



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

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/9**

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

Contratto Thetis-CORILA n. 132000442

Documento **MACROATTIVITÀ: ITTIOFAUNA
III RAPPORTO DI VALUTAZIONE
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD
APRILE 2014**

Versione **1.0**

Emissione **15 Maggio 2014**

Redazione

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott.

Francesco Cavraro
(DAIS-UNIVE)

Dott.

Matteo Zucchetta
(DAIS-UNIVE)

Prof.

Piero Franzoi
(DAIS-UNIVE)

Prof.ssa

Patrizia Torricelli

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.....	8
3. RISULTATI E DISCUSSIONE	9
3.1 Campionamento di uova e forme larvali con bongo net.....	14
3.2 Campionamento di forme post-larvali e giovanili con sciabica.....	20
4. CONCLUSIONI.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	26

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. 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, reclutando 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; MAV-DSA UniVe, 2007, 2008, 2011; MAV-CORILA, 2011) hanno evidenziato l’importanza degli habitat di basso fondale del sottobacino settentrionale 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 del bacino Nord entrano in laguna attraverso la bocca di porto di Lido.

La presenza e l’abbondanza delle uova, delle larve e delle postlarve delle specie di migratori giovanili nelle aree lagunari prossime alla bocca di porto di Lido è strettamente legata alla circolazione idraulica e alle condizioni chimico-fisiche dell’acqua, essendo influenzata non solo da grosse variazioni di idrodinamismo, ma anche da cambiamenti della configurazione (profilo, portata) o struttura (morfologia, scabrosità) delle bocche di porto. Per questo motivo questa componente biotica rappresenta un adeguato bio-monitore della connettività fra mare e laguna.

Scopo del monitoraggio è valutare la connettività mare-laguna Nord mediante il monitoraggio degli ingressi di uova, larve e stadi postlarvali di pesci attraverso la bocca di porto di Lido, con particolare attenzione alla componente dei migratori marini (per la definizione di migratori marini, si veda Franzoi *et al.*, 2010). In particolare, verrà indagata la distribuzione di questi organismi sia in aree marine che in aree lagunari prossime alla bocca di porto e direttamente influenzate dai flussi di marea in entrata e in uscita dalla laguna Nord. Oltre a fornire una quantificazione del livello di connettività tra mare e laguna (valutato in termini di ingresso di uova, larve e stadi postlarvali e giovanili di pesci), se mantenuto nel tempo questo di monitoraggio 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 vitale, il confronto delle abbondanze all’esterno e all’interno della bocca di porto fornirà un’importante indicazione della connettività mare-laguna.

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

Inoltre, l'applicazione di modelli di distribuzione, già sviluppati in studi precedenti per i giovanili di alcune specie migratrici (Zucchetto *et al.*, 2009, 2010; Zucchetto, 2010; MAV-CORILA, 2011), sarà impiegata per valutare il potenziale effetto di variazioni delle condizioni chimico-fisiche sul ruolo di nursery dei fondali della laguna Nord. 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 nel sottobacino settentrionale) serviranno a fornire un quadro complessivo che consentirà di rilevare modificazioni delle dinamiche spaziotemporali delle specie ittiche migratrici in relazione alle condizioni morfologiche, chimico fisiche e di circolazione dell'acqua alla bocca di porto di Lido.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Attività di campo

Il campionamento delle uova e delle larve di pesci, mediante utilizzo di bongo net (retini da ittioplancton, fig. 1), è proseguito nella stagione invernale e primaverile. Nella stagione primaverile sono stati effettuati anche i campionamenti di stadi postlarvali e giovanili di pesci con una sciabica da spiaggia a maglia fitta (lunghezza 20 m, distanza internodo 2 mm, fig. 1). Tutte le attività di campionamento di uova, larve e stadi giovanili di pesci previste all'interno del primo anno di monitoraggio sono state così completate (tab. 1).

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

Stagione	Campagna	Bongo net	Sciabica
Estate	1	07/08/2013	13/08/2013
	2	29/08/2013	29/08/2013
Autunno	1	11/12/2013	25/10/2013
	2	17/12/2013	29/11/2013
Inverno	1	07/02/2014	
	2	26/02/2014	
Primavera	1	21/03/2014	03/04/2014
	2	18/04/2014	23/04/2014



Figura 1. Fasi di campionamento con bongo net (a sinistra) e sciabica (a destra).

Nell'area della bocca di porto di Lido, sia all'interno (laguna) che all'esterno (mare) della stessa, lungo un ideale transetto mare-laguna, sono state dislocate sette stazioni presso le quali sono state effettuate le retinate per la cattura dell'ittioplancton (fig. 2). Per questa attività sono state previste due uscite per ciascuna stagione (estate e autunno 2013, inverno e primavera 2014), di cui una in corrispondenza della marea di quadratura e una in corrispondenza della marea di sizigia.

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

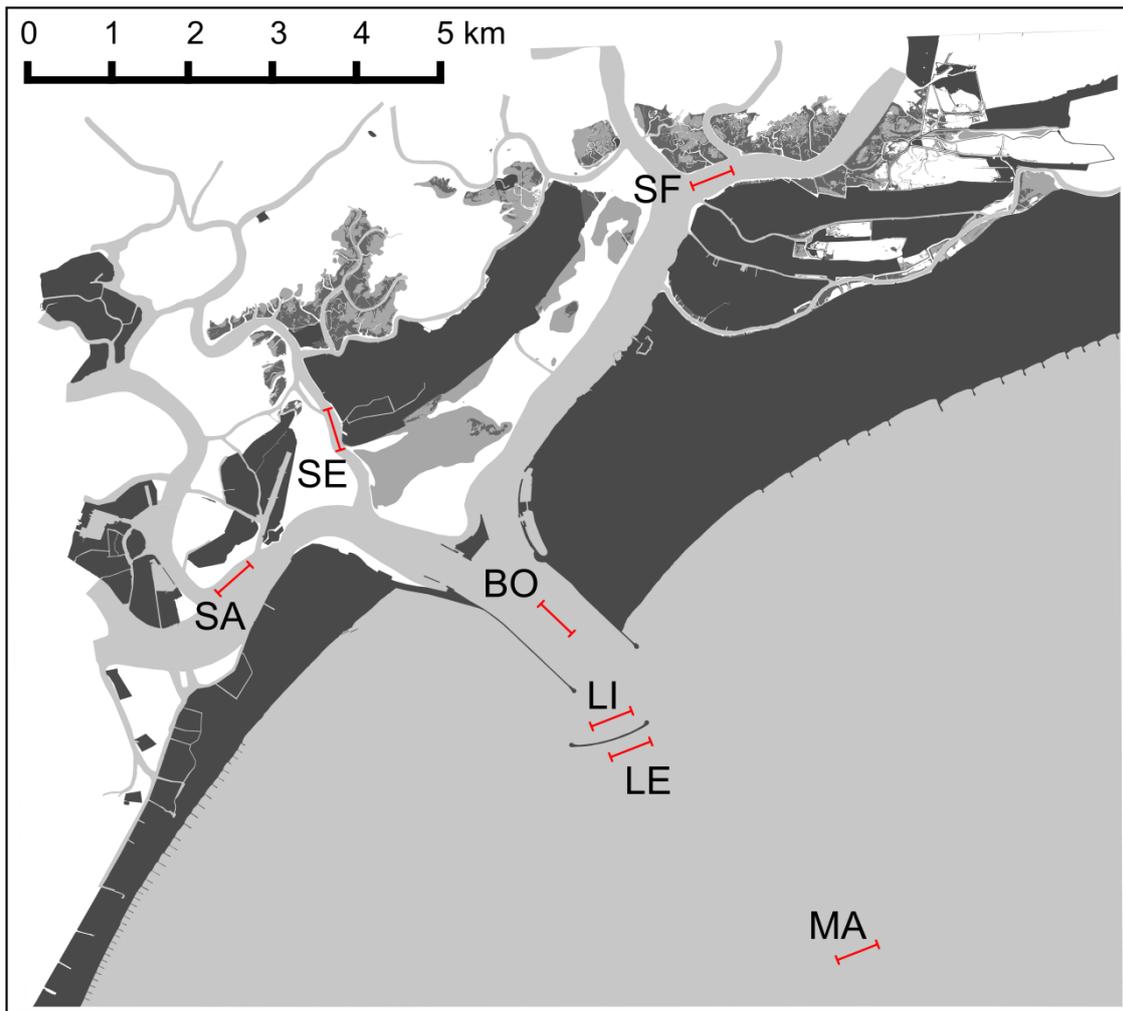


Figura 2. Ubicazione delle stazioni di campionamento per la raccolta di uova e larve di teleostei mediante bongo net.

