i valori dei parametri inerenti lo stato delle praterie a fanerogame, nella maggior parte dei casi (90%), ricadono (o sono superiori) agli intervalli dello Studio di riferimento B.6.78/I del 2003-2004 e sono in linea con quelli degli Studi B.6.72 B/1-B/10, condotti tra il 2005 e il 2014.

Come verificato nelle precedenti campagne, queste considerazioni sono valide se si considerano, soprattutto, 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 4.1³).

Per i parametri inerenti l'epifitismo delle lamine fogliari, invece, si registrano valori medi al di sotto dei limiti del 2003 per quanto riguarda la biodiversità (**numero totale e medio di taxa**), soprattutto a Malamocco e Chioggia, e l'abbondanza (**ricoprimento percentuale e biomassa media**) nelle tre bocche (ma in un limitato numero di casi, 1 su 12 a Lido e Chioggia e 4 su 12 a Malamocco). In particolare, per il **numero totale e medio di taxa**, già in passato, sono stati frequentemente registrati valori al di sotto delle attese (anche nella primavera 2014, figura 4.1).

In merito agli organismi epifiti, si evidenzia come le temperature miti dei mesi inizio primaverili abbiano favorito il proliferare dell'alga bruna *Cladosiphon zosteræ* sulle lamine fogliari e il contemporaneo ritardo nella colonizzazione dei ciuffi da parte delle alghe rosse incrostanti (dei generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*), solitamente rinvenute con abbondanze più elevate in primavera.

Da segnalare come, a Malamocco, nella ex stazione di monitoraggio M4, sostituita dalla M4-bis, continui la lenta ricolonizzazione dell'area avegetata da cui è scomparsa la prateria a *Cymodocea* in seguito all'iperproliferazione algale della primavera 2014. È positiva anche la ricolonizzazione, pressoché completa, da parte delle tre specie di fanerogame dell'area dove era localizzata l'ex stazione M6, soggetta, in passato, ad un arretramento del margine della prateria. Nell'ex-stazione C1, infine, la prateria a *Zostera marina*, che in passato aveva subito un diradamento localizzato dei ciuffi fogliari, si presenta nuovamente in buono stato e con una copertura prossima al 100%.

³ 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 inferiori ai limiti attesi.

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

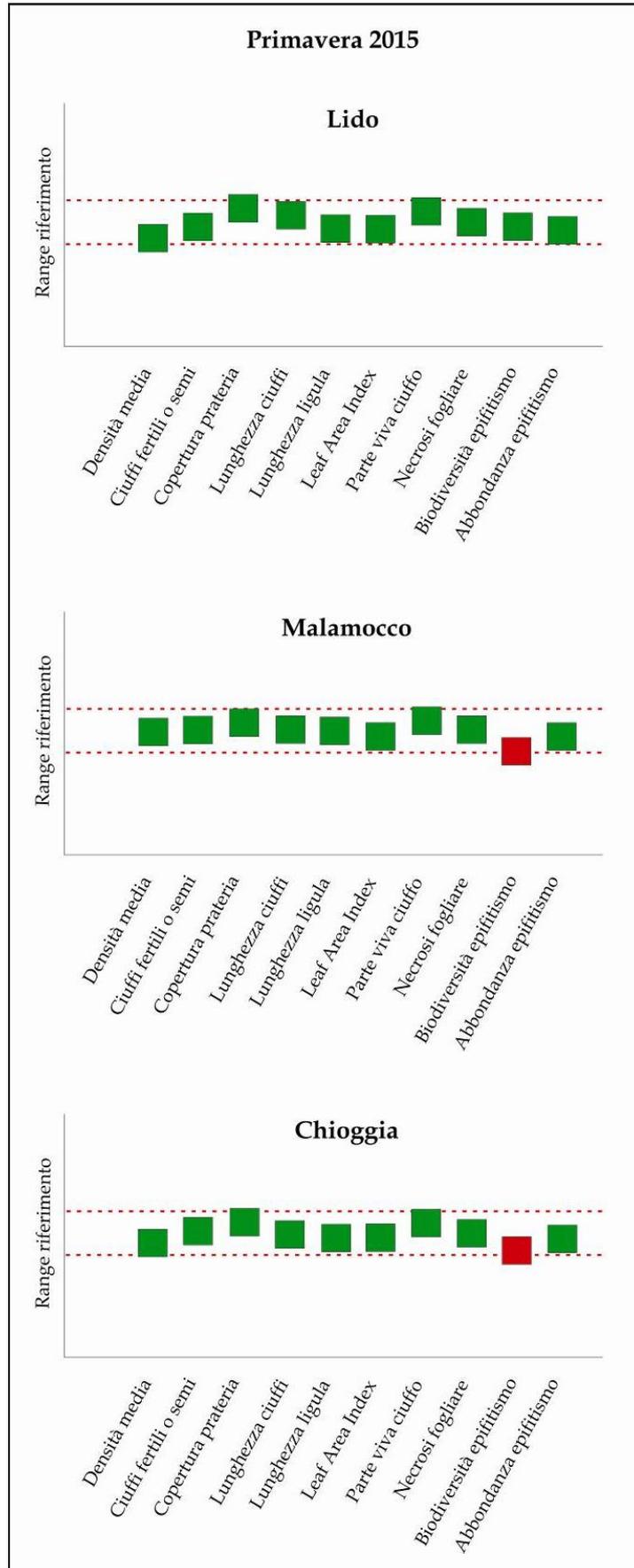


Figura 4.1 - Grafici di sintesi degli indicatori rilevati, nella primavera 2015 (Studio B.6.72 B/11), in ogni bocca di porto, in riferimento ai range dello stato di riferimento.

5 MODELLAZIONE MATEMATICA IDRO-MORFODINAMICA DELLE PRATERIE A FANEROGAME MARINE

Con il raggiungimento del decimo anno di monitoraggio (Studio B6.72 fase B/10) è stato deciso di introdurre l'attività "Modelli di distribuzione dell'habitat per le praterie di fanerogame marine" relativa allo sviluppo e applicazione di modelli di distribuzione per *Cymodocea nodosa*, *Nanozostera noltii* e *Zostera marina*, le tre specie di fanerogame marine presenti in laguna di Venezia. Le finalità di questa attività sono quelle di:

- contribuire all'integrazione tra diverse fonti di dati (informazioni pregresse, rilievi e simulazioni effettuati nell'ambito del monitoraggio dei cantieri) per spiegare il ruolo della variazione delle condizioni ambientali nelle dinamiche delle praterie in bocca di porto;
- partecipare all'individuazione di aree dove sono presenti le specie in condizioni ambientali sub-ottimali (potenziali criticità);
- evidenziare la presenza di aree ad alta vocazionalità al di fuori delle attuali praterie, per identificare aree favorevoli in cui può avvenire un'espansione delle praterie o che possono essere considerate candidate per il ricevimento di un eventuale trapianto di fanerogame.

Le informazioni pregresse disponibili per la laguna di Venezia hanno permesso di calibrare modelli di distribuzione per *C. nodosa*, *N. noltii* e *Z. marina*, sfruttando la base conoscitiva costruita in questi anni di monitoraggi nell'intero bacino e nelle aree di bocca, in modo da rappresentare le situazioni antecedente all'inizio degli interventi alle bocche di porto (situazione 2003/2004) e quella subito successiva al raggiungimento della morfologia corrente delle bocche di porto (2010/2011).

Dal momento che le condizioni chimico-fisiche che influenzano l'idoneità dell'habitat nei confronti dell'insediamento delle fanerogame marine non dipendono esclusivamente dalla variabilità di circolazione innescata da tali variazioni morfologiche locali, ma anche da altri fattori (fattori climatici, precipitazioni e apporti di acque dolci, ecc.), la situazione rappresentata nei modelli di distribuzione non rappresenta necessariamente la situazione attuale. Quindi, all'interno del presente anno di monitoraggio (fase B/11) si è ritenuto opportuno effettuare un aggiornamento dei modelli per le tre specie, sfruttando le informazioni più aggiornate disponibili per la laguna di Venezia. In particolare le informazioni effettuate nell'ambito dei monitoraggi di qualità delle acque secondo la direttiva europea 2000/60/CE (cit MOVECO II), che non erano ancora disponibili durante la messa a punto dei modelli di distribuzione delle fanerogame, potranno essere accoppiate alle ultime informazioni sulla distribuzione di *C. nodosa*, *N. noltii* e *Z. marina*, relative al 2014 per le aree delle bocche di porto, al fine di aggiornare i modelli alla situazione più prossima possibile a quella attuale.

I modelli precedentemente sviluppati risultano avere buone capacità predittive e di ricostruire la dinamica di occupazione dei fondali lagunari, anche se è stato dimostrato un certo livello di incertezza nelle informazioni usate per caratterizzare le condizioni ambientali, soprattutto in relazione alla profondità del fondale. Una misura di tale incertezza è stata effettuata grazie all'approfondimento di dettaglio della distribuzione delle fanerogame e delle effettive profondità in zone di margine di canale osservate in alcuni transetti selezionati situati presso la bocca di Lido. All'interno di questo anno di monitoraggio, l'approfondimento in campo, invece, è orientato verso la valutazione dell'incertezza dei modelli in relazione alla scarsa accuratezza delle informazioni batimetriche disponibili per il gradiente di profondità dalle zone di bassofondo, verso le aree intertidali/emerse. Ricongiungendosi con alcuni dei transetti profondi esplorati nello scorso anno, sarà ideata una rete regolare di rilievo su acque basse fino alle zone emerse, in cui saranno

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

registrate informazioni di dettaglio sulla posizione e profondità e sulla copertura delle tre specie di fanerogame.

In questo modo, alla fine di questo anno di monitoraggio, oltre a produrre le mappe aggiornate al 2014 della vocazionalità delle condizioni ambientali nei confronti delle fanerogame marine nelle zone di bocca di porto, saranno disponibili i modelli aggiornati, testati su tre finestre temporali (2003, 2010 e 2014) e caratterizzati, grazie agli approfondimenti di campo, per quanto riguarda l'incertezza associata alla definizione delle zone idonee in prossimità dei limiti (superiore e inferiore) di distribuzione delle tre specie.

