



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
BOCCHIE LAGUNARI**

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

Documento **MACROATTIVITÀ: ITTIOFAUNA
II RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD
APRILE 2016**

Versione **1.0**

Emissione **15 Maggio 2016**

Responsabile scientifico

Prof. Piero Franzoi
(DAIS-UNIVE)

Verifica

Dott.ssa Paola Del Negro
(OGS)

Approvazione

Ing. Pierpaolo
Campostrini

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

Indice

1. INTRODUZIONE.....	3
1.1 Obiettivi dello studio	3
2. MATERIALI E METODI.....	5
2.1 Attività di campo	5
2.2 Attività di laboratorio	10
3. RISULTATI E DISCUSSIONE	11
4. CONCLUSIONI.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	29

Gruppo di lavoro

Responsabile scientifico	prof. Piero Franzoi
Raccolta campioni	Francesco Cavararo, Riccardo Fiorin (Laguna Project s.n.c.), Piero Franzoi, Marco Picone (Laguna Project s.n.c.), Simone Redolfi Bristol, Federico Riccato (Laguna Project s.n.c.), Matteo Zucchetta
Analisi campioni	Francesco Cavararo, Piero Franzoi, Simone Redolfi Bristol
Modelli di distribuzione	Matteo Zucchetta
Elaborazione e analisi dati	Francesco Cavararo, Piero Franzoi, Simone Redolfi Bristol, Matteo Zucchetta

1. INTRODUZIONE

1.1 Obiettivi dello studio

Un aspetto cruciale della funzionalità ecologica della laguna di Venezia è rappresentato dalla connettività mare-laguna ed in particolare dal mantenimento dei flussi di organismi dal mare alla laguna e viceversa. Un elemento del tutto significativo di questa connettività ecologica è rappresentato dalla componente dei “migratori giovanili”, specie ittiche a riproduzione marina che compiono migrazioni ontogenetiche fra il mare e la laguna e viceversa (Franzoi *et al.*, 2010). Dopo la nascita in mare, milioni di individui di queste specie entrano infatti ogni anno in laguna per trascorrere in questo ambiente la fase iniziale di vita. L’ingresso in laguna può avvenire a differenti stadi di sviluppo (uovo, larva, postlarva o giovanile) e in diversi momenti dell’anno a seconda delle specie. Le modalità di trasporto sottocosta e di ingresso in laguna dipendono dalla specie, dallo stadio di sviluppo e dalla taglia degli individui. Inizialmente le uova e le larve vengono trasportate dalle correnti in modo completamente passivo, mentre con il procedere dello sviluppo e all’aumentare della taglia subentrano prima comportamenti di selezione di particolari masse d’acqua (cambiamenti di galleggiamento, migrazioni verticali) ed infine meccanismi di nuoto attivo. Dopo un periodo di accrescimento sui bassi fondali lagunari, di durata variabile a seconda della specie, questi individui migrano nuovamente in mare, recludendo nelle popolazioni marine di adulti. Gli habitat lagunari di basso fondale svolgono quindi nei confronti di queste specie il ruolo di aree elettive di nursery, garantendo il ripopolamento annuale degli stock marini.

Studi precedenti (Mainardi *et al.*, 2005; Franzoi *et al.*, 2005; Zucchetta *et al.*, 2009, 2010; MAG. ACQUE-DSA UniVe, 2007, 2008, 2011; Franco *et al.*, 2010; MAG.-ACQUE-CORILA, 2011) hanno evidenziato l’importanza degli habitat di basso fondale della laguna di Venezia come aree potenziali di nursery per queste specie ittiche. I giovani individui che ogni anno si distribuiscono sui bassi fondali lagunari entrano in laguna attraverso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia.

La presenza e l’abbondanza delle uova, delle larve e delle postlarve delle specie di migratori giovanili nelle aree lagunari prossime alle bocche di porto sono strettamente legate alla circolazione idraulica e alle caratteristiche chimico-fisiche dell’acqua, e risultano influenzate non soltanto da variazioni dell’idrodinamismo ma anche da cambiamenti della configurazione (profilo, portata) o della struttura (morfologia, scabrosità) delle bocche di porto. Per questo motivo i migratori giovanili rappresentano un adeguato indicatore per monitorare la connettività fra mare e laguna.

Scopo del monitoraggio è valutare la connettività mare-laguna mediante il monitoraggio degli ingressi di uova, larve e stadi postlarvali di pesci attraverso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, con particolare attenzione alla componente dei migratori marini (per la definizione di migratori marini, si veda Franzoi *et al.*, 2010). In particolare, viene indagata la distribuzione di questi organismi sia in aree marine che in aree lagunari prossime alle bocche di porto o comunque direttamente influenzate dai flussi di marea in entrata e in uscita dalla laguna. Oltre a fornire una quantificazione del livello di connettività tra mare e laguna, questo tipo di monitoraggio, se mantenuto nel tempo, permetterà di costituire un data-base strutturato, fondamentale per documentare eventuali variazioni nel medio e lungo termine. A questo scopo verranno sviluppati degli indici per valutare le variazioni della connettività mare-laguna, considerando non solo gli indicatori quantitativi già precedentemente citati, ma anche altri potenziali indicatori, come ad esempio la presenza e l’abbondanza di uova, larve e postlarve di specie target, l’abbondanza percentuale di specie marine migratrici rispetto all’intera comunità ittioplanctonica e le percentuali di uova e larve di specie demersali e pelagiche. In particolare, per le specie a riproduzione marina che sono note entrare in laguna durante le prime fasi del ciclo

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

vitale, il confronto delle abbondanze all'esterno e all'interno della bocca di porto fornirà un'importante indicazione della connettività mare-laguna.

Inoltre, modelli di distribuzione dei giovanili di alcune specie migratrici, già sviluppati in studi precedenti (Zucchetto *et al.*, 2009, 2010; Zucchetto, 2010; MAG.-ACQUE-CORILA, 2011), saranno applicati per valutare il potenziale effetto di variazioni delle condizioni chimico-fisiche sul ruolo di nursery dei bassi fondali della laguna. Infatti, le aree che funzionano da nursery per specie migratrici, pur trovandosi in aree relativamente confinate, sono caratterizzate da condizioni ambientali (ad. esempio salinità) che dipendono dagli scambi mareali effettuati attraverso la bocca di porto.

Le tre attività previste (i rilievi di uova e larve, la distribuzione delle postlarve e dei giovanili e l'applicazione dei modelli di distribuzione dell'habitat) serviranno a fornire un quadro complessivo che consentirà di valutare l'influenza sulle specie ittiche migratrici di modificazioni delle condizioni morfologiche, chimico-fisiche e di circolazione dell'acqua alle bocche di porto.

I risultati dei primi due anni di monitoraggio, condotti nell'area della bocca di porto di Lido, hanno permesso di rinvenire uova e larve appartenenti a 18 famiglie di Teleostei, rilevando il sostanziale mantenimento di una connettività fra ambiente marino ed ambiente lagunare. È stato rilevato inoltre un significativo trasporto passivo all'interno della laguna di uova di organismi migratori ed un ingresso in laguna di larve, postlarve e giovanili appartenenti a specie a riproduzione marina. Si è evidenziata inoltre una marcata stagionalità nella composizione della comunità ittica, che ha visto le densità più elevate di taxa migratori nel periodo compreso tra il tardo inverno e la primavera (PROVV.OO.PP., 2014, 2015). In questa terza fase (Studio B.6.72 B/11) il monitoraggio è stato esteso alle tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, concentrando i campionamenti tra la fine dell'autunno e la primavera; dai primi due anni di monitoraggio questo è risultato essere infatti il periodo in cui avvengono gli ingressi più cospicui di larve, postlarve e giovanili di specie marine migratrici all'interno della laguna di Venezia.

Vengono di seguito presentati i risultati relativi alle attività svolte fino ad aprile 2016. Per tutte le campagne effettuate con bongo net e con sciabica vengono riportati i parametri ambientali misurati ed i valori della concentrazione di clorofilla (ad esclusione della quarta campagna con bongo e della terza con sciabica). Vengono presentati inoltre i risultati derivanti dall'analisi dei campioni raccolti durante le prime due campagne con bongo net e la prima campagna di sciabica. I risultati completi saranno presentati e discussi nel Rapporto Finale.

Vengono anche presentati i dati dei parametri ambientali raccolti nelle cinque campagne svolte nel periodo febbraio-aprile 2016, necessari per l'applicazione dei modelli spaziali di distribuzione delle post-larve e dei giovanili di due specie migratrici (l'orata *Sparus aurata* e la passera *Platichthys flesus*). Le mappe di distribuzione potenziale che saranno prodotte per queste due specie verranno presentate nel Rapporto Finale.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Attività di campo

In ciascuna delle tre bocche di porto della laguna di Venezia (bocca di Lido, bocca di Malamocco, bocca di Chioggia), lungo un ideale transetto mare-laguna, sono state posizionate 7 stazioni, sia all'interno (laguna) che all'esterno (mare) della stessa (fig. 1, 2, 3). In ogni stazione sono stati condotti i campionamenti di uova e di larve di pesci mediante l'utilizzo di due retini accoppiati da ittioplancton del tipo "bongo net", uno con maglia di 350 μm e uno con maglia di 500 μm , secondo lo standard FAO (fig. 4). Sono state previste 4 campagne di misura nel periodo 1 novembre 2015 e 30 aprile 2016 (tab. 1), in corrispondenza della marea di sizigia. Durante ogni campagna sono state indagate tutte le tre bocche di porto.