Lungo il medesimo gradiente mare-laguna sono state inoltre individuate cinque aree di basso fondale dove sono stati effettuati i campionamenti con la sciabica (fig. 3). Per questa attività sono state effettuate due uscite per tre stagioni (estate e autunno 2013, primavera 2014).

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

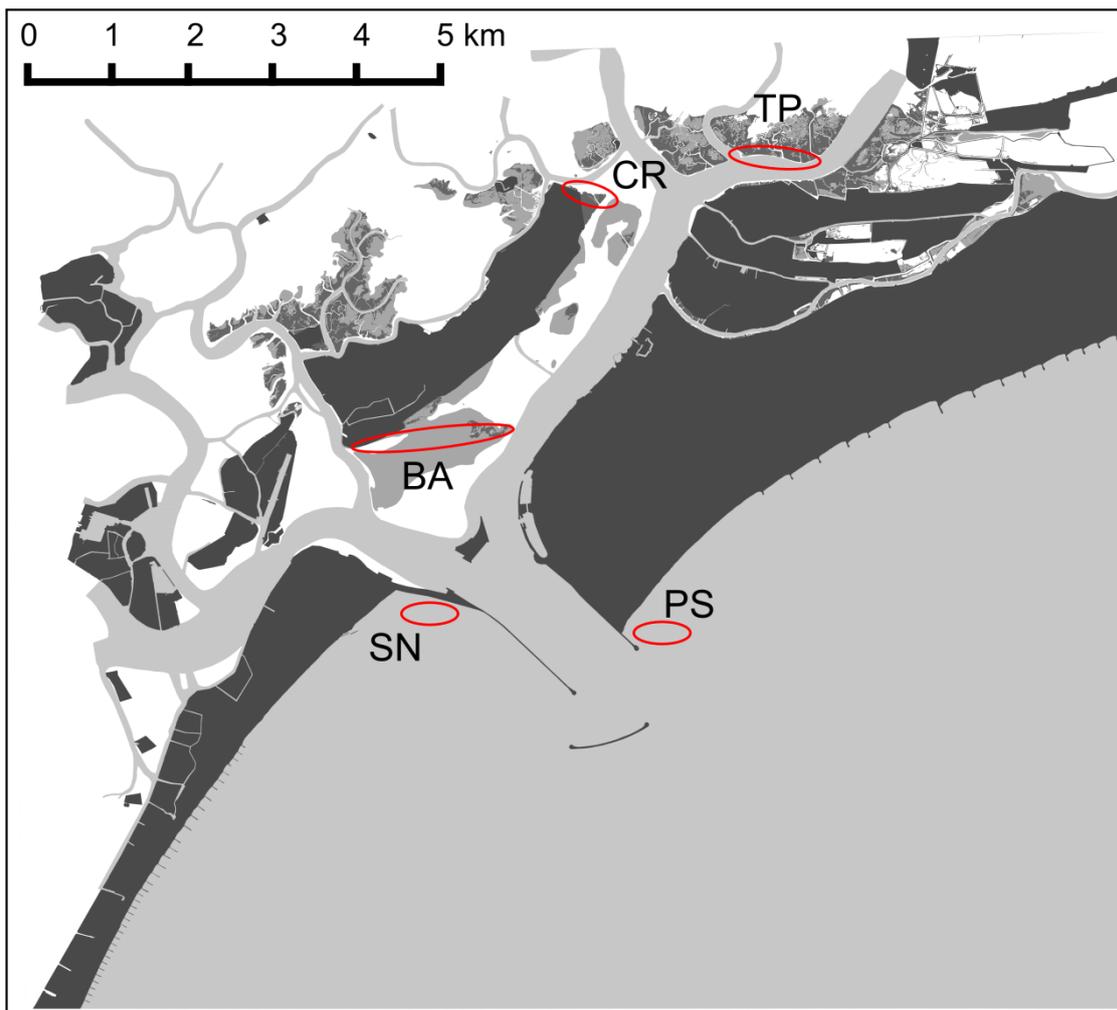


Figura 3. Ubicazione delle stazioni di campionamento per la raccolta di postlarve e giovanili di teleostei mediante tratta.

Come riportato nel precedente Rapporto di Valutazione, a seconda della stagione e delle condizioni meteo-climatiche, è stato scelto il punto ottimale nel quale effettuare le tirate con la sciabica, in modo da massimizzare l'efficienza di campionamento, finalizzata principalmente alla cattura di stadi postlarvali e giovanili di specie migratrici.

Nell'inverno e nella primavera 2014 sono state anche effettuate cinque uscite (7 e 25 marzo, 2-10-22 aprile) per la raccolta di parametri ambientali finalizzati all'elaborazione di modelli di distribuzione dell'habitat per due specie di migratori marini (*Sparus aurata* e *Platichthys flesus*), attualmente in fase di elaborazione.

Le modalità di campionamento con bongo net e sciabica sono state standardizzate per garantire i confronti nello spazio e nel tempo.

Per quanto riguarda il campionamento con bongo net, nelle stazioni caratterizzate da un battente d'acqua rilevante, cioè con profondità media superiore a 10 m (MA, LE, LI e BO), sono state effettuate delle tirate oblique, dalla superficie verso il fondo, della durata di cinque minuti. Un'uscita preliminare ha permesso infatti di stabilire che questo è un tempo sufficiente lungo per esplorare un significativo volume d'acqua prevenendo al tempo stesso l'occlusione delle maglie delle reti, che determinerebbero una diminuzione dell'efficienza di campionamento. Nelle stazioni a minore profondità (SA, SE e SF) sono invece state effettuate delle tirate orizzontali, in posizione

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

mediana rispetto alla colonna d'acqua, sempre della durata di cinque minuti. 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 surgelato a - 20° C.

Contestualmente ai campionamenti con bongo net e con sciabica, sono stati registrati i principali parametri chimico-fisici dell'acqua: temperatura, salinità e ossigeno disciolto (sonda multiparametrica HI9828), torbidità (nefelometro portatile HI93703) e clorofilla (attraverso lettura spettrofotometrica in laboratorio secondo il metodo proposto da Lorenzen, 1967), unitamente alle condizioni meteo-climatiche e alle caratteristiche delle stazioni, seguendo i protocolli riportati nel precedente rapporto.

Durante l'ultima campagna di campionamento con sciabica sono state raccolte le carote di sedimento (una per stazione) per la determinazione della granulometria del sedimento (% sabbia mediante setacciatura umida) e del contenuto di sostanza organica (± 0.01 mg, LOI 550).

