



FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti

Monitoraggio corso d'opera della componente
Fauna Ittica - Ittioplancton

Rev. No.	Data	Descrizione	SHELTER	
0	20/12/2024	Emesso per l'uso	Preparato Fulvia Farina	Approvato Marco Scabbia
SHELTER s.r.l. Sede legale: Viale Gran Sasso n° 13 - 20131 Milano (IT) Tel. +39-02-49476764 Sede locale: Via De' Terribile n° 4 - 72100 Brindisi (IT) Tel. +39-0831-1793226 Website: www.shelter-srl.com/ Email: info@shelter-srl.com Pec: pec@pec.shelter-srl.com R.E.A. MI-1936281 C.F./P.IVA 07110670960 Capitale Sociale: Euro 40.000,00 int. vers.			 UNI EN ISO 9001:2015	 UNI EN ISO 14001:2015
			 UNI EN ISO 45001:2018	

Cronologia revisioni

Rev. No.	Data	Descrizione		
0	20/12/2024	Emesso per revisione		
Descrizione		SHELTER		
		Preparato	Revisionato	Approvato
Emesso per l'uso		Fulvia Farina 	Paolo Bigoni 	Marco Scabbia 

INDICE

1	PREMESSA	6
2	INTRODUZIONE	7
2.1	CICLO BIOLOGICO ENGRAULIS ENCRASICOLUS (L. 1758).....	7
2.2	DESCRIZIONE ATTIVITÀ PREVISTE DA PMA.....	9
2.2.1	Monitoraggio con stazione fissa.....	9
2.2.2	MONITORAGGIO 24 STAZIONI CON RETINI.....	10
2.3	CONSIDERAZIONI SULLA METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO CON POMPA	11
3	DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	12
3.1	MONITORAGGIO CON STAZIONE FISSA	12
3.1.1	Metodo operativo.....	12
3.1.2	Monitoraggio 24 stazioni con retini	15
4	ATTIVITÀ DI LABORATORIO ED ANALISI DEI DATI.....	17
4.1	MONITORAGGIO CON STAZIONE FISSA	17
4.1.1	prima campagna 23/04/2024	17
4.1.2	Seconda campagna 08/05/2024	18
4.1.3	terza campagna 23/05/2024	20
4.1.4	quarta campagna 07/06/2024	21
4.1.5	quinta campagna 18/06/2024.....	23
4.1.6	sesta campagna 05/07/2024.....	24
4.1.7	settima campagna 18/07/2024.....	26
4.1.8	ottava campagna 05/08/2024.....	28
4.2	MONITORAGGIO CON RETINI.....	29
5	CONCLUSIONI	35
5.1	CONFRONTO CON I DATI ANTE OPERAM.....	42
5.2	CONSIDERAZIONI FINALI	43
6	BIBLIOGRAFIA	44
	ALLEGATI	45

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1 Tabella risultati stazione fissa

Allegato 2 Tabelle risultati monitoraggio con retini

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2-1 Stazioni di campionamento dell'ittioplancton con pompa	10
Figura 2-2 Ubicazione 24 stazioni di campionamento per il monitoraggio con retini.	10
Figura 3-1 Retini WP-2 standard	12
Figura 3-2 Fase di recupero retino in prossimità dell'area di cantiere FSRU	13
Figura 3-3 Fase di preparazione della pompa ittioplancton	13
Figura 3-4 Pompa utilizzata per il campionamento nelle stazioni fisse	14
Figura 3-5 Preparazione del Bongo net (a sinistra) e recupero dopo la pescata obliqua (a destra)	15
Figura 4-1 Dati stazione Captazione del 23-04-2024	17
Figura 4-2 Dati stazione di Bianco del 23-04-2024.	18
Figura 4-3 Dati stazione Captazione del 08-05-2024	19
Figura 4-4 Dati stazione di Bianco 08-05-24	19
Figura 4-5 Dati stazione Captazione 23-05-24	20
Figura 4-6 Dati stazione di Bianco 23-05-24	21
Figura 4-7 Dati stazione di Captazione 07-06-24	22
Figura 4-8 Dati stazione di Bianco 7-06-24	22
Figura 4-9 Dati stazione di Captazione 18-06-24	23
Figura 4-10 Dati stazione di Bianco 18-06-24	24
Figura 4-11 Dati stazione di Captazione 05-07-24	25
Figura 4-12 Dati stazione di Bianco 05-07-24	25
Figura 4-13 Dati stazione di Captazione 18-07-24	27
Figura 4-14 Dati stazione di Bianco 18-07-24	27
Figura 4-15 Abbondanza ittioplanctonica e uova espressa in % con rete da 330 µm	31
Figura 4-16 Abbondanza ittioplanctonica e di uova espressa in % con rete da 500 µm	31
Figura 4-17 Abbondanza ittioplanctonica e uova espressa in % totale (somma delle due reti)	32
Figura 4-18 Morfologia e dimensioni di <i>E. encrasicolus</i> raccolti nell'area di studio.	32
Figura 4-19 Evidenza di mucillagini depositate sui collettori di raccolta	33
Figura 5-1 Numero di uova rilevate nella stazione di Captazione nell'arco della campagna 2024	35
Figura 5-2 Numero di larve rilevate nella stazione di Captazione nell'arco della campagna 2024	36
Figura 5-3 Numero di uova rilevate nella stazione di Bianco nell'arco della campagna 2024	37
Figura 5-4 Numero di larve rilevate nella stazione di Bianco nell'arco della campagna 2024	38
Figura 5-5 Confronto resa del n° di Uova dei due strumenti utilizzati nella zona di Captazione	39
Figura 5-6 Confronto resa del n° di Uova dei due strumenti utilizzati nella zona di Bianco	40
Figura 5-7 Confronto resa del n° di Larve dei due strumenti utilizzati nella zona di Captazione	40
Figura 5-8 Confronto resa del n° di Larve dei due strumenti utilizzati nella zona di Bianco	41

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 Coordinate stazioni fisse per campionamento ittioplancton con pompa.....	10
Tabella 4.1 condizioni meteo prima campagna.....	17
Tabella 4.2 Condizioni meteo seconda campagna.....	18
Tabella 4.3 Condizioni meteo terza campagna.....	20
Tabella 4.4 Condizioni meteo quarta campagna.....	21
Tabella 4.5 Condizioni meteo quinta campagna.....	23
Tabella 4.6 Condizioni meteo sesta campagna.....	24
Tabella 4.7 Condizioni meteo settima campagna.....	26
Tabella 4.8 Condizioni meteo ottava campagna.....	28
Tabella 4.9 Matrice taxon/campione espressa in individui /m ³	29
Tabella 5.1 Uova di <i>E. encrasicolus</i> [ind/m ³] captazione.....	35
Tabella 5.2 Larve di <i>Engraulis encrasicolus</i> [ind/m ³] captazione.....	36
Tabella 5.3 Uova di <i>E. encrasicolus</i> [ind/m ³] bianco.....	37
Tabella 5.4 Larve di <i>E. encrasicolus</i> [ind/m ³] bianco.....	38
Tabella 5.5 Tabella riepilogativa del numero complessivo di uova e larve [ind/m ³] raccolte nella campagna 2024 nella zona di Captazione e Bianco.....	42
Tabella 5.6 Tabella riepilogativa del numero complessivo di uova e larve [ind/m ³] raccolte nelle campagne 2023 e 2024 per l'approccio con stazione fissa nella zona di Captazione e Bianco.....	42

1 PREMESSA

Il presente documento è redatto da SHELTER srl per conto di Techfem al fine di descrivere i risultati finali della campagna di monitoraggio dell'ittioplancton effettuata in accordo a quanto previsto per la fase Corso d'opera dal documento "Piano di Monitoraggio Ambientale (doc. rif. REL-AMB-E-09009 Rev.6, nel seguito anche PMA), relativo al progetto di SNAM denominato "FSRU RAVENNA" consistente nelle attività necessarie all'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) in corrispondenza della piattaforma offshore esistente di Petra (Gruppo PIR) posta a circa 8,5 km a largo di Punta Marina e delle connesse infrastrutture per l'allacciamento alla rete di trasporto esistente.

Nel presente documento vengono illustrati i risultati delle attività di monitoraggio relative all'ittioplancton, previste dal PMA nell'ambito dei monitoraggi della Componente Ittica, realizzate nel corso dell'anno 2024 durante la fase di corso d'opera del progetto.

I campionamenti in mare sono stati effettuati dal personale tecnico dell'Università degli Studi di Torino (UniTo) per conto del Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata "G. Bacci" (CIBM)¹ di Livorno, con la supervisione di personale di SHELTER Srl.

¹ Il CIBM, Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata "G. Bacci" di Livorno, è un'associazione di diritto privato senza fini di lucro, costituita dal Comune di Livorno, dalle Università di Bologna, Firenze, Modena, Pisa, Siena, Torino e Cagliari nel 1967. È riconosciuto dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, quale istituto scientifico impegnato nel settore della pesca e dell'oceanografia (D.M. n. 339, 22 dicembre 1979) ed è iscritto dal 1983 all'Anagrafe Nazionale Ricerche del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

2 INTRODUZIONE

Il monitoraggio dell'ittioplancton risulta essenziale per la gestione e conservazione degli ecosistemi marini in quanto è importante per diversi motivi, tra cui:

- **Monitoraggio della biodiversità:** Aiuta a valutare la diversità delle specie ittiche in un determinato ecosistema, fornendo informazioni sulla salute dell'ambiente acquatico.
- **Indicatori ambientali:** L'ittioplancton può fungere da indicatore della qualità dell'acqua e dei cambiamenti ambientali, come l'inquinamento o le variazioni di temperatura.
- **Studi ecologici:** È fondamentale per comprendere le dinamiche delle catene alimentari e delle interazioni tra specie, contribuendo alla gestione sostenibile delle risorse ittiche.
- **Ricerca sulla pesca:** I dati sull'ittioplancton possono aiutare a prevedere le abbondanze delle specie commerciali e a ottimizzare le pratiche di pesca.
- **Cambio climatico:** Monitorare le popolazioni di ittioplancton può fornire indicazioni sugli effetti del cambiamento climatico sugli ecosistemi acquatici.

Uno dei principali obiettivi della gestione delle risorse ittiche è garantire un potenziale riproduttivo sufficiente in uno stock per consentire lo sfruttamento sostenibile. Il successo riproduttivo degli stock ittici dipende dall'adattamento della fisiologia riproduttiva e del comportamento delle specie alle condizioni ambientali. La variabilità inter e intra annuale delle condizioni ambientali conduce alla variabilità annuale di tutti i tratti riproduttivi, come i tempi, la frequenza, la durata e l'entità della deposizione delle uova. Pertanto, le scale di osservazione dei processi riproduttivi degli stock ittici devono essere coerenti con le variazioni spaziali e temporali delle condizioni ambientali.

2.1 Ciclo biologico *Engraulis encrasicolus* (L. 1758)

In accordo con quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, è stata monitorata la specie *Engraulis encrasicolus* (L. 1758) appartenente alla famiglia Engraulidae e commercializzata con il nome di acciuga europea o alicie; questa rappresenta una specie idonea ad essere utilizzata come indicatore ambientale per le sue caratteristiche biologiche (come ad esempio la facilità di ritrovamento, l'ampia distribuzione, sensibilità ai cambiamenti ambientali, il ruolo ecologico che ricopre nella catena trofica e la sua risposta alle pressioni antropiche) oltre ad essere caratterizzata da una elevata valenza ecologica e commerciale.

Il ciclo biologico dell'acciuga si articola in diverse fasi. La riproduzione avviene in mare aperto, principalmente durante la stagione primavera/estate. Le femmine depongono uova flottanti che vengono fecondate dai maschi. La schiusa delle uova avviene nell'arco di 2-4 giorni in funzione della temperatura dell'acqua. Dopo la schiusa delle uova inizia lo stadio larvale in cui le larve di acciuga sono molto piccole

e si nutrono di plancton, in questa fase sono molto vulnerabili. Segue lo stadio giovanile, aumentando di dimensione iniziano a sviluppare le caratteristiche morfologiche degli adulti e migrano verso le acque costiere. Infine, raggiungono lo stadio adulto alla lunghezza di circa 15-20 cm e nel quale vivono in grandi branchi spostandosi nelle acque più profonde durante l'inverno. In questa fase si nutrono principalmente di plancton e piccoli organismi marini.

La rilevanza ambientale di questa specie sta nel fatto che la sua distribuzione può riflettere la salute dell'ambiente marino, rendendola un ottimo indicatore per il monitoraggio delle condizioni ecologiche. Cambiamenti nel ciclo biologico, come le variazioni nella riproduzione o nella crescita delle larve, possono segnalare alterazioni ambientali, come l'inquinamento o il cambiamento climatico.

A tale scopo nelle acque prospicienti il litorale di Marina di Ravenna che ospiteranno il terminale di rigassificazione offshore, sono state avviate dal 2023, il monitoraggio periodico durante la stagione riproduttiva (con cadenza quindicinale) di uova e larve di *E. encrasicolus* operato attraverso una serie di raccolte selettive mediante metodiche standard e finalizzate a restituire un dato quali-quantitativo dello stock larvale per questa specie.

2.2 Descrizione attività previste da PMA

Il PMA per la componente fauna Ittica - Ittioplancton prevede un monitoraggio effettuato mediante due differenti metodologie di campionamento:

- a) con stazione fissa (con pompa);
- b) con retini per la determinazione del gradiente uova-larve.

Nel seguito del capitolo tali metodologie sono descritte in dettaglio.

2.2.1 MONITORAGGIO CON STAZIONE FISSA

Le attività di campionamento prevedono 2 campagne mensili svolte per 4 mesi l'anno, nel periodo di massima riproduzione dell'acciuga (aprile-luglio). Durante ogni campagna di indagine sono stati prelevati n. 2 campioni di ittioplancton a due diverse profondità: uno superficiale (entro i 2 m di profondità) ed uno alla quota corrispondente alla presa di acqua marina da utilizzarsi nel processo di rigassificazione pari a - 8m.

I campionamenti sono stati eseguiti, in accordo al PMA, in corrispondenza due punti denominati Captazione e Bianco (Figura 2-1). Il punto "captazione" risulta localizzato a circa 4 NM dall'imboccatura del porto canale di Marina di Ravenna, nei pressi dello specchio acqueo riportato in carta nautica come "Terminale marino PIR Petroli", prossima al punto di prelievo delle acque del processo di vaporizzazione del GNL. Il punto "Bianco" (controllo), è distante circa 2,5 NM dal punto "Captazione" e 1,5 NM dalla bocca del porto canale e adeguatamente lontano rispetto al FSRU, in un'area non influenzabile dallo stesso.

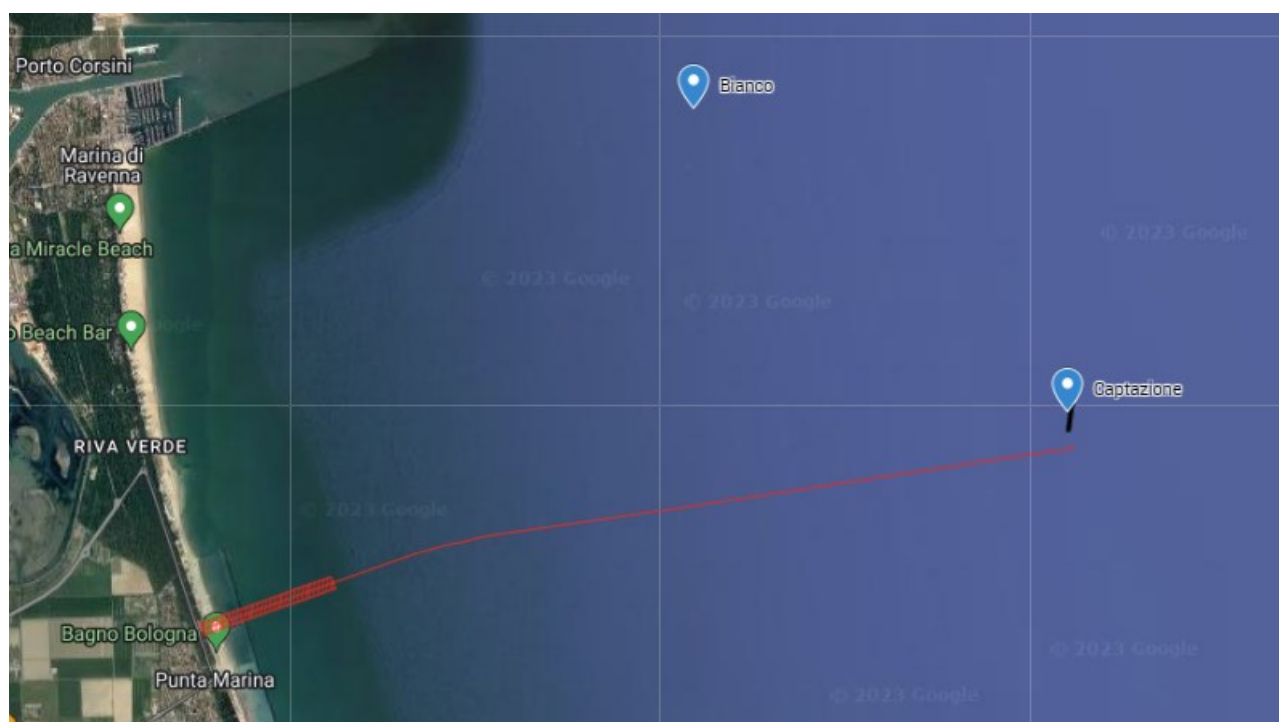


Figura 2-1 Stazioni di campionamento dell'ittioplancton con pompa

Nella successiva tabella sono riportate le coordinate dei due punti di campionamento.