Per poter campionare sempre con marea entrante in laguna, con l'eccezione della terza campagna, le tre bocche sono state campionate in tre giornate differenti. Al fine di minimizzare la variabilità derivante da eventuali condizioni climatiche differenti nei tre giorni, le date delle uscite, all'interno di ogni campagna, sono state, per quanto possibile, vicine tra loro.

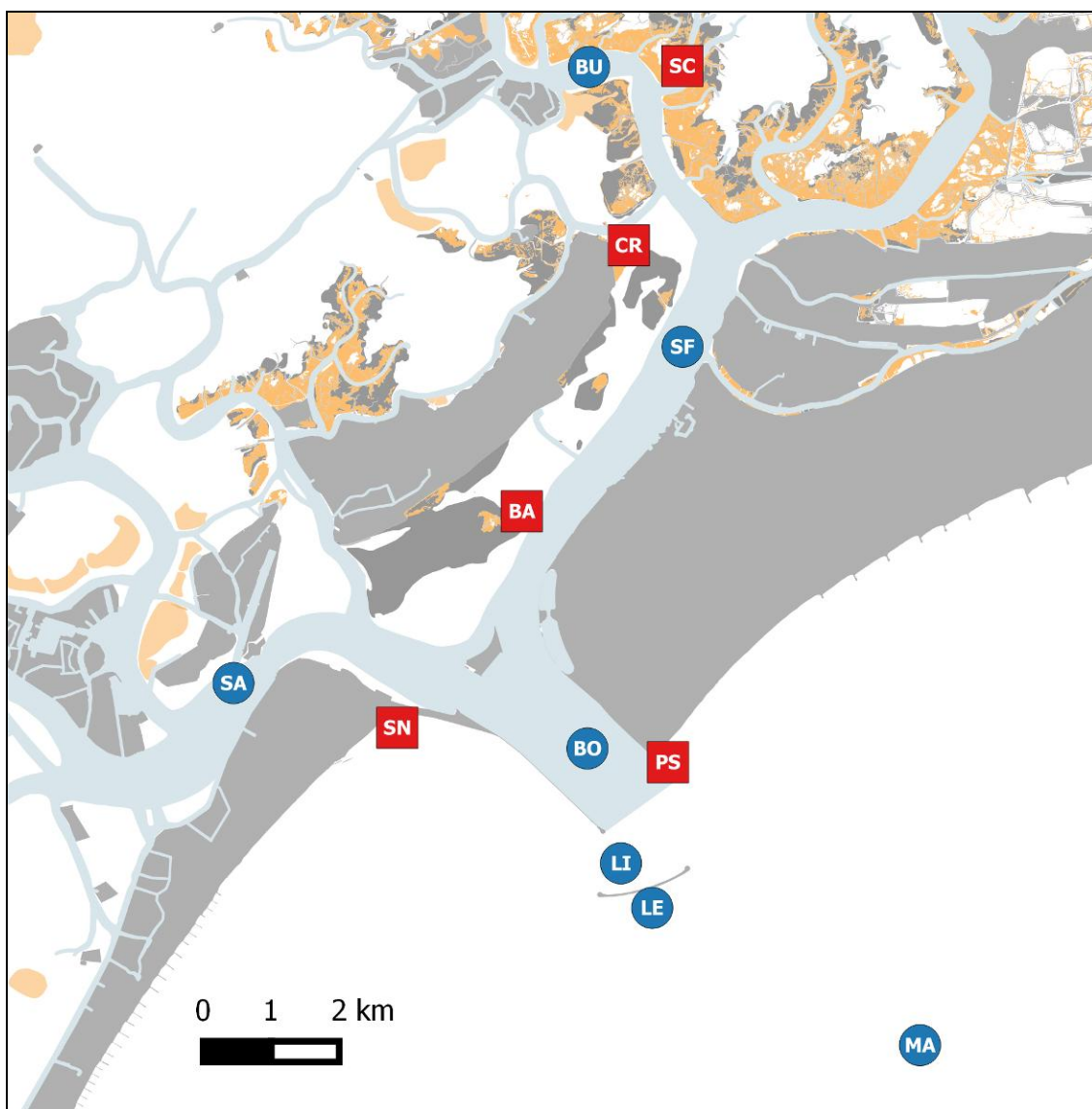


Figura 1. Ubicazione delle stazioni di campionamento con bongo net (in blu) e con sciabica (in rosso) nell'area della bocca di porto di Lido, laguna nord.

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

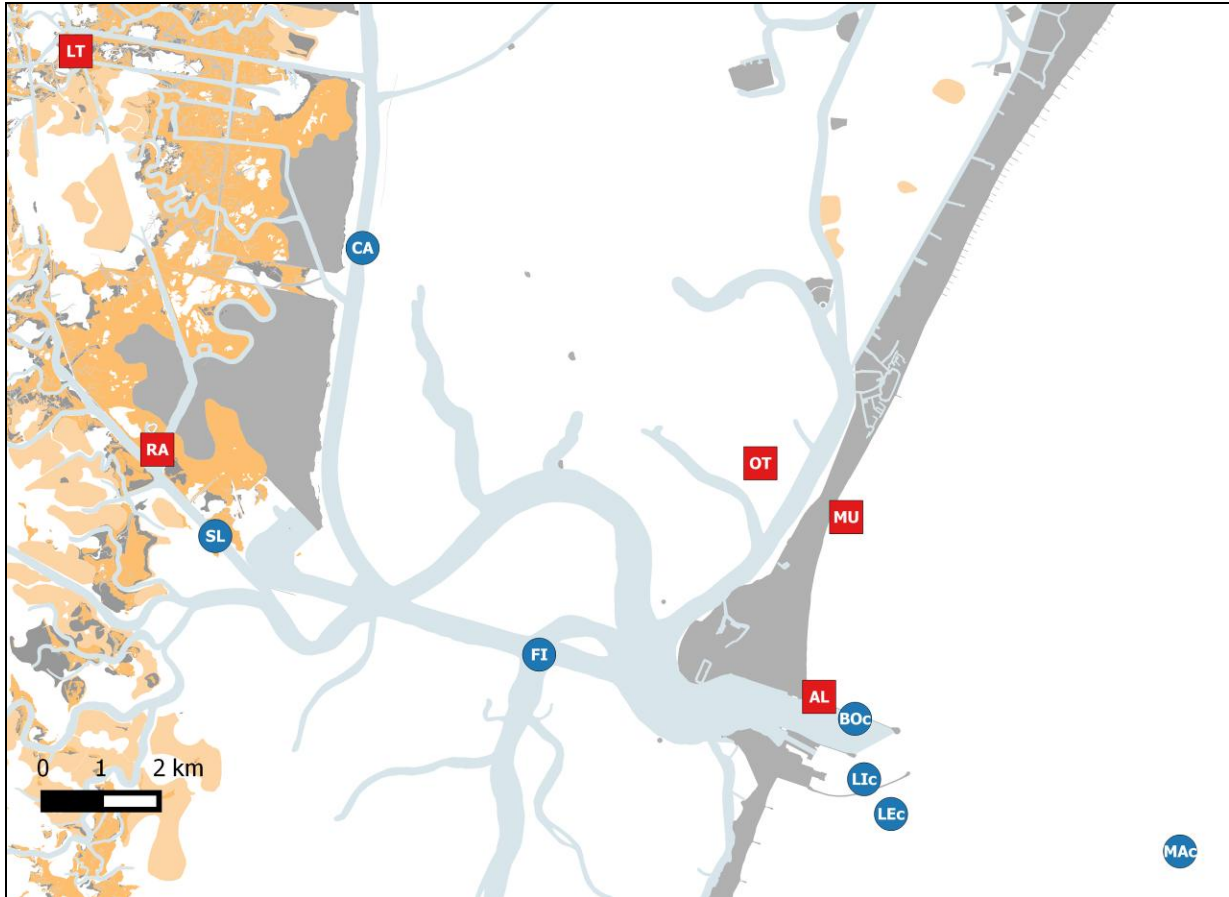


Figura 2. Ubicazione delle stazioni di campionamento con bongo net (in blu) e con sciabica (in rosso) nell'area della bocca di porto di Malamocco, laguna centrale.