2.2 Attività di laboratorio

In laboratorio i campioni di ittioplancton sono stati filtrati e sciacquati per eliminare la formaldeide. Tutto il campione veniva quindi osservato allo stereomicroscopio per individuare le uova e le larve di pesci presenti. Queste sono state isolate, prelevate dal campione e classificate almeno al livello di famiglia.

Per i campioni di fauna nectonica, una volta scongelati, ogni individuo è stato 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

Vengono di seguito riportati i risultati preliminari ottenuti dalle campagne autunnali, invernali e primaverili per i campionamenti con bongo net, unitamente ai risultati preliminari delle campagne autunnali e primaverili effettuate con la sciabica. È attualmente in corso l'analisi dei campioni raccolti con bongo net e sciabica durante la campagna primaverile: i dati saranno presentati nel rapporto finale.

Vengono anche presentati i dati dei parametri ambientali raccolti nel periodo marzo-aprile 2014 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 flesus*), attualmente in fase di elaborazione. Le mappe di distribuzione potenziale che saranno prodotte per queste due specie verranno presentate nel Rapporto Finale.

I dati relativi alle carote di sedimento raccolte nelle cinque stazioni campionate con sciabica durante l'ultima campagna primaverile verranno presentati nel rapporto finale.

Nelle tabelle sottostanti sono riportati i valori dei parametri ambientali registrati nelle stazioni durante i campionamenti con bongo net (tab. 2), con sciabica (tab. 3) e i parametri raccolti per la realizzazione dei modelli di distribuzione (tab. 4). I campioni di clorofilla delle campagne autunnale, invernale e primaverile sono attualmente in fase di processamento.

Tabella 2. Parametri ambientali registrati durante le uscite del primo anno di monitoraggio nelle stazioni campionate con bongo net.

<u>Temperatura (° C)</u>		stazione						
stagione	data	MA	LE	LI	BO	SA	SE	SF
estate	07/08/2013	28.67	28.14	28.54	27.93	28.12	27.82	27.48
	29/08/2013	23.63	23.81	24.08	23.97	24.80	24.70	25.09
autunno	11/12/2013	8.92	9.29	9.22	8.74	8.32	7.31	6.55
	17/12/2013	9.36	9.00	9.49	9.39	9.66	9.39	9.55
inverno	07/02/2014	9.95	10.06	9.14	8.69	8.80	8.55	8.46
	26/02/2014	11.32	11.00	11.08	11.06	11.12	11.31	11.23
primavera	21/03/2014	13.91	13.58	13.68	13.58	13.74	13.91	14.62
	18/04/2014	15.30	15.72	15.84	15.92	15.80	15.75	15.54

<u>Salinità (psu)</u>		stazione						
stagione	data	MA	LE	LI	BO	SA	SE	SF
estate	07/08/2013	35.38	31.91	32.07	31.86	32.48	32.58	32.47
	29/08/2013	32.46	32.41	32.60	32.51	32.49	32.61	32.25
autunno	11/12/2013	36.09	36.35	35.40	34.85	34.37	32.41	31.03
	17/12/2013	36.62	36.76	36.99	36.79	37.14	36.95	36.89
inverno	07/02/2014	30.97	30.76	23.48	21.34	19.98	18.89	16.75
	26/02/2014	28.74	27.52	26.49	25.81	26.92	27.00	23.33
primavera	21/03/2014	28.97	30.68	28.80	30.85	29.45	28.97	27.68
	18/04/2014	31.28	31.25	30.33	30.38	30.39	30.13	29.35

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

<u>Ossigeno disciolto (% sat)</u>		stazione						
stagione	data	MA	LE	LI	BO	SA	SE	SF
estate	07/08/2013	116.80	114.40	94.50	114.30	107.40	104.00	103.80
	29/08/2013	91.00	90.10	86.40	86.30	85.50	84.40	85.20
autunno	11/12/2013	90.22	87.69	85.05	84.44	84.72	86.98	89.27
	17/12/2013	92.97	92.88	91.72	92.47	92.31	91.35	91.45
inverno	07/02/2014	88.81	88.81	86.11	81.24	82.73	81.75	82.93
	26/02/2014	104.14	103.05	103.81	104.25	104.02	106.80	114.40
primavera	21/03/2014	109.68	116.90	110.71	107.26	111.73	109.68	96.35
	18/04/2014	110.00	105.80	97.10	94.30	95.00	90.50	86.00

<u>Torbidità (ftu)</u>		stazione						
stagione	data	MA	LE	LI	BO	SA	SE	SF
estate	07/08/2013	0.01	0.30	0.42	0.00	0.43	3.07	0.25
	29/08/2013	0.00	0.05	0.44	0.06	1.21	1.20	0.89
autunno	11/12/2013	0.57	0.48	1.19	1.99	1.73	1.14	3.85
	17/12/2013	0.98	0.36	0.24	2.25	1.64	1.65	0.97
inverno	07/02/2014	3.36	3.15	3.92	3.81	5.03	5.69	3.88
	26/02/2014	0.97	1.50	1.85	3.70	4.23	7.25	7.75
primavera	21/03/2014	2.11	1.93	1.73	2.55	2.71	4.13	2.92
	18/04/2014	1.28	1.83	6.36	5.68	6.67	3.38	5.44

Tabella 3. Parametri ambientali registrati durante le uscite del primo anno di monitoraggio nelle stazioni campionate con sciabica.

<u>Temperatura (°C)</u>		stazione				
stagione	data	BA	CR	PS	SN	TP
estate	13/08/2013	26.44	28.22	25.31	26.06	26.72
	29/08/2013	27.42	26.73	23.22	24.04	25.46
autunno	25/10/2013	18.36	18.21	18.62	18.69	18.65
	29/11/2013	8.23	6.47	11.90	10.01	7.80
primavera	03/04/2014	14.82	15.80	14.74	14.89	15.35
	23/04/2014	18.13	20.69	17.08	18.35	18.64

<u>Salinità (psu)</u>		stazione				
stagione	data	BA	CR	PS	SN	TP
estate	13/08/2013	33.19	32.47	32.75	33.92	33.07
	29/08/2013	32.40	30.67	31.93	32.46	32.33
autunno	25/10/2013	31.64	29.08	30.36	32.66	31.90
	29/11/2013	31.31	28.69	34.98	33.99	31.91
primavera	03/04/2014	34.38	31.60	34.04	32.99	32.03
	23/04/2014	30.17	29.59	29.92	29.79	30.61

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

<u>Ossigeno disciolto (%)</u>		stazione				
stagione	data	BA	CR	PS	SN	TP
estate	13/08/2013	84.60	118.10	90.70	64.30	93.90
	29/08/2013	146.50	152.30	90.20	76.80	94.10
autunno	25/10/2013	86.17	82.71	93.73	90.48	98.64
	29/11/2013	95.84	95.45	82.56	85.96	92.88
primavera	03/04/2014	96.72	88.70	91.90	88.50	88.60
	23/04/2014	89.50	97.70	96.10	93.80	133.30

<u>Torbidità (ftu)</u>		stazione				
stagione	data	BA	CR	PS	SN	TP
estate	13/08/2013	2.45	5.05	0.73	0.88	3.47
	29/08/2013	2.23	3.36	0.52	0.56	4.23
autunno	25/10/2013	2.14	14.33	0.78	12.55	9.38
	29/11/2013	0.00	0.20	6.37	2.55	4.26
primavera	03/04/2014	4.14	11.95	3.84	12.36	6.92
	23/04/2014	5.34	15.60	1.86	4.33	4.34

Tabella 4. Parametri ambientali registrati nelle 19 stazioni durante le cinque campagne per la realizzazione dei modelli di distribuzione.

