



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  
BOCCHIE LAGUNARI**

Contratto Thetis-CORILA n. 132000442

Documento **MACROATTIVITÀ: ITTIOFAUNA  
II RAPPORTO DI VALUTAZIONE  
PERIODO DI RIFERIMENTO: DA SETTEMBRE A  
DICEMBRE 2013**

Versione **1.0**

Emissione **15 Maggio 2014**

Redazione	Redazione	Verifica	Verifica	Approvazione
<u>Dott.</u> <u>Francesco Cavarro</u> (DAIS-UNIVE)	<u>Dott.</u> <u>Matteo Zucchetta</u> (DAIS-UNIVE)	<u>Prof.</u> <u>Piero Franzoi</u> (DAIS-UNIVE)	<u>Prof.ssa</u> <u>Patrizia Torricelli</u>	<u>Ing.</u> <u>Pierpaolo Campostrini</u>

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

**Indice**

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Obiettivi dello studio .....	3
<b>2. MATERIALI E METODI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Attività di campo.....	5
2.2 Attività di laboratorio .....	8
<b>3. RISULTATI E DISCUSSIONE.....</b>	<b>9</b>
3.1 Campionamento di uova e forme larvali con bongo net .....	9
3.2 Campionamento di forme post-larvali e giovanili con sciabica .....	9
<b>4. CONCLUSIONI .....</b>	<b>14</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>15</b>

## 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 spazio-temporali 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

Nella stagione autunnale sono stati svolti il campionamento delle uova e delle larve di pesci (11 e 17 dicembre 2013), mediante utilizzo di bongo net (retini da ittioplancton, fig. 1), e il campionamento di stadi postlarvali e giovanili di pesci (25 ottobre e 29 novembre 2013) con una sciabica da spiaggia a maglia fitta (lunghezza 20 m, distanza internodo 2 mm, fig. 1).