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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche

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

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

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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 (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - 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.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex-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.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia (ex-Magistrato alle Acque di Venezia) - CORILA, 2015. Studio B.6.72 B/10. 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.

Sfriso A., 2007. Descrizione di macroalghe nuove per la Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 32: 25-32.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI LIDO



Stazione L1



Stazione L2-bis



Stazione L3



Stazione L4



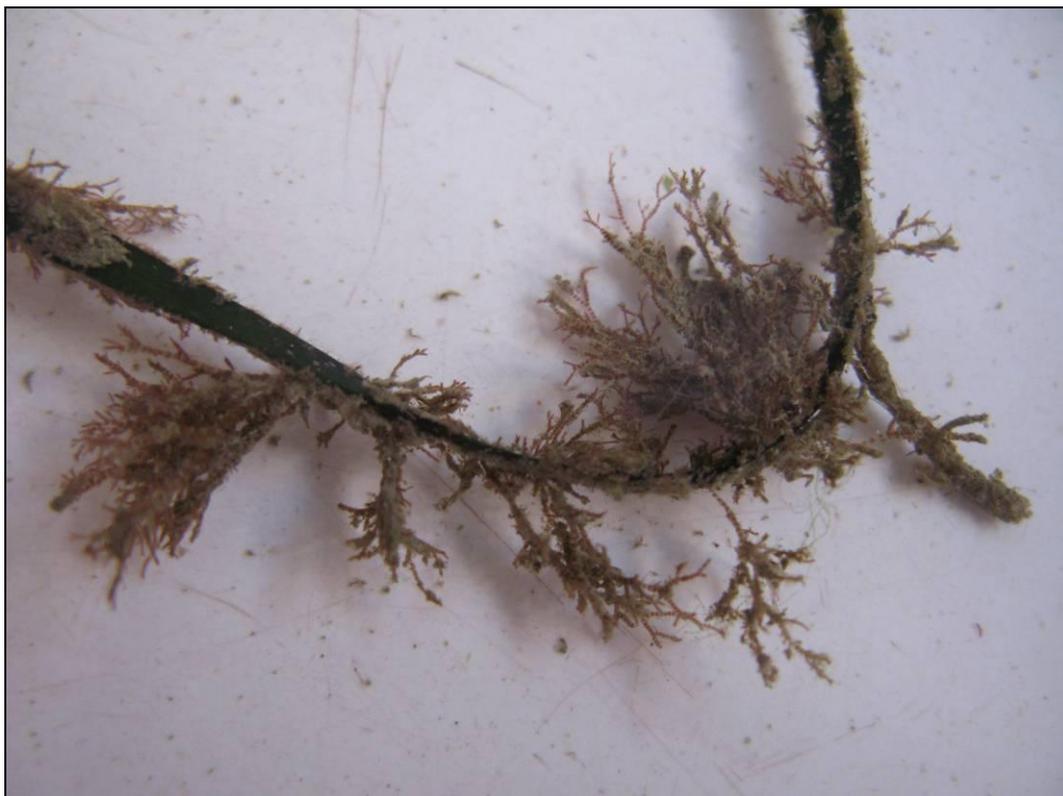
Stazione L5



Stazione L6

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

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 dalle alghe rosse appartenenti al genere *Ceramium*.



Stazione L1: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe verdi appartenenti al genere *Cladophora*.

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 dalle alghe rosse del genere *Ceramium*.

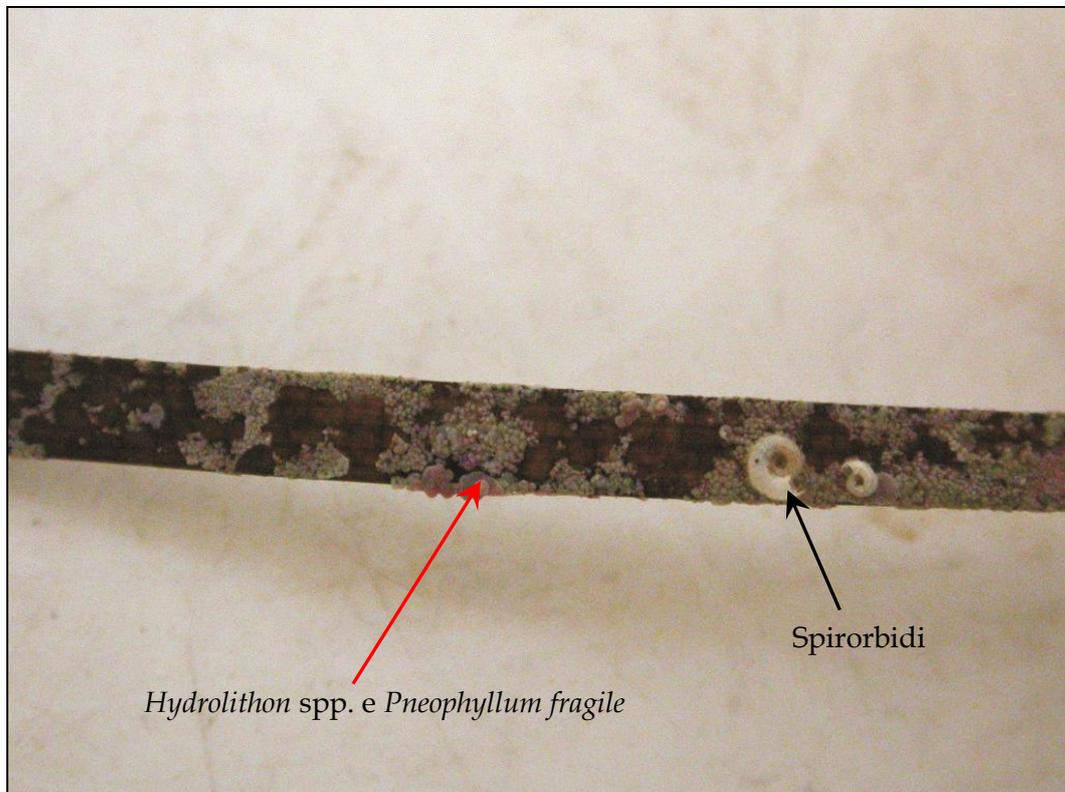


Stazione L3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato da diatomee bentoniche e dalle alghe rosse appartenenti al genere *Ceramium*.

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



Stazione L4: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'idrozoa *Laomedea calceolifera*.



Stazione L5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto da policheti sedentari del gruppo degli Spirorbidi e dalle alghe rosse incrostanti appartenenti ai generi *Hydrolithon* e *Pneophyllum*.

ALLEGATO FOTOGRAFICO - BOCCA DI PORTO DI MALAMOCCO



Stazione M1



Stazione M2



Stazione M3



Stazione M4-bis



Stazione M5



Stazione M6-bis

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

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 *Tendra zostericola*.



Stazione M3: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga bruna *Cladophora zosterarum*.

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

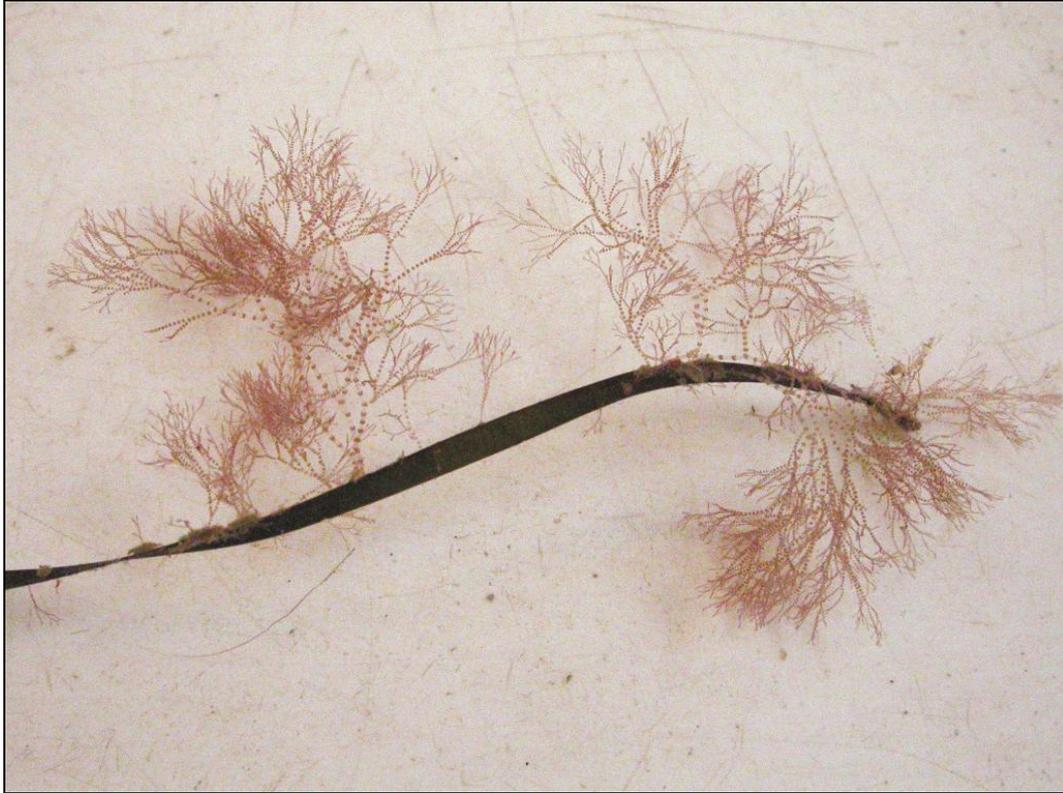


Stazione M4-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga bruna *Cladosiphon zosterae*.