I campagna 07/03/2014	Stazione	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (% sat)	Salinità (psu)	Torbidità (ftu)
	1	10.91	97.65	22.88	5.48
	2	11.70	103.59	21.15	7.46
	3	12.59	124.88	20.64	5.47
	4	12.29	106.08	20.23	4.27
	5	12.70	100.92	22.52	3.47
	6	11.91	111.87	21.92	2.40
	7	12.18	125.28	6.75	8.35
	8	11.39	110.35	15.98	5.49
	9	12.11	115.26	21.14	3.58
	10	12.01	105.27	22.37	2.97
	11	11.66	102.72	22.28	2.01
	12	12.17	109.49	21.97	2.80
	13	11.07	101.07	23.06	1.60
	14	11.24	102.25	22.97	1.89
	15	11.31	100.13	23.21	5.94
	16	11.16	94.24	25.11	2.03
	17	11.10	99.57	24.43	3.48
	18	11.27	98.82	25.78	3.70
	19	10.97	97.45	24.19	5.58

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

II campagna 25/03/2014	Stazione	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (% sat)	Salinità (psu)	Torbidità (ftu)
	1	11.96	90.28	26.76	9.10
	2	12.42	90.46	23.92	12.98
	3	13.88	168.07	23.13	10.97
	4	13.56	107.70	23.67	9.09
	5	13.30	103.32	27.39	5.77
	6	13.09	89.45	27.42	8.86
	7	13.06	112.59	11.91	20.98
	8	12.96	98.81	21.99	2.58
	9	12.82	92.96	24.49	6.62
	10	13.46	95.76	26.90	8.52
	11	14.41	110.73	27.21	3.46
	12	13.98	106.04	26.28	3.79
	13	12.40	83.89	26.60	10.70
	14	13.19	85.71	25.54	10.54
	15	13.43	93.91	26.49	10.41
	16	13.10	89.31	28.45	4.84
	17	12.61	92.48	28.31	5.99
	18	12.65	101.29	29.59	4.01
	19	11.99	88.10	27.61	6.46

III campagna 02/04/2014	Stazione	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (% sat)	Salinità (psu)	Torbidità (ftu)
	1	15.60	101.25	29.38	6.04
	2	15.69	119.86	28.52	7.47
	3	15.87	119.06	27.00	14.55
	4	15.94	89.11	26.90	11.89
	5	15.65	86.37	28.85	11.05
	6	15.82	90.42	26.47	6.82
	7	15.44	81.02	7.63	13.84
	8	15.82	86.54	19.72	7.51
	9	16.17	87.14	25.76	9.25
	10	16.03	84.64	30.05	3.60
	11	16.26	83.15	29.49	7.30
	12	16.23	86.95	29.33	4.25
	13	15.75	82.66	31.10	5.32
	14	15.92	83.10	30.49	6.21
	15	15.40	83.55	31.57	5.67
	16	15.34	91.27	32.01	5.07
	17	14.19	96.73	34.58	2.48
	18	14.19	99.04	34.63	1.97
	19	15.04	97.93	32.89	7.46

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

IV campagna 10/04/2014	Stazione	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (% sat)	Salinità (psu)	Torbidità (ftu)
	1	17.81	94.98	29.58	3.21
	2	18.48	109.93	28.77	10.32
	3	20.01	127.34	25.42	11.33
	4	20.06	109.03	25.45	3.67
	5	18.68	93.70	30.36	34.88
	6	18.81	111.53	25.08	9.20
	7	19.84	150.75	7.36	6.47
	8	19.30	143.60	18.55	9.54
	9	19.87	114.58	28.36	2.54
	10	20.05	111.24	30.44	6.78
	11	20.35	112.83	30.05	5.18
	12	19.92	121.77	30.42	5.28
	13	19.06	97.18	30.53	5.07
	14	19.84	108.74	30.73	3.59
	15	18.77	112.66	30.56	3.14
	16	18.31	104.16	30.59	43.00
	17	17.45	89.85	30.36	14.25
	18	16.85	98.29	31.52	6.36
	19	17.38	96.50	30.44	4.80

V campagna 22/04/2014	Stazione	Temperatura (°C)	Ossigeno disciolto (% sat)	Salinità (psu)	Torbidità (ftu)
	1	16.14	86.07	29.61	5.72
	2	16.02	93.67	27.31	7.03
	3	16.25	93.43	26.72	8.08
	4	16.23	82.14	27.40	3.90
	5	16.03	81.34	29.86	5.02
	6	15.93	79.88	29.11	4.77
	7	16.39	84.07	9.00	10.08
	8	15.60	85.57	17.20	4.17
	9	16.34	85.00	28.44	1.66
	10	15.98	85.60	30.34	4.10
	11	17.09	99.39	30.39	1.55
	12	16.79	94.06	30.45	3.10
	13	15.68	81.43	30.56	2.90
	14	16.50	92.66	30.25	3.24
	15	15.84	80.12	30.37	4.52
	16	15.78	79.44	30.50	5.07
	17	15.96	82.50	30.35	3.48
	18	16.03	85.67	30.36	2.31
	19	16.09	86.81	30.25	3.26

3.1 Campionamento di uova e forme larvali con bongo net

L'analisi dei campioni di ittioplancton delle campagne estiva, autunnale ed invernale ha portato, nel complesso, all'identificazione di 16 famiglie di osteitti. Di queste, 11 famiglie sono state trovate allo stadio di uovo, mentre 13 come larve. Nei campioni raccolti nel periodo autunnale ed invernale, oltre a uova di botidi, soleidi e sparidi e larve di gobidi (rinvenute anche nella campagna estiva) sono state rinvenute uova e larve attribuite a gadidi (fig. 4), clupeidi (sardina, fig. 5 e spratto, fig. 6), moronidi (fig. 7) e pleuronettidi (fig. 8). Sono state inoltre rinvenute uova di soleidi del genere *Buglossidium* (fig. 9) e larve di triglidi e soleidi del genere *Solea* (figg.10 e 11).

Per quanto riguarda le uova raccolte nel periodo autunnale ed invernale (tab. 4), i clupeidi sono risultati essere la famiglia presente con le abbondanze più elevate, con le uova di sardina presenti in numero maggiore rispetto a quelle di spratto. Anche le uova di botidi sono risultate piuttosto frequenti, ma con abbondanze sensibilmente inferiori rispetto a quelle di clupeidi. Il ritrovamento di uova appartenenti a gadidi, moronidi, mugilidi e soleidi è risultato essere occasionale.

Tabella 5. Abbondanze delle uova raccolte nelle sette stazioni durante le campagne estiva, autunnale e invernale.