Tabella 2.1 Coordinate stazioni fisse per campionamento ittioplancton con pompa

Denominazione punto	Coordinate	
Captazione	44° 27.8904'	12° 23.8110'
Bianco	44° 29.4307'	12° 21.1452'

2.2.2 MONITORAGGIO 24 STAZIONI CON RETINI

Nel picco della stagione riproduttiva dell'acciuga, una volta all'anno, è stata effettuata una campagna di monitoraggio ittioplanctonico in corrispondenza di 24 stazioni posizionate intorno al Terminale. Secondo quanto previsto dal PMA, il campionamento ha uno schema a croce con il Terminale posto all'incrocio di No. 4 transetti ortogonali e posizioni equidistanti delle 6 stazioni nei singoli transetti, dai pressi del Terminale fino a circa 1000 m di distanza (punti di controllo), al fine di evidenziare l'esistenza di gradienti uova-larve e quantificare eventuali effetti della operatività del rigassificatore sulla componente.

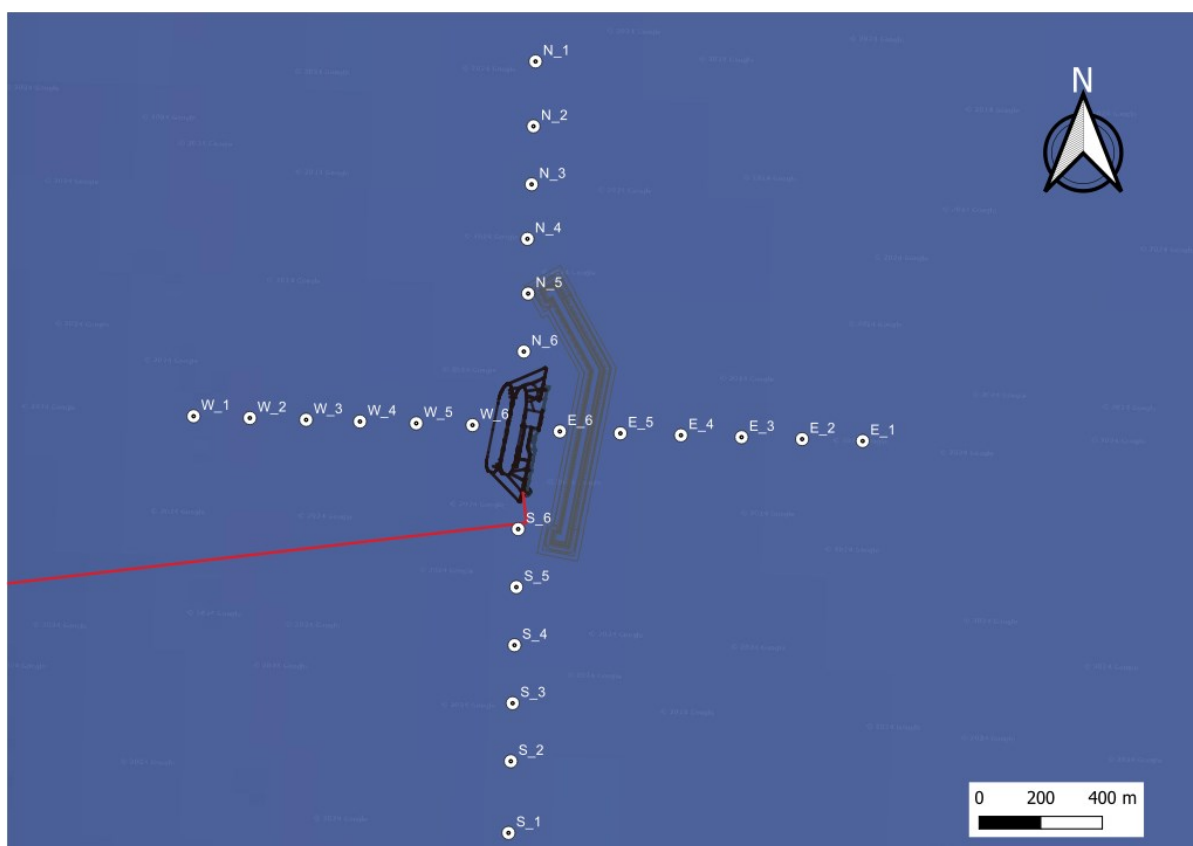


Figura 2-2 Ubicazione 24 stazioni di campionamento per il monitoraggio con retini.

2.3 Considerazioni sulla metodologia di campionamento con pompa

Successivamente alla trasmissione da parte di SNAM della revisione n. 2 del PMA (doc. REL-AMB-E-09009_r2 – Aprile 2023), ISPRA trasmetteva proprio parere (rif. prot. 0027078/2023 del 19/05/2023) con il quale richiedeva l'utilizzo di una pompa.

Le specifiche tecniche della pompa (pompa per plankton con un filtrato di 50m³) sono state definite a seguito di confronto con ISPRA, avvenuto tra aprile e giugno 2023. I tempi per l'approvvigionamento della stessa pompa non hanno consentito l'esecuzione di monitoraggi ante operam con questa modalità (la pompa definita per il monitoraggio, KC Denmark modello 23.586, è prodotta su ordinazione ed è stata consegnata a ottobre 2023).

Come indicato sul documento "Monitoraggio ante operam della componente Fauna Ittica- Report Finale" (rif. doc. ENV-REP-560-027 Rev. 0 del 26/02/2024), trasmesso con nota SRG ENG COS-RAFSRU-OUT-56 del 01.03.2024, al fine di ottenere dei dati rappresentativi e confrontabili con i dati ante operam e dati di letteratura, e di ottenere dati confrontabili tra le due modalità di campionamento per successive valutazioni, si è scelto quindi di prelevare i campioni sempre in doppia modalità (con pompa e retini).

Si evidenzia che la pompa risulta utilizzabile in un range di condizioni ambientali inferiore a quello dei retini; infatti, un'eccessiva altezza delle onde non permette l'utilizzo in sicurezza della stessa durante la calata ed il recupero in quanto l'oscillazione della stessa, visti peso e dimensioni, potrebbe recare danno allo scafo o al personale impegnato. I retini consentono invece un utilizzo anche con moto ondoso più marcato.

Inoltre, in relazione ai campionamenti in presenza di mucillagini, le ridotte dimensioni della sacca filtrante della pompa rispetto ai retini comportano una rapida saturazione della stessa con elusione di campioni di uova/larve.

3 DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Nel presente capitolo vengono descritti i metodi operativi di esecuzione dei campionamenti effettuati, per entrambe le modalità previste (stazione fissa e 24 stazioni a croce).

3.1 Monitoraggio con STAZIONE FISSA

3.1.1 METODO OPERATIVO

Durante le giornate del 23 aprile, 8 e 23 maggio, 7 e 18 giugno, 5 e 18 luglio e 5 agosto 2024 sono stati svolti i monitoraggi da stazione fissa nei punti denominati Captazione e Bianco. Durante la campagna di monitoraggio sono stati prelevati in ciascun punto di campionamento n. 2 campioni di ittioplancton a due diverse profondità: uno superficiale (entro i 2 m di profondità) ed uno alla quota corrispondente alla presa di acqua marina utilizzata nel processo di rigassificazione pari a -8m). Per ognuna delle giornate di campionamento indicate, è stata condotta sempre il prelievo sia a mezzo di pompa che con retini al fine di ottenere dei dati rappresentativi e confrontabili con i dati ante operam.

Come suggerito dal manuale operativo di Metodologie di studio del plancton marino (ISPRA, 2010) la raccolta della componente larvale ittioplanctonica è stata condotta attraverso specifiche reti coniche con bocca di diametro variabile (WP-2 standard = 57 cm), dotate di flussimetro per la restituzione quantitativa del dato raccolto espresso come numero di individui per m³ di acqua filtrata (**Figura 3-1**).



Figura 3-1 Retini WP-2 standard

Le reti d'elezione per la cattura selettiva di uova e larve di *E. encrasicolus* utilizzate nei monitoraggi hanno vuoto di maglia (*mesh size*) compreso tra 300 e 500 micron. Tali reti assicurano sia la raccolta di uova e larve nelle prime fasi di sviluppo, sia il prelievo della componente larvale subadulta, evitando allo stesso tempo di intasare il retino e relativo collettore di raccolta con la componente mesozooplanctonica più piccola e con il phytoplankton, garantendo il migliore successo nella cattura. Le reti sono state utilizzate sia per monitorare l'intera colonna d'acqua, ovvero calate e salpate sull'asse verticale, dal fondo alla superficie, sia trainate orizzontalmente, a pelo d'acqua da un'imbarcazione che procede a velocità costante (2 nodi) per un tempo stabilito (5 minuti).



Figura 3-2 Fase di recupero retino in prossimità dell'area di cantiere FSRU



Figura 3-3 Fase di preparazione della pompa ittioplancton

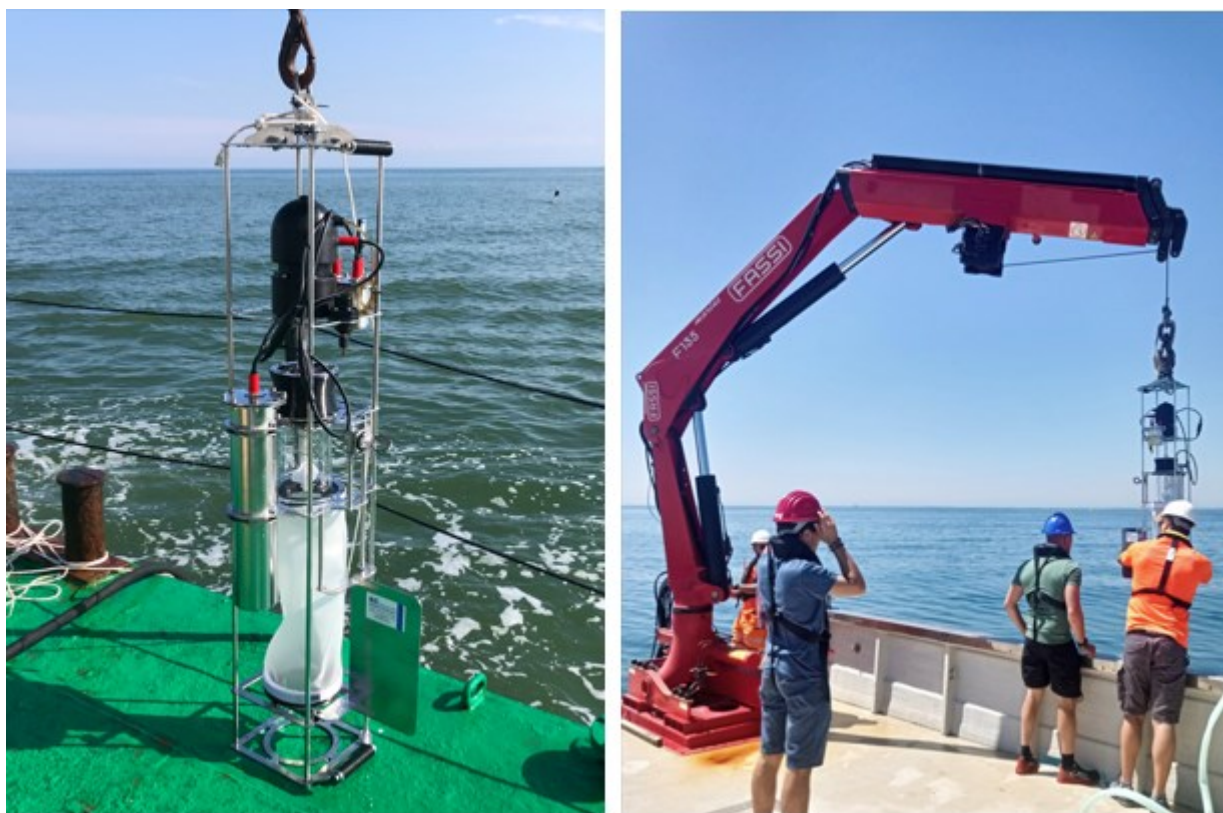


Figura 3-4 Pompa utilizzata per il campionamento nelle stazioni fisse

Su ciascuno dei punti indicati sono stati realizzati due campionamenti di ittioplancton, utilizzando in entrambe i casi il retino, sia lungo la colonna d'acqua, sull'asse verticale, da circa 10 m di profondità alla superficie, sia in superficie, trainato da idoneo mezzo nautico. In un punto fisso in corrispondenza della stazione di Bianco e di Captazione è stata testata ed utilizzata (per la prima volta durante la prima campagna di monitoraggio di aprile), la pompa per la raccolta automatica del plancton.

La pompa utilizzata (Figura 3-4) è una pompa centrifuga in acciaio ed ha sufficiente spazio tra la girante (che comunque è priva di spigoli vivi) e il condotto in cui è posizionata per permettere il passaggio di acqua senza il contatto della stessa con la girante. Per ottimizzare la selezione di uova e larve, è possibile cambiare il diametro filtrante cambiando la sacca filtrante (sono disponibili 5 sacche con diametri di filtraggio diversi da 60 a 550 μm).

Come previsto dal PMA e accennato precedentemente le analisi condotte sui campioni si sono concentrate sul conteggio delle uova e larve, in particolare della specie *Engraulis encrasicolus* (acciuga) in quanto l'area oggetto di studio si trova in prossimità del delta de Po, area principale di riproduzione di questa specie. Inoltre, è una specie di importante valore commerciale in questa zona.

3.1.2 MONITORAGGIO 24 STAZIONI CON RETINI

3.1.2.1 Metodo operativo

Il campionamento è stato effettuato nei giorni 17 – 18 luglio 2024 utilizzando un retino di tipo Bongo Net ($\varnothing = 60$ cm), costituito da una struttura in acciaio inox a doppio anello che consente il prelievo simultaneo di due campioni, in un unico passaggio.

Le reti d'elezione per la cattura selettiva di uova e larve di *E. encrasicolus* hanno vuoto di maglia (*mesh size*) compreso tra 300 e 500 micron. Ciascuna bocca di rete è dotata di flussimetro per la restituzione quantitativa al metro cubo degli organismi raccolti Figura 3-5.