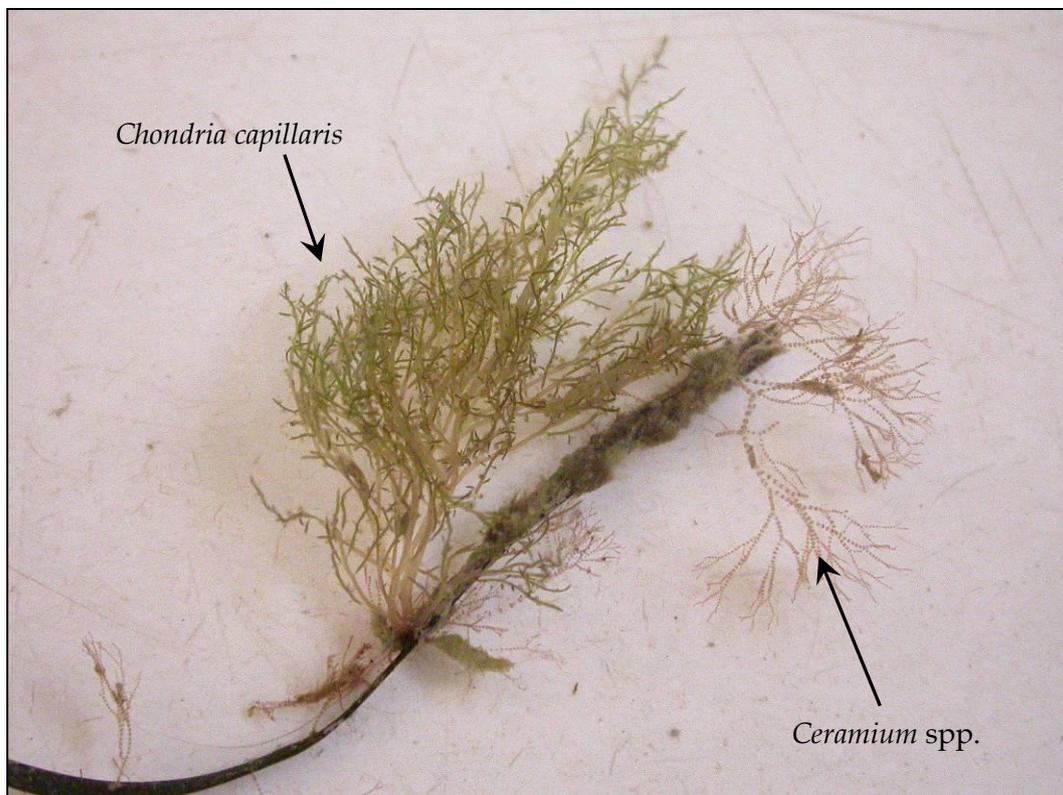


Stazione M5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Callithamnion corymbosum*.

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

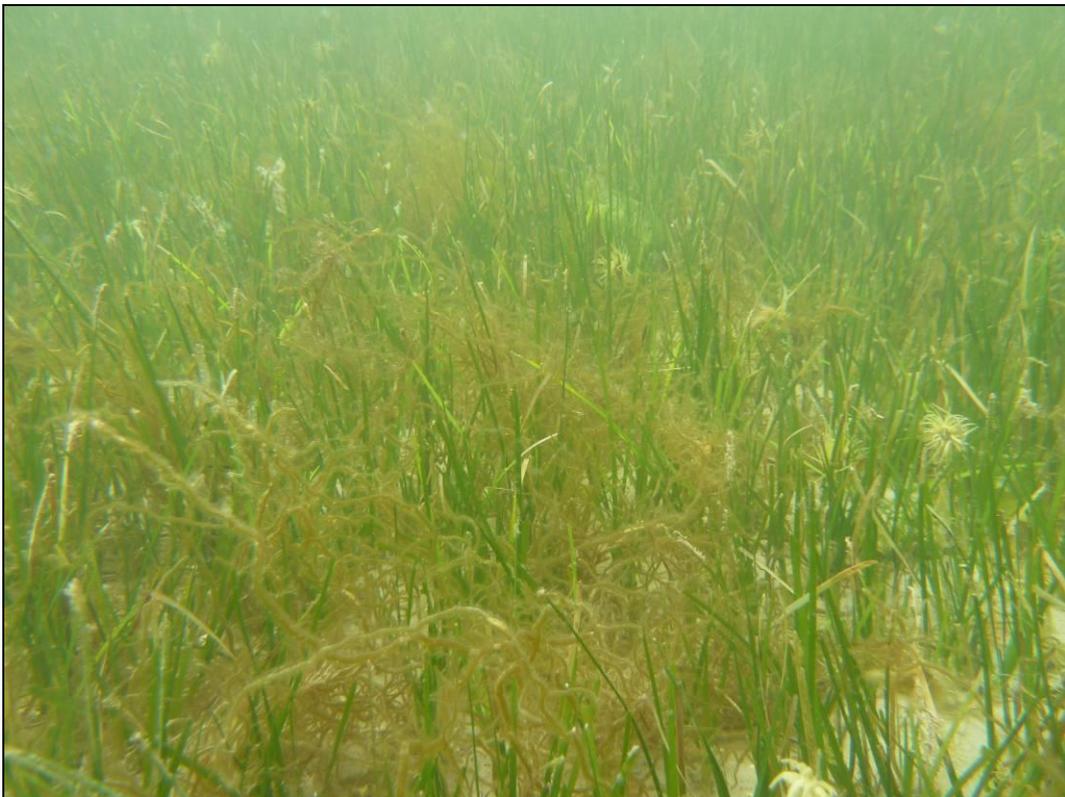


Stazione M5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato dalle alghe rosse appartenenti al genere *Ceramium*.



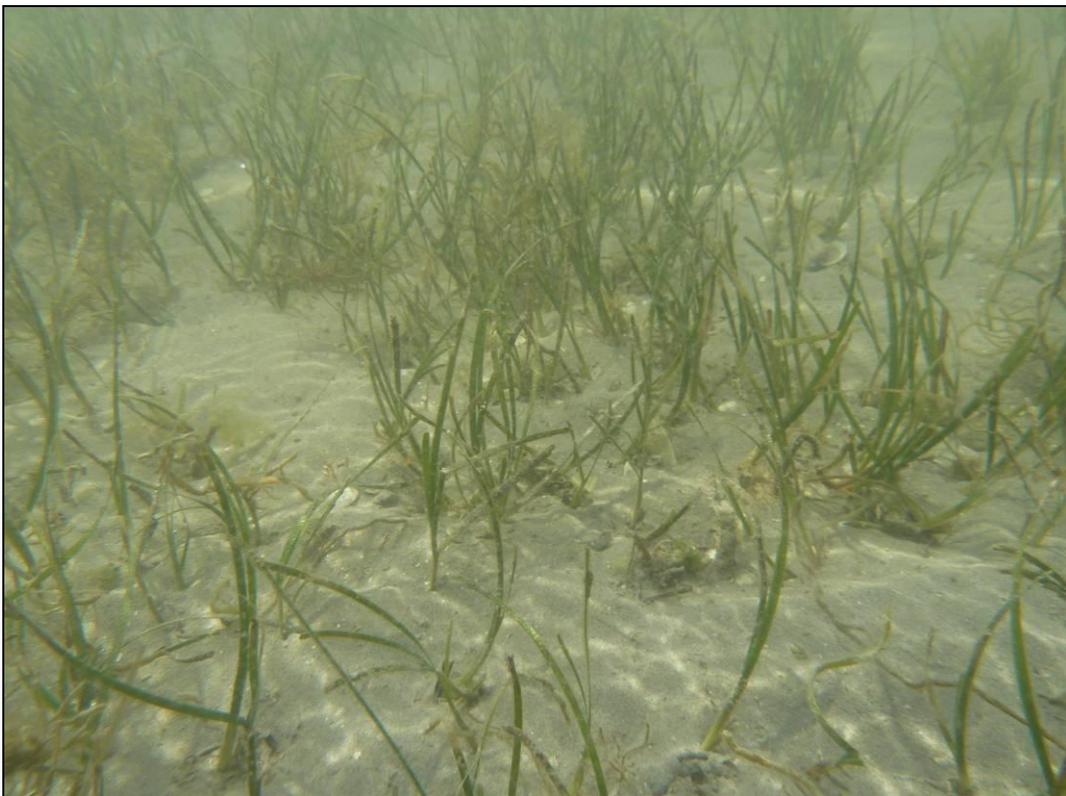
Stazione M5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga rossa *Chondria capillaris* e dalle alghe rosse appartenenti al genere *Ceramium*.

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



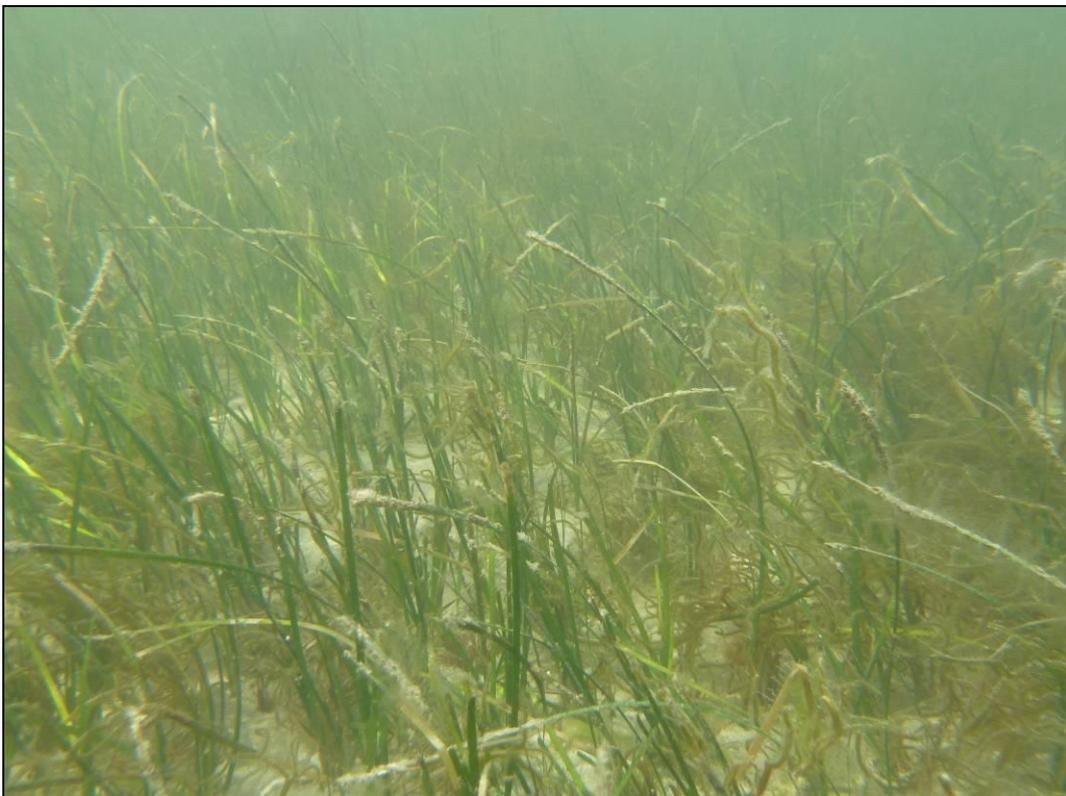
Stazioni M2 e M3: dettagli delle praterie a *Cymodocea nodosa* dove sono localizzate le stazioni M2 (in alto) e M3 (in basso). Da evidenziare il notevole quantitativo dell'alga bruna *Cladosiphon zosterae*.