Stazione	Data	Bothidae	Callionymidae	Clupeidae	Engraulidae	Gadidae	Moronidae	Mugilidae	Pleuronectidae	Sciaenidae	Soleidae	Sparidae
MA	07/08/2013	0	28	0	1316	0	0	0	0	0	0	36
	29/08/2013	0	59	0	146	0	0	0	0	0	1	6
	11/12/2013	1	0	12	0	0	1	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	07/02/2014	14	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	17	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
LE	07/08/2013	0	8	0	1450	0	0	0	0	0	0	32
	29/08/2013	0	64	0	1380	0	0	0	0	0	0	32
	11/12/2013	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	41	0	0	1	0	0	0	0	0
	07/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI	07/08/2013	0	16	0	1476	0	0	0	0	0	0	16
	29/08/2013	0	104	0	340	0	0	0	0	0	0	0
	11/12/2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	3	0	24	0	1	2	0	0	0	0	0
	07/02/2014	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BO	07/08/2013	8	8	0	580	0	0	0	0	0	0	16
	29/08/2013	0	48	0	516	0	0	0	0	0	0	4
	11/12/2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	2	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
	07/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Stazione	Data	Bothidae	Callionymidae	Clupeidae	Engraulidae	Gadidae	Moronidae	Mugilidae	Pleuronectidae	Sciaenidae	Soleidae	Sparidae
SF	07/08/2013	4	0	0	344	0	0	0	0	4	0	12
	29/08/2013	0	6	0	10	0	0	0	0	0	0	0
	11/12/2013	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
	07/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	07/08/2013	0	0	0	404	0	0	0	0	0	0	4
	29/08/2013	1	39	0	65	0	0	0	0	0	0	0
	11/12/2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	2	0	17	0	0	2	0	1	0	0	0
	07/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SA	07/08/2013	0	12	0	1572	0	0	0	0	0	0	16
	29/08/2013	4	60	0	72	0	0	0	0	0	0	4
	11/12/2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	14	0	1	1	0	0	0	0	2
	07/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Per quanto riguarda le larve (tab. 5), i clupeidi (sardina e spratto) sono risultati essere il taxon più abbondante nei campioni autunnali e invernali. Solo occasionalmente sono state rinvenute larve appartenenti ad altre famiglie.

Tabella 6. Abbondanze delle larve raccolte nelle sette stazioni durante le campagne estiva, autunnale e invernale.

Stazione	Data	Blenniidae	Carangidae	Clupeidae	Engraulidae	Gadidae	Gobiidae	Moronidae	Pleuronectidae	Sciaenidae	Soleidae	Sparidae	Syngnathidae	Triglidae
MA	07/08/2013	0	0	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	29/08/2013	0	1	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0
	11/12/2013	0	0	27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	17/12/2013	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	07/02/2014	0	0	3	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
LE	07/08/2013	0	0	0	48	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	29/08/2013	1	0	0	24	0	10	0	0	3	0	0	0	0
	11/12/2013	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	07/02/2014	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Stazione	Data	Blenniidae	Carangidae	Clupeidae	Engraulidae	Gadidae	Gobiidae	Moronidae	Pleuronectidae	Sciaenidae	Soleidae	Sparidae	Syngnathidae	Triglidae
LI	07/08/2013	68	0	0	56	0	24	0	0	0	0	0	1	0
	29/08/2013	2	0	0	10	0	8	0	0	0	0	0	1	0
	11/12/2013	0	0	72	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
	17/12/2013	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	07/02/2014	0	0	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
BO	07/08/2013	4	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29/08/2013	0	0	0	7	0	5	0	0	0	0	0	1	0
	11/12/2013	0	0	30	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
	17/12/2013	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	07/02/2014	0	0	5	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SF	07/08/2013	0	0	0	32	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	29/08/2013	2	0	0	3	0	17	0	0	0	0	0	6	0
	11/12/2013	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	07/02/2014	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	07/08/2013	20	0	0	176	0	64	0	0	4	0	0	2	0
	29/08/2013	2	0	0	2	0	9	0	0	0	2	1	6	0
	11/12/2013	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	36	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	07/02/2014	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SA	07/08/2013	16	0	0	84	0	16	0	0	0	0	0	0	0
	29/08/2013	8	0	0	4	0	8	0	0	0	0	0	1	0
	11/12/2013	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17/12/2013	0	0	22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	07/02/2014	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26/02/2014	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

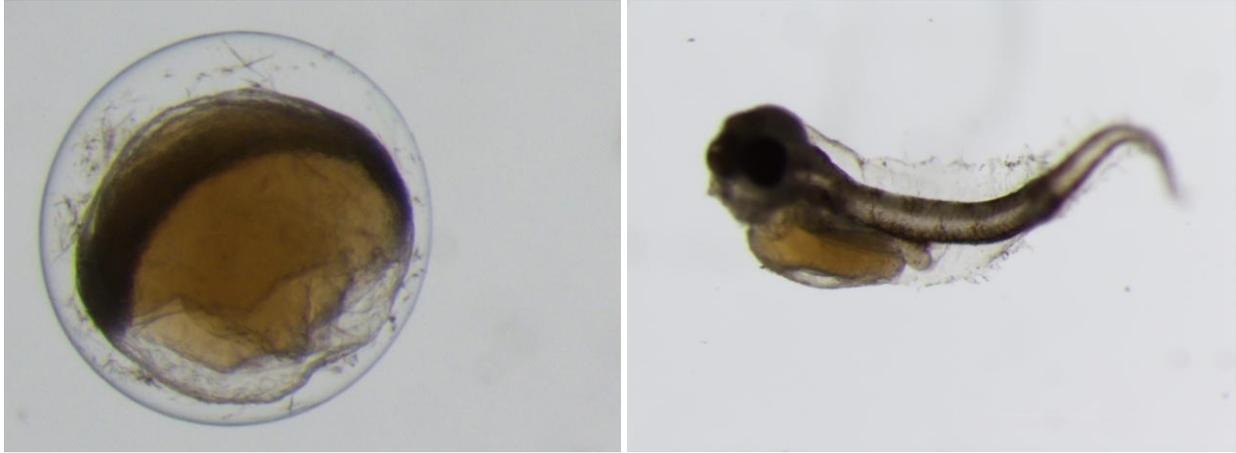


Figura 4. Uovo e larva di Gadidae campionati rispettivamente il 17/12/2013 e il 07/02/2014.

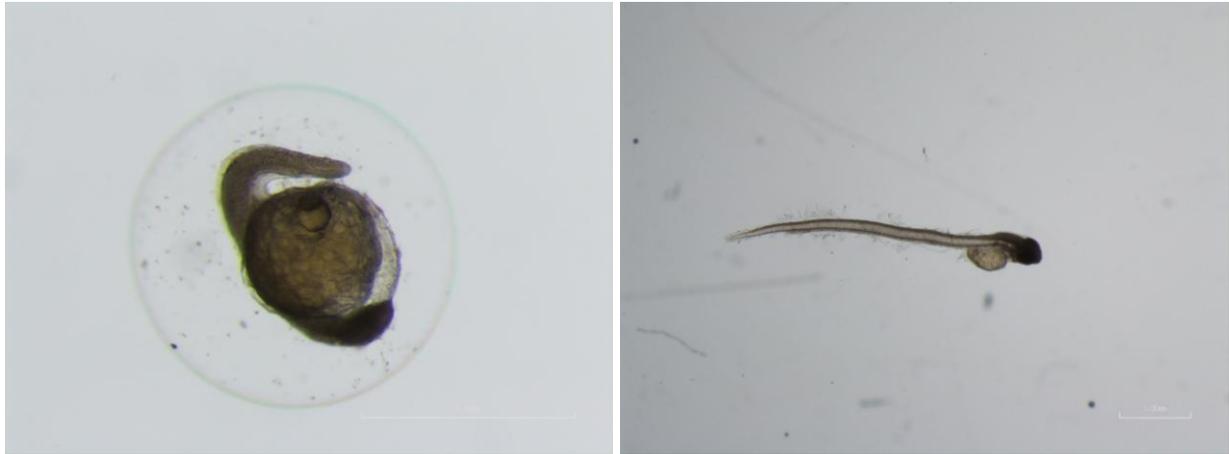


Figura 5. Uovo e larve di Clupeidae (sardina, *Sardina pilchardus*) campionati rispettivamente il 07/12/2013 e il 07/02/2014.