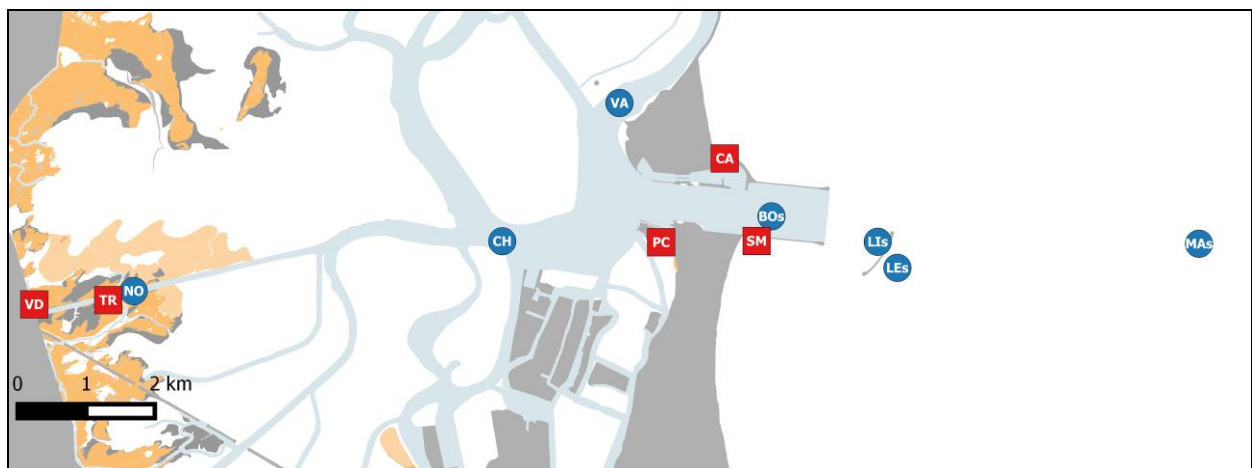


Figura 3. Ubicazione delle stazioni di campionamento con bongo net (in blu) e con sciabica (in rosso) nell'area della bocca di porto di Chioggia, laguna sud.

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

Tabella 1. Date di campionamento per le attività di raccolta di uova e larve di pesci con bongo net.

Campagna	Bocca di Lido	Bocca di Malamocco	Bocca di Chioggia
1	25/11/2015	30/11/2015	01/12/2015
2	28/01/2016	26/01/2016	27/01/2016
3	10/03/2016	11/03/2016	11/03/2016
4	05/04/2016	06/04/2016	04/04/2016



Figura 4. Fasi di campionamento con bongo net.

Lungo gli stessi gradienti mare-laguna sono state inoltre individuate 15 aree di basso fondale, cinque per ogni bocca di porto (fig. 1, 2, 3), dove sono stati effettuati i campionamenti con una sciabica da spiaggia a maglia fitta (lunghezza 20 m, distanza internodo 2 mm, fig. 5). Per questa attività sono state previste tre campagne di campionamento nel periodo 15 febbraio - 30 aprile 2016 (tab. 2). Come per il bongo net, per minimizzare l'influenza delle condizioni climatiche giornaliere, si è cercato di collocare le date di ogni campagna in un range temporale il più possibile ristretto.

Tabella 2. Date di campionamento per le attività di raccolta di post-larve e giovanili con sciabica.

Campagna	Bocca di Lido	Bocca di Malamocco	Bocca di Chioggia
1	19/02/2016	18/02/2016	22/02/2016
2	21/03/2016	19/03/2016	24/03/2016
3	15/04/2016	11/04/2016	12/04/2016

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



Figura 5. Fasi di campionamento con sciabica.

Per i campionamenti con sciabica, a seconda della campagna e delle condizioni meteo-climatiche, all'interno di ognuna delle aree individuate (fig. 1, 2, 3) è stato scelto di volta in volta il punto ottimale nel quale effettuare le tirate con la rete in modo da massimizzare l'efficienza di cattura degli stadi postlarvali e giovanili delle specie ittiche migratrici.

Le modalità di campionamento sono state standardizzate per garantire i confronti nello spazio e nel tempo, sia nel caso dei campionamenti con bongo net che in quello dei campionamenti con sciabica.

Per quanto riguarda il campionamento con bongo net sono state effettuate delle tirate oblique, dalla superficie verso il fondo, della durata complessiva di cinque minuti. Uno schema di campionamento di questo tipo, già verificato e collaudato per i precedenti due cicli di monitoraggio (B/9 e B/10), permette infatti di esplorare un significativo volume di acqua, prevenendo al tempo stesso l'occlusione delle maglie delle reti, che determinerebbe una diminuzione dell'efficienza di campionamento. Una volta raccolto, ciascun campione veniva immediatamente fissato in formaldeide al 5% neutralizzata con tetraborato di sodio.

Nel campionamento con sciabica sono state registrate larghezza e lunghezza di ciascuna tirata, in modo da poter calcolare la superficie campionata e, di conseguenza, la densità delle specie ittiche catturate. Ciascun campione, mantenuto refrigerato fino all'arrivo in laboratorio, è stato quindi surgelato a -20° C.

Contestualmente ai campionamenti con bongo net e con sciabica, sono stati rilevati i principali parametri chimico-fisici dell'acqua (temperatura, salinità, ossigeno disciolto e torbidità) mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (Hanna Instruments 9829) e raccolti campioni d'acqua per la determinazione della concentrazione di clorofilla totale, condotta con metodo fluorimetrica in laboratorio utilizzando un Trylogy® Laboratory Fluorometer, secondo quanto proposto da

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

Lorenzen (1966). Inoltre sono state registrate anche le condizioni meteo-climatiche e le caratteristiche delle stazioni (presenza di macrofite e copertura del fondo, profondità dell'acqua), seguendo i protocolli già utilizzati nei precedenti cicli di monitoraggio e riportati nel Rapporto Finale del monitoraggio B/9 (MAG. ACQUE-CORILA, 2014).

Nel periodo febbraio-aprile 2016 (tab. 3) sono state inoltre effettuate cinque campagne su scala lagunare (fig. 6) per la raccolta di parametri ambientali che saranno utilizzati nell'elaborazione dei modelli di distribuzione dell'orata e della passera (*Sparus aurata* e *Platichthys flesus*). Durante l'ultima campagna di raccolta degli individui giovanili sono stati raccolti i campioni di sedimento (in tutte le 15 stazioni campionate) per la determinazione della granulometria (% sabbia) e la valutazione del contenuto % di sostanza organica.

Tabella 3. Date dei campionamenti per il rilievo dei parametri ambientali.

Campagna	Data
1	25/02/2016
2	11/03/2016
3	26/03/2016
4	12/04/2016
5	26/04/2016

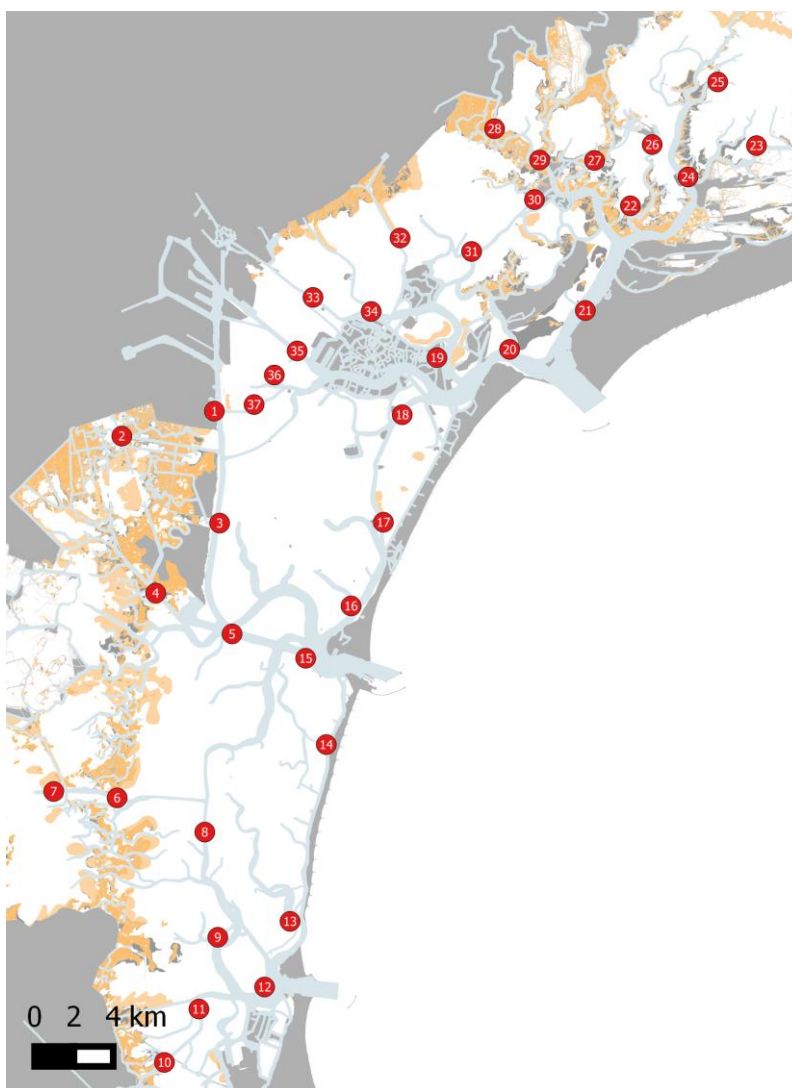


Figura 6. Mappa dei siti di campionamento dei parametri ambientali.