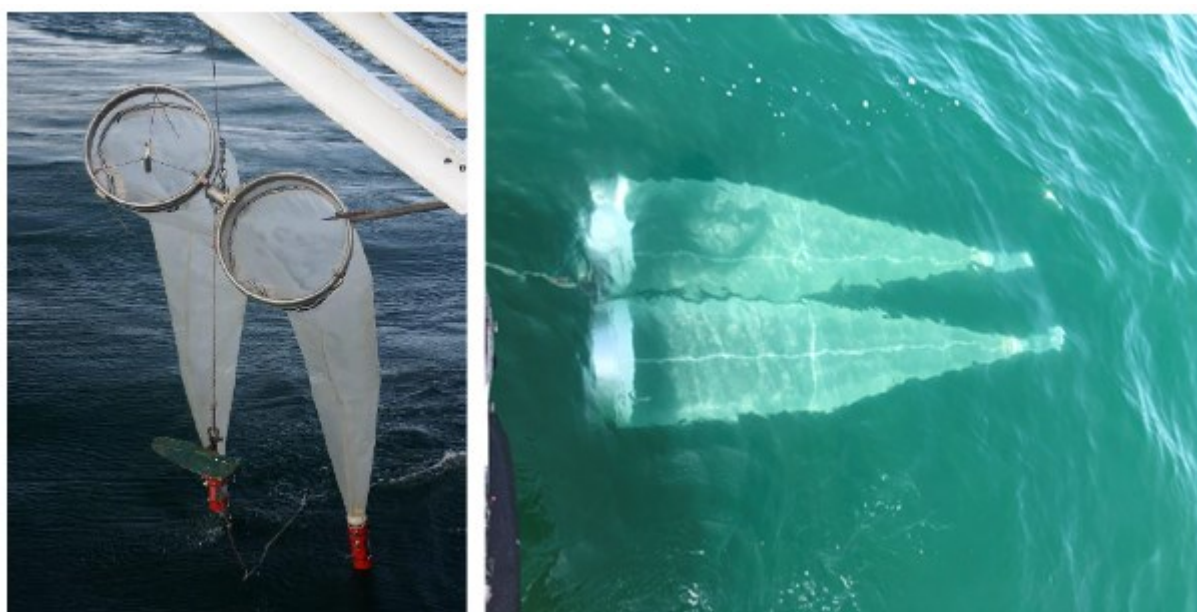


Figura 3-5 Preparazione del Bongo net (a sinistra) e recupero dopo la pescata obliqua (a destra)

Complessivamente sono stati effettuati 24 campioni. A causa della cospicua presenza di fioriture fitoplanctoniche determinate principalmente da grandi popolamenti microalgali che hanno prodotto l'incremento delle concentrazioni di surfattanti disciolti e particellati di natura polisaccaridica e proteica (mucillagini) non è stato possibile adottare la strategia di campionamento prevista dal PMA, ovvero il campionamento obliquo consistente nell'affondare il retino in prossimità del fondale, trainarlo alla velocità di circa due nodi, mantenerlo parallelo al substrato e, successivamente farlo risalire fino all'interfaccia acqua/aria, garantendo in questo modo una raccolta lungo tutta la colonna d'acqua. È stato deciso, pur mantenendo il disegno di campionamento originario, illustrato in Figura 2-2, di eseguire una raccolta di ittioplancton che, da una parte garantisse l'integrità delle reti che, se troppo cariche di mucillagine ne avrebbe portato alla rottura e dall'altra assicurasse il monitoraggio della colonna d'acqua attraverso pesche verticali partendo da profondità prossime al substrato e fino al livello del mare.

La matrice biotica raccolta è stata fissata in soluzione di acqua di mare e formalina al 4% tamponata con tetraborato di sodio e successivamente analizzata in laboratorio al fine di restituire una matrice *taxon*/stazione. Per ogni campione sono stati calcolati i m³ di acqua filtrata attraverso l'uso di flussimetri accoppiati alle reti. Le analisi dei campioni sono state eseguite su aliquote note (1/8 – 1/16 del totale) suddivise mediante *Folsom-splitter* (separatore Folsom), strumento che assicura la suddivisione random del volume biologico totale e ottenere quindi un campione rappresentativo. La frazione residua del campione è stata osservata *in toto* per verificare l'eventuale presenza di individui non osservati o sottostimati e indicati in matrice tramite il segno (*).

4 ATTIVITÀ DI LABORATORIO ED ANALISI DEI DATI

In questo capitolo vengono presentati i risultati di ciascuna delle campagne di monitoraggio effettuate nella fase corso d'opera (2024) sia per quanto riguarda il monitoraggio nelle due stazioni fisse, sia per il monitoraggio con retini nelle 24 stazioni dello schema "a croce".

4.1 Monitoraggio con stazione fissa

4.1.1 PRIMA CAMPAGNA 23/04/2024

Il giorno 23 aprile 2024 è stata eseguita la prima campagna di raccolta per l'anno in corso. Si riporta nella successiva tabella alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.1 condizioni meteo prima campagna

Data: 23/04/2024	
Ora inizio attività: 11:10	Ora fine attività: 12:28
Copertura cielo: 100%	Forza del Vento: 1 (Beaufort)
Forza del mare: 2 (Douglas)	
T°C Aria: 11,2	T°C Acqua: 14

Inoltre, si segnala che questo campionamento è avvenuto nel giorno immediatamente successivo ad una mareggiata. Di seguito in Figura 4-1 e Figura 4-2 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m³) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* in ciascuna delle due stazioni di campionamento.

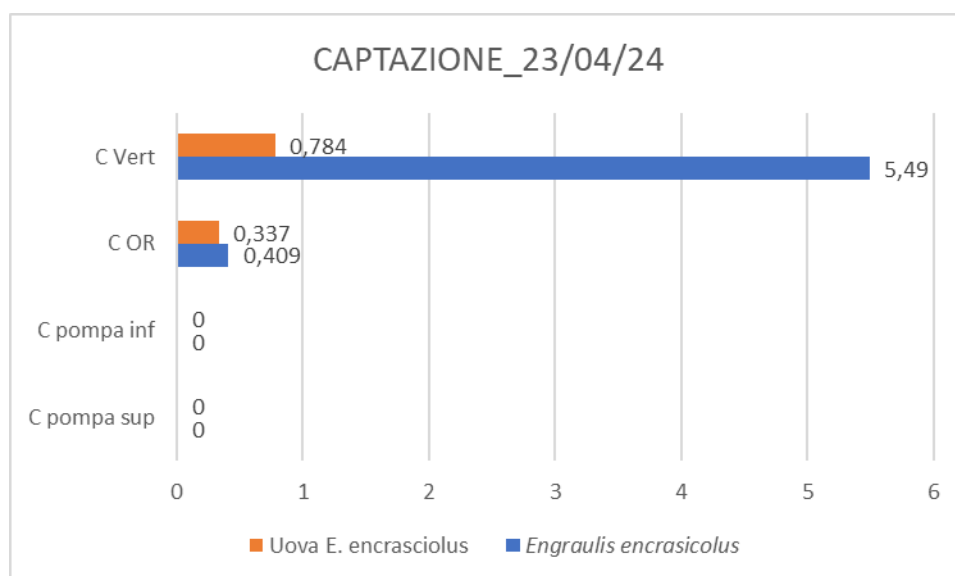


Figura 4-1 Dati stazione Captazione del 23-04-2024

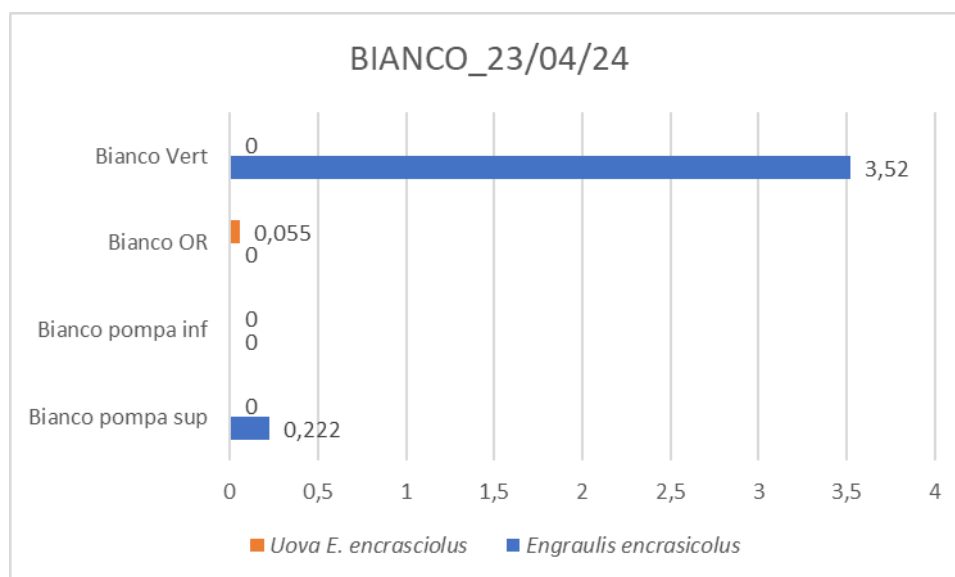


Figura 4-2 Dati stazione di Bianco del 23-04-2024.

In accordo con i dati di letteratura il mese di aprile è caratterizzato da una modesta quantità di uova di *E. encrasicolus*. I parametri ambientali che maggiormente influenzano la riproduzione dell'acciuga, ovvero l'aumento progressivo della temperatura media superficiale (SST) e il fotoperiodo non consentono ancora di registrare nel campione l'incremento dello stock larvale atteso nelle campagne successive. Si tratta dunque delle prime fasi del periodo riproduttivo, l'inizio della *spawning season*, (deposizione delle uova) durante la quale i banchi di acciuga migrano da aree a maggiore profondità verso i settori costieri.

La *plankton pump* utilizzata qui per la prima volta ha consentito di verificare in prima battuta il funzionamento corretto dello strumento, consentendo di raccogliere un contingente di uova di acciuga confrontabile a livello di ordine di grandezza con quanto raccolto manualmente utilizzando il retino (0,222 vs 0,392 uova/m³) lungo l'asse verticale.

4.1.2 SECONDA CAMPAGNA 08/05/2024

Il giorno 8 maggio 2024 è stata eseguita la seconda campagna annuale di raccolta. Si riportano in Tabella 4.2 alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.2 Condizioni meteo seconda campagna

Data: 08/05/2024	
Ora inizio attività: 13:28	Ora fine attività: 17:03
Copertura cielo: 50%	Forza del Vento: 1 (Beaufort)
Forza del mare: 0 (Douglas)	
T°C Aria: 22,4	T°C Acqua: 19,9

Di seguito Figura 4-3 e Figura 4-4 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m³) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* in ciascuna delle due stazioni di campionamento = Captazione e Bianco (controllo).

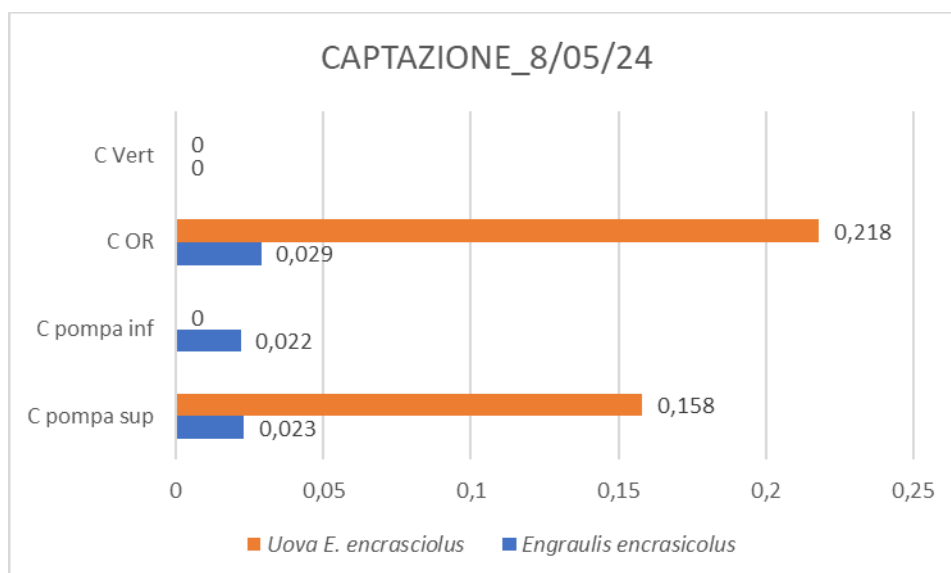


Figura 4-3 Dati stazione Captazione del 08-05-2024

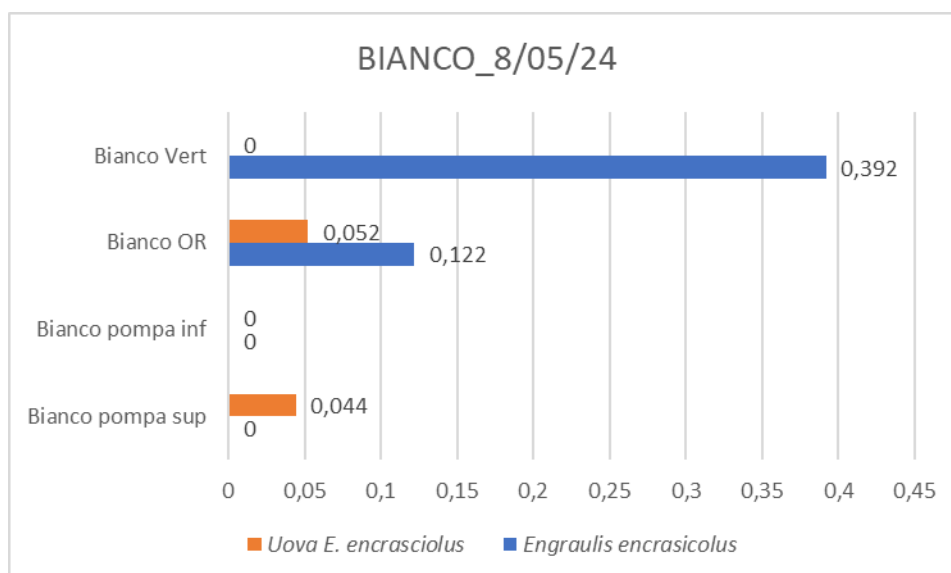


Figura 4-4 Dati stazione di Bianco 08-05-24

Nel complesso emerge una differenza tra Captazione e bianco in relazione alla presenza, nel primo caso (Captazione) di un maggior numero di uova di *E. encrasicolus* e nel secondo (Bianco) della maggiore presenza di larve. In entrambe i casi i risultati quantitativi ottenuti registrano una modesta presenza della specie e sottolineano come, in un'area di dimensioni ridotte come quella del piano di monitoraggio

oggetto del presente report, le fluttuazioni e le distribuzioni a patches del mesozooplancton, ivi inclusa la componente ittioplanctonica siano influenzate soprattutto dai parametri ambientali locali, tra i quali il regime idrodinamico è il principale. Sono infatti i parametri ambientali a influenzare la presenza dello stock ittico larvale e di uova di *E. encrasicolus* nell'area, individuando in temperatura e fotoperiodo i fattori chiave che favoriscono la riproduzione dell'acciuga in acque neritiche.

4.1.3 TERZA CAMPAGNA 23/05/2024

Il giorno 23 maggio 2024 è stata eseguita la terza campagna di raccolta annuale. Si riportano in Tabella 4.3 alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.3 Condizioni meteo terza campagna

Data: 23/05/2024	
Ora inizio attività: 11:41	Ora fine attività: 14:19
Copertura cielo: 10%	Forza del Vento: 1 (Beaufort)
Forza del mare: 0 (Douglas)	
T°C Aria: 25,5	T°C Acqua: 20,3

Di seguito in Figura 4-5 e Figura 4-6 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m³) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* in ciascuna delle due stazioni di campionamento C = Captazione e B = Bianco (controllo).