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



Ex stazione M4: in alto, sedimento in corrispondenza dell'area dove è localizzata la ex-stazione M4; in basso, dettagli della prateria ai margini dell'area ancora avegetata e dove sono, però, presenti evidenti segni di ricolonizzazione.

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



Stazione M4-bis: dettagli della prateria dove è localizzata la nuova stazione M4-bis. Da evidenziare il notevole quantitativo dell'alga bruna *Cladosiphon zosterae*.

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



Stazione M6-bis ed ex stazione M6: dettagli delle praterie dove sono localizzate la stazione M6-bis (in alto) e, la ex stazione M6 (in basso). Entrambe le praterie, soprattutto quella in corrispondenza della ex stazione M6 (che ha ricolonizzato quasi completamente il sedimento limoso-argilloso rinvenuto dove era presente la prateria originale) presentano una composizione mista a *Cymodocea nodosa*, *Nanozostera noltii* e *Zostera marina*.

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 delle epifite.

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



Stazione C1-bis: dettaglio di un ciuffo di *Z. marina* epifitato quasi esclusivamente dall'alga rossa incrostante *Pneophyllum fragile* (non visibile in foto).



Stazione C2-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* 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 C3-bis: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dall'alga bruna *Cladophora zosteræ*.



Stazione C4: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse del genere *Ceranium*.

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



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



Stazione C5: dettaglio di un ciuffo di *C. nodosa* epifitato soprattutto dalle alghe rosse del genere *Ceranium*.

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



Dettagli delle praterie dove sono localizzate le stazioni di monitoraggio C1-bis (in alto), C2-bis (al centro) e C3-bis (in basso); da evidenziare la presenza notevole di alghe brune nella stazione C2-bis (*Cladosiphon zosterae*) e nella stazione C3-bis (*Cladosiphon zosterae* ed *Ectocarpales*).

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



Dettagli delle praterie dove sono localizzate le stazioni di monitoraggio C4 (in alto), C5 (al centro) e C6 (in basso); da evidenziare la presenza notevole di alghe brune (*Cladosiphon zosterae* ed *Ectocarpales*).

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 2015 - Studio B.6.72 B/11. 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)	967	803	1566	1324	989	636
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	44,3	31,0	39,8	33,9	35,7	36,7
Lunghezza ligula (cm)	11,0	7,6	9,4	8,0	7,8	8,5
N. foglie/ciuffo	2,6	2,6	2,5	2,3	2,5	2,8
LAI (Leaf Area Index)	1,9	1,2	2,7	1,8	1,6	1,1
% parte viva ciuffo	99,8	99,7	99,7	99,6	99,7	99,7
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	15	11	16	16	15	13
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,8	8,7	12,7	11,8	10,7	11,3
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,425	0,529	0,369	0,236	0,194	0,324
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	42,5	52,9	36,9	23,6	19,4	32,4
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	24,7	98,5	51,6	5,1	4,2	19,6

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

Tabella A.2 – Bocca di porto di Malamocco: campagna primaverile 2015 - Studio B.6.72 B/11. Risultati delle misure di campo e delle determinazioni di laboratorio.

	Bocca di porto di Malamocco					
	M1	M2	M3	M4-bis	M5	M6-bis
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	0	1259	1798	1584	1389	1448
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	505	0	0	0	0	6
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	0	0	0	0
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	96	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	83,0	30,0	22,9	27,1	27,4	18,5
Lunghezza ligula (cm)	17,3	6,8	5,7	6,6	6,4	5,2
N. foglie/ciuffo	4,5	2,8	2,5	2,8	2,9	2,9
LAI (Leaf Area Index)	6,6	1,6	1,4	1,6	1,7	1,0
% parte viva ciuffo	99,8	99,6	99,4	99,6	99,6	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	9	15	11	11	16	5
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	7,9	11,9	8,7	8,6	12,4	4,1
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,111	0,341	0,256	0,331	0,264	0,290
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,1	34,1	25,6	33,1	26,4	2,9
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,6	9,4	20,0	24,1	6,0	0,9

Tabella A.3 – Bocca di porto di Chioggia: campagna primaverile 2015 - Studio B.6.72 B/11. 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	1361	1451	1383	1144	1364
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	508	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⁾	62	0	0	0	0	0
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100
Lunghezza ciuffi (cm)	39,8	29,9	23,5	33,5	32,3	29,7
Lunghezza ligula (cm)	8,1	8,0	6,2	7,8	8,2	8,2
N. foglie/ciuffo	3,9	2,8	3,1	3,1	2,5	2,7
LAI (Leaf Area Index)	2,7	1,6	1,3	2,1	1,4	1,6
% parte viva ciuffo	99,7	99,6	99,5	99,7	99,6	99,6
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no
N. taxa totale complessivo	8	15	12	16	16	13
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,7	9,2	9,3	11,1	11,0	10,2
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,186	0,217	0,262	0,367	0,297	0,198
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,6	21,7	26,2	36,7	29,7	19,8
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,1	23,0	33,0	20,0	9,7	13,2

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/1-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/1-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/10
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	710-1119	676	1283	936	967	893	1342	1020		663	1246	822	
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	100	100	90-100	100	100		80-90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	30,9-45,1	20,1	53,4	53,4	44,3	51,4	84,2	78,0		30,9	73,0	33,3	
Lunghezza ligula (cm)	6,1-11,8	4,8	11,6	11,6	11,0	8,4	15,1	15,1		6,2	11,2	7,9	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,4	2,1	3,5	3,5	2,6	3,0	3,7	3,3		1,6	2,3	2,3	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-6,0	0,6	3,8	3,8	1,9	4,4	9,5	6,9		0,9	3,3	1,2	
% parte viva ciuffo	88,4-99,9	94,3	99,9	99,9	99,8	99,1	99,8	99,7		97,7	99,9	99,3	
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	13-34	14	25	23	15	13	21	21		14	25	20	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,8-16,3	8,3	17,0	17,0	11,8	9,2	15,2	15,2		9,6	18,0	18,0	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,076-0,471	0,153	1,191	0,273	0,425	0,155	0,635	0,491		0,335	0,694	0,648	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	7,6-47,1	15,3	119,1	27,3	42,5	15,5	63,5	49,1		33,5	69,4	64,8	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	11,4-209,2	7,6	131,8	7,6	24,7	0,7	14,2	4,1		8,5	31,8	19,2	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/1-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/1-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	884-1436	642	1745	1745	803	921	1584	1008		605	1566	915	
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	0	
Copertura prateria (%)	90-100	90-100	100	100	100	100	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	20,6-42,6	22,5	41,3	41,3	31,0	60,7	89,6	89,6		39,3	64,1	57,4	
Lunghezza ligula (cm)	7,8-10,3	5,3	9,0	8,9	7,6	8,1	17,6	17,6		7,0	13,1	13,1	
N. foglie/ciuffo	1,3-2,7	1,7	3,1	3,1	2,6	3,0	3,5	3,1		1,7	2,2	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,8	0,4	4,9	4,9	1,2	3,1	9,3	6,7		0,7	3,3	2,4	
% parte viva ciuffo	92,3-99,7	89,8	99,9	99,9	99,7	99,1	99,9	99,8		98,5	99,9	99,8	
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	11-36	18	25	20	11	13	22	17		17	27	22	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,2-17,5	9,2	14,0	12,8	8,7	8,5	13,7	13,7		12,4	19,2	16,9	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,082-0,486	0,225	1,367	0,313	0,529	0,235	0,673	0,510		0,232	0,559	0,221	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	8,2-48,6	22,5	136,7	31,3	52,9	23,5	67,3	51,0		23,2	60,1	22,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	20,3-232,2	6,4	139,6	16,4	98,5	0,8	24,6	2,7		11,2	42,2	4,7	