2.2 Attività di laboratorio

Seguendo lo stesso procedimento utilizzato nei precedenti cicli di monitoraggio, in laboratorio i campioni di ittioplancton vengono prima filtrati e sciacquati per eliminare la formaldeide. Tutto il campione viene quindi osservato allo stereomicroscopio per individuare e separare le uova e le larve di pesci presenti (fig. 7). Queste vengono isolate, prelevate dal campione e classificate almeno al livello di famiglia. In alcuni casi è stato possibile approfondire il libello tassonomico fino al genere ed alla specie.

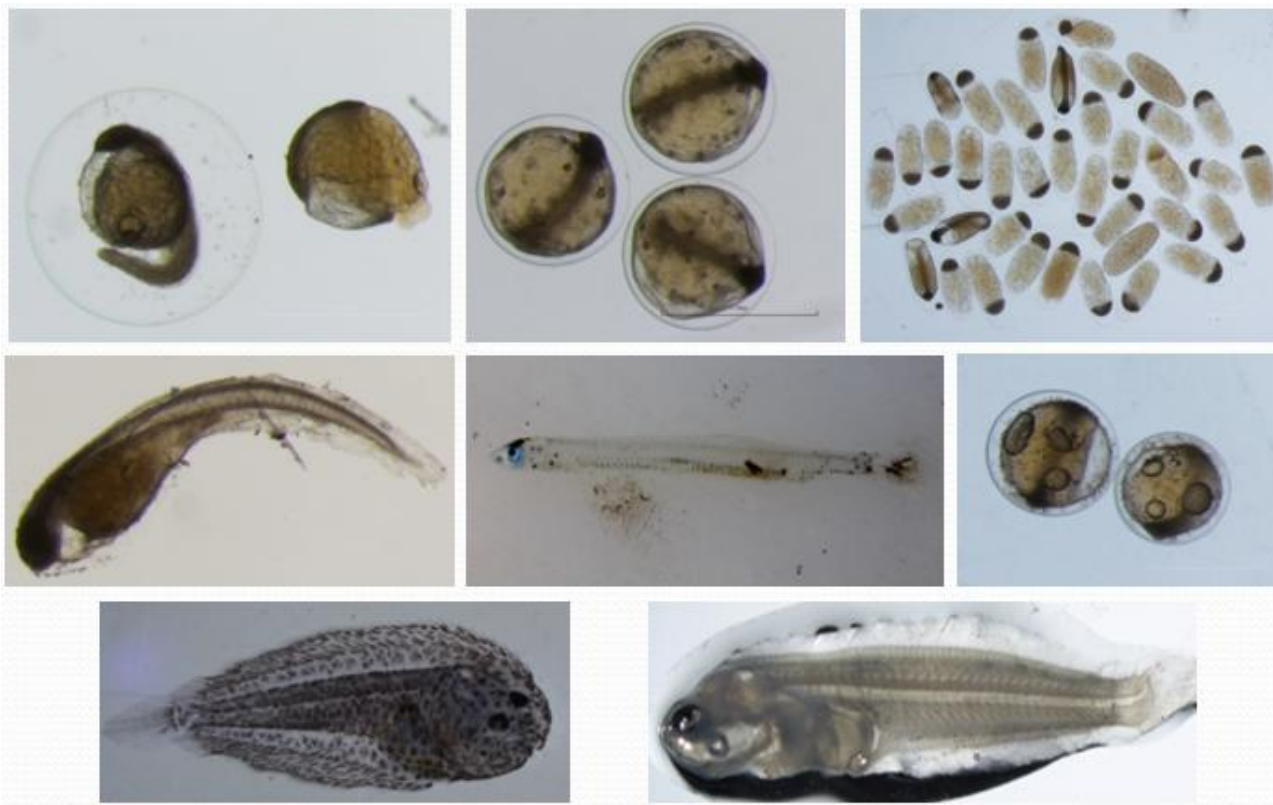


Figura 7. Da sinistra a destra. Alto: uova di *Sardina pilchardus*, uova di *Solea sp.*, uova di *Engraulis encrasicolus*.
Centro: larva di *E. encrasicolus*, larva di *S. pilchardus*, uova di *Dicentrarchus labrax*. Basso: larva di *Solea sp.*,
larva di *Platichthys flesus*.

Per i campioni di fauna nectonica raccolti con la sciabica, una volta scongelati, ogni individuo viene identificato, quando possibile, fino al livello di specie, misurato (lunghezza standard, ± 0.1 mm) e pesato (peso totale, ± 0.1 mg).

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

Per quanto riguarda i campionamenti tramite bongo net, al momento della stesura del rapporto sono state completate tutte le quattro campagne di campionamento (tab. 1): prima campagna dal 25 novembre al 1 dicembre 2015, seconda campagna dal 26 al 28 gennaio 2016, terza campagna dal 10 all'11 marzo 2016 e quarta campagna dal 4 al 6 aprile 2016.

Anche relativamente ai campionamenti effettuati con sciabica sono state completate tutte le tre campagne (tab. 2): prima campagna dal 18 al 22 febbraio 2016, seconda campagna dal 19 al 24 marzo 2016 e terza campagna dall'11 al 14 aprile 2016.

I campioni raccolti con entrambi gli strumenti durante le ultime due campagne sono attualmente ancora in fase di processazione e analisi. I risultati saranno quindi presentati nel Rapporto Finale. Degli esemplari giovanili raccolti con la sciabica durante la prima campagna, alcuni sono attualmente ancora in fase di analisi, in quanto la loro identificazione ha previsto l'utilizzo di formaldeide all'8%, neutralizzata con tetraborato di sodio, necessaria a far emergere, dopo un tempo variabile di circa 20 giorni, dei caratteri distintivi e specifici.

3.1 Analisi dei parametri ambientali

Vengono di seguito riportati i valori dei parametri ambientali registrati con la sonda multiparametrica nelle varie stazioni durante le 12 campagne con bongo net (tab. 4) e le 9 campagne con sciabica (tab. 5). I risultati relativi alla concentrazione di clorofilla dell'ultima campagna con sciabica e con bongo net saranno presentati nel Rapporto Finale.

Tabella 4. Parametri ambientali registrati nelle stazioni campionate con bongo net durante le quattro campagne eseguite nelle tre aree di indagine.

I campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)	Clorofilla (µg L ⁻¹)
25/11/2015	NORD	MAn	14.50	36.67	83.22	3.21	1.24
		LEn	13.06	35.33	84.30	4.18	0.88
		LIn	12.98	35.29	84.02	5.29	0.95
		BOn	13.10	35.28	82.58	5.36	0.96
		SF	12.89	35.16	84.09	8.58	1.01
		SA	13.08	35.31	83.08	6.78	1.05
		BU	8.72	32.36	84.61	27.73	1.8
30/11/2015	CENTRO	MAc	12.07	35.50	85.25	4.69	0.85
		LEc	12.48	35.53	78.13	4.65	0.69
		Llc	12.57	35.56	83.28	4.79	0.78
		BOc	11.72	33.81	80.09	4.52	0.51
		FI	11.72	35.38	84.05	4.86	0.50
		SL	10.55	34.84	83.81	4.79	0.57
		CA	9.62	33.94	85.41	18.75	0.83
01/12/2015	SUD	MAs	11.76	35.76	88.24	2.65	0.43
		LEs	12.04	35.57	86.55	3.08	0.43
		LIs	11.89	35.54	85.11	2.97	0.45
		BOs	12.26	35.78	84.38	3.03	0.51

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

	VA	11.56	35.44	84.63	2.91	0.43
	CH	11.09	34.72	81.79	3.52	0.48
	NO	7.09	32.45	87.98	12.91	0.79

II campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)	Clorofilla (µg L ⁻¹)
28/01/2016	NORD	MAAn	7,95	37,33	98,50	1,72	0,71
		LEn	7,65	37,26	98,74	1,30	0,60
		LIn	7,94	35,88	100,30	1,88	0,82
		BOAn	8,11	37,35	96,83	1,81	0,62
		SF	7,58	36,44	104,83	3,39	0,56
		SA	7,72	36,46	99,58	2,99	0,60
		BU	7,11	35,76	94,53	3,02	0,56
26/01/2016	CENTRO	MAc	7,33	35,95	108,69	1,33	0,85
		LEc	7,24	37,23	97,27	1,39	0,89
		Llc	8,12	36,74	98,64	2,14	0,64
		BOc	7,87	37,75	97,69	1,59	0,95
		FI	7,72	37,67	97,65	2,01	0,70
		SL	6,33	35,88	91,63	4,50	0,74
		CA	6,12	34,98	104,94	19,73	0,88
27/01/2016	SUD	MAc	6,98	35,92	109,29	1,26	0,52
		LEs	7,31	35,75	102,00	0,96	0,71
		LIs	8,38	37,09	100,68	1,28	0,57
		BOs	8,50	37,90	92,62	1,32	0,59
		VA	7,68	36,66	88,22	2,25	0,55
		CH	8,16	37,23	90,62	1,41	0,75
		NO	5,02	33,46	75,9	1,4	0,60

III campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)	Clorofilla (µg L ⁻¹)
10/03/2016	NORD	MAAn	9,96	41,19	90,97	4,25	0,75
		LEn	9,73	38,72	91,08	7,67	0,98
		LIn	9,43	38,92	89,24	5,93	0,55
		BOAn	9,59	39,09	90,45	13,15	1,00
		SF	9,40	38,62	90,13	17,90	0,96
		SA	9,70	39,67	90,40	16,84	0,81
		BU	9,45	38,61	91,97	13,04	0,83
11/03/2016	CENTRO	MAc	10,12	40,86	90,88	3,18	0,99
		LEc	9,95	40,67	91,08	3,42	1,03
		Llc	10,00	41,10	90,86	5,00	0,81
		BOc	10,10	41,60	89,77	4,22	0,71
		FI	10,08	41,45	89,55	4,64	0,99
		SL	9,81	38,53	90,48	5,25	0,80
		CA	9,71	36,59	89,60	7,35	0,73

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

11/03/2016	SUD	MAs	9,95	39,67	90,91	5,49	0,96
		LEs	9,65	39,82	90,47	5,30	0,66
		LIs	9,70	40,33	89,99	8,82	0,84
		BOs	9,87	39,67	89,65	12,10	1,21
		VA	9,53	39,11	90,07	11,16	0,83
		CH	9,39	37,70	89,63	11,28	0,66
		NO	9,04	10,19	77,5	22,1	1,99

IV campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)
05/04/2016	NORD	MAAn	14,05	40,10	102,47	1,02
		LEn	14,53	37,26	102,53	1,22
		LIn	14,60	37,87	102,32	3,30
		BOOn	14,71	38,28	97,26	5,83
		SF	15,05	37,96	103,06	13,13
		SA	16,02	37,28	97,54	7,64
		BU	16,93	33,86	106,94	13,58
06/04/2016	CENTRO	MAc	13,44	41,62	101,55	0,84
		LEc	14,16	39,43	104,61	0,77
		Llc	13,83	39,99	103,61	1,30
		BOc	12,73	42,63	100,34	0,78
		FI	12,97	42,26	99,76	1,78
		SL	14,58	40,17	95,20	5,03
		CA	15,36	39,27	90,82	7,22
04/04/2016	SUD	MAs	13,46	41,90	102,36	1,00
		LEs	12,84	38,12	99,49	3,12
		LIs	12,89	39,37	99,35	1,50
		BOs	12,52	40,56	97,72	1,72
		VA	12,76	42,59	98,33	2,07
		CH	12,53	42,90	99,19	2,18
		NO	15,73	36,09	88,6	4,4

Tabella 5. Parametri ambientali registrati nelle stazioni campionate con sciabica durante le tre campagne eseguite, nelle tre aree di indagine.

I campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)	Clorofilla (µg L ⁻¹)
19/02/2016	NORD	PS	10,91	42,35	90,2	24,3	0,69
		SN	11,50	40,60	91,7	107	2,87
		BA	10,71	39,13	98,16	1,44	0,78
		CR	9,56	31,84	99,06	5,79	0,77
		SC	8,82	34,78	94,78	5,72	0,89
18/02/2016	CENTRO	AL	9,95	39,36	95,7	5,8	1,18
		MU	10,31	39,52	95,5	22,3	2,37
		OT	9,22	33,75	95,5	10,6	1,02

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

		RA	9,27	32,74	96,27	12,24	1,33
		LT	8,40	23,77	84,96	13,37	1,66
22/02/2016	SUD	CA	8,89	35,16	91,1	2,5	0,93
		SM	9,53	38,35	90,9	5,8	1,16
		PC	9,86	39,60	87,87	17,06	0,92
		TR	11,56	25,73	120,37	9,57	1,14
		VD	10,65	23,60	93,41	4,12	1,61

II campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)	Clorofilla (µg L ⁻¹)
21/03/2016	NORD	PS	12,47	28,67	98,7	4,4	1,41
		SN	12,93	33,48	98,9	12,3	1,36
		BA	11,23	38,18	83,47	2,60	0,77
		CR	12,43	36,06	101,80	5,73	0,73
		SC	13,69	37,51	119,51	4,41	0,47
19/03/2016	CENTRO	AL	10,27	40,10	90,0	5,5	0,31
		MU	11,58	40,71	88,6	20,4	0,35
		OT	10,51	34,87	98,3	3,0	0,29
		RA	10,04	32,32	94,20	4,09	0,57
		LT	12,84	31,72	89,30	14,62	1,18
24/03/2016	SUD	CA	11,82	40,08	92,1	14,5	0,88
		SM	11,72	38,01	93,4	19,7	1,15
		PC	11,31	37,72	91,75	10,06	1,84
		TR	14,36	33,26	118,90	27,89	1,52
		VD	12,75	32,23	112,41	16,92	3,17

III campagna	Laguna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Torbidità (ftu)
15/04/2016	NORD	PS	16.23	36.80	98.99	3.81
		SN	16.23	39.32	97.79	10.09
		BA	18.94	38.93	173.58	3.14
		CR	20.72	35.66	124.74	6.88
		SC	22.40	33.74	135.35	10.90
11/04/2016	CENTRO	AL	15.36	37.11	112.7	0.9
		MU	16.25	35.86	112.0	1.3
		OT	18.20	39.96	121.3	5.9
		RA	17.25	39.65	113.76	19.62
		LT	20.88	33.71	123.36	12.54
12/04/2016	SUD	CA	16.00	41.02	102.80	2.00
		SM	16.00	41.02	102.77	1.96
		PC	19.22	39.20	117.56	5.56
		TR	22.08	29.91	106.51	10.60
		VD	22.26	29.06	90.93	18.68

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

Vengono anche presentati i dati raccolti nel periodo febbraio-aprile 2016 (tab. 6), che permetteranno di applicare dei modelli spaziali di distribuzione delle post-larve e dei giovanili di due specie migratrici (l'orata *Sparus aurata* e la passera *Platichthys fleus*). Le mappe di distribuzione potenziale che saranno prodotte per queste due specie verranno presentate nel Rapporto Finale.

Tabella 6. Parametri ambientali registrati nelle 37 stazioni durante le quattro campagne per la realizzazione dei modelli di distribuzione.

I campagna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% sat)	Torbidità (ftu)
25/02/2016	1	19,92	36,52	86,9	13,9
	2	10,15	28,95	77,2	11,6
	3	11,68	35,62	85,4	27,7
	4	9,85	34,33	78,9	4,9
	5	10,09	40,06	90,9	5,0
	6	9,91	33,17	88,7	17,0
	7	9,87	33,09	75,8	21,4
	8	9,55	36,04	86,4	2,7
	9	9,85	38,55	88,2	4,8
	10	9,88	35,50	83,5	24,3
	11	9,90	36,64	87,7	3,4
	12	9,88	42,50	86,3	2,3
	13	9,94	40,19	90,3	1,9
	14	9,94	38,20	86,8	5,0
	15	9,76	41,11	89,4	3,0
	16	9,68	39,66	90,4	5,9
	17	9,95	40,30	91,7	5,2
	18	9,79	36,03	90,8	6,2
	19	9,88	35,64	89,5	5,3
	20	9,56	36,59	82,1	4,6
	21	9,61	40,14	89,2	3,7
	22	9,67	39,61	85,3	7,9
	23	9,77	37,78	88,1	9,5
	24	9,67	38,74	85,0	6,9
	25	9,75	36,38	83,8	10,5
	26	9,58	34,87	94,5	4,1
	27	9,76	38,33	86,3	5,7
	28	9,12	25,48	92,6	7,0
	29	9,62	35,11	90,8	4,4
	30	9,93	36,51	98,3	5,8
	31	9,86	38,67	90,2	7,1
	32	9,63	32,99	95,8	8,3
	33	9,70	34,98	88,9	13,5
	34	10,20	36,85	90,3	9,2
	35	10,41	38,14	95,2	8,5
	36	10,33	36,14	99,3	5,4
	37	10,16	36,60	94,2	2,9