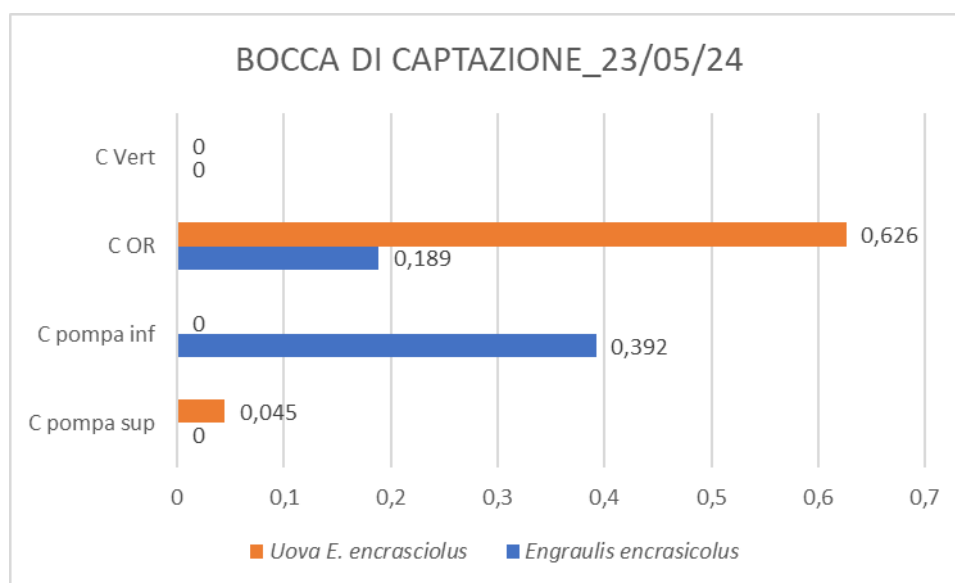


Figura 4-5 Dati stazione Captazione 23-05-24

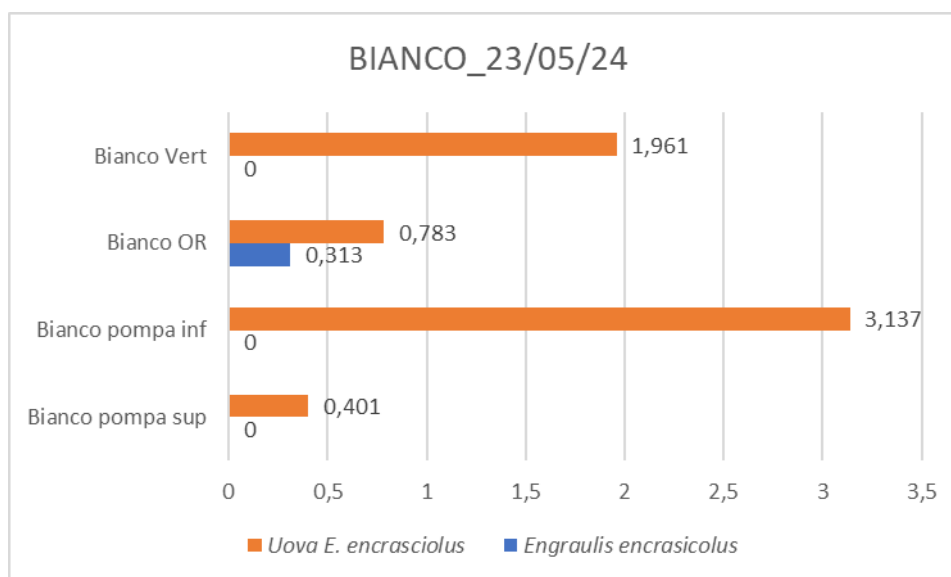


Figura 4-6 Dati stazione di Bianco 23-05-24

Come si può evincere dalle figure il periodo di raccolta del campione coincide, rispetto ai campionamenti precedenti, in maniera più netta all'incremento del numero di uova di *E. encrasicolus* rispetto alla componente larvale. Il risultato è descritto dalla letteratura scientifica e conferma che, in Mar Mediterraneo all'aumento del fotoperiodo e della temperatura media superficiale della colonna d'acqua (SST) in acque neritiche, l'acciuga attraversa in questa fase il suo periodo riproduttivo. Sia nella stazione "Captazione", sia in quella "Bianco" le uova sono quantitativamente maggiori delle larve ad eccezione del prelievo effettuato con plankton pump nella porzione inferiore (-8 m) della stazione C, dove sono state pescate solo larve (0,392 ind/m³). Negli altri campionamenti entrambi i metodi di raccolta (retino e plankton pump) hanno raccolto un numero maggiore di uova con valore massimo per C in corrispondenza del campionamento di superficie trainato da imbarcazione (0,626 ind/m³) e in B con 3,137 ind/m³ raccolti con la pompa a -8 m di profondità.

4.1.4 QUARTA CAMPAGNA 07/06/2024

Il giorno 7 giugno 2024 è stata eseguita la quarta campagna annuale di raccolta. Si riportano in Tabella 4.4 alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.4 Condizioni meteo quarta campagna

Data: 07/06/2024	
Ora inizio attività: 09:36	Ora fine attività: 12:05
Copertura cielo: velature sparse	Forza del Vento: 0 (Beaufort)
Forza del mare: 0 (Douglas)	
T°C Aria: 27	T°C Acqua: 23,8

Di seguito in Figura 4-7 e Figura 4-8 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m³) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* per ciascuna delle due stazioni di campionamento: C = Captazione e B = Bianco (controllo).

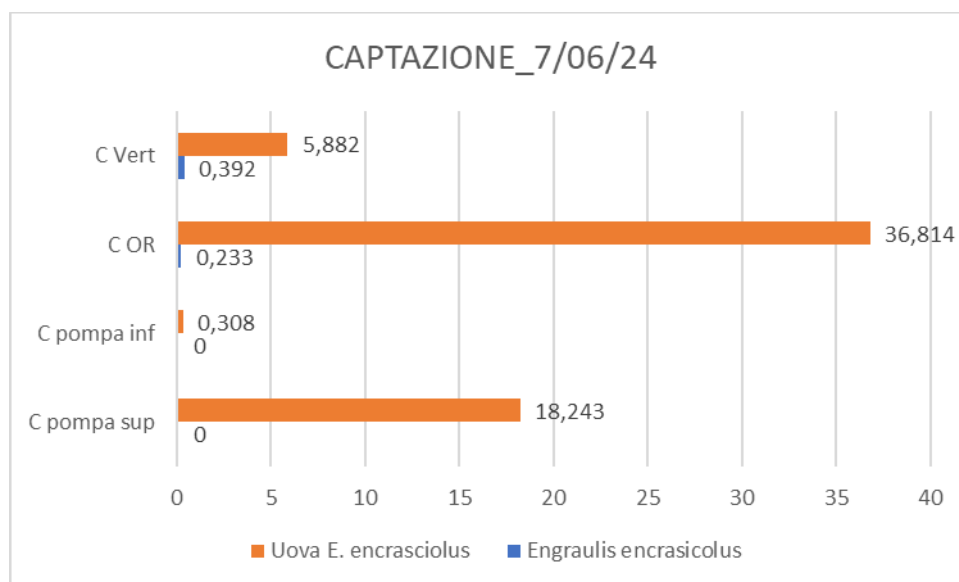


Figura 4-7 Dati stazione di Captazione 07-06-24

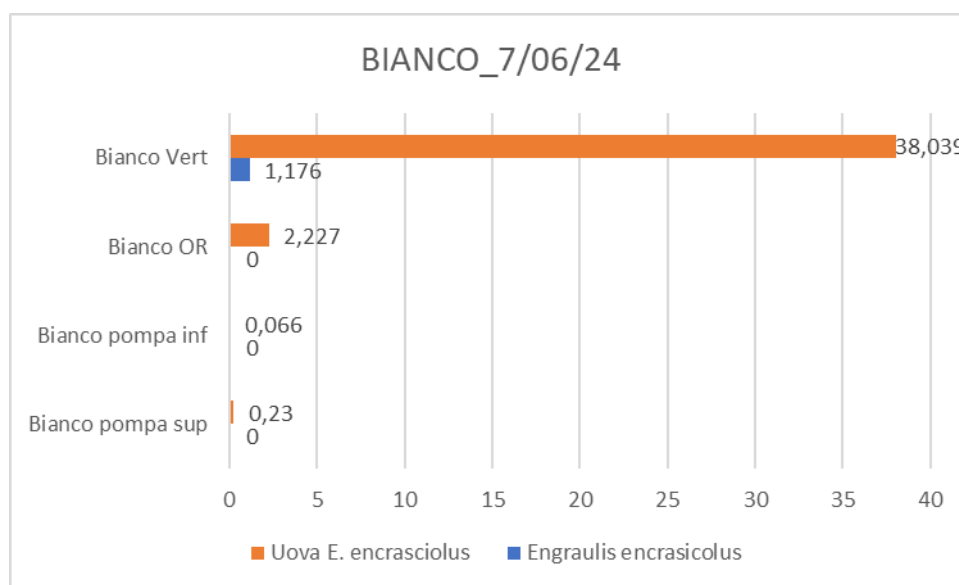


Figura 4-8 Dati stazione di Bianco 7-06-24

Sia in corrispondenza dei punti di raccolta ittioplanctonica di BC (Captazione), sia del sito di controllo B (Bianco), la componente a uova di *E. encrasicolus*, per questo periodo dell'anno, è largamente dominante. Siamo infatti in prossimità del picco della *spawning season* (stagione riproduttiva), la fase nella quale l'acciuga produce il maggior numero di uova. Sia con l'utilizzo delle reti, sia con la pompa, la raccolta di larve di *E. encrasicolus* è infatti minima (valore massimo in B verticale = 1,176 ind/m³). La maggior parte

delle uova è raccolto nella fascia più superficiale della colonna d'acqua come si può evincere dai risultati ottenuti durante il campionamento in Captazione orizzontale (36,814 uova/m³) e nella stazione Bianco verticale, ove presumibilmente la raccolta di uova si realizza in prossimità del livello del mare. Le uova di acciuga, infatti, dalla inconfondibile forma ellittica, concentrano al loro interno una piccola quantità di olio che consente loro di galleggiare e di essere trasportate anche a lunga distanza dal luogo di emissione. A parziale conferma di questa osservazione il dato che la *plankton pump* durante la fase di prelievo nelle porzioni più profonde della colonna d'acqua, ovvero a -8 m di profondità ha raccolto un ridotto numero di uova di *E. encrasicolus*.

4.1.5 QUINTA CAMPAGNA 18/06/2024

Il giorno 18 giugno 2024 è stata eseguita la quinta campagna di raccolta annuale. Si riporta in Tabella 4.5 alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.5 Condizioni meteo quinta campagna

Data: 18/06/2024	
Ora inizio attività: 09:36	Ora fine attività: 12:05
Copertura cielo: velature sparse	Forza del Vento: 0 (Beaufort)
Forza del mare: 0 (Douglas)	
T°C Aria: 27,8	T°C Acqua: 24,7

Di seguito in Figura 4-9 e Figura 4-10 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m³) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* per ciascuna delle due stazioni di campionamento: C = Captazione e B = Bianco (controllo).

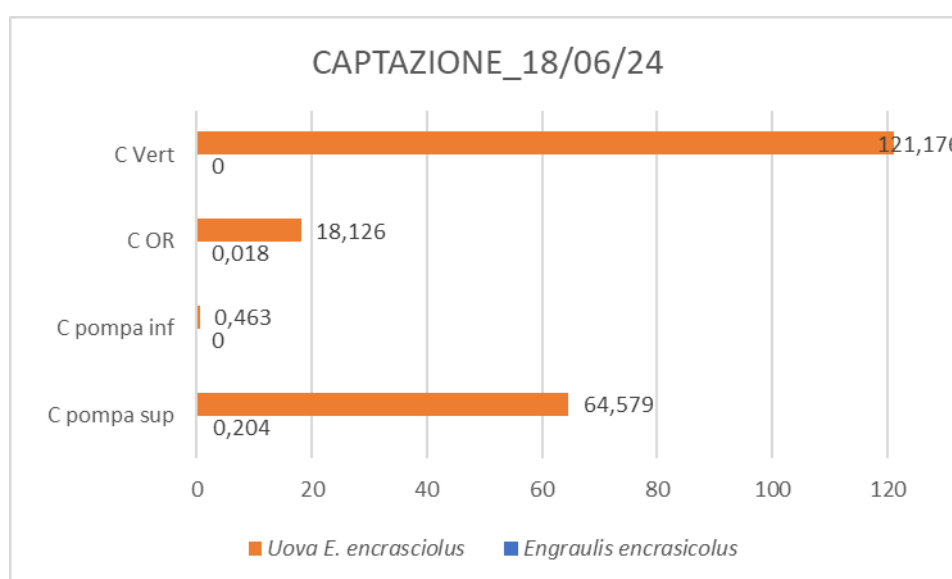


Figura 4-9 Dati stazione di Captazione 18-06-24

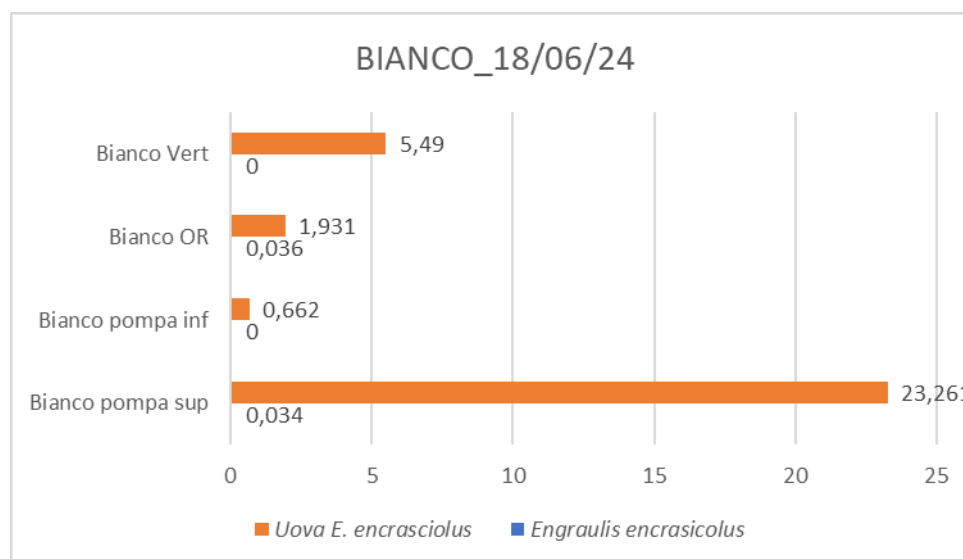


Figura 4-10 Dati stazione di Bianco 18-06-24

Le due figure mostrano andamento analogo a prescindere della stazione investigata. È evidente che il periodo nel quale è stato svolto il campionamento coincida con il picco riproduttivo di acciuga e in particolare intercetta il momento di massima produzione di uova. Fatta eccezione per le stazioni di raccolta più profonde, siano esse condotte con retino o la pompa il numero di uova raccolte (Figura 4-9 e Figura 4-10) è molto elevato se confrontato con le campagne precedenti. Il dato è ampiamente confermato dai dati di letteratura nei quali è più volte sottolineato come il periodo estivo sia il momento nel quale *E. encrasicolus*, abbandonate le acque pelagiche migra sotto costa per riprodursi. Entrambi i metodi di raccolta (retino, *plankton pump*) hanno prodotto buoni risultati, addirittura nella stazione di Bianco superficiale la pompa ha raccolto un numero maggiore di uova rispetto a quanto prelevato durante il retinaggio orizzontale trainato da imbarcazione in corrispondenza del sito di controllo (Bianco).

4.1.6 SESTA CAMPAGNA 05/07/2024

Il giorno 5 luglio 2024 è stata eseguita la sesta campagna annuale di raccolta. Si riportano in **Tabella 4.6** alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.6 Condizioni meteo sesta campagna

Data: 05/07/2024	
Ora inizio attività: 12:12	Ora fine attività: 14:39
Copertura cielo: nessuna	Forza del Vento: 2 (Beaufort)
Forza del mare: 1 (Douglas)	
T°C Aria: 25,8	T°C Acqua: 25,7

Di seguito in Figura 4-11 e Figura 4-12 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m³) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* per ciascuna delle due stazioni di campionamento: C = Captazione e B = Bianco (controllo).