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 BOCCHE LAGUNARI

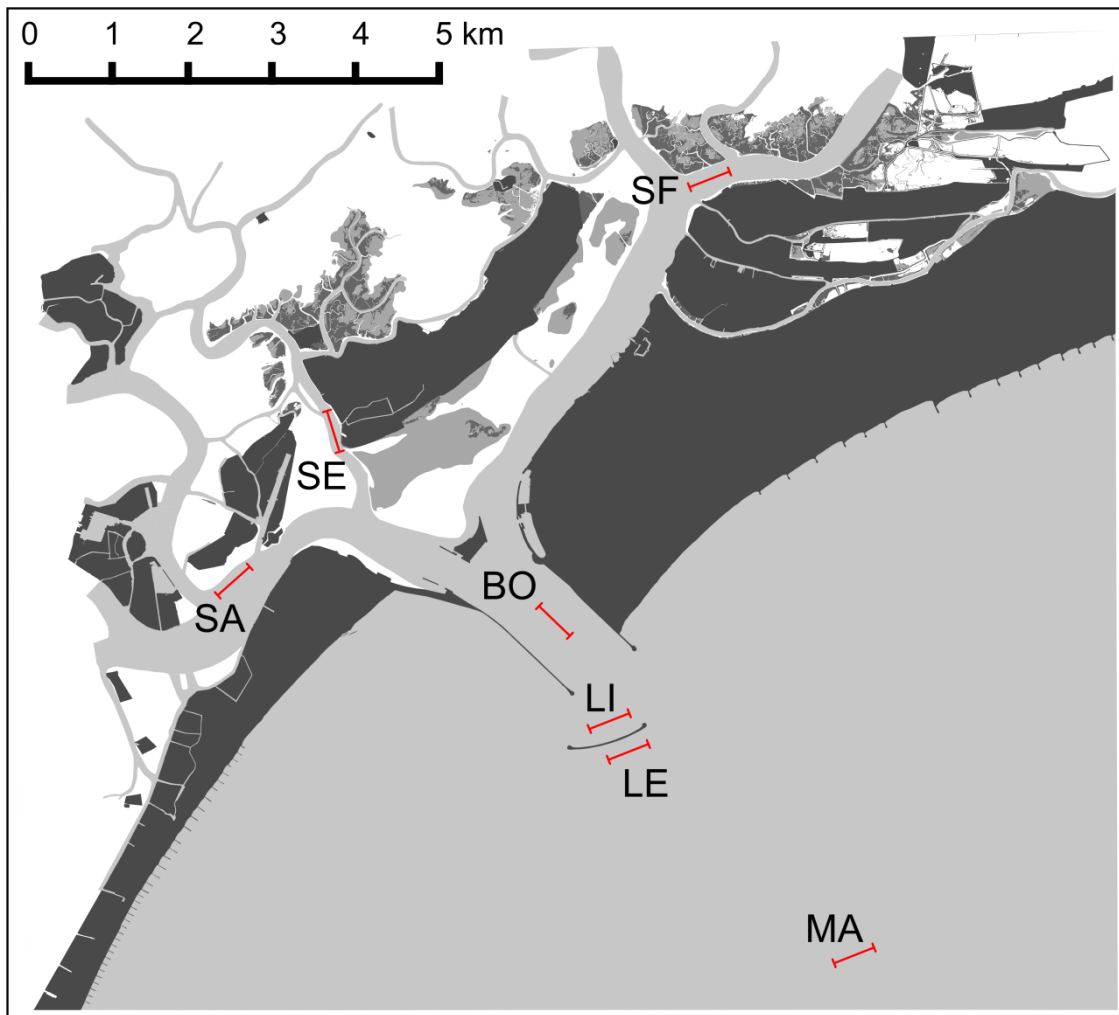


Figura 2. Ubicazione delle stazioni di campionamento per la raccolta di uova e larve di teleostei mediante bongo net.

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 previste 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