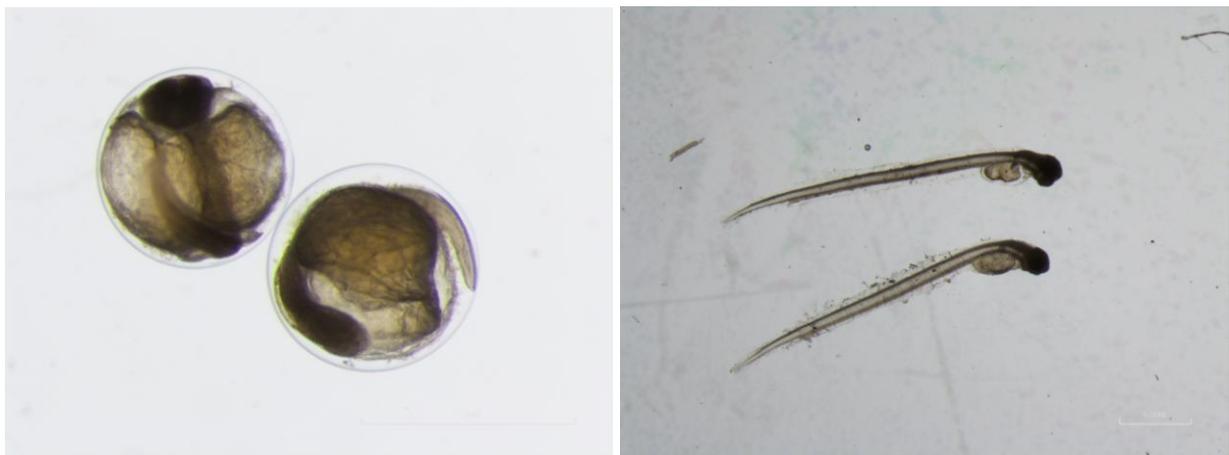


Figura 6. Uova e larve di Clupeidae (spratto *Sprattus sprattus*) campionati il 17/12/2013.

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

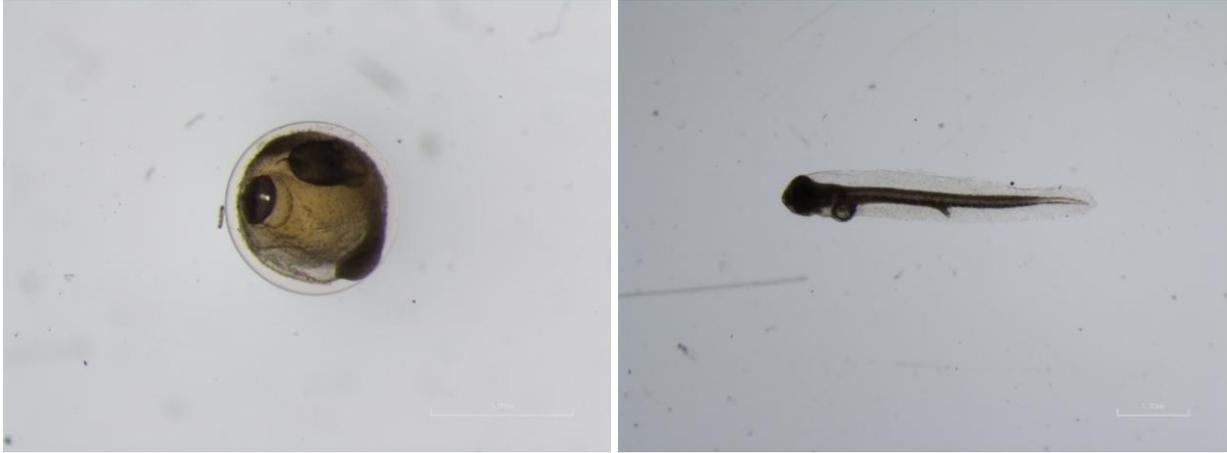


Figura 7. Uovo e larva di Moronidae (spigola, *Dicentrarchus labrax*) campionati rispettivamente il 17 e il 07/12/2013.

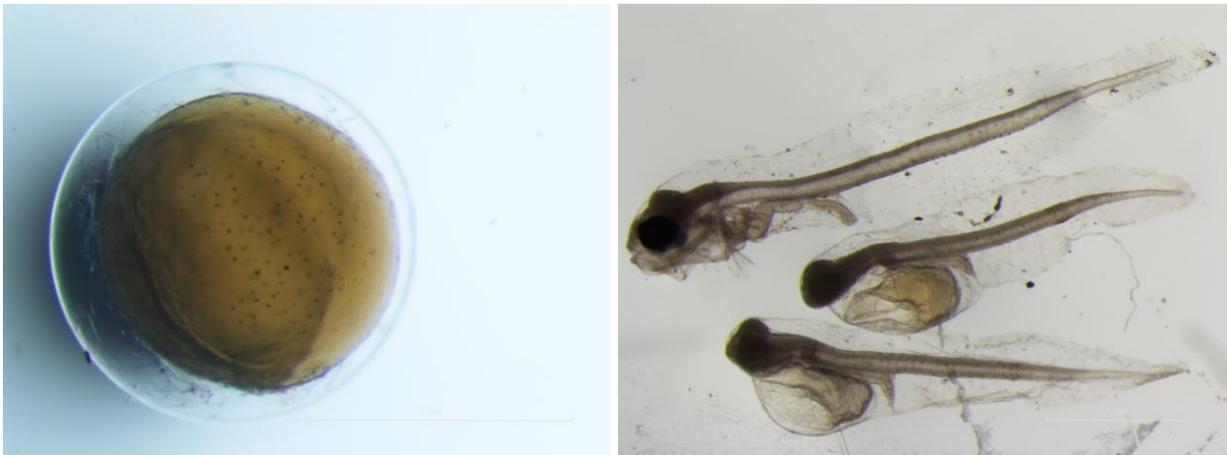


Figura 8. Uovo e larve di Pleuronectidae (passera, *Platichthys flesus*) campionati rispettivamente il 17/12/2013 e il 07/02/2014.

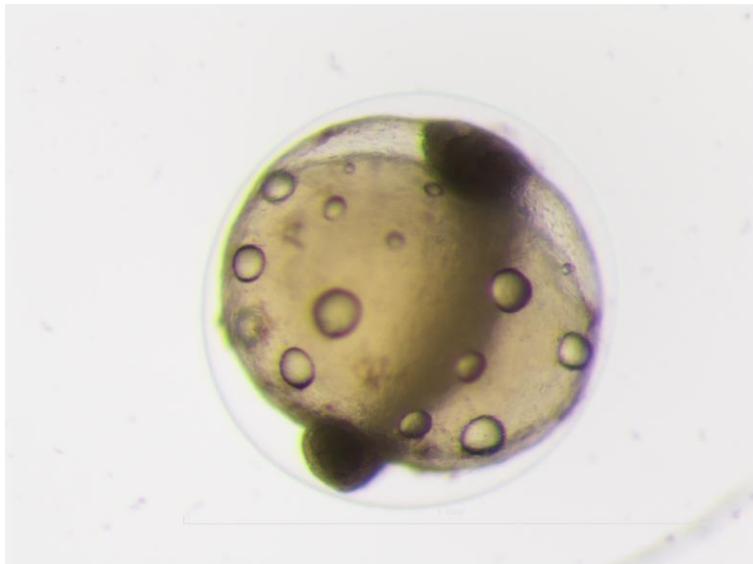


Figura 9. Uovo di Soleidae (sogliola gialla, *Buglossidium luteum*) campionato il 26/02/2014.