(*) = 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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/1-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/1-B/9)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1321-2697	989	1810	1810	1566	1429	2310	1429		1125	1686	1327	
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	6	0	0	167	6		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	32,8	32,8	39,8	47,0	84,1	84,1		36,1	71,6	71,6	
Lunghezza ligula (cm)	6,5-8,6	4,4	7,5	7,2	9,4	7,1	15,5	15,5		6,8	11,9	11,9	
N. foglie/ciuffo	1,8-3,5	2,0	3,6	2,8	2,5	2,9	3,3	2,8		1,6	2,1	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-9,9	0,6	3,5	3,5	2,7	5,9	18,2	8,9		1,5	3,8	3,8	
% parte viva ciuffo	98,7-99,9	93,3	99,9	99,9	99,7	99,3	99,9	99,8		98,5	99,8	99,7	
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	13-30	15	30	16	16	12	21	19		18	23	19	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-17,5	10,0	16,3	12,8	12,7	8,9	15,4	15,4		11,4	16,9	16,9	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,109-0,743	0,251	0,994	0,669	0,369	0,074	0,761	0,463		0,237	0,797	0,299	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,9-74,3	25,1	99,4	66,9	36,9	7,4	76,1	46,3		23,7	79,7	29,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-313,9	10,7	135,8	19,8	51,6	3,4	26,4	4,7		9,3	33,5	9,3	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/1-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/1-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-1931	1314	1984	1621	1324	1352	2229	1476		1373	2031	1398	
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	9	0	59	632	78		62	639	0	
Copertura prateria (%)	100	90	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	19,6-56,8	21,1	36,9	36,9	33,9	26,6	71,1	67,9		25,7	75,8	75,8	
Lunghezza ligula (cm)	6,4-10,2	4,5	10,3	8,5	8,0	4,5	15,2	15,2		5,4	12,4	12,4	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,4	1,5	3,1	2,4	2,3	2,7	3,3	3,0		1,5	2,2	2,2	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-7,0	0,9	3,3	3,1	1,8	3,7	11,9	7,3		1,6	5,2	5,2	
% parte viva ciuffo	98,2-99,8	88,1	99,8	99,7	99,6	96,2	99,8	99,7		98,6	99,8	99,8	
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	9-21	13	22	13	16	13	18	16		16	22	21	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,8-13,9	6,3	11,0	10,6	11,8	7,8	14,1	14,1		10,2	18,4	18,4	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,114-0,328	0,057	0,932	0,269	0,236	0,144	0,605	0,551		0,212	1,018	0,376	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,4-32,8	5,7	93,2	26,9	23,6	14,4	60,5	55,1		21,2	101,8	37,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,4-172,3	2,6	84,7	14,9	5,1	2,5	8,1	3,2		6,7	29,1	6,7	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/1-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/1-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	704-1107	744	1429	1345	989	744	1299	977		732	1060	1017	
Densità <i>Z.marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	16	0	0	0	12	12		0	3	0	
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	42,4	42,4	35,7	31,7	63,4	61,3		28,7	54,8	54,8	
Lunghezza ligula (cm)	6,6-9,6	6,5	9,5	9,5	7,8	6,4	14,5	14,2		7,6	10,2	9,7	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,5	1,8	3,0	2,8	2,5	2,4	3,4	2,5		1,4	2,2	2,1	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-3,4	0,7	1,8	3,5	1,6	1,4	4,4	3,1		0,7	2,6	2,6	
% parte viva ciuffo	98,6-99,6	88,8	99,9	99,8	99,7	96,6	99,4	99,4		97,9	99,8	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	12-23	10	24	14	15	11	16	13		14	21	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	8,5-13,1	7,8	12,1	11,8	10,7	5,8	11,6	11,6		10,7	14,6	13,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,172-0,440	0,154	0,422	0,225	0,194	0,174	0,620	0,620		0,133	0,667	0,450	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	17,2-44,0	15,4	42,2	22,5	19,4	17,4	62,0	62,0		13,3	66,7	45,0	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,8-209,4	1,1	39,7	1,8	4,2	0,5	4,8	1,5		2,5	16,5	4,0	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/1-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/1-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/1-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	775-1429	589	1271	1001	636	837	1438	865		595	1088	846	
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	0		0	3	0	
Copertura prateria (%)	90	80	100	100	100	90-100	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	25,0-60,9	24,8	45,3	45,3	36,7	56,1	88,2	88,2		30,8	64,5	40,2	
Lunghezza ligula (cm)	7,7-10,9	5,4	9,5	9,4	8,5	8,3	16,4	16,4		7,1	12,1	11,1	
N. foglie/ciuffo	1,6-4,3	2,1	3,3	3,1	2,8	2,9	3,6	2,8		1,7	2,1	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-6,4	0,4	2,9	2,9	1,1	3,0	9,4	5,9		0,7	2,6	1,2	
% parte viva ciuffo	98,5-99,9	95,7	99,9	99,8	99,7	98,9	99,9	99,8		98,5	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	16-29	15	26	20	13	14	19	16		14	26	20	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,2-15,7	9,3	14,8	14,8	11,3	9,7	14,6	13,2		8,7	16,6	14,9	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,090-0,682	0,176	0,996	0,392	0,324	0,142	0,867	0,449		0,088	0,816	0,511	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	9,0-68,2	17,6	99,6	39,2	32,4	14,2	86,7	44,9		8,8	81,6	51,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	9,1-207,1	8,3	83,5	23,2	19,6	3,2	19,0	3,6		4,4	40,7	9,3	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		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	268	632	268	505	322	605	388		347	595	595	
Densità <i>N.noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	40	0	0	0	3	0		0	9	0	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-37	0	87	0	96	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	83,0	37,7	58,5	37,7		35,3	69,7	69,7	
Lunghezza ligula (cm)	6,3-8,4	7,7	17,8	9,3	17,3	6,6	10,6	8,4		6,1	12,7	12,7	
N. foglie/ciuffo	3,8-4,2	3,6	4,7	4,4	4,5	3,8	4,2	4,0		3,4	4,7	3,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-2,3	1,5	6,5	1,5	6,6	1,5	3,8	1,9		1,3	4,9	4,9	
% parte viva ciuffo	94,6-97,8	98,8	99,8	99,7	99,8	98,1	99,8	99,6		97,6	99,8	99,8	
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	15-21	7	19	13	9	11	17	11		13	19	14	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	9,0-14,3	5,2	9,8	9,1	7,9	9,7	13,9	10,7		8,2	14,1	10,9	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,045-0,089	0,017	0,289	0,197	0,111	0,198	0,663	0,571		0,069	0,589	0,246	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,5-8,9	1,7	28,9	19,7	11,1	19,8	66,3	51,7		6,9	58,9	24,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,7-7,8	0,1	3,7	2,7	0,6	1,9	9,4	2,2		0,1	4,3	0,1	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1435-1801	995	2223	1603	1259	1156	1931	1473		1110	1655	1110	
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	43	43	0	0	31	31		0	0	0	
Copertura prateria (%)	90	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	18,5-74,7	21,2	47,1	40,9	30,0	51,8	81,9	69,6		25,4	62,2	29,2	
Lunghezza ligula (cm)	6,7-13,6	4,8	10	10,0	6,8	10,2	14,4	13,4		7,0	12,5	8,5	
N. foglie/ciuffo	1,6-3,9	2,6	3,4	3,4	2,8	2,6	3,6	2,9		1,7	2,1	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	1,0-13,1	1,1	6,3	4,5	1,6	4,4	9,7	6,8		1,0	4,4	1,0	
% parte viva ciuffo	98,0-99,9	99,1	99,9	99,9	99,6	99,0	99,8	99,7		98,0	99,7	99,5	
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	15-29	13	20	16	15	14	21	15		7	23	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,7-16,3	7,7	14,4	14,4	11,9	8,8	13,4	12,2		3,8	17,7	12,7	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,105-0,889	0,168	0,67	0,327	0,341	0,278	0,538	0,470		0,048	0,681	0,681	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,5-88,9	16,8	67,0	32,7	34,1	27,8	53,8	47,0		4,8	68,1	68,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,6-178,0	0,7	36,4	5,4	9,4	1,0	8,0	1,8		0,5	25,3	9,5	

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/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1225-2189	1246	1916	1246	1798	1345	2034	1345		1299	2077	1652	
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	50		0	37	6	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	12,1-46,8	16,7	26,4	26,4	22,9	45,9	69,6	69,6		18,9	50,3	33,0	
Lunghezza ligula (cm)	4,8-9,3	3,6	6,3	6,3	5,7	8,3	13,2	13,2		4,7	9,5	6,4	
N. foglie/ciuffo	1,8-3,8	2,3	4,2	4,2	2,5	2,5	3,6	2,6		1,7	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,8	0,7	2,7	2,7	1,4	5,2	8,5	6,5		0,5	2,6	2,0	
% parte viva ciuffo	98,0-99,8	94,9	99,8	99,8	99,4	99,3	99,9	99,8		96,9	99,8	99,8	
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	15-30	9	15	11	11	13	17	16		7	19	7	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	12,2-16,7	4,6	11,3	9,3	8,7	8,7	13,2	13,2		6,2	13,4	7,0	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,181-0,684	0,046	0,406	0,305	0,256	0,398	0,673	0,623		0,072	0,419	0,402	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	18,1-68,4	4,6	40,6	30,5	25,6	39,8	67,3	62,3		7,2	41,9	40,2	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,4-169,5	1,4	10,8	6,9	20,0	1,5	6,3	4,9		0,9	16,7	0,9	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	955-1544	645	1482	645	1584	843	1776	843		1116	1308	1116	
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	0	0	0	406	0		0	152	0	
Copertura prateria (%)	100	90-100	100	90-100	100	70	100	70		70	100	70	
Lunghezza ciuffi (cm)	13,9-44,6	16,5	26,8	26,8	27,1	22,2	68,5	22,2		18,2	66,1	18,2	
Lunghezza ligula (cm)	6,5-9,6	5,0	8,3	8,3	6,6	4,0	14,5	4,0		4,4	13,1	4,4	
N. foglie/ciuffo	1,7-3,8	2,5	3,1	2,6	2,8	3,0	3,9	3,9		1,3	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,3-6,4	0,6	1,9	0,6	1,6	5,3	9,9	1,3		0,6	3,2	0,7	
% parte viva ciuffo	98,7-99,9	99,3	99,8	99,8	99,6	99,6	99,9	99,7		96,3	99,7	99,4	
Fenomeni di necrosi evidenti sulle foglie	no	no	no	no	no	no	no	si		no	no	si	
Rilevante presenza di rizomi morti	no	no	no	no	no	no	no	si		no	no	si	
N. taxa totale complessivo	14-29	6	19	7	11	12	19	13		12	19	15	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-17,8	4,6	12,4	4,8	8,6	10,7	13,8	11,9		7,3	14,0	10,0	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,166-0,697	0,083	0,476	0,253	0,331	0,401	0,668	0,622		0,252	0,505	0,441	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	16,6-69,7	8,3	47,6	25,3	33,1	40,1	66,8	62,2		25,2	50,5	44,1	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,9-828,3	1,0	17,1	2,4	24,1	2,7	12,0	12,0		3,9	14,6	11,1	

(*) = dalla campagna primaverile dello studio B.6.72 B/11, la stazione Malamocco 4 (M4) è sostituita dal sito di campionamento Malamocco 4-bis (M4-bis).