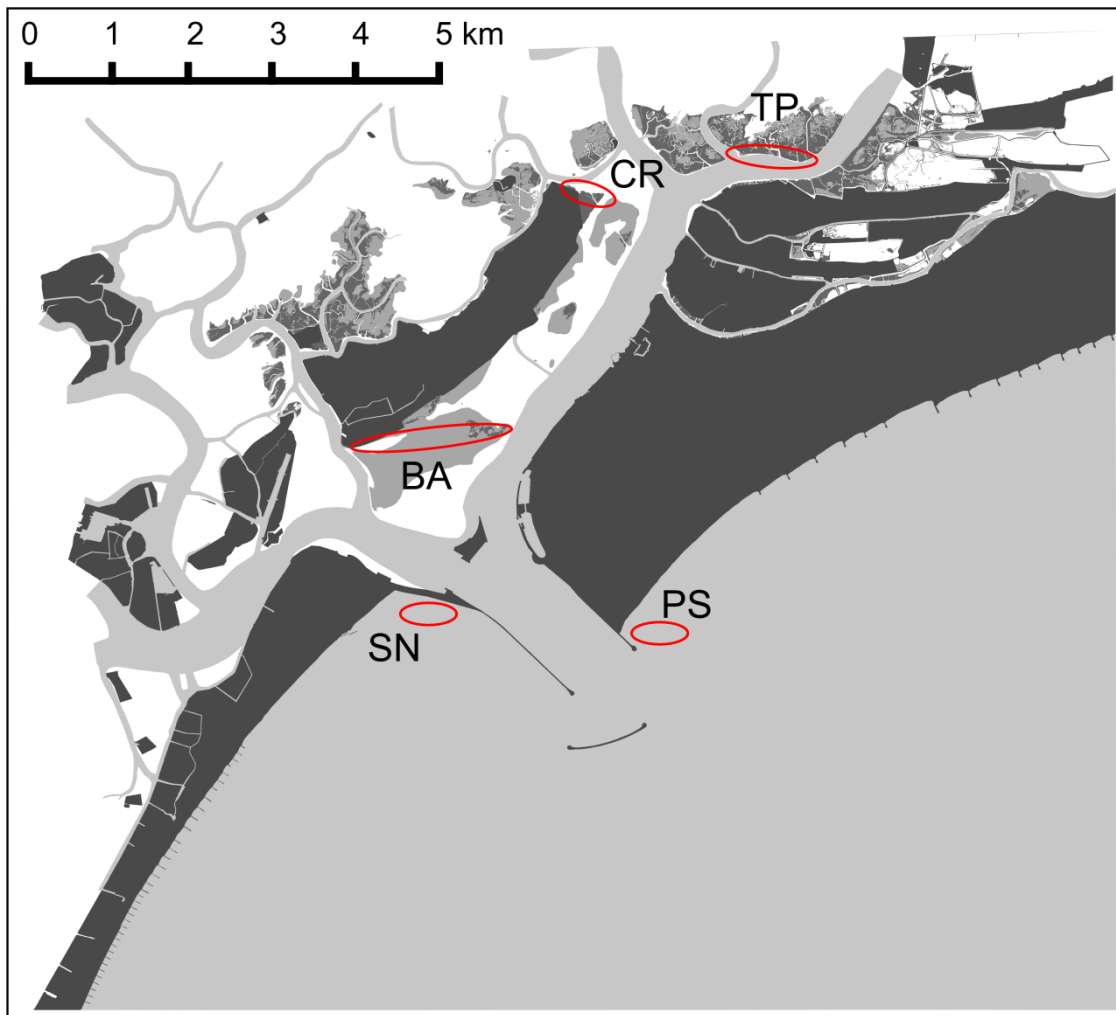


Figura 3. Ubicazione delle stazioni di campionamento per la raccolta di postlarve e giovanili di teleostei mediante tratta.

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.

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 sufficientemente 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 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.

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

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.

Nel periodo febbraio-aprile sono inoltre previste cinque campagne per la raccolta di parametri chimico-fisici, che saranno utilizzati nell'elaborazione dei modelli di distribuzione dell'orata e della passera (*Sparus aurata* e *Platichthys flesus*), e la raccolta di campioni di sedimento (nelle cinque stazioni campionate con sciabica) necessari alla determinazione della granulometria (% sabbia) e del contenuto % di sostanza organica.

## **2.2 Attività di laboratorio**

In laboratorio i campioni di fauna nectonica, una volta scongelati, sono stati sortati e ogni individuo è stato identificato, quando possibile, fino al livello di specie, misurato (lunghezza standard,  $\pm 0.1$  mm) e pesato (peso totale,  $\pm 0.1$  mg).



### 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

Vengono di seguito riportati i risultati preliminari ottenuti dalle due campagne estive per i campionamenti con bongo net e con sciabica. Per i dati relativi alle uova e larve raccolte nella campagna estiva si faccia riferimento al I rapporto quadrimestrale.

I campioni raccolti con bongo net e sciabica nelle campagne autunnali sono attualmente in fase di processamento. I risultati saranno presentati nel III rapporto quadrimestrale.

#### 3.1 Campionamento di uova e forme larvali con bongo net

Al momento sono in fase di analisi i campioni raccolti durante le due uscite della campagna autunnale.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori dei parametri ambientali registrati nelle stazioni durante i campionamenti con bongo net nelle campagne estive ed autunnali. I campioni di clorofilla della campagna autunnale sono attualmente in fase di processamento.

Tabella 1. Parametri ambientali registrati durante le uscite delle campagne estive e autunnali nelle stazioni campionate con bongo net.

Stazione	Data	Temperatura (° C)	Salinità (PSU)	OD (% saturazione)	Torbidità (FTU)	Clorofilla (µg L <sup>-1</sup> )
MA	07/08/2013	28.67	35.38	116.80	0.01	37.38
	29/08/2013	23.63	32.46	91.00	0.00	31.35
	11/12/2013	8.92	36.09	90.22	0.57	
	17/12/2013	9.36	36.62	92.97	0.98	
LE	07/08/2013	28.14	31.91	114.40	0.30	35.51
	29/08/2013	23.81	32.41	90.10	0.05	31.70
	11/12/2013	9.29	36.35	87.69	0.48	
	17/12/2013	9.00	36.76	92.88	0.36	
LI	07/08/2013	28.54	32.07	94.50	0.42	36.98
	29/08/2013	24.08	32.60	86.40	0.44	28.35
	11/12/2013	9.22	35.40	85.05	1.19	
	17/12/2013	9.49	36.99	91.72	0.24	
BO	07/08/2013	27.93	31.86	114.30	0.00	37.38
	29/08/2013	23.97	32.51	86.30	0.06	30.20
	11/12/2013	8.74	34.85	84.44	1.99	
	17/12/2013	9.39	36.79	92.47	2.25	
SA	07/08/2013	28.12	32.48	107.40	0.43	34.58
	29/08/2013	24.80	32.49	85.50	1.21	31.59
	11/12/2013	8.32	34.37	84.72	1.73	
	17/12/2013	9.66	37.14	92.31	1.64	

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

Stazione	Data	Temperatura (° C)	Salinità (PSU)	OD (% saturazione)	Torbidità (FTU)	Clorofilla (µg L <sup>-1</sup> )
SE	07/08/2013	27.82	32.58	104.00	3.07	34.58
	29/08/2013	24.70	32.61	84.40	1.20	31.70
	11/12/2013	7.31	32.41	86.98	1.14	
	17/12/2013	9.39	36.95	91.35	1.65	
SF	07/08/2013	27.48	32.47	103.80	0.25	38.72
	29/08/2013	25.09	32.25	85.20	0.89	31.59
	11/12/2013	6.55	31.03	89.27	3.85	
	17/12/2013	9.55	36.89	91.45	0.97	

### 3.2 Campionamento di forme post-larvali e giovanili con sciabica

Nella tabella sottostante vengono riportati i valori dei parametri ambientali raccolti durante i campionamenti con sciabica nelle cinque stazioni durante le campagne estive ed autunnali.