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

II campagna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% sat)	Torbidità (ftu)
11/03/2016	1	16,59	27,56	90,9	1,556
	2	9,55	14,21	81,9	8,676
	3	9,88	26,98	86,6	1,875
	4	9,88	26,98	86,6	3,201
	5	9,36	25,46	90,5	2,336
	6	8,94	22,95	87,5	2,769
	7	8,96	22,06	90,3	8,167
	8	8,64	24,62	91,4	2,488
	9	9,11	27,54	93,5	2,785
	10	8,98	12,83	85,4	12,072
	11	9,32	24,74	95,5	5,748
	12	9,66	30,00	92,5	3,453
	13	9,44	30,05	94,1	4,585
	14	9,50	29,74	91,2	3,235
	15	9,88	30,94	94,3	2,339
	16	9,38	28,86	96,9	2,708
	17	9,47	28,98	90,7	9,358
	18	9,62	27,76	94,6	3,138
	19	9,79	28,80	92,1	6,181
	20	10,08	30,44	91,5	1,254
	21	10,08	30,44	91,5	2,131
	22	9,86	29,39	88,2	6,199
	23	9,39	28,29	94,8	5,460
	24	9,83	29,20	94,9	5,447
	25	9,26	28,04	94,3	9,598
	26	9,26	28,04	94,3	2,037
	27	9,76	28,74	94,1	5,552
	28	9,19	15,56	103,0	12,035
	29	9,69	27,90	95,2	2,902
	30	9,68	26,85	98,1	3,365
	31	9,81	28,50	95,4	2,833
	32	9,19	22,81	99,5	5,324
	33	9,94	26,53	95,0	3,407
	34	9,58	25,50	94,4	5,216
	35	9,79	28,35	95,8	3,619
	36	9,87	27,91	96,0	2,157
	37	10,47	26,80	93,5	4,868

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

III campagna	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% sat)	Torbidità (ftu)
26/03/2016	1	17,45	36,49	91,1	13,6
	2	11,70	30,23	81,7	8,8
	3	12,19	38,41	92,1	39,4
	4	11,45	37,40	89,1	5,0
	5	11,44	38,10	92,0	4,2
	6	11,44	34,46	88,1	7,5
	7	11,49	33,29	87,2	20,5
	8	11,47	37,21	90,3	2,0
	9	11,37	38,27	93,0	2,7
	10	11,71	34,94	98,3	2,3
	11	11,68	39,74	101,4	2,4
	12	11,10	42,58	89,1	2,7
	13	11,59	41,71	93,3	1,7
	14	11,62	41,61	94,4	3,6
	15	11,41	42,91	94,9	2,2
	16	11,81	39,16	94,7	5,6
	17	11,90	40,11	95,0	6,0
	18	11,65	40,83	97,6	12,6
	19	11,90	39,76	95,4	10,1
	20	11,43	43,17	95,4	3,6
	21	11,44	42,73	94,1	4,3
	22	11,76	40,63	92,7	6,2
	23	11,78	38,89	92,9	14,5
	24	11,73	36,86	88,1	6,3
	25	11,84	35,99	90,0	8,9
	26	12,70	36,14	99,0	13,5
	27	12,42	38,43	106,5	5,6
	28	12,14	26,29	110,3	8,6
	29	12,46	34,98	109,4	6,9
	30	13,25	36,36	104,4	8,2
	31	12,55	38,76	132,6	25,8
	32	13,05	32,41	96,0	15,2
	33	13,22	35,97	103,9	15,1
	34	13,17	36,16	97,8	13,5
	35	13,06	38,69	102,5	10,8
	36	13,28	37,64	127,8	12,9
	37	13,86	36,68	125,3	7,6

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

IV campagna 12/04/2016	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% sat)	Torbidità (ftu)
	1	21.52	35.99	82.6	7.8
	2	16.54	25.61	65.7	13.4
	3	16.69	37.74	87.4	16.4
	4	16.68	33.23	79.6	6.3
	5	15.71	38.72	88.4	2.8
	6	17.01	31.20	77.4	12.7
	7	16.92	29.57	79.0	38.2
	8	16.63	35.13	94.2	1.5
	9	15.81	38.26	90.2	2.6
	10	16.31	20.28	63.7	7.5
	11	16.17	36.36	91.6	10.5
	12	14.30	39.70	84.6	1.5
	13	16.02	38.94	83.4	6.3
	14	16.58	39.56	80.1	8.5
	15	15.74	39.05	92.1	1.4
	16	16.74	38.06	86.6	13.4
	17	16.14	38.01	84.0	12.6
	18	15.85	37.59	85.6	20.1
	19	16.39	34.94	84.5	10.8
	20	15.70	37.42	91.0	5.5
	21	16.18	36.61	86.7	4.9
	22	16.43	36.37	74.7	8.6
	23	17.26	36.62	87.2	11.0
	24	17.03	36.06	76.3	8.3
	25	18.31	35.48	88.6	14.2
	26	18.18	34.65	80.5	22.0
	27	17.79	33.15	75.5	10.7
	28	18.68	11.84	82.9	23.5
	29	17.51	24.31	77.1	9.5
	30	17.51	29.90	81.2	12.1
	31	17.13	35.30	85.4	13.5
	32	18.56	31.69	89.1	93.3
	33	17.42	33.44	87.6	152
	34	17.10	33.57	82.2	62.0
	35	16.54	37.25	91.8	10.8
	36	17.24	36.74	91.4	7.4
	37	18.08	36.80	85.6	6.3

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

V campagna 21/04/2016	Stazione	Temperatura (°C)	Salinità (psu)	Ossigeno disciolto (% sat)	Torbidità (ftu)
	1	22,31	32,72	78,7	29,0
	2	13,44	17,84	73,7	25,9
	3	16,16	36,45	81,5	27,1
	4	13,92	31,56	75,6	11,8
	5	14,16	35,54	79,8	8,6
	6	13,59	28,88	75,2	42,7
	7	13,27	30,30	76,9	38,7
	8	14,72	34,90	86,5	16,9
	9	14,48	37,74	77,4	19,9
	10	13,29	33,18	69,7	13,6
	11	13,50	37,27	90,2	12,8
	12	14,64	39,82	83,9	6,2
	13	14,29	39,86	78,6	7,0
	14	15,11	39,52	85,9	10,2
	15	15,17	39,50	86,9	7,7
	16	15,20	39,12	83,8	15,2
	17	14,63	38,75	81,0	18,6
	18	15,63	36,98	82,2	13,2
	19	15,00	36,42	86,8	11,7
	20	15,33	38,85	88,7	5,9
	21	15,26	38,39	90,8	8,0
	22	14,49	37,42	79,4	13,0
	23	13,92	37,12	87,0	141,1
	24	14,29	37,72	80,8	11,2
	25	13,76	37,30	80,4	347,0
	26	14,90	36,37	100,5	14,5
	27	14,16	35,04	83,8	14,0
	28	15,22	15,14	105,7	56,3
	29	14,39	35,88	81,7	16,9
	30	14,63	34,72	90,4	27,5
	31	15,02	36,88	88,4	11,1
	32	14,31	31,93	93,1	90,7
	33	14,19	32,10	91,9	50,3
	34	14,59	33,14	86,5	44,0
	35	15,65	36,62	85,2	14,1
	36	15,96	36,78	87,0	17,6
	37	15,66	36,53	87,7	16,1

I dati relativi alle carote di sedimento raccolte nelle 15 stazioni campionate con sciabica durante l'ultima campagna verranno presentati nel Rapporto Finale.

3.2 Campionamento di uova e forme larvali con bongo net

L'analisi dei campioni di ittioplancton delle due campagne finora analizzate ha portato, nel complesso, all'identificazione di 12 taxa riconducibili a 11 famiglie di osteitti (tab. 7), per alcune delle quali è stato possibile approfondire l'analisi tassonomica fino al livello di genere o specie. Di

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

queste 11 famiglie, sette sono state ritrovate allo stadio larvale, nove allo stadio di uovo e quattro sia allo stadio di uovo che di larva (*Sardina pilchardus*, *Sprattus sprattus*, *Platichthys flesus* e *Solea solea*).

Tabella 7. Lista *taxa* identificati durante i campionamenti con bongo net nelle prime due campagne.

Famiglia	Genere o Specie	Uova	Larve
Bothidae	<i>Arnoglossus</i> sp.	X	
Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>	X	X
	<i>Sprattus sprattus</i>	X	X
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>		X
Gadidae		X	
Gobiidae			X
Lotidae	<i>Gaidropsarus</i> sp.	X	
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	X	
Mugilidae		X	
Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	X	X
Soleaidae	<i>Solea solea</i>	X	X
Sparidae	<i>Sparus aurata</i>		X

Molto importante risulta la presenza di uova e larve di specie migratrici come *S. pilchardus*, *S. sprattus*, *P. flesus* e *S. solea*, *Dicentrarchus labrax*, Mugilidae e *Sparus aurata*.