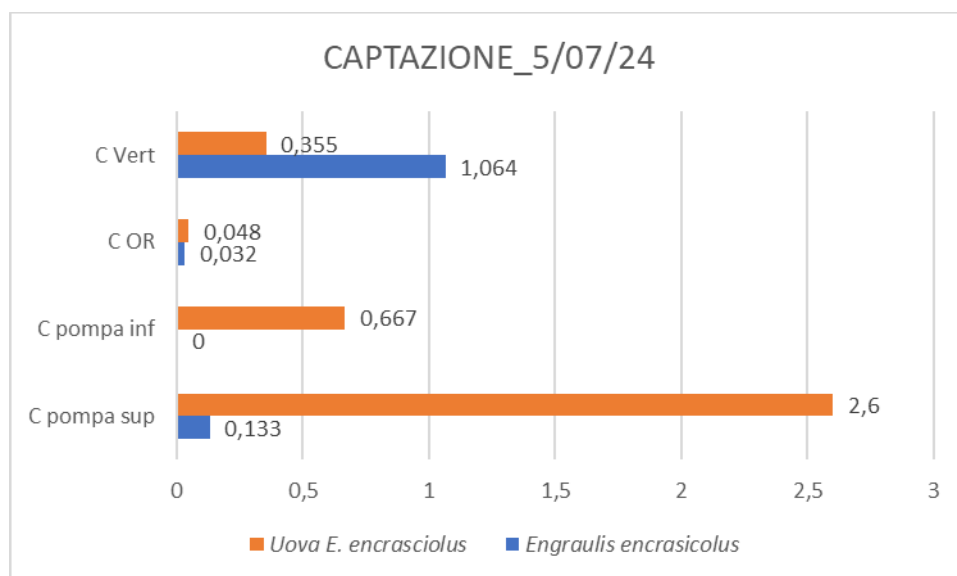


Figura 4-11 Dati stazione di Captazione 05-07-24

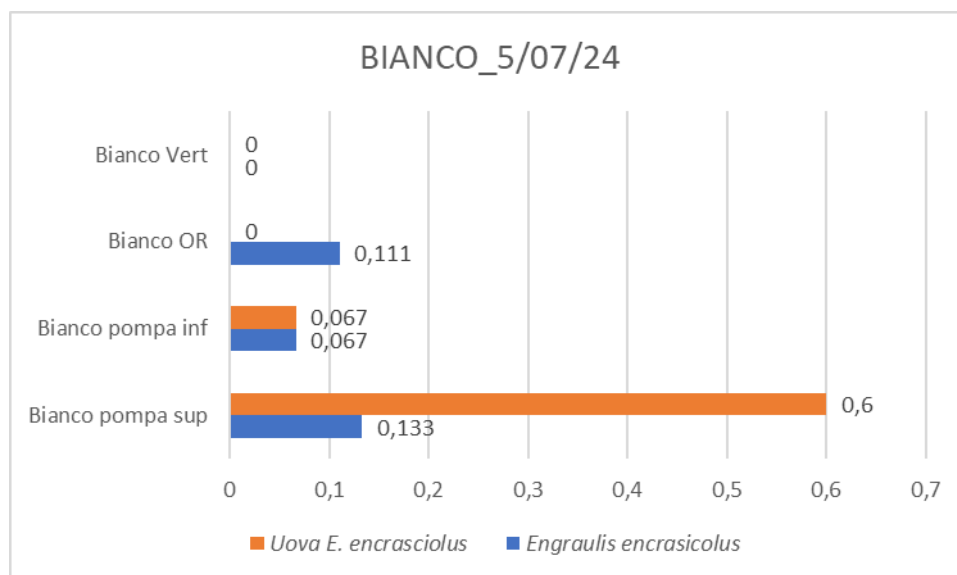


Figura 4-12 Dati stazione di Bianco 05-07-24

Nel caso della Figura 4-11 nella stazione di captazione la *plankton pump* ha raccolto un numero maggiore di uova rispetto alle tradizionali pesche condotte con retino standard sia sull'asse verticale che orizzontale. Lo stesso andamento è confermato nella stazione di controllo (B), ciò è probabilmente dovuto alla presenza di un elevatissimo quantitativo di mucillagine flottante e galleggiante che in parte,

riempiendo in poco tempo le reti provoca un effetto inverso, impedendo agli organismi di rimanere all'interno della rete conica.

Questa ipotesi trova conferma in Figura 4-12 (stazione di Bianco), osservando l'esiguo numero di larve di *E. encrasicolus* raccolte, sia dalla *plankton pump*, sia dalla rete da ittioplancton.

Le fioriture fitoplanctoniche delle concentrazioni di surfattanti disciolti e particellati di natura polisaccarida e proteica che si accumulano come sospensioni colloidali nello strato fotico, sopra al picnoclino, nella colonna d'acqua eteroterma e altamente stratificata presente nel periodo estivo. Con un tempo di residenza prolungato il materiale organico trasformato dall'attività batterica, può aggregare formando microaggregati con range dimensionale di 1-100 μm che se, raggiungono una concentrazione critica valutata in $5 \times 10^7 \text{ l}^{-1}$, possono passare alla fase gel.

La presenza di tali strutture organiche inficia gran parte dei campionamenti meso-zooplanctonici e ittioplanctonici, mascherando il reale quantitativo di larve e uova di *E. encrasicolus* presenti nell'area al momento del campionamento, determinandone una sottostima del campione.

4.1.7 SETTIMA CAMPAGNA 18/07/2024

Il giorno 18 luglio 2024 è stata eseguita la settima campagna annuale di raccolta. Si riportano in Tabella 4.7 alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.7 Condizioni meteo settimana campagna

Data: 18/07/2024	
Ora inizio attività: 09:53	Ora fine attività: 12:24
Copertura cielo: nessuna	Forza del Vento: 1 (Beaufort)
Forza del mare: 0 (Douglas)	
T°C Aria: 32	T°C Acqua: 29,2
NOTE: elevata presenza di alghe mucillaginose galleggianti e massiccia fioritura fitoplanctonica	

Di seguito in Figura 4-11 e Figura 4-12 sono riportate le abbondanze espresse in individui per metro cubo (ind/m^3) delle larve e delle uova di *E. encrasicolus* per ciascuna delle due stazioni di campionamento: C = Captazione e B = Bianco (controllo).

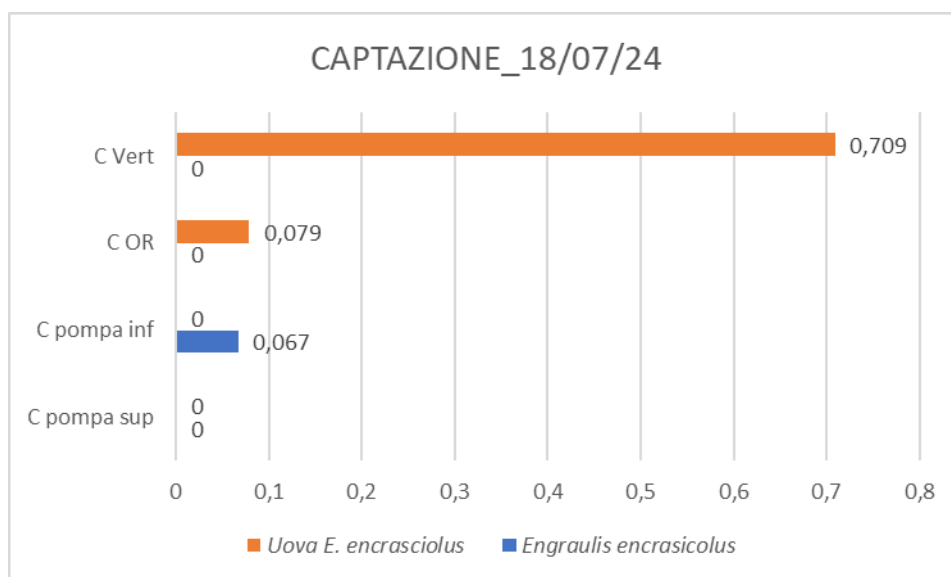


Figura 4-13 Dati stazione di Captazione 18-07-24

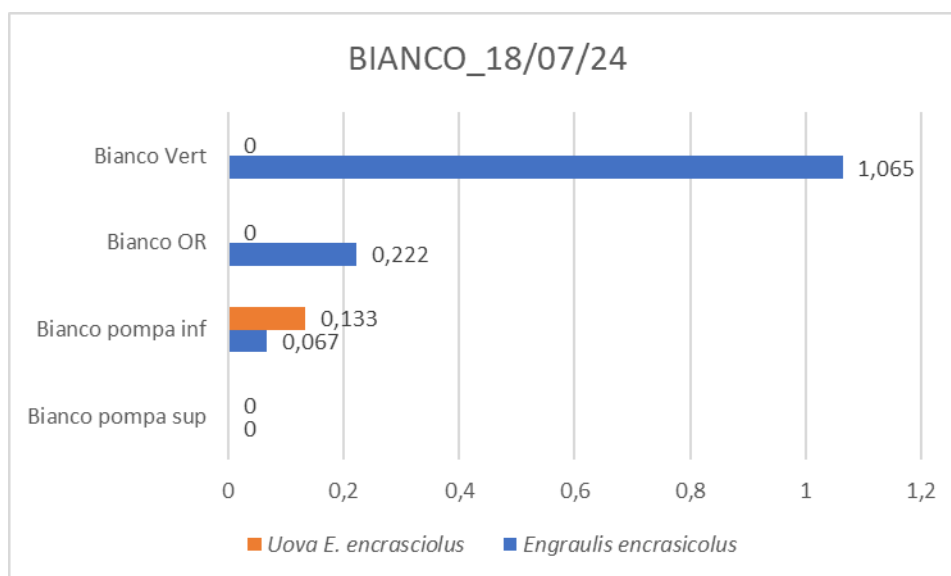


Figura 4-14 Dati stazione di Bianco 18-07-24

Nel caso di Figura 4-13 presso la stazione denominata "Captazione" la *plankton pump* non ha raccolto uova di *E. encrasicolus* che sono invece presenti nelle pescate condotte con retino standard, sia sull'asse verticale, sia orizzontale. Risultano presenti larve di *E. encrasicolus* solo nel prelievo effettuato a -10 m con la pompa, sebbene in numero estremamente ridotto 0,067 ind/m³.

Nelle pescate condotte con rete da ittioplancton sono state catturate solo fasi larvali di acciuga (max in campione B-VERT con 1,065 ind/m³), mentre anche in questa stazione la *plankton pump* ha restituito risultati inferiori e pescato solo nel settore inferiore della colonna d'acqua. È ipotizzabile che, a inficiare o in parte limitare la raccolta, possa aver contribuito la condizione dell'intera colonna d'acqua che

presentava elevatissimo quantitativo di mucillagine flottante e galleggiante in grado di provocare in breve tempo l'occlusione del filtro della pompa che da quel momento è impossibilitata a trasferire acqua nel collettore di raccolta e di conseguenza impedisce la cattura degli organismi mesozooplantonici.

Le fioriture fitoplanctoniche determinate principalmente da grandi popolamenti algali costituiscono spesso un fattore limitante alla raccolta mesozooplantonica e ittioplanctonica a seguito della concentrazione di sospensioni colloidali di natura polisaccaridica e proteica accumulati nello strato fotico che rendono difficoltoso, se non impossibile la cattura sia con metodi tradizionali (rete), sia mediante plankton pump.

La presenza di tali accumuli di sostanza organica può arrivare a inficiare il campionamento, mascherando il reale quantitativo di larve e uova di *E. encrasicolus* presenti nell'area e determinando la sottostima del campione.

4.1.8 OTTAVA CAMPAGNA 05/08/2024

Il giorno 5 agosto 2024 è stata eseguita l'ottava ed ultima campagna e di raccolta annuale. Si riportano in Tabella 4.8 alcuni parametri meteo e le condizioni medie del mare durante il campionamento.

Tabella 4.8 Condizioni meteo ottava campagna

Data: 05/08/2024	
Ora inizio attività: 11:54	Ora fine attività: 14:44
Copertura cielo: nessuna	Forza del Vento: 2 (Beaufort)
Forza del mare: 1 (Douglas)	
T°C Aria: 29,5	T°C Acqua: 29,2
NOTE: massiccia presenza di aggregati mucilluginosi galleggianti e flottanti	

Così come emerso nelle precedenti campagne condotte nel mese di luglio 2024 (campionamenti del 5, 17 e 18) anche il campionamento di agosto, l'ultimo previsto per la valutazione del contingente di uova e larve di *E. encrasicolus*, è stato fortemente influenzato dalle condizioni della colonna d'acqua interamente caratterizzata dalla presenza di sostanze mucillaginose (descritte già nel report n° 6 del 5 luglio) in parte galleggianti. La massiccia presenza di tali aggregati organici ha impedito lo svolgimento del corretto protocollo di raccolta, sia mediante pompa sia mediante l'uso delle reti da ittioplancton anche quando, in sostituzione della rete con *mesh size* da 300 micron gli operatori hanno optato per una rete con vuoto di maglia maggiore, ovvero da 500 micron. Il materiale organico infatti tende a intasare e occludere entrambi gli strumenti di raccolta in breve tempo, cosicché è stato possibile rilevare la presenza di uova di *E. encrasicolus*, solo nel campione raccolto con la pompa in superficie e in corrispondenza della stazione di controllo (B-pompa sup) con 0,069 uova m³. Negli altri punti e nelle due stazioni nessuna larva e nessun uovo di acciuga sono stati raccolti.

4.2 MONITORAGGIO CON RETINI

Lo scopo del campionamento condotto è quello di fornire un'indicazione stagionale (Estate 2024) del popolamento larvale della componente ittica presente nello specchio acqueo che ospiterà il rigassificatore *offshore*. Ci troviamo nel settore biogeografico 9 (Alto Mar Adriatico), su fondo mobile alla profondità compresa tra 12 e 15 m circa. I risultati, espressi in individui/m³, considerano tutti i taxa identificati a livello di specie, genere o famiglia oltre alle uova; a essi si aggiungono anche uova e larve non identificabili e il gruppo delle "*yolk larvae*" che rappresenta i primissimi stadi larvali appena fuoriusciti dall'uovo. Potendo sopravvivere nutrendosi delle sostanze contenute nel sacco vitellino, le larve che possiedono questo stadio schiudono senza orifizi funzionali, senza pigmentazione degli occhi e senza pinne differenziate e sono pertanto estremamente difficili da identificare anche solo a livello di famiglia.

Di seguito, in Tabella 4.9, è presentata la matrice *taxon/campione* espressa in individui/m³ in corrispondenza di tutte le stazioni previste dal PMA.

Tabella 4.9 Matrice *taxon/campione* espressa in individui /m³

n	Ø	Taxa	Ind/m ³	n	Ø	Taxa	Ind/m ³
N1	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,773	N1	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
N2	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	8,156	N1	500	Eggs ind	1,064
N3	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2,128	N2	500	Eggs ind	0,355
N4	330	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	N3	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,418
N4	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,773	N4	500	-	0
N5	330	-	0	N5	500	-	0
N6	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355	N6	500	-	0

n	Ø	Taxa	Ind/m ³	n	Ø	Taxa	Ind/m ³
S1	330	Eggs ind	1,064	S1	500	Eggs ind	1,418
S1	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2,128	S1	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
S2	330	Eggs ind	0,709	S2	500	Eggs ind	0,709
S2	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2,128	S3	500	Eggs ind	0,355
S3	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355	S3	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	4,61
S4	330	Eggs ind	0,709	S4	500	Eggs ind	1,418
S4	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2,482	S4	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
S5	330	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,709	S5	500	Eggs ind	0,709
S5	330	Eggs ind	1,064	S6	500	Eggs ind	1,418
S5	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,418	-	-	-	-
S6	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,773	-	-	-	-

n	Ø	Taxa	Ind/m ³	n	Ø	Taxa	Ind/m ³
E1	330	Eggs ind	0,709	E1	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,418
E1	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2,837	E2	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
E2	330	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,709	E3	500	Eggs ind	0,355
E2	330	Eggs ind	0,355	E3	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,709
E2	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,418	E4	500	Eggs ind	0,709
E3	330	Eggs ind	0,355	E5	500	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355
E3	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2,128	E5	500	Eggs ind	0,355
E4	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,773	E6	500	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355
E5	330	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	E6	500	Eggs ind	0,355
E5	330	Eggs ind	0,709	E6	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,709
E5	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	4,255	-	-	-	-
E6	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	3,191	-	-	-	-

n	Ø	Taxa	Ind/m ³	n	Ø	Taxa	Ind/m ³
W1	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,709	W1	500	Eggs ind	0,709
W1	330	Eggs ind	0,355	W1	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
W2	330	Eggs ind	0,355	W2	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
W3	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355	W3	500	Eggs ind	0,355
W4	330	Eggs ind	0,355	W3	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355
W5	330	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	W4	500	Yolk larvae	0,355
W5	330	Eggs ind	1,064	W4	500	Eggs ind	0,355
W5	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,355	W5	500	Eggs ind	1,064
W6	330	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	W5	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1,064
W6	330	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,709	W6	500	Eggs ind	1,418
-	-	-	-	W6	500	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,709

I grafici seguenti (Figura 4-15, Figura 4-16 e Figura 4-17) illustrano la distribuzione delle abbondanze espresse in % dell'ittioplancton raccolto e suddiviso in funzione delle due reti da 330 e 500 µm e il totale delle abbondanze in %. Si evince come la componente dominante delle pescate condotte sull'asse verticale dalla prossimità del fondo al livello del mare sia rappresentato dal contingente di uova di *E. encrasicolus* e di uova di pesce non identificabili. Nel complesso, infatti, oltre il 95% della matrice biotica raccolta è costituita dalle uova di pesce. Le differenze tra le due reti sono in prevalenza associate al contingente di uova di *E. encrasicolus* con la prevalenza di queste ultime nel retino con maglia più piccola, da 330 µm. Non si segnala la presenza di altri taxa di pesci oltre l'acciuga, se non alcune larve nei primissimi stadi di sviluppo post schiusa.