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1265-1875	1717	2582	2161	1389	1457	2502	1457		1457	2086	1457	
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	12		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	38,9	38,9	27,4	28,1	58,8	58,7		17,6	47,5	45,3	
Lunghezza ligula (cm)	5,5-8,8	3,9	9,2	9,2	6,4	5,4	10,5	9,9		4,1	9,1	7,4	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,1	2,0	3,8	3,7	2,9	3,0	3,4	3,3		1,4	2,0	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,9-6,1	0,7	6,2	6,2	1,7	4,7	9,4	7,4		0,7	2,6	2,6	
% parte viva ciuffo	98,8-99,8	97,5	99,9	99,9	99,6	96,7	99,9	99,9		97,7	99,7	99,7	
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	13-39	10	19	15	16	12	18	15		12	20	14	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	11,2-23,3	6,9	13,1	11,7	12,4	9,3	13,6	13,6		8,7	15,1	13,3	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,139-1,039	0,118	0,486	0,287	0,264	0,081	0,844	0,733		0,195	0,622	0,622	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,9-103,9	11,8	48,6	28,7	26,4	8,1	84,4	73,3		19,5	62,2	62,2	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-181,8	2,0	15,0	8,4	6,0	0,7	16,7	12,3		4,7	41,7	10,2	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1442-1931	1404	1941	1705	1448	1178	1851	1311		1088	1482	1135	
Densità <i>Z. marina</i> (ciuffi/m ²)	0	0	12	9	6	0	19	19		0	158	158	
Densità <i>N. noltii</i> (ciuffi/m ²)	0	0	90	0	0	0	273	254		0	99	59	
Densità ciuffi fertili-semi/m ² ⁽¹⁾	0-73	0	71	0	0	0	856	124		9	127	12	
Copertura prateria (%)	100	90	100	100	100	90	100	100		90	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	11,6-40,3	13,2	33,9	33,9	18,5	23,2	58,9	57,1		14,9	29,2	21,2	
Lunghezza ligula (cm)	4,7-8,6	3,4	8,1	8,1	5,2	4,1	10,8	10,8		3,8	7,6	4,4	
N. foglie/ciuffo	1,3-4,3	2,1	3,5	3,5	2,9	2,7	3,5	3,4		1,4	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-8,0	0,5	3,7	3,7	1,0	3,3	6,5	6,5		0,4	1,3	0,7	
% parte viva ciuffo	98,6-99,9	99,1	99,7	99,8	99,4	98,6	99,9	99,6		93,9	99,9	99,9	
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	10	5	10	16	12		10	24	10	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	10,5-14,2	4,3	9,7	8,7	4,1	6,0	11,9	10,9		6,6	12,6	6,6	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,130-0,669	0,088	0,534	0,191	0,290	0,133	0,499	0,499		0,146	0,529	0,319	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,0-66,9	8,8	53,4	19,1	2,9	13,3	49,9	49,9		14,6	52,9	31,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	1,0-166,7	0,9	37,9	2,1	0,9	0,3	6,1	2,6		2,6	9,5	5,7	

(*) = 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/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		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)	344-546	372	722	536	508	369	691	496		304	450	397	
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	0	62	0	0	0		0	0	0	
Copertura prateria (%)	80-90	90-100	100	100	100	90-100	100	100		80	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	30,3-57,5	40,5	60,7	60,7	39,8	36,4	63,0	59,1		34,7	66,9	66,9	
Lunghezza ligula (cm)	7,7-11,2	8,4	13,7	13,7	8,1	6,0	13,4	13,4		7,0	12,3	12,3	
N. foglie/ciuffo	3,9-4,8	4,0	5,4	4,4	3,9	3,6	4,2	3,7		3,5	4,2	4,1	
LAI (Leaf Area Index)	1,4-5,8	2,5	6,5	4,9	2,7	1,8	4,0	3,7		1,4	3,3	4,0	
% parte viva ciuffo	97,9-98,8	98,6	99,7	99,7	99,7	93,8	99,8	99,5		96,6	99,8	99,8	
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	12-23	7	12	10	8	10	18	13		6	12	12	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	6,7-12,5	4,3	9,0	7,8	6,7	6,7	13,2	11,2		4,6	10,2	10,2	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,027-0,456	0,050	0,186	0,186	0,186	0,079	0,598	0,314		0,019	0,288	0,288	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	2,7-45,6	5,0	18,6	18,6	18,6	7,9	59,8	31,4		1,9	28,8	28,8	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,1-29,6	0,1	1,6	0,9	0,1	0,4	5,2	1,3		0,1	2,9	0,1	

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

Tabella A.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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	732-1107	1101	1810	1262	1361	1001	1615	1008		970	1541	1308	
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	0		0	115	0	
Copertura prateria (%)	60-100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	17,7-77,0	17,4	40,5	40,5	29,9	64,9	83,8	83,8		23,6	57,3	45,7	
Lunghezza ligula (cm)	6,8-13,8	4,7	10,7	10,7	8,0	11,7	16,4	16,4		6,1	13,6	9,5	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,6	2,3	3,5	3,2	2,8	2,4	3,1	3,1		1,5	2,0	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,4-6,2	0,8	3,2	3,0	1,6	3,7	7,9	6,7		0,6	2,5	2,4	
% parte viva ciuffo	97,5-100	99,0	99,9	99,9	99,6	99,3	99,9	99,6		97,3	99,4	99,4	
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	19-38	10	17	13	15	11	19	14		12	19	12	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	15,3-17,2	5,2	11,2	9,2	9,2	7,0	12,1	12,1		8,2	12,1	9,4	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,106-0,279	0,103	0,620	0,129	0,217	0,119	0,497	0,409		0,082	0,427	0,239	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	10,6-27,9	10,3	62,0	12,9	21,7	11,9	49,7	40,9		8,2	42,7	23,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-69,5	1,1	27,4	1,1	23,0	0,7	4,1	2,5		2,1	8,8	4,4	

(*) = 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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1609-2155	1147	2576	1342	1451	1147	2784	1438		1057	2176	1494	
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	12		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	32,6	32,6	23,5	28,1	72,8	69,4		17,9	41,2	34,4	
Lunghezza ligula (cm)	4,4-7,4	3,7	8,1	8,1	6,2	5,5	14,9	14,4		4,8	9,7	6,2	
N. foglie/ciuffo	1,2-3,9	2,2	3,3	3,3	3,1	2,7	3,2	3,2		1,4	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,5-8,9	0,5	2,9	2,9	1,3	3,2	8,3	8,3		0,6	1,6	1,6	
% parte viva ciuffo	92,0-99,0	91,3	99,7	99,9	99,5	96,5	99,9	99,7		94,4	99,5	99,5	
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	12-28	6	18	10	12	7	16	13		7	20	7	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	7,8-14,5	3,6	11,0	7,9	9,3	5,0	12,6	11,3		7,0	11,2	7,0	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,111-0,304	0,200	0,622	0,204	0,262	0,079	0,591	0,392		0,167	0,445	0,209	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	11,1-30,4	20,0	62,2	20,4	26,2	7,9	59,1	39,2		16,7	44,5	20,9	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	0,7-91,5	0,5	155,5	0,5	33,0	0,3	4,3	3,3		0,8	7,4	0,8	

(*) = 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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1206-1519	1249	1888	1349	1383	1308	1600	1426		977	1507	1256	
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	0	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		90-100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	16,8-81,6	21,6	53,6	53,6	33,5	79,1	95,7	87,1		26,3	59,5	45,6	
Lunghezza ligula (cm)	6,9-16,0	6,0	13,3	13,3	7,8	13,7	19,3	19,3		9,0	12,9	8,7	
N. foglie/ciuffo	1,5-3,5	2,3	3,6	3,3	3,1	2,5	2,9	2,5		1,3	1,9	1,9	
LAI (Leaf Area Index)	0,7-11,9	1,1	4,6	4,6	2,1	7,0	10,0	7,5		0,6	2,6	2,1	
% parte viva ciuffo	97,3-99,9	93,3	99,9	99,9	99,7	99,3	99,9	99,3		98,3	99,6	99,8	
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	16-39	12	20	18	16	15	18	16		7	20	7	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,0-20,4	4,1	13,4	13,4	11,1	8,7	13,7	13,7		5,2	14,4	6,3	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,134-0,314	0,057	0,548	0,439	0,367	0,262	0,538	0,538		0,025	0,501	0,265	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,4-31,4	5,7	54,8	43,9	36,7	26,2	53,8	53,8		2,5	50,1	26,5	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	2,7-197,8	0,5	25,1	2,0	20,0	0,8	3,2	2,6		0,6	6,1	0,9	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1085-1383	977	1717	1091	1144	1175	1823	1674		995	1352	1094	
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	3	0	0	37	0		0	6	0	
Copertura prateria (%)	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	
Lunghezza ciuffi (cm)	16,9-75,8	19,6	48,5	45,5	32,3	69,2	93,2	79,3		32,5	82,6	72,1	
Lunghezza ligula (cm)	8,2-15,3	5,2	10,9	10,9	8,2	11,9	18,7	17,8		8,1	14,8	10,9	
N. foglie/ciuffo	1,1-4,0	2,1	3,3	3,1	2,5	2,7	3,4	3,0		1,5	2,1	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,6-15,1	0,6	5,1	2,9	1,4	7,6	14,2	14,2		1,1	5,0	3,9	
% parte viva ciuffo	95,2-99,9	98,8	99,9	99,9	99,6	99,1	99,9	99,6		97,8	99,8	99,8	
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	20-39	12	23	16	16	14	22	17		10	26	20	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,5-17,8	8,4	14,4	14,4	11,0	8,9	17,0	14,2		5,7	19,1	13,6	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,049-0,515	0,125	0,711	0,428	0,297	0,235	0,652	0,483		0,058	0,493	0,226	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	4,9-51,5	12,5	71,1	42,8	29,7	23,5	65,2	48,3		5,8	49,3	22,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	3,2-183,9	4,1	69,2	11,2	9,7	1,1	12,1	1,1		1,0	13,4	5,6	

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/11.