Per quanto riguarda le densità per m³ di uova ritrovate (tab. 8), si nota come queste siano state più abbondanti durante la seconda campagna di campionamento e soprattutto nell'area sotto l'influenza della bocca di Chioggia (laguna sud). In particolare durante la prima campagna le uova ritrovate appartenevano quasi esclusivamente a *Sprattus sprattus*. Durante la seconda campagna le maggiori densità di uova erano attribuibili anche ad *Arnoglossus* sp., *Platichthys flesus* e *Solea solea*, presenti con densità confrontabili sia in mare che in laguna.

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

Tabella 8. Densità di uova per m³ nelle 21 stazioni durante le prime due campagne.

Campagna	Laguna	Stazione	Bothidae	Clupeidae		Gadidae	Indeterminato	Lotidae	Moronidae	Mugilidae	Pleuronectidae	Soleidae
			<i>Arnoglossus</i> sp.	<i>Sardina</i> <i>pilchardus</i>	<i>Sprattus</i> <i>sprattus</i>							
1	Nord 25/11/2015	BO	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		BU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
		SA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		SF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Centrale 30/11/2015	BO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
		CA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
		FI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sud 01/12/2015	SL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		BO	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VA	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	

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

Campagna	Laguna	Stazione	Bothidae	Clupeidae		Gadidae	Indeterminato	Lotidae	Moronidae	Mugilidae	Pleuronectidae	Soleidae	
			<i>Arnoglossus</i> sp.	<i>Sardina pilchardus</i>	<i>Sprattus sprattus</i>								
2	Nord 28/01/2016	BO	0.03	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	
		BU	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.03	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.08	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.13	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		SA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		SF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Centrale 26/01/2016	BO	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
		CA	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		FI	0.11	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
		LE	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
		LI	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.05	0.00	0.14	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
	Sud 27/01/2016	SL	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
		BO	0.05	0.00	0.16	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11
		CH	0.14	0.03	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
		LE	0.55	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10
		LI	0.03	0.00	0.15	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
		MA	0.26	0.03	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05
		NO	0.00	0.00	0.03	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	VA	0.23	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	

Anche relativamente alle larve, le densità per m³ osservate (tab. 9) sono risultate più basse durante la prima campagna rispetto alla seconda. Durante la prima campagna la presenza di larve di osteitti è risultata essere infatti sporadica e limitata alla laguna nord (bocca di porto di Lido) ed alla laguna centrale (bocca di porto di Alberoni/Pellestrina).

Durante la seconda campagna di campionamento, soprattutto a causa delle consistenti quantità di larve di *S. sprattus*, le densità per m³ sono risultate più elevate in tutte e tre le aree oggetto di studio. Dopo lo spratto (*S. sprattus*), le maggiori abbondanze sono state raggiunte dai Gobiidae, *S. pilchardus* e *S. solea*, campionati soprattutto in laguna sud.

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

Tabella 9. Densità di larve per m³ nelle 21 stazioni durante le prime due campagne.

Campagna	Laguna	Stazione	Clupeidae		Engraulidae	Gobiidae	Pleuronectidae	Soleidae	Sparidae
			<i>Sardinia pichardus</i>	<i>Sprattus sprattus</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>		<i>Platichthys flesus</i>	<i>Solea solea</i>	<i>Sparus aurata</i>
1	Nord 25/11/2015	BO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		BU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		SA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		SF	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	Centrale 30/11/2015	BO	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
		CA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		FI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		SL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sud 01/12/2015	BO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		VA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Campagna	Laguna	Stazione	Clupeidae		Engraulidae	Gobiidae	Pleuronectidae	Soleidae	Sparidae
			<i>Sardina pilchardus</i>	<i>Sprattus sprattus</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>		<i>Platichthys flesus</i>	<i>Solea solea</i>	<i>Sparus aurata</i>
2	Nord 28/01/2016	BO	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		BU	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.01	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
		SA	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
		SF	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Centrale 26/01/2016	BO	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CA	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		FI	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		LE	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
		LI	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MA	0.00	0.09	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
	Sud 27/01/2016	SL	0.01	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
		BO	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
		CH	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
		LE	0.01	0.05	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
		LI	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
MA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
NO		0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
VA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

3.1 Campionamento di forme post-larvali e giovanili con sciabica

Al momento sono in fase di analisi i campioni raccolti durante la seconda e terza campagna. I risultati saranno quindi presentati nel Rapporto Finale.

I campioni raccolti con sciabica durante la prima campagna hanno portato alla raccolta complessiva di 1854 individui, appartenenti a 7 famiglie di pesci ossei (*) e tre famiglie di crostacei decapodi caridei (§) (tab. 10) Tra questi individui, le forme giovanili di pesci ossei appartenenti a specie migratrici verranno poi prese in considerazione nelle analisi che saranno presentate nel Rapporto Finale per valutare la connettività mare-laguna attraverso le tre bocche di porto della laguna di Venezia.

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

Tabella 10. Elenco dei *taxon* rinvenuti nei campioni raccolti con sciabica.

	Famiglia	Specie	Codice
*	Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	ABO
*	Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>	SPI
§	Crangonidae	<i>Crangon crangon</i>	CCR
§	Crangonidae	<i>Philocheras trispinosus</i>	PTR
*	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i>	APFA
*	Gobiidae	<i>Knipowischia panizzae</i>	KPA
*	Gobiidae	<i>Pomatoschistus canestrini</i>	PCA
*	Gobiidae	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	PMA
*	Gobiidae	<i>Pomatoschistus minutus</i>	PMI
§	Hyppolitidae	<i>Hyppolithidae</i>	HYP
*	Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	LAU
*	Mugilidae	<i>Liza ramada</i>	LRA
*	Mugilidae	<i>Liza saliens</i>	LSA
*	Mugilidae	<i>Liza sp.</i>	Liza sp.
§	Palaemonidae	<i>Palaemon adspersus</i>	PAD
§	Palaemonidae	<i>Palaemon elegans</i>	PEL
§	Palaemonidae	<i>Palaemon macrodactylus</i>	PMDA
*	Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	SAU
*	Syngnathidae	<i>Nerophis ophidion</i>	NOP
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	SAB
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus taenionotus</i>	STA
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus typhle</i>	STY

Complessivamente le specie presenti con le densità e le biomasse più elevate sono risultate *Atherina boyeri*, *Liza sp.*, soprattutto *Liza saliens*, ed *Aphanius fasciatus* (tab. 11, 12). In particolare l'area lagunare sotto l'influenza della bocca di porto di Chioggia ha raggiunto i valori più elevati sia in termini di abbondanza che di biomassa, seguita dalla laguna centrale e dalla laguna nord.

Valutando la biomassa (tab. 12) si osserva come anche *Liza aurata* sia presente nei campioni con valori più elevati rispetto alle altre specie catturate. L'elevata biomassa è dovuta alla presenza di pochi esemplari di grosse dimensioni in mare, nella stazione MU. Relativamente alle specie migratrici più abbondanti, *Liza saliens*, ed i cefali in generale (*Liza sp.*) sono risultati essere presenti soprattutto in laguna sud nella stazione lagunare di PC e, anche se con un ordine di grandezza inferiore in termini di abbondanza, nella stazione OT in laguna centrale.

CORILA

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

Tabella 11. Densità (ind/100m²) dei singoli *taxa* campionati con sciabica nelle 15 stazioni della prima campagna.

Specie	Laguna nord 19/02/2016					Laguna centrale 18/02/2016					Laguna sud 22/02/2016				
	BA	CR	PS	SC	SN	AL	LT	MU	OT	RA	CA	PC	SM	TR	VD
ABO	0.00	8.00	54.33	3.13	7.67	0.30	0.00	6.36	0.28	0.00	0.19	32.02	40.89	2.84	0.83
APFA	1.20	14.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00	4.46	0.00	19.08	0.19	0.90	0.14
CCR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
HYP	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.40	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	1.16	0.00	1.67	3.97	0.00	0.22	0.19	1.19	0.28
LAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Liza sp.	0.20	0.00	0.00	0.00	0.17	19.24	0.00	18.33	44.17	3.97	17.59	216.01	0.00	0.00	0.00
LRA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00
LSA	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	39.25	0.00	0.75	0.00
NOP	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAD	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00
PCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PMA	0.20	0.22	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PMDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
PMI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTR	0.00	0.00	2.00	0.00	6.67	0.91	0.00	2.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAB	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39	0.00	0.19	0.66	0.19	0.15	0.00
SAU	0.60	0.00	0.17	0.00	0.17	0.91	0.00	0.00	1.39	0.87	14.63	0.00	11.63	0.15	0.28
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CORILA

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

Tabella 12. Biomassa (g/100m²) dei singoli *taxa* campionati con sciabica nelle 15 stazioni della prima campagna.