Tabella 2. Parametri ambientali registrati durante le uscite della campagna estive ed autunnali nelle stazioni campionate con sciabica.

Stazione	Data	Temperatura (° C)	Salinità (PSU)	OD (% saturazione)	Torbidità (FTU)	Clorofilla (µg L <sup>-1</sup> )
PS	13/08/2013	25.31	32.75	90.70	0.73	27.07
	29/08/2013	23.22	31.93	90.20	0.52	32.97
	25/10/2013	18.62	30.36	93.73	0.78	
	29/11/2013	11.90	34.98	82.56	6.37	
SN	13/08/2013	26.06	33.92	64.30	0.88	29.73
	29/08/2013	24.04	32.46	76.80	0.56	29.50
	25/10/2013	18.69	32.66	90.48	12.55	
	29/11/2013	10.01	33.99	85.96	2.55	
BA	13/08/2013	26.44	33.19	84.60	2.45	29.50
	29/08/2013	27.42	32.40	146.50	2.23	27.88
	25/10/2013	18.36	31.64	86.17	2.14	
	29/11/2013	8.23	31.31	95.84	0.00	
CR	13/08/2013	28.22	32.47	118.10	5.05	31.59
	29/08/2013	26.73	30.67	152.30	3.36	30.08
	25/10/2013	18.21	29.08	82.71	14.33	
	29/11/2013	6.47	28.69	95.45	0.20	
TP	13/08/2013	26.72	33.07	93.90	3.47	30.54
	29/08/2013	25.46	32.33	94.10	4.23	30.89
	25/10/2013	18.65	31.90	98.64	9.38	
	29/11/2013	7.80	31.91	92.88	4.26	

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

I campionamenti estivi di fauna neotonica con sciabica hanno portato complessivamente alla raccolta di 2946 individui, appartenenti a 10 famiglie di pesci ossei (\*), cinque 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 3. Elenco dei taxon rinvenuti nei campioni raccolti con sciabica

	<b>Famiglia</b>	<b>Specie</b>	<b>Codice</b>
*	Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	ABO
*	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i>	AFA
*	Belonidae	<i>Belone belone</i>	BBE
§	Crangonidae	<i>Crangon crangon</i>	CCR
*	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 macrophthalma</i>	PMAC
*	Gobiidae	<i>Pomatoschistus sp. pl.</i>	POM
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	SAB
~	Sepiidae	<i>Sepia officinalis</i>	SOF
*	Bleniidae	<i>Salaria pavo</i>	SPA
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus taenionotus</i>	STA
*	Syngnathidae	<i>Syngnathus typhle</i>	STY
*	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	SUM
*	Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	UCI
*	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.

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

Tabella 4. Densità (ind/100m<sup>2</sup>) 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
CCR	0.10	0.27	0.00	0.00	0.07	0.07	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
SAB	0.10	1.73	2.19	1.02	8.57	0.07	0.00	0.00	8.71	22.17
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
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
UCI	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
ZOP	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19

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

Tabella 5. Biomassa (g/100m<sup>2</sup>) 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
CCR	0.00	0.03	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
SAB	0.01	0.70	0.51	0.19	2.91
SOF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPA	0.00	0.95	0.00	0.00	1.36
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
CCR	0.01	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
SAB	0.00	0.00	0.00	3.11	9.54
SOF	0.00	0.00	0.00	0.00	6.13
SPA	0.19	0.01	0.00	0.00	5.66
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

## 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 Sparta (1942) e Schreiber *et al.* (1979) e più recentemente da Ziraldo (1996).

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). Una volta completata l'analisi dei campioni raccolti durante le campagne autunnali e primaverili, 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., 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.
- 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., Zucchetto, 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

- 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 alieutico e conservazionistico. Tesi di Dottorato, Università Ca' Foscari di Venezia, 194 pp.