	B.6.78 (intervallo)	Primavera (B/2-B/10)		Primavera B/10	Primavera B/11	Estate (B/2-B/10)		Estate B/10	Estate B/11	Autunno (B/2-B/10)		Autunno B/10	Autunno B/11
		min	max			min	max			min	max		
Densità <i>C. nodosa</i> (ciuffi/m ²)	1045-1423	1008	1876	1398	1364	1104	1659	1659		918	1243	1172	
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	6		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	35,1	35,1	29,7	63,8	88,8	88,8		31,6	72,5	63,5	
Lunghezza ligula (cm)	8,1-14,8	5,4	9,4	9,4	8,2	11,2	19,3	19,3		8,0	13,1	10,8	
N. foglie/ciuffo	1,4-3,3	1,9	3,2	3,2	2,7	2,8	3,2	3,2		1,4	2,0	2,0	
LAI (Leaf Area Index)	0,3-9,1	0,5	3,1	3,1	1,6	5,5	11,6	11,6		0,8	3,5	3,3	
% parte viva ciuffo	99,1-100	96,2	99,9	99,9	99,6	99,1	99,9	99,8		96,9	99,9	99,9	
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	16	13	12	18	13		11	25	20	
N. taxa medio/ciuffo ⁽²⁻³⁾	13,3-19,8	6,6	12,2	11,9	10,2	8,6	14,2	11,0		8,7	17,4	17,4	
Ricoprimento epifite m ² /m ² lamina fogliare ⁽²⁻³⁾	0,136-0,498	0,179	0,599	0,181	0,198	0,472	0,776	0,449		0,208	0,569	0,566	
% ricoprimento ⁽²⁻³⁾	13,6-49,8	17,9	59,9	18,1	19,8	47,2	77,6	44,9		20,8	56,9	56,6	
Biomassa epifite (g p.s./m ² lamina fogliare) ⁽³⁻⁴⁾	5,4-225,6	1,2	68,4	2,8	13,2	3,6	10,0	4,6		4,3	18,4	8,4	

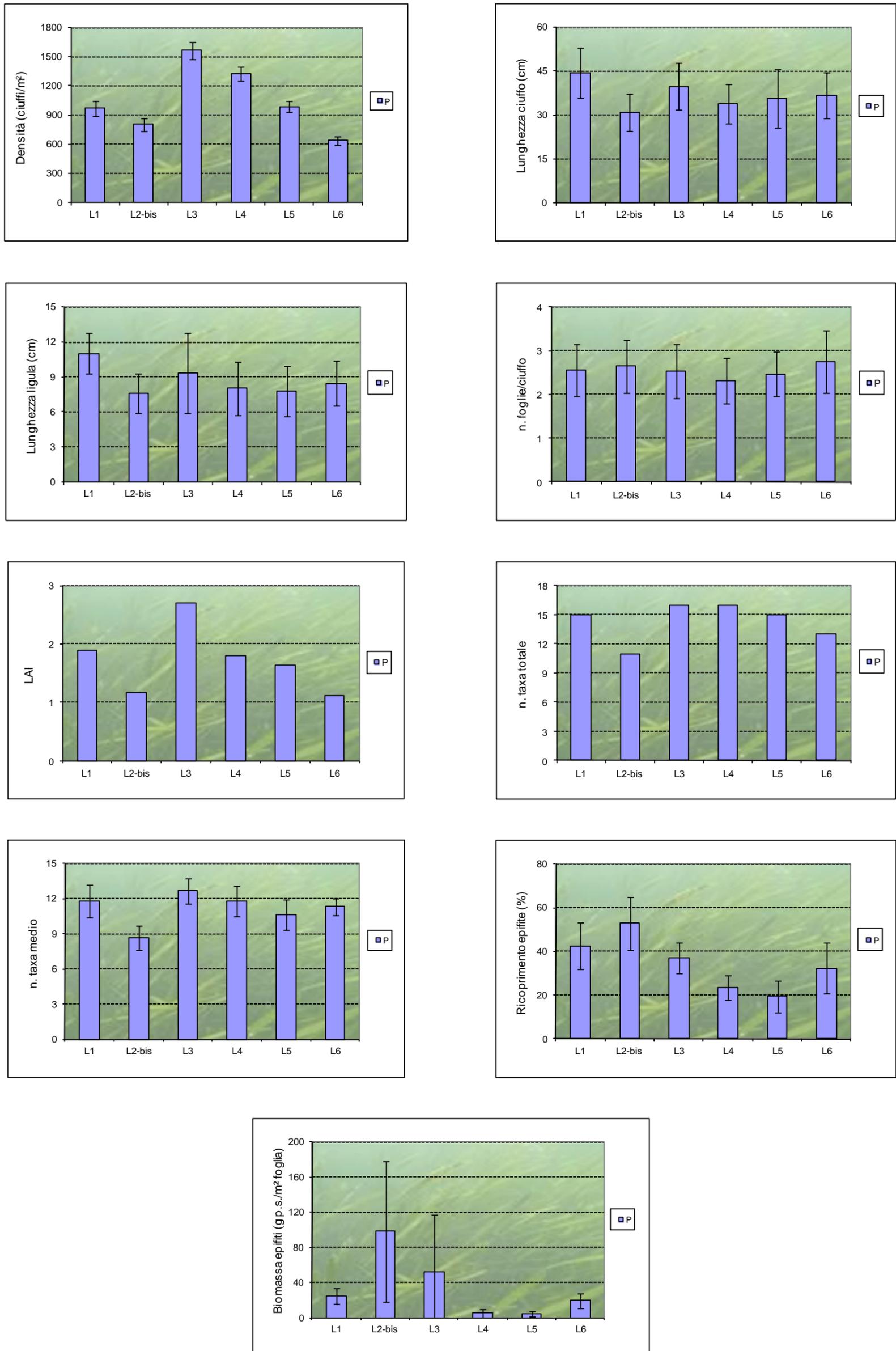


Figura A.1 - Bocca di porto di Lido: rappresentazione grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P) 2015.

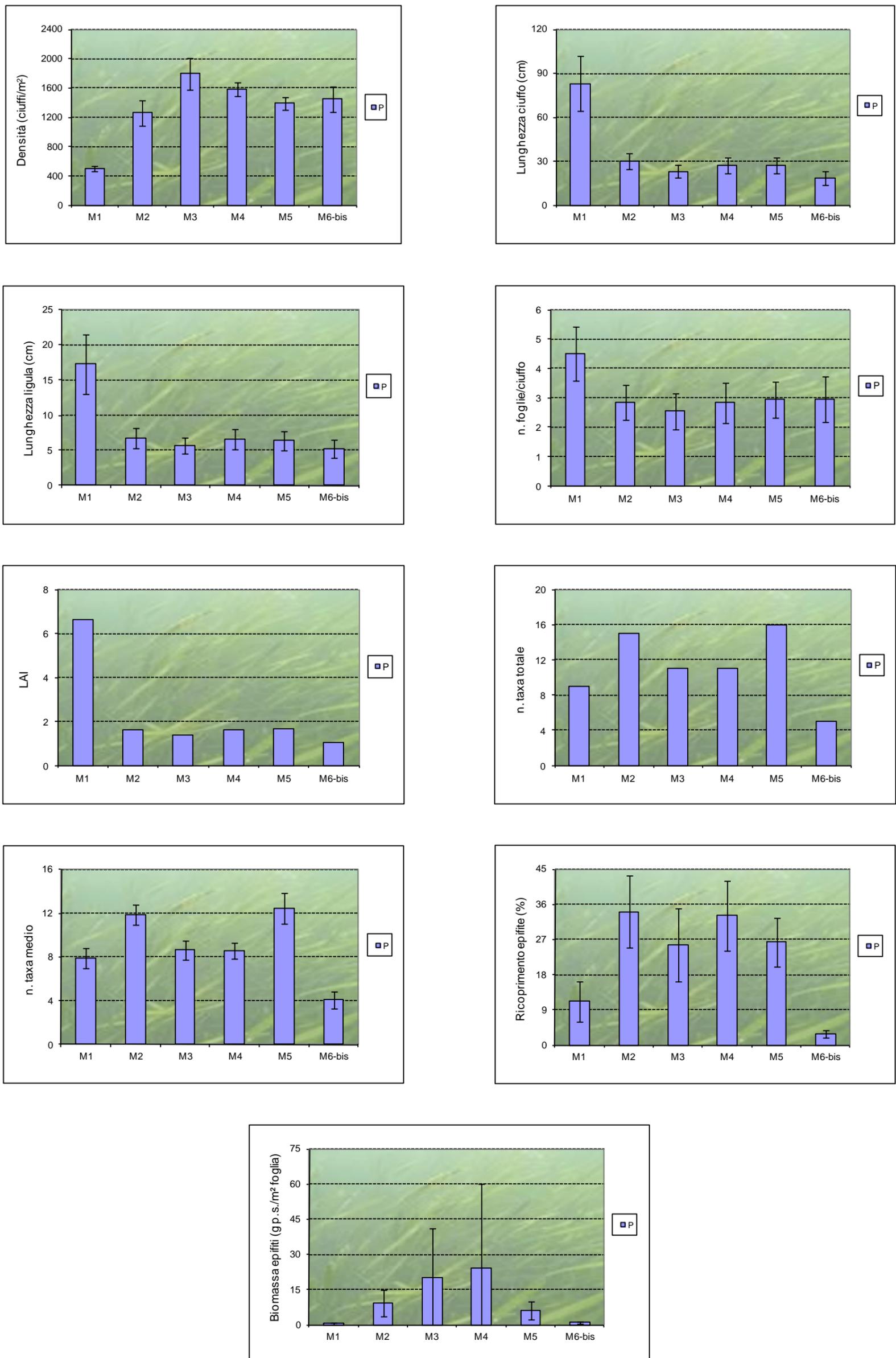


Figura A.2 - Bocca di porto di Malamocco: rappresent. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P) 2015.