Specie	Laguna nord 19/02/2016					Laguna centrale 18/02/2016					Laguna sud 22/02/2016				
	BA	CR	PS	SC	SN	AL	LT	MU	OT	RA	CA	PC	SM	TR	VD
ABO	0.00	11.06	62.94	6.77	10.88	0.26	0.00	9.70	0.26	0.00	0.61	30.33	52.85	4.92	1.13
APFA	0.10	2.36	0.00	0.47	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	1.59	0.00	9.9309	0.26	0.50	0.02
CCR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00
HYP	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.15	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.54	0.00	0.99	1.43	0.00	0.07	0.10	0.48	0.10
LAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Liza sp.	0.03	0.00	0.00	0.00	0.05	5.94	0.00	49.16	9.95	0.76	22.72	73.89	0.00	0.00	0.00
LRA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.03	0.00	0.00	0.00
LSA	0.00	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.74	0.00	0.00	0.00	104.55	0.00	2.81	0.00
NOP	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAD	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.45	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00
PCA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PMA	0.19	0.16	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PMDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
PMI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTR	0.00	0.00	0.45	0.00	1.09	0.11	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAB	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	0.00	0.09	0.19	0.12	0.06	0.00
SAU	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.09	0.06	1.07	0.00	0.84	0.01	0.01
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STY	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4. CONCLUSIONI

Le attività in campo relative alla raccolta di forme ittioplanctoniche, con bongo net, e di post-larve e giovanili, con sciabica, sono state completate complessivamente, nonostante le spesso difficili condizioni atmosferiche, tutte le campagne previste sono state effettuate in un ristretto range temporale.

Sono attualmente in fase di analisi i campioni raccolti durante le ultime due campagne effettuate con bongo net e le ultime due campagne eseguite con sciabica da spiaggia, i cui risultati saranno presentati nel Rapporto Finale.

Dai risultati preliminari delle prime due campagne di campionamento con bongo net si osserva come la composizione tassonomica della comunità ittioplanctonica sia confrontabile, in laguna nord, con quella osservata negli anni precedenti nello stesso periodo (MAG. ACQUE-CORILA, 2014, 2015). Le presenze di questi organismi risultano infatti in accordo sia con i loro tratti biologici (si tratta di specie a riproduzione autunnale o invernale), sia con i lavori pregressi di Varagnolo (1964), Spartà (1942), Schreiber *et al.*, (1979) e Ziraldo (1996). Come era prevedibile, tra i risultati emerge la presenza di grandi quantità di uova e larve di Clupeidae (soprattutto *Sprattus sprattus*).

Nel corso di questo monitoraggio, analizzando le bocche di porto della laguna di Venezia, si è potuta osservare una elevata concentrazione di uova e larve in laguna sud. Inoltre, nell'area sotto l'influenza della bocca di porto di Chioggia è stato catturato un significativo numero di uova e larve di *Platichthys flesus* e *Solea solea*, assenti o sporadiche nei due anni di monitoraggio precedenti in laguna nord.

La composizione della comunità campionata con sciabica risulta in accordo con gli studi precedenti effettuati in quest'area (Franco *et al.*, 2006a, b; Franzoi *et al.*, 2010; Mainardi *et al.*, 2005; Malavasi *et al.*, 2005). Da questa prima analisi dei risultati emerge la presenza di grandi quantità di specie migratrici, sia in termini di abbondanza sia in termini di biomassa, di forme giovanili di cefali (famiglia Mugilidae), ed in particolare di *Liza saliens*. Per tutti i cefali le abbondanze e le biomasse più elevate sono state rinvenute in laguna sud ed in laguna centrale, e soprattutto nelle stazioni interne alla bocca di porto.

Una volta completate le analisi dei campioni sarà possibile elaborare considerazioni più articolate, al fine di valutare la connettività mare-laguna. L'ampliamento dell'area di indagine a tutte e tre le bocche di porto sembra fin da ora evidenziare l'importanza anche della laguna sud e della laguna centrale come aree di nursery per le specie ittiche marine migratrici.

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

BIBLIOGRAFIA

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

Franco A., Franzoi P., Malavasi S., Riccato F., Torricelli P., Mainardi D. (2006 a). Use of shallow water habitats by fish assemblages in a Mediterranean coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66(1-2), 67-83.

Franco A., Franzoi P., Malavasi S., Riccato F., Torricelli P., (2006 b). Fish assemblages in different shallow water habitats of the Venice Lagoon. *Hydrobiologia*, 555:159-174, 2006.

Franzoi P., Maio G., Pellizzato M., Zucchetto M., Franco A., Georgalas V., Fiorin R., Riccato F., Busatto T., Rossi R., Torricelli P. (2005). Messa a punto di metodologie innovative applicabili alla valutazione del novellame da allevamento. Nuovi metodi ecologici per la valutazione del reclutamento e della distribuzione del novellame di orata, spigola e mugilidi ai fini della gestione sostenibile di ecosistemi lagunari. Ministero per le politiche agricole e forestali - Direzione Generale della Pesca e dell'Acquacoltura - VI Piano Triennale della pesca e dell'acquacoltura in acque marine e salmastre, 129 pp.

Franco A., Fiorin R., Zucchetto M., Torricelli P., Franzoi P. (2010). Flounder growth and production as indicators of the nursery value of marsh habitats in a Mediterranean lagoon. *Journal of Sea Research*, 64, 457-464.

Franzoi P., Franco A., Torricelli P. (2010), Fish assemblage diversity and dynamics in the Venice Lagoon. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 21, 269-281.

Lorenzen CJ. (1966), A method for the continuous measurement of *in vivo* chlorophyll concentration. *Deep-Sea Research*, 13, 223-227.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - DSA Unive, 2007. Studio B.12.3/III. La funzionalità dell'ambiente lagunare attraverso rilievi delle risorse alieutiche, dell'avifauna e dell'ittiofauna. Individuazione di indicatori di funzionalità ambientale. Secondo Relazione 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) - DSA Unive, 2008. Studio B.12.3/IV. La funzionalità dell'ambiente lagunare attraverso rilievi delle risorse alieutiche, dell'avifauna e dell'ittiofauna. Individuazione di indicatori di funzionalità ambientale. Secondo Relazione 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) - DSA Unive, 2011. Studio B.12.3/V. La funzionalità dell'ambiente lagunare attraverso rilievi delle risorse alieutiche, dell'avifauna e dell'ittiofauna. Individuazione di indicatori di funzionalità ambientale. Secondo Relazione 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. La laguna di Venezia nel quadro dei cambiamenti climatici, delle misure di mitigazione ed adattamento e dell'evoluzione degli usi del territorio. LINEA 5: Conservazione ed evoluzione degli habitat lagunari: effetti dei cambiamenti climatici e delle misure di adattamento. Relazione Finale.

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:

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

Ecosistemi di pregio. Macroattività: Ittiofauna. 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: Ittiofauna. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Mainardi D., Fiorin R., Franco A., Franzoi P., Malavasi S., Pranovi F., Riccato F., Zucchetta M., Torricelli P., (2005). Composition and distribution of fish assemblages in the shallow waters of the Venice Lagoon. In P. Campostrini (Ed.), Scientific research and safeguarding of Venice, Corila Research: Program 2003 results (pp. 405–419). Venezia: Multigraf.

Malavasi S., Franco A., Fiorin R., Franzoi P., Torricelli P., Mainardi D. (2005). The shallow water gobiid assemblage of the Venice Lagoon: abundance, seasonal variation, and habitat partitioning. *Journal of Fish Biology*, 67 (Supplement B): 146-165.

Schreiber B., Torricelli P., Pesaro M., Gandolfi G. (1979). Ricerche sulla distribuzione di uova e larve di specie ittiche di interesse economico in Alto Adriatico. Atti del Convegno Scientifico Nazionale Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini. Roma, 5-6-7 marzo 1979.

Spartà A. (1942). Sulla presenza di uova e larve di Teleostei nella Laguna Veneta. *Archivio di Oceanografia e Limnologia Roma*, 21: 3-12.

Varagnolo S. (1964). Calendario di comparsa di uova pelagiche di teleostei marini nel plancton di Chioggia. *Archivio di Oceanografia e Limnologia*, 13 (2) 249-279.

Zirardo L., (1996). Analisi qualitativa e quantitativa di campioni di ittioplancton nell'Alto Adriatico e considerazioni sulla capacità di bioaccumulo di microinquinanti nelle prime fasi di sviluppo dei pesci. Tesi di Laurea, Università Ca' Foscari Venezia, AA 1996/1997, 100 pp.

Zucchetta M., Franco A., Torricelli P., Franzoi P. (2009). Using habitat distribution models to identify nursery areas in the Venice lagoon. *Biologia Marina Mediterranea*, 16, 220–221.

Zucchetta M., Franco A., Torricelli P., Franzoi P. (2010). Habitat distribution model for European flounder juveniles in the Venice lagoon. *Journal of Sea Research*, 64(1-2), 133–144. doi:10.1016/j.seares.2009.12.003

Zucchetta M. (2010). Modelli di distribuzione dell'habitat per la gestione di specie lagunari di interesse aleatico e conservazionistico. Tesi di Dottorato, Università Ca' Foscari di Venezia, 194 pp.