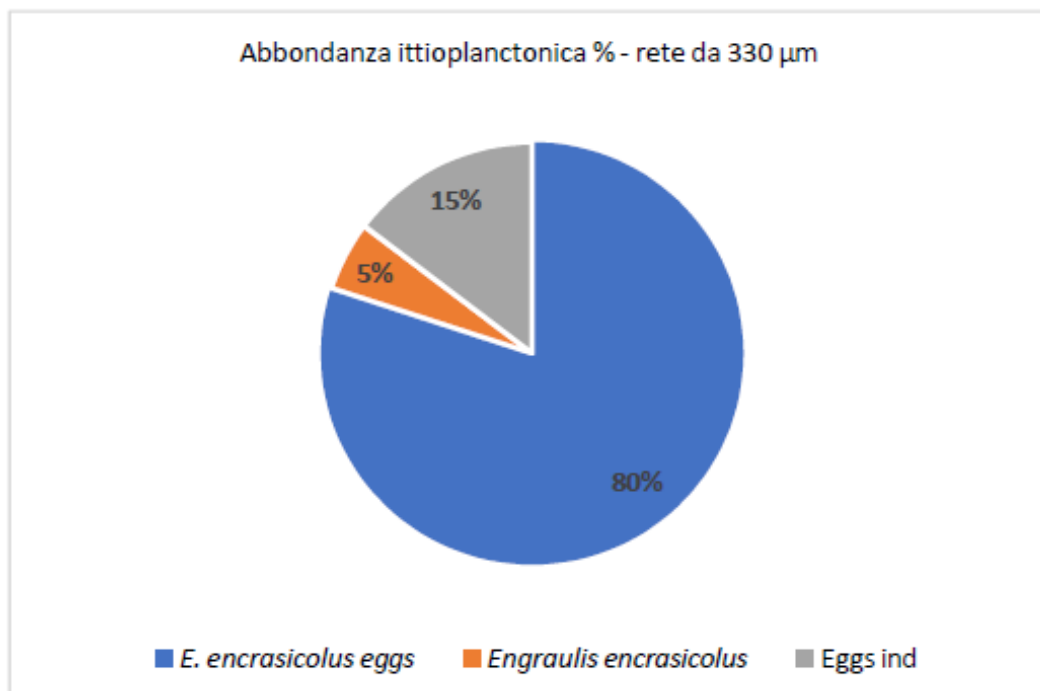


Figura 4-15 Abbondanza ittioplanctonica e uova espressa in % con rete da 330 μ m.

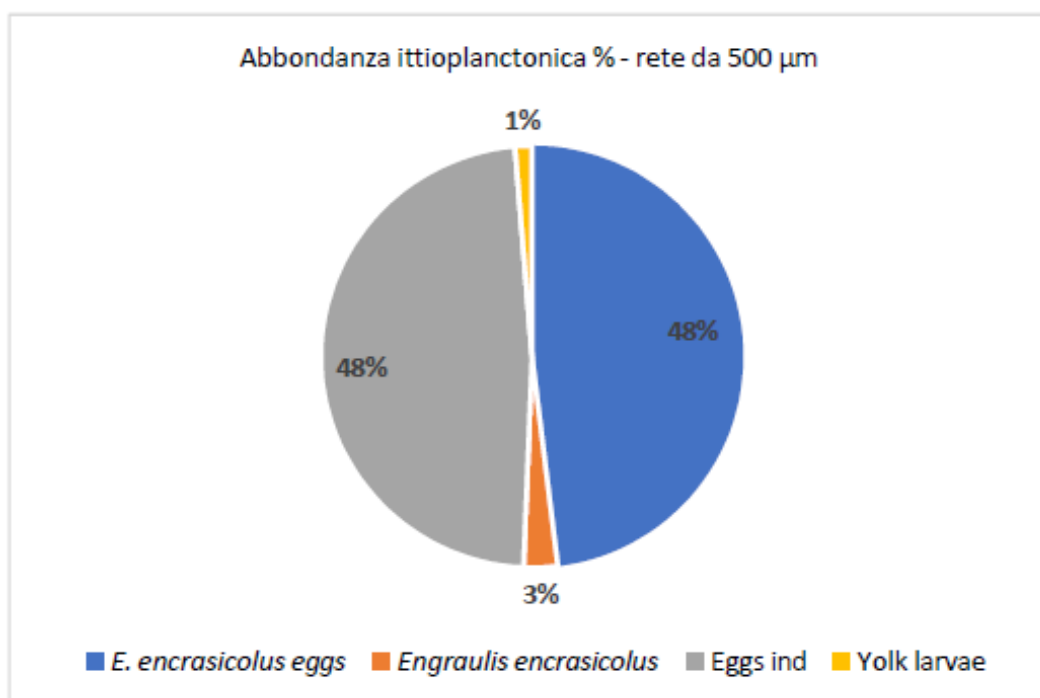


Figura 4-16 Abbondanza ittioplanctonica e di uova espressa in % con rete da 500 μ m.

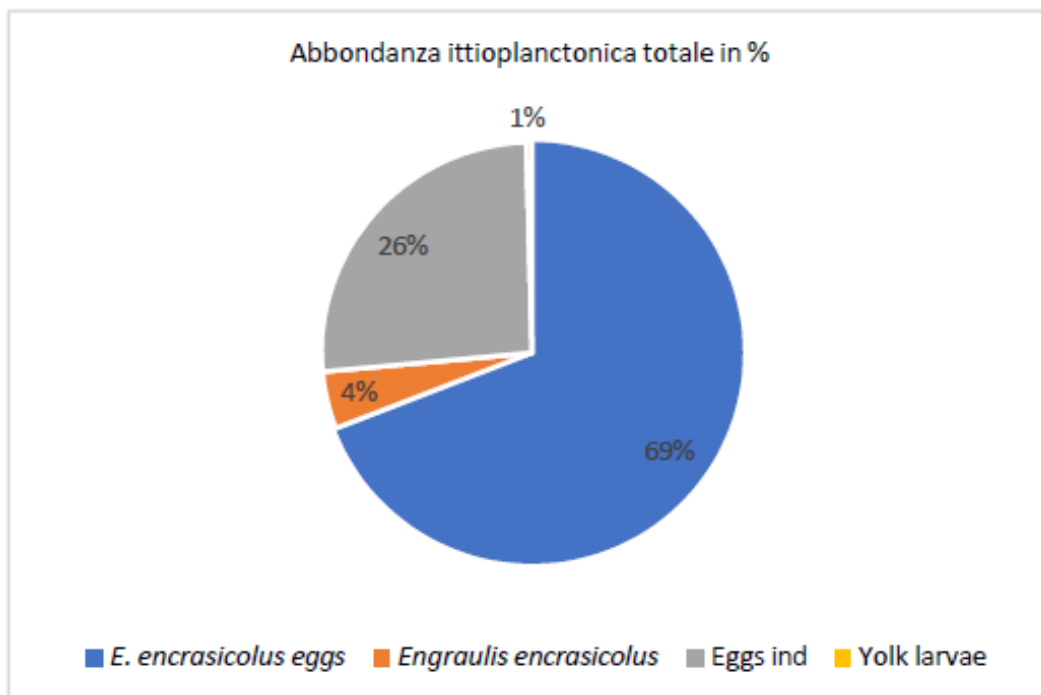


Figura 4-17 Abbondanza ittioplanctonica e uova espressa in % totale (somma delle due reti).

In Figura 4-18 la morfologia e le dimensioni medie degli esemplari di *E. encrasicolus* nella fase di sviluppo confrontabile agli esemplari raccolti nell'area di studio.

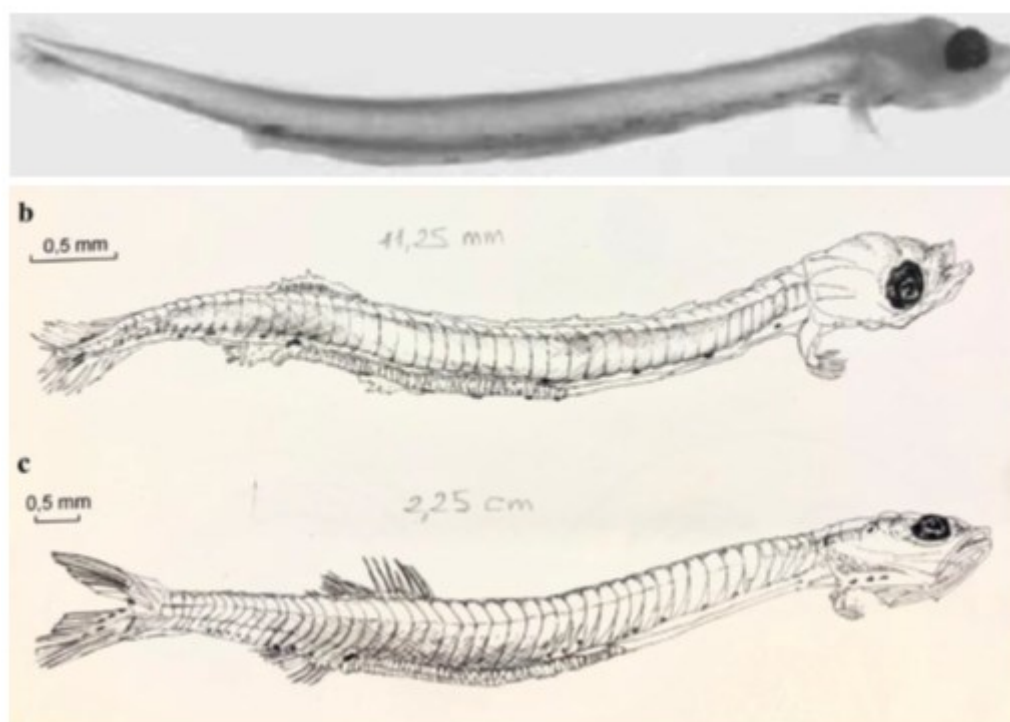


Figura 4-18 Morfologia e dimensioni di *E. encrasicolus* raccolti nell'area di studio.

Il campionamento condotto il 18 luglio 2024 è stato fortemente condizionato dalla presenza di una cospicua concentrazione di alghe mucillaginose presenti all'interno della colonna d'acqua e in superficie (Figura 4-19).



Figura 4-19 Evidenza di mucillagini depositate sui collettori di raccolta.

La presenza di filamenti, nubi, fiocchi e ragnatele di natura prevalentemente polisaccaridica, effetto delle fioriture fitoplanctoniche, ha prodotto un incremento delle concentrazioni di particolato organico in tutto l'Adriatico settentrionale e in particolare, nell'area di studio, la persistenza di tali strutture organiche nei mesi di luglio e agosto ha rappresentato un fattore limitante per la raccolta ittioplanctonica prevista dal PMA. Il dato è in parte confermato dai risultati presenti in questo report che evidenziano, rispetto all'anno 2023, la presenza esclusiva di *E. encrasicolus* e di un contingente di uova ascrivibile alla stessa specie oltre che a uova di pesce non identificate. Nessun altro taxon tra quelli raccolti l'anno precedente è stato campionato in questo periodo. È inoltre probabile che anche il contingente rappresentato dalle larve di acciuga e dalle sue uova sia sottostimato.

5 CONCLUSIONI

Il presente documento è redatto da SHELTER per conto di Techfem al fine di descrivere i risultati della campagna di monitoraggio dell'ittioplancton, effettuata in accordo a quanto previsto per la fase Corso d'Opera dal "Piano di Monitoraggio Ambientale". La specie presa in analisi è stata l'*Engraulis encrasicolus* (acciuga). La campagna effettuata nel 2024 è andata ad investigare attraverso l'uso di retini e di una pompa "plankton pump" il numero di uova e larve di *E. encrasicolus* presenti nell'area di Captazione con quello presente in un'area di controllo (Bianco). Inoltre, essendo coinvolti due tipologie di strumenti raccolta, la pompa ed il retino, si è andato anche ad effettuare un confronto sulla loro efficacia di campionamento. Di seguito le tabelle che riepilogano il numero di uova e larve rilevate nell'arco del campionamento e i grafici che mostrano l'efficacia di ciascuno strumento.

Tabella 5.1 Uova di *E. encrasicolus* [ind/m³] captazione

Data	Retino		Pompa	
	OR	VERT	Sup	Inf
23/04/2024	0,337	0,784	0	0
08/05/2024	0,218	0	0,158	0
23/05/2024	0,626	0	0,045	0
07/06/2024	36,814	5,882	18,243	0,308
18/06/2024	18,126	121,176	64,579	0,463
05/07/2024	0,048	0,355	2,6	0,667
18/07/2024	0,079	0,709	0	0
05/08/2024	0	0	0	0

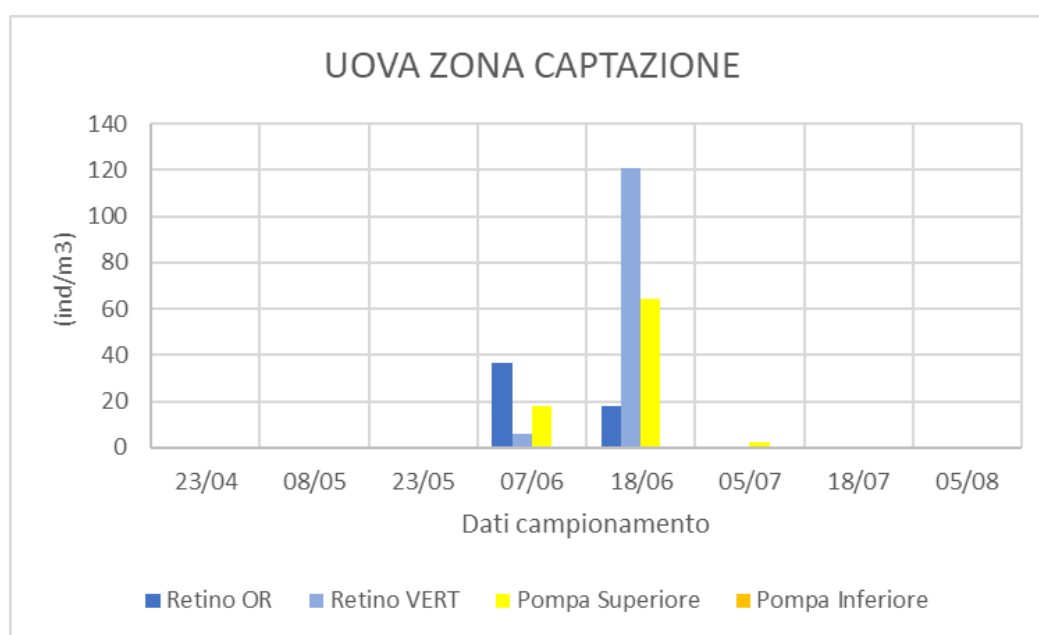


Figura 5-1 Numero di uova rilevate nella stazione di Captazione nell'arco della campagna 2024

Tabella 5.2 Larve di *Engraulis encrasicolus* [ind/m³] captazione

Data	Retino		Pompa	
	OR	VERT	Sup	Inf
23/04/2024	0,409	5,49	0	0
08/05/2024	0,029	0	0,023	0,022
23/05/2024	0,189	0	0	0,392
07/06/2024	0,233	0,392	0	0
18/06/2024	0,018	0	0,204	0
05/07/2024	0,032	1,064	0,133	0
18/07/2024	0	0	0	0,067
05/08/2024	0	0	0	0