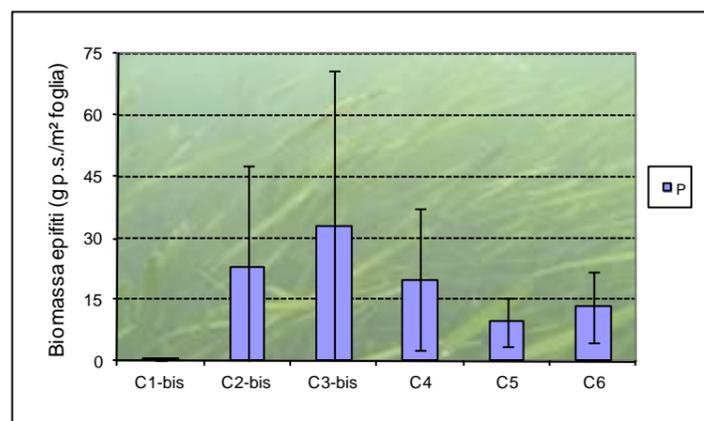
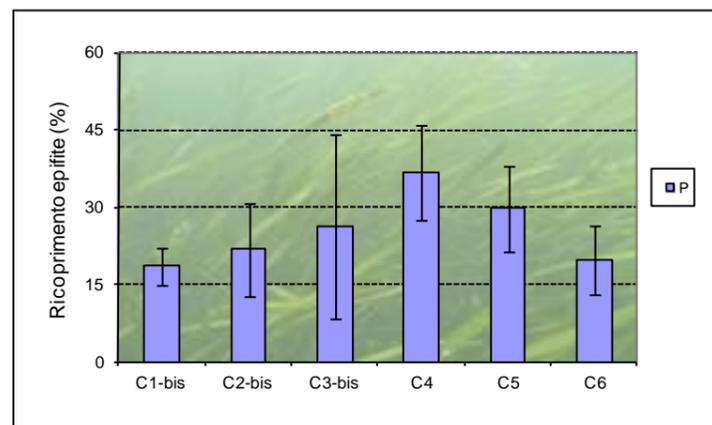
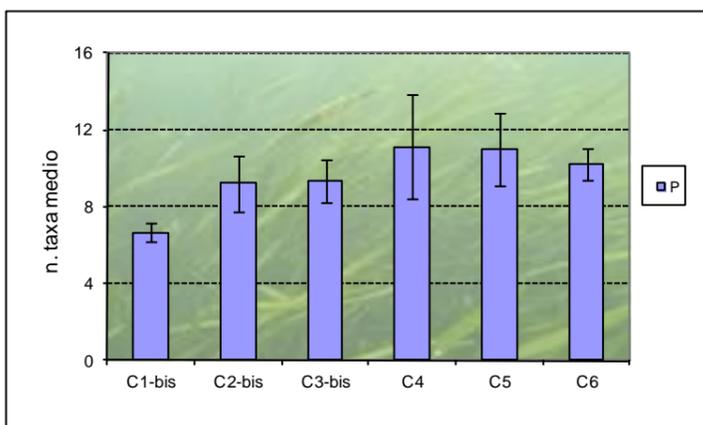
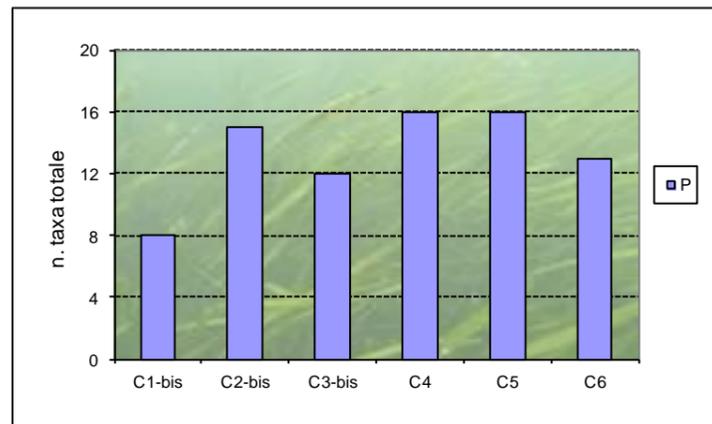
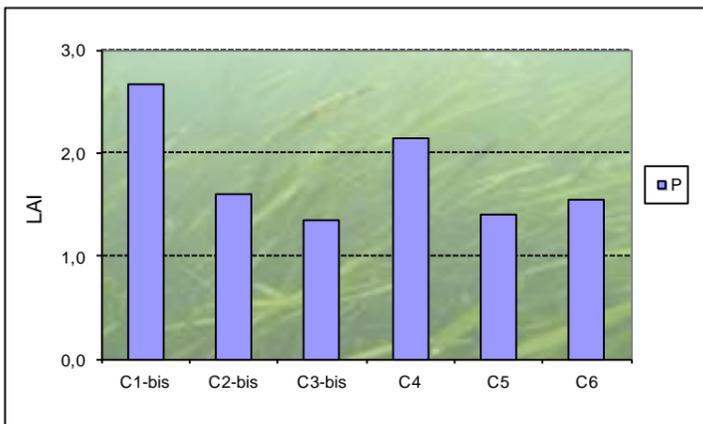
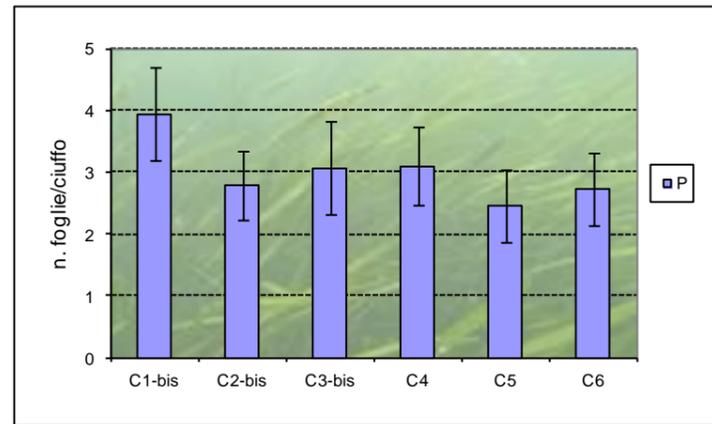
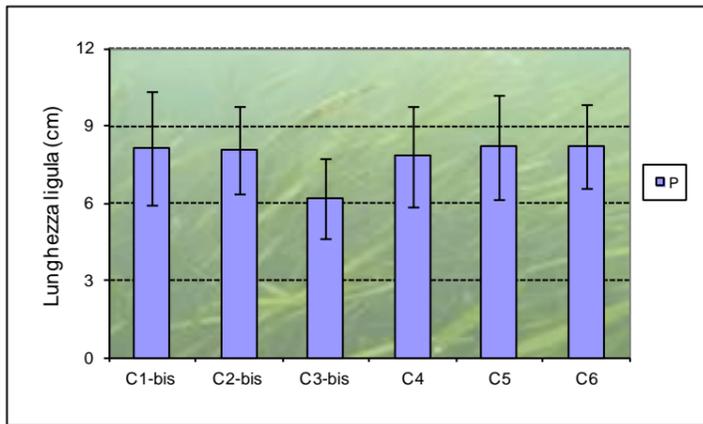
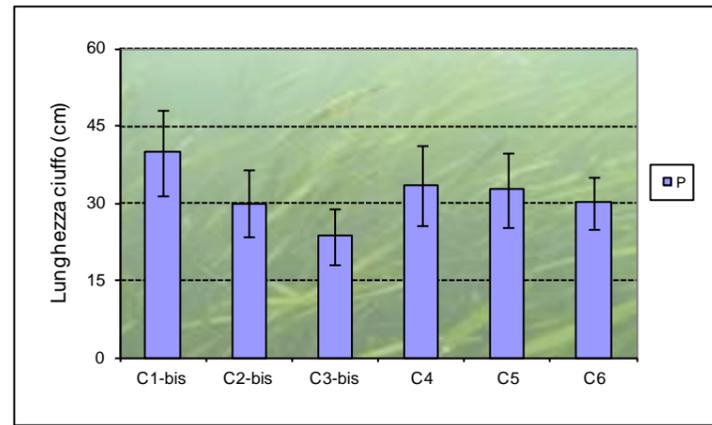
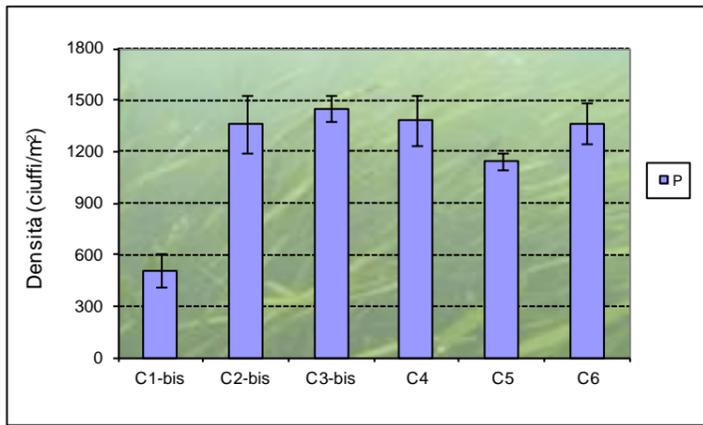


Figura A.3 - Bocca di porto di Chioggia: rappresent. grafica e confronto di alcuni indicatori strutturali della Primavera (P) 2015.