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

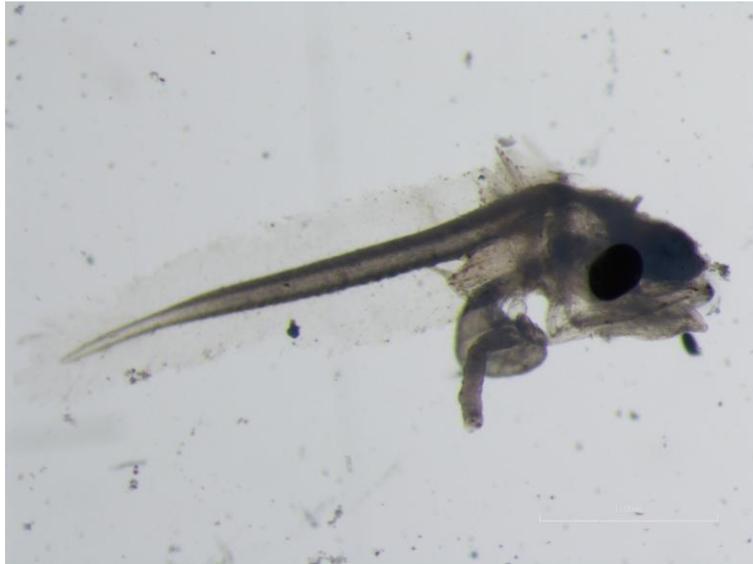


Figura 10. Larva di Triglidae campionata il 17/12/2013.



Figura11. Larva di Soleidae (probabilmente sogliola, *Solea solea*) campionata il 17/12/2013.

3.2 Campionamento di forme post-larvali e giovanili con sciabica

I campionamenti estivi ed autunnali di fauna neotonica con sciabica hanno portato complessivamente alla raccolta di 6063 individui, appartenenti a 13 famiglie di pesci ossei (*), otto famiglie di crostacei decapodi caridei (§) e una di molluschi cefalopodi (~) (tab. 6). Tra questi, le forme giovanili di pesci ossei appartenenti a specie migratrici verranno poi prese in considerazione nelle analisi, che saranno presentate nel Rapporto Finale, finalizzate alla valutazione della connettività mare-laguna attraverso la bocca di porto di Lido.

Tabella 7. Elenco dei taxon rinvenuti nei campioni raccolti con sciabica

	Famiglia	Specie	Codice
*	Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	ABO
*	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i>	AFA
*	Belonidae	<i>Belone belone</i>	BBE
*	Soleidae	<i>Buglossidium luteum</i>	BLU
§	Crangonidae	<i>Crangon crangon</i>	CCR
*	Triglidae	<i>Triglidae sp.</i>	CHEL
*	Callionymidae	<i>Callionymus risso</i>	CRI
*	Sparidae	<i>Diplodus puntazzo</i>	DPU
*	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	EEN
*	Poecilidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	GHO
*	Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	GNI
*	Gobiidae	<i>Gobius paganellus</i>	GPA
*	Syngnathidae	<i>Hippocampus guttulatus</i>	HGU
§	Hyppolitidae	<i>Hyppolitidae sp. pl.</i>	HYP
*	Gobiidae	<i>Knipowitschia panizzae</i>	KPA
*	Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i>	MSU
*	Mugilidae	<i>Mugilidae sp. pl.</i>	MUG
*	Syngnathidae	<i>Nerophis ophidion</i>	NOP
§	Palaemonidae	<i>Palaemon adspersus</i>	PAD
§	Palaemonidae	<i>Palaemon elegans</i>	PEL
§	Penaeidae	<i>Penaeus keraturus</i>	PKE
§	Processidae	<i>Processa macrophtalma</i>	PMAC
*	Gobiidae	<i>Pomatoschistus sp. pl.</i>	PMO
§	Palaemonidae	<i>Palaemon serratus</i>	PSE
§	Crangonidae	<i>Philocheras trispinosus</i>	PTR
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	SAB
*	Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	SAU
~	Sepiidae	<i>Sepia officinalis</i>	SOF
*	Bleniidae	<i>Salaria pavo</i>	SPA
*	Clupeidae	<i>Sardina pilchardus</i>	SPI
*	Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	SSP
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus taenionotus</i>	STA
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus typhle</i>	STY
*	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	SUM
*	Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	UCI

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

*	Gobiidae	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	ZOP
---	----------	------------------------------------	-----

Le specie presenti con le densità e le biomasse più elevate sono risultate essere il latterino (*Atherina boyeri*), il nono (*Aphanius fasciatus*) e i cefali (*Mugilidae sp. pl.*). I cefali e i piccoli gobiidi del genere *Pomatoschistus* dopo essere stati processati sono stati fissati in formaldeide per renderne più agevole la successiva identificazione a livello di specie, che sarà quindi fornita nel Rapporto Finale.

Tabella 8. Densità (ind/100m²) dei singoli *taxa* campionati con sciabica nelle cinque stazioni nelle due campagne estive.

specie	13/08/2013					29/08/2013				
	BA	CR	PS	SN	TP	BA	CR	PS	SN	TP
ABO	4.58	1.73	0.00	6.43	6.36	11.86	0.71	0.43	4.29	2.24
AFA	79.17	0.18	0.00	0.00	0.14	375.00	12.43	0.00	0.00	0.06
BBE	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.29	1.43	0.00
BLU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CCR	0.10	0.27	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
CHEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DPU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EEN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
GNI	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	0.00
HGU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
HYP	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
KPA	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.07	2.43	0.00	0.00	0.00
MSU	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
MUG	11.88	1.09	0.00	0.10	0.00	33.57	14.86	2.43	3.57	0.00
NOP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.91
PAD	0.00	1.27	0.00	0.00	0.57	0.00	0.07	0.00	2.14	1.80
PEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PKE	1.35	0.00	0.00	0.00	0.07	0.79	0.29	0.00	0.00	0.00
PMAC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00
POM	2.19	13.27	0.29	1.94	0.00	0.93	2.50	0.00	0.43	0.00
PSE	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAB	0.10	1.73	2.19	1.02	8.57	0.07	0.00	0.00	8.71	22.17
SAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
SPA	0.00	0.73	0.00	0.00	0.21	0.07	0.07	0.00	0.00	1.18
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SSP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.44	0.82	0.00	0.00	0.00	0.29	0.86	0.06
STY	0.00	0.09	0.00	0.00	1.36	0.00	0.07	0.00	0.43	12.36
SUM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00

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

UCI	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00
ZOP	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00

0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.19

Tabella 9. Densità (ind/100m²) dei singoli *taxa* campionati con sciabica nelle cinque stazioni nelle due campagne autunnali.

specie	25/10/2013				
	BA	CR	PS	SN	TP
ABO	11.91	19.31	0.00	2.50	3.29
AFA	54.10	47.19	0.00	0.00	2.16
BBE	0.00	0.00	0.00	0.36	0.17
BLU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CCR	0.00	0.25	0.00	0.00	0.52
CHEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRI	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
DPU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EEN	0.08	0.00	0.00	4.64	0.00
GHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNI	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
GPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HGU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HYP	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.00	0.25	0.00	0.00	0.09
MSU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MUG	7.97	10.09	0.27	0.00	0.17
NOP	1.26	0.00	0.00	0.00	0.35
PAD	1.03	1.14	0.00	0.71	1.30
PEL	5.28	1.89	0.00	0.00	14.10
PKE	0.16	0.00	0.00	0.00	0.09
PMAC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POM	2.52	1.51	0.00	0.18	0.00
PSE	0.00	0.00	0.00	1.96	0.00
PTR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAB	10.09	1.77	0.00	2.50	3.72
SAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOF	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
SPA	0.00	0.13	0.00	0.00	1.30
SPI	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00
SSP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00
STY	3.94	0.00	0.00	0.36	15.05
SUM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UCI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZOP	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00

specie	29/11/2013				
	BA	CR	PS	SN	TP
ABO	2.04	0.55	0.00	124.71	97.88
AFA	17.69	2.36	0.00	0.00	16.93
BBE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BLU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53
CCR	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00
CHEL	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
CRI	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
DPU	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
EEN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HGU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HYP	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MSU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MUG	18.91	3.27	0.00	5.29	69.05
NOP	0.27	0.00	0.00	0.00	2.91
PAD	1.77	0.27	0.00	0.29	0.26
PEL	7.21	2.27	0.00	0.00	0.00
PKE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PMAC	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
POM	12.79	0.27	0.00	0.14	0.00
PSE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTR	0.00	0.00	0.86	0.14	0.00
SAB	0.54	0.00	0.00	0.14	10.85
SAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53
SOF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPA	0.14	0.00	0.00	0.00	0.53
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
SSP	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STY	0.27	0.00	0.00	0.00	24.07
SUM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UCI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZOP	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 10. Biomassa (g/100m²) dei singoli *taxa* campionati con sciabica nelle cinque stazioni nelle due campagne estive.