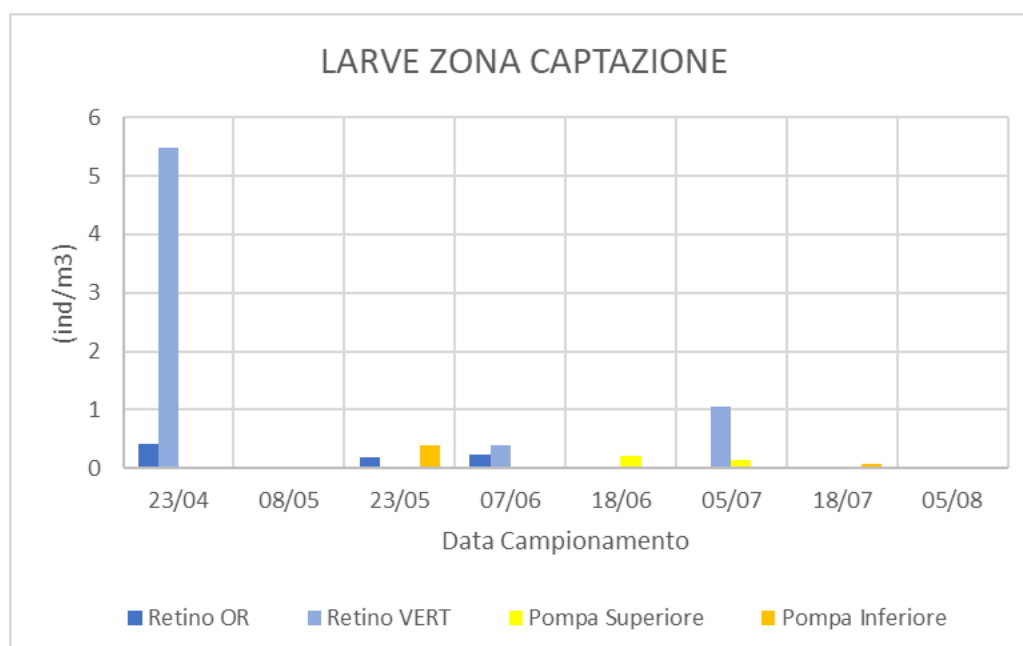


Figura 5-2 Numero di larve rilevate nella stazione di Captazione nell'arco della campagna 2024

Tabella 5.3 Uova di *E. encrasicolus* [ind/m³] bianco

Data	Retino		Pompa	
	OR	VERT	Sup	Inf
23/04/2024	0,055	0	0	0
08/05/2024	0,052	0	0,044	0
23/05/2024	0,783	1,961	0,401	3,137
07/06/2024	2,227	38,039	0,23	0,066
18/06/2024	1,931	5,49	23,261	0,662
05/07/2024	0	0	0,6	0,067
18/07/2024	0	0	0	0,133
05/08/2024	0	0	0,069	0

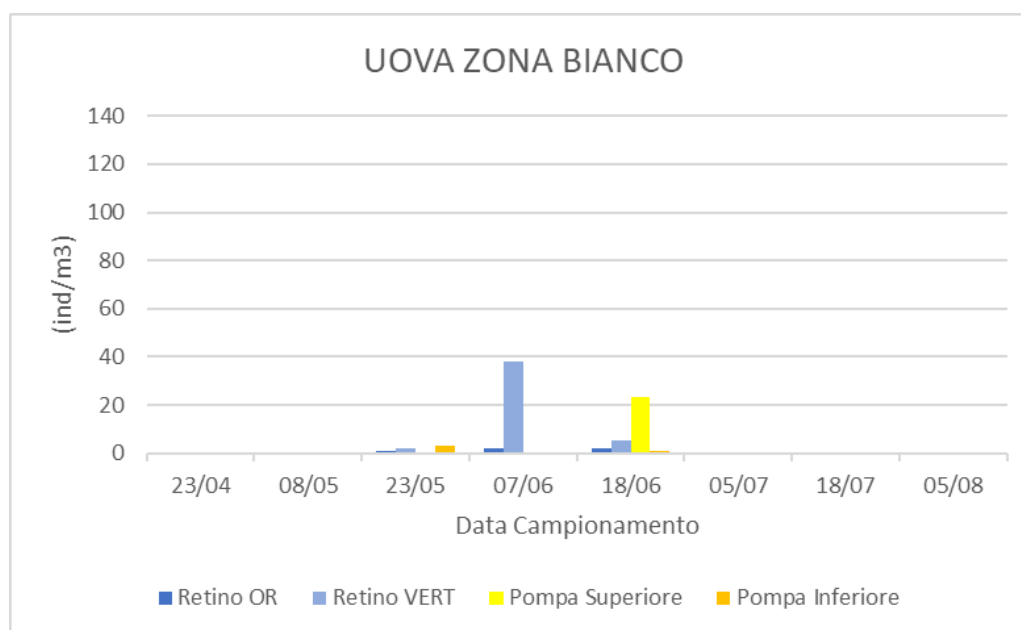


Figura 5-3 Numero di uova rilevate nella stazione di Bianco nell'arco della campagna 2024

Tabella 5.4 Larve di *E. encrasicolus* [ind/m³] bianco

Data	Retino		Pompa	
	OR	VERT	Sup	Inf
23/04/2024	0	3,52	0,222	0
08/05/2024	0,122	0,392	0	0
23/05/2024	0,313	0	0	0
07/06/2024	0	1,176	0	0
18/06/2024	0,036	0	0,034	0
05/07/2024	0,111	0	0,133	0,067
18/07/2024	0,222	1,065	0	0,067
05/08/2024	0	0	0	0

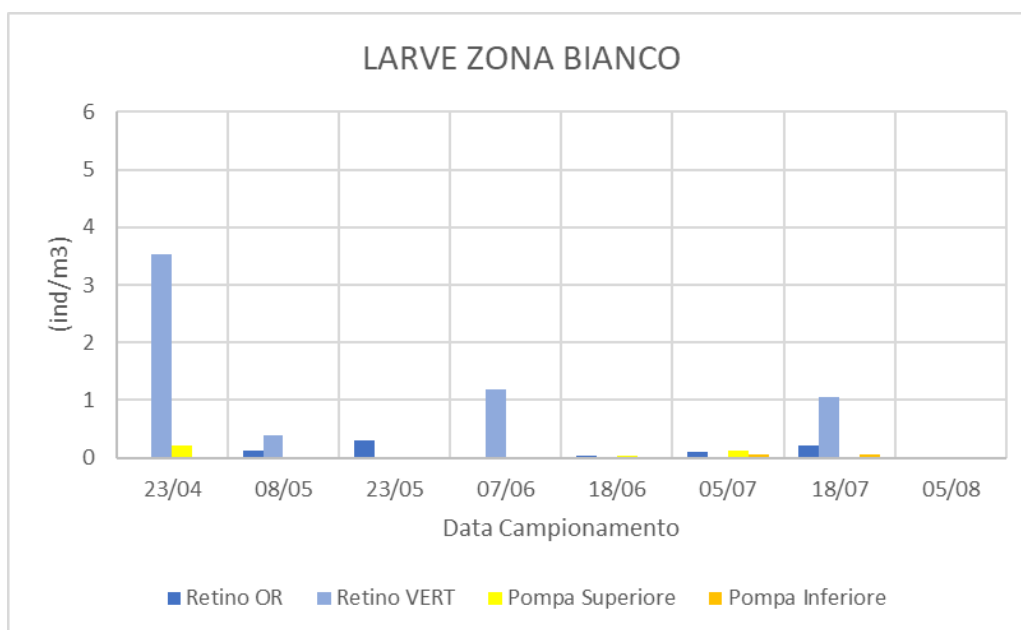


Figura 5-4 Numero di larve rilevate nella stazione di Bianco nell'arco della campagna 2024

L'asse verticale dei grafici mostra come la componente uova sia stata maggiormente contata, in tutte le 8 campagne rispetto a quella delle larve. I campionamenti dove sono state raccolte più uova sono quelli ricadenti nella stagione di riproduzione di *E. encrasicolus*, tra giugno – luglio. Tale dato è conforme al ciclo biologico della specie ed è riscontrabile in tutte e due le aree di studio, di Captazione e di Bianco. Si può notare che le uova sono state raccolte maggiormente nella zona di Captazione rispetto a quella di Bianco, e tramite retino, come evidenziato dalle colonne blu chiaro e blu scuro del grafico (Figura 5-1).

Per quanto riguarda le larve, queste sono state rilevate con maggiore frequenza nella zona di Bianco, ma quando presenti (cfr. prima campagna) in quantità leggermente superiore nella zona di Captazione. Il periodo di massima raccolta si è registrato ad aprile in entrambe le aree, probabilmente in corrispondenza

di un prematuro periodo di schiusa primaverile. Tuttavia, i dati dei campionamenti successivi non consentono di stabilire un trend preciso, poiché il numero di larve campionato è stato significativamente influenzato dalla presenza di mucillagine osservata durante il resto della stagione estiva 2024, che ha compromesso una corretta stima.

Gli aggregati mucilluginosi presenti lungo tutta la colonna d'acqua hanno causato l'otturazione delle membrane dei filtri della pompa, compromettendo gli ultimi campionamenti (fine luglio/agosto). Questo fenomeno ha determinato un blocco dei collettori, impedendo il corretto deposito di uova e larve al loro interno. In particolare, l'ottava e ultima campagna è stata la più colpita, poiché la copiosa presenza di questi aggregati ha reso impossibile ottenere un campione biologicamente valido. Va sottolineato che le fioriture mucillaginose nel periodo estivo rappresentano un fenomeno ormai diffuso e frequente in tutto il Mediterraneo, soprattutto nel Mar Adriatico settentrionale, dove l'eccessiva concentrazione di nutrienti lungo la costa favorisce la proliferazione di alghe e microrganismi responsabili della formazione di mucillagine.

Queste analisi evidenziano che, nonostante le difficoltà incontrate durante la campagna, una modifica delle tempistiche o delle modalità di campionamento potrebbe non essere necessaria poiché eventi simili sono legati alla variabilità stagionale interannuale. Nell'eventualità del ripetersi del fenomeno con proporzioni simili o peggiori di quelle del 2024, al fine di ridurre la probabilità di trovare mucillagini, si potrebbe rimodulare la frequenza dei campionamenti includendo il mese di settembre, saltando così il picco algale prevedibile nei mesi di luglio-agosto, dato che le fioriture mucillaginose sono strettamente legate alle alte temperature. Di seguito i grafici riportano in maniera riassuntiva i valori in percentuale del numero di uova prelevate nelle due aree, Captazione e di Bianco, con i due strumenti:

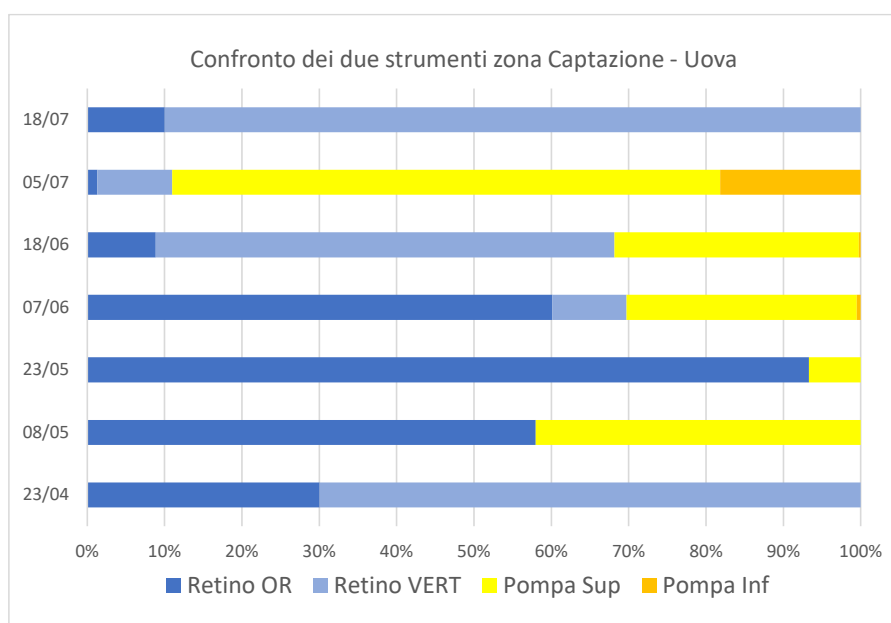


Figura 5-5 Confronto resa del n° di Uova dei due strumenti utilizzati nella zona di Captazione

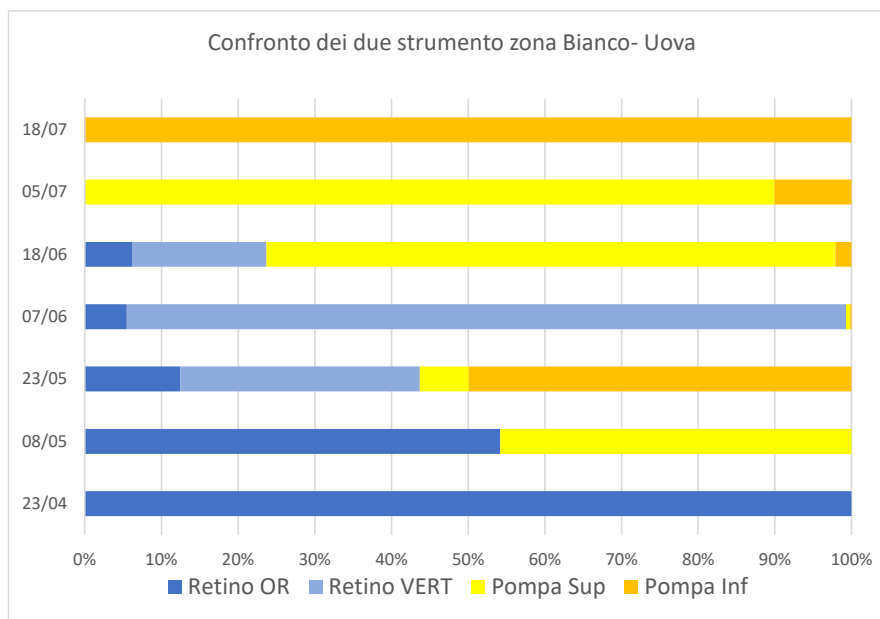


Figura 5-6 Confronto resa del n° di Uova dei due strumenti utilizzati nella zona di Bianco

La Figura 5-5 mostra che il retino OR e VERT nella zona di Captazione è lo strumento che ha prelevato il maggior numero di uova e con una frequenza maggiore durante tutta la durata della campagna 2024, mente come riportato nella Figura 5-6, nella zona di Bianco e dunque di controllo è la pompa (in particolare la pompa superficiale) ad aver catturato il maggior numero di uova.

Il confronto nelle due aree per quanto riguarda la cattura di larve è invece riportato nei seguenti grafici.