specie	13/08/2013				
	BA	CR	PS	SN	TP
ABO	2.37	2.01	0.00	8.86	5.14
AFA	29.28	0.04	0.00	0.00	0.20
BBE	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00
BLU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CCR	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
CHEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DPU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EEN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNI	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
GPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HGU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HYP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
MSU	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00
MUG	22.32	2.61	0.00	36.44	0.00
NOP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAD	0.00	1.05	0.00	0.00	0.41
PEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PKE	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01
PMAC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
POM	0.45	2.24	0.02	0.48	0.00
PSE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAB	0.01	0.70	0.51	0.19	2.91
SAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPA	0.00	0.95	0.00	0.00	1.36
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SSP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.37	0.96	0.00
STY	0.00	0.26	0.00	0.00	1.82
SUM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
UCI	0.00	0.00	0.00	3.34	0.00
ZOP	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00

specie	29/08/2013				
	BA	CR	PS	SN	TP
ABO	12.67	0.94	0.47	5.99	2.93
AFA	244.63	5.62	0.00	0.00	0.07
BBE	0.00	0.00	1.43	4.86	0.00
BLU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CCR	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
CHEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CRI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DPU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EEN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GHO	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
GNI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GPA	0.00	0.00	0.00	1.88	0.00
HGU	0.00	0.00	0.00	1.17	0.00
HYP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.01	0.31	0.00	0.00	0.00
MSU	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00
MUG	20.67	3.86	55.00	11.75	0.00
NOP	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33
PAD	0.00	0.04	0.00	1.75	1.53
PEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PKE	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00
PMAC	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
POM	0.24	0.57	0.00	0.08	0.00
PSE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SAB	0.00	0.00	0.00	3.11	9.54
SAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOF	0.00	0.00	0.00	0.00	6.13
SPA	0.19	0.01	0.00	0.00	5.66
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SSP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.14	1.06	0.03
STY	0.00	0.00	0.00	1.55	20.47
SUM	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00
UCI	0.00	0.00	0.00	1.48	0.00
ZOP	0.00	0.00	0.00	0.00	2.07

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

Tabella 11. Biomassa (g/100m²) dei singoli *taxa* campionati con sciabica nelle cinque stazioni nelle due campagne autunnali.

specie	25/10/2013					29/11/2013				
	BA	CR	PS	SN	TP	BA	CR	PS	SN	TP
ABO	21.17	40.75	0.00	4.72	5.42	2.65	0.26	0.00	170.99	111.67
AFA	20.73	23.86	0.00	0.00	2.35	11.66	0.82	0.00	0.00	10.92
BBE	0.00	0.00	0.00	2.85	12.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BLU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57
CCR	0.00	0.22	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
CHEL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
CRI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
DPU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
EEN	0.15	0.00	0.00	12.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GHO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GNI	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GPA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HGU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HYP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
KPA	0.00	0.07	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MSU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MUG	16.29	7.66	7.12	0.00	0.04	6.57	1.01	0.00	35.29	20.30
NOP	0.35	0.00	0.00	0.00	0.26	0.06	0.00	0.00	0.00	1.55
PAD	1.02	0.56	0.00	0.39	1.14	1.15	0.07	0.00	0.73	0.14
PEL	0.83	0.36	0.00	0.00	3.07	1.20	0.46	0.00	0.00	0.00
PKE	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PMAC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
POM	1.01	1.11	0.00	0.10	0.00	6.52	0.19	0.00	0.06	0.00
PSE	0.00	0.00	0.00	5.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PTR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.03	0.00
SAB	4.64	0.54	0.00	1.49	1.81	0.40	0.00	0.00	0.03	5.89
SAU	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SOF	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPA	0.00	0.08	0.00	0.00	2.77	0.25	0.00	0.00	0.00	1.00
SPI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
SSP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STA	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STY	5.34	0.00	0.00	0.49	30.49	0.18	0.00	0.00	0.00	34.80
SUM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UCI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZOP	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4. CONCLUSIONI

Come nel precedente rapporto, per effettuare dei confronti coerenti con il periodo e l'area geografica interessati dal presente studio ci si è avvalsi principalmente del lavoro pubblicato da Varagnolo nel 1964, insieme ai lavori su uova e larve di Teleostei compiuti nell'alto Adriatico da Spartà (1942) e Schreiber *et al.* (1979) e più recentemente da Ziraldo (1996).

Nel complesso, le relativamente basse abbondanze di uova e forme larvali di teleostei nel periodo autunnale e invernale concordano con i risultati presentati da questi autori, anche se i periodi, la collocazione delle stazioni di campionamento e le metodologie utilizzate non sempre sono perfettamente coincidenti. In particolare, i dati qui presentati sono in accordo con gli studi precedenti per la presenza di clupeidi (spratto), pleuronettidi (passera), moronidi (spigola), mugilidi, soleidi e botidi. Per la prima volta è stata invece rinvenuta una larva di Triglidae, pur essendo questa famiglia ben rappresentata nel popolamento ittico dell'Alto Adriatico (Soljan, 1975; Riedl 1991).

La comunità campionata con sciabica risulta in accordo con gli studi precedenti effettuati in quest'area (Franco *et al.*, 2006a, b; Franzoi, 2010; Mainardi *et al.*, 2005; Malavasi *et al.*, 2005), confermando la presenza di numerose specie (*Belone belone*, Triglidae *sp.*, *Diplodus puntazzo*, *Engraulis encrasicolus*, Mugilidae *sp. pl.*, *Mullus surmuletus*, *Sparus aurata*, *Sardina pilchardus*, *Sprattus sprattus*, *Sciaena umbra*, *Umbrina cirrosa*) i cui giovanili si avvicinano alla costa ed entrano nelle acque lagunari.

Una volta completata l'analisi dei campioni raccolti durante la campagna primaverile, i dati saranno analizzati in modo da elaborare degli indici (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) che possano permettere di valutare la connettività mare-laguna.

BIBLIOGRAFIA

- 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. and 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., Zucchetta 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.
- 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. UNESCO Technical Papers of Marine Science. Determination of chlorophyll in sea water. 1967; 35-120.
- Magistrato alle Acque di Venezia - 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 - 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 - 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 - 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.
- 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: Ittiofauna. I Rapporto di Valutazione. 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.

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

- Riedl R., 1991. Fauna e flora del Mediterraneo. Franco Muzzio & c. editore, Padova.
- 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.
- Soljan T., 1975. I pesci dell'Adriatico. Mondadori ed., Milano.
- 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 alieutico e conservazionistico. Tesi di Dottorato, Università Ca' Foscari di Venezia, 194 pp.