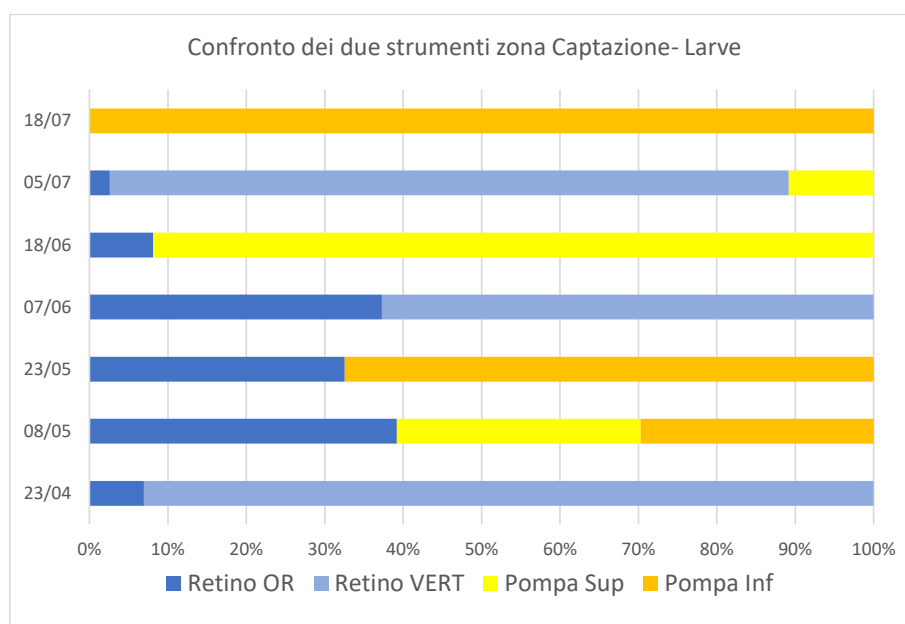


Figura 5-7 Confronto resa del n° di Larve dei due strumenti utilizzati nella zona di Captazione

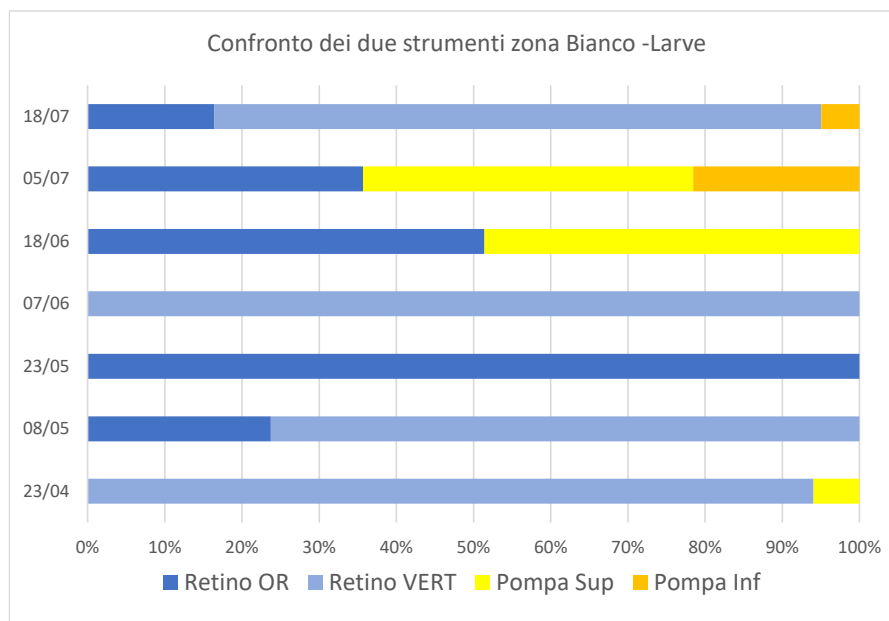


Figura 5-8 Confronto resa del n° di Larve dei due strumenti utilizzati nella zona di Bianco

Il retino nella zona di captazione mostra un rendimento complessivamente maggiore della pompa anche se i due strumenti in questo caso si equivalgono. Nella zona di bianco le larve sono state prelevate con maggior frequenza dal retino (in particolare con retinata VERT, verticale).

In conclusione, il confronto tra i due metodi di campionamento ha evidenziato che il retino, grazie alla maggiore frequenza di campionamento rispetto alla pompa, si dimostra uno strumento più efficace, come emerge dalle percentuali di cattura riportate nei grafici. La *plankton pump* si è rivelata un ottimo strumento complementare al retino, come dimostrano i casi in cui ha raccolto quasi la totalità del campione, ad esempio nelle ultime campagne di luglio nelle aree di Captazione larve e Bianco per le uova.

La pompa, pur essendo particolarmente utile per il campionamento di larve e uova, presenta alcuni limiti, tra cui l'impossibilità di utilizzo in condizioni meteo-marine avverse (come già evidenziato nei capitoli precedenti) e una limitata autonomia dovuta alla necessità di ricarica.

Pertanto, attualmente sulla base dei dati raccolti, emerge che la pompa possa essere considerata non un sostituto del retino, ma piuttosto uno strumento complementare, in grado di integrare efficacemente i risultati ottenuti con quest'ultimo. Pertanto, salvo diverse indicazioni dell'autorità preposta, anche nei prossimi monitoraggi verrà utilizzato l'approccio del campionamento parallelo retini/pompa.

Relativamente al confronto tra le due aree, i dati riportati nella Tabella 5.5 evidenziano che il numero totale di uova e larve risulta leggermente maggiore nella zona di Captazione rispetto all'altra area. Tuttavia, tale differenza è minima e quindi biologicamente trascurabile, considerando l'aleatorietà nella distribuzione spaziale tipica della componente ittioplanctonica. Questa osservazione, infatti, ha esclusivamente lo scopo di illustrare i dati finali raccolti nell'anno 2024 nella fase di Corso d'Opera, non avendo un set di dati

sufficientemente robusto ed esteso per poter ipotizzare impatti a carico della distribuzione e delle densità dell'ittioplancton nei siti analizzati. Solo dopo i risultati relativi ai primi anni di esercizio si riuscirà ad avere un quadro più chiaro degli effetti degli effluenti della rigassificazione sulla componente biologica nella colonna d'acqua.

Tabella 5.5 Tabella riepilogativa del numero complessivo di uova e larve [ind/m³] raccolte nella campagna 2024 nella zona di Captazione e Bianco

	CAPTAZIONE		BIANCO	
	somma	media	somma	media
Uova	272,217	34,027	79,208	9,901
Larve	8,697	1,080	7,480	0,935

5.1 Confronto con i dati *Ante Operam*

In questo paragrafo sono esposti i dati dei monitoraggi con le stazioni fisse della campagna effettuata in fase *Ante Operam*. I dati in questo caso provengono principalmente dalla zona di Captazione e riguardano il numero di uova e larve di *Engraulis encrasicolus* espresse come ind/m³. La zona di Bianco è stata campionata solo al termine della campagna, nel mese di settembre.

Di seguito la Tabella 5.6 mostra il numero complessivo di larve e uova prelevate con i retini (*mesh size* 300 e 500 µm) nella zona di Captazione e di Bianco nel biennio 2023 e 2024.

Tabella 5.6 Tabella riepilogativa del numero complessivo di uova e larve [ind/m³] raccolte nelle campagne 2023 e 2024 per l'approccio con stazione fissa nella zona di Captazione e Bianco

	CAPTAZIONE 2023 A.O.		CAPTAZIONE 2024 C.O.	
	somma	media	somma	media
Uova	61,16	3,82	272,217	34,027
Larve	14,63	0,91	8,697	1,080
	BIANCO 2023 A.O.		BIANCO 2024 C.O.	
	somma	media	somma	media
Uova	0,68	0,68	79,208	9,901
Larve	0,52	0,52	7,480	0,935

Relativamente al monitoraggio nelle 24 stazioni con retini, nel corso della campagna *Ante Operam* 2023 il monitoraggio effettuato ha permesso di raccogliere dati sulla presenza di uova e larve. Le quantità rilevate sono espresse in individui/m³ e comprendono tutti i taxa identificati a livello di specie, genere o famiglia, oltre a uova e larve non identificabili. È stato incluso nel conteggio anche il gruppo delle "yolk larvae," rappresentativo dei primissimi stadi larvali appena fuoriusciti dall'uovo.

I risultati indicano che la specie dominante nella campagna AO così come in quella CO è stata *Engraulis encrasicolus* (acciuga).

5.2 Considerazioni finali

La predominanza di *E. encrasicolus* osservata nel monitoraggio *Ante Operam* trova riscontro nei risultati del report attuale. Durante il corso d'opera, infatti, si registra la presenza esclusiva di questa specie e delle relative uova (Figura 4-17). Tuttavia, è probabile che i contingenti rappresentati da larve e uova di altre specie come anche dell'acciuga non siano stati prelevati oppure, sottostimati, a causa della presenza di grandi quantità di mucillagini, come già descritto nei paragrafi precedenti,

In conclusione:

- Il numero di uova raccolte durante la campagna di monitoraggio 2024 in fase Corso d'Opera riflette parzialmente il ciclo biologico dell'acciuga, mostrando un picco di reclutamento di uova durante il periodo riproduttivo a giugno, con un'incidenza maggiore nell'area di Captazione rispetto a quella di Bianco associabile ad una mera variabilità spaziale.
- Non sono emerse differenze significative tra l'area di Bianco (controllo) e quella di Captazione per quanto riguarda il numero di larve campionate, con un massimo registrato nel mese di aprile. Non sono pertanto desumibili al momento effetti negativi dati dalle attività del Progetto sull'efficacia della riproduzione dell'acciuga nel 2024.
- La pompa per il plankton si è dimostrata uno strumento utile e complementare al campionamento effettuato con i retini. Dai risultati emersi nella campagna 2024 non si è però ancora in grado di affermare che il monitoraggio da stazione fissa attraverso l'utilizzo della sola pompa possa garantire in futuro la stessa efficacia del campionamento svolto con i retini.
- Per il campionamento con i retini nelle 24 stazioni attorno alla zona FSRU, si può affermare che l'acciuga (*Engraulis encrasicolus*) rimane la specie ittica più rappresentata.

6 BIBLIOGRAFIA

1. AA.VV., 2010. Metodologie di studio del plancton marino. In: Socal G., Buttino I., Cabrini M., Mangoni O., Penna A., Totti C. (eds), ISPRA, Manuali e Linee Guida 56/2010: 658 pp.
2. AA.VV., 1931-1956. Fauna e flora del Golfo di Napoli – 38. Monografia: Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Vol I-II-III, Stazione Zoologica di Napoli, 1064 pp.
3. AA.VV., 1931-1956. Fauna e flora del Golfo di Napoli – 38. Monografia: Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Tavole, Stazione Zoologica di Napoli, 110 pp.
4. Cingolani, N., Karis̃, T., Sinovc̃ic, G. and Kapedani, E. - 2003 Anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L.) Stock Assessment in the Adriatic Sea: 1975–2002. *Adria Med Occas.* 9:1–12.
5. Fahay M.P., 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the Western North Atlantic Ocean, *Journal of Northwest Atlantic Fishery science* – Vol IV, NAFO Dartmouth, 423 pp.
6. Socal G., Buttino I., Cabrini M., Mangoni O., Penna A., Totti C. Ed. - 2010. Metodologie di studio del plancton marino, ISPRA, Manualie linee guida 56/2010.
7. Lleonart, J. and Maynou, F. – 2003. Fish stock assessments in the Mediterranean: state of the art. 67 (Suppl.1):37–49.
8. Ré P. and Meneses I., 2008. Early stages of marine fishes occurring in the Iberian Peninsula, IPIMAR-IMAR, 282 pp.
9. Rodriguez J.M., Alemany F., Garcia A., 2017. A guide to eggs and larvae of 100 common Western Mediterranean Sea bony fish species. Food and agriculture organization of the United Nations, Roma, 242 pp.
10. Whitehead, P.J.P., Nelson, G.J. and Wongratana, T. – 1988. FAO Species Catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies, and wolf-herrings. Part 2 – Engraulidida. FAO Fish. Synop. 125:305–
11. Zunini Sertorio T., 1990. Campionamento dello zooplancton. In: Innamorati M., Ferrari I., Marino D., Ribera D'Alcalà M. (eds), *Metodi nell'ecologia del plancton marino*. Nova Thalassia, 11: 265–275.

ALLEGATI

Allegato 1

Tabella risultati stazione fissa

Ittioplancton – stazione fissa dati monitoraggi (ind/m³)

DATE (dd/mm/)	TEMPERA	SAMPLE	DEEP (m)	MESH SIZ	TAXA	ind/m ³	Class	Order	Family	Genus	Author
23/04/2024	14	Bianco	OR	300	<i>Sardina pilchardus</i>	0,441	Teleostei	Clupeiformes	Alosidae	<i>Sardina</i>	(Walbaum, 1792)
	14	Bianco	OR	300	<i>Sardinella aurita</i>	0,018	Teleostei	Clupeiformes	Dorosomatidae	<i>Sardinella</i>	Valenciennes, 1847
	14	Bianco	OR	300	<i>Parablennius pilicornis</i>	0,018	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Cuvier, 1829)
	14	Bianco	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,055	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Bianco	OR	300	Eggs ind	0,478	-	-	-	-	-
	14	Bianco	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	3,529	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Bianco	Vert	300	<i>Sardina pilchardus</i>	0,784	Teleostei	Clupeiformes	Alosidae	<i>Sardina</i>	(Walbaum, 1792)
	14	Bianco	Vert	300	<i>Sardinella aurita</i>	0,392	Teleostei	Clupeiformes	Dorosomatidae	<i>Sardinella</i>	Valenciennes, 1847
	14	Bianco	Vert	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,392	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Bianco	Vert	300	Eggs ind	6,275	-	-	-	-	-
	14	Captazione	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,409	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Captazione	OR	300	<i>Sardina pilchardus</i>	0,674	Teleostei	Clupeiformes	Alosidae	<i>Sardina</i>	(Walbaum, 1792)
	14	Captazione	OR	300	<i>Solea solea</i>	0,024	Teleostei	Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Captazione	OR	300	Bothidae ind	0,048	Teleostei	Pleuronectiformes	Bothidae	-	-
	14	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,337	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Captazione	OR	300	Eggs ind	1,588	-	-	-	-	-
	14	Captazione	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	5,490	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Captazione	Vert	300	Bothidae ind	0,784	Teleostei	Pleuronectiformes	Bothidae	-	-
	14	Captazione	Vert	300	Gobiidae ind	0,784	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	14	Captazione	Vert	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,784	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	14	Captazione	Vert	300	Eggs ind	3,922	-	-	-	-	-
08/05/2024	14,2	Bianco	Pompa sup	300	<i>Sardina pilchardus</i>	0,361	Teleostei	Clupeiformes	Alosidae	<i>Sardina</i>	(Walbaum, 1792)
	14,2	Bianco	Pompa sup	300	<i>Sardinella aurita</i>	0,083	Teleostei	Clupeiformes	Dorosomatidae	<i>Sardinella</i>	Valenciennes, 1847
	14,2	Bianco	Pompa sup	300	Eggs ind	0,222	-	-	-	-	-
	20	Captazione	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,029	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Captazione	OR	300	Gobiidae ind	0,117	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20	Captazione	OR	300	Blenniidae ind	0,044	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	-	-
	20	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,218	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Captazione	OR	300	Eggs ind	0,510	-	-	-	-	-
	20	Captazione	Vert	300	Gobiidae ind	1,176	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20	Captazione	Vert	300	Pleuronectiformes ind	0,392	Teleostei	Pleuronectiformes	-	-	-
	20	Captazione	Vert	300	Eggs ind	5,490	-	-	-	-	-
	20	Captazione	Pompa Sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,023	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Captazione	Pompa Sup	300	Gobiidae ind	0,023	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20	Captazione	Pompa Sup	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,158	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Captazione	Pompa Sup	300	Eggs ind	0,473	-	-	-	-	-
	20	Captazione	Pompa Inf	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,022	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Captazione	Pompa Inf	300	Gobiidae ind	0,044	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20	Captazione	Pompa Inf	300	<i>Solea solea</i>	0,022	Teleostei	Pleuronectiformes	Soleidae	<i>Solea</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Captazione	Pompa Inf	300	Eggs ind	1,297	-	-	-	-	-
	20	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,122	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Bianco	OR	300	Blenniidae ind	0,383	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	-	-
	20	Bianco	OR	300	Gobiidae ind	0,209	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20	Bianco	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,052	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Bianco	OR	300	Eggs ind	0,331	-	-	-	-	-
	20	Bianco	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,392	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Bianco	Vert	300	Eggs ind	14,902	-	-	-	-	-
	20	Bianco	Pompa Sup	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,044	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20	Bianco	Pompa Sup	300	Eggs ind	0,594	-	-	-	-	-
	20	Bianco	Pompa Inf	300	Gobiidae ind	0,033	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20	Bianco	Pompa Inf	300	Eggs ind	0,099	-	-	-	-	-

LEGENDA

Pompa sup = pompa campione superficiale; Pompa inf- Pompa campione inferiore; OR = retinata orizzontale; VER- Retinata verticale

DATE (dd/mm/)	TEMPERA	SAMPLE	DEEP (m)	MESH SIZ	TAXA	ind/m3	Class	Order	Family	Genus	Author
23/05/2024	20,3	Captazione	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,189	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Captazione	OR	300	<i>Parablennius pilicornis</i>	0,073	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Cuvier, 1829)
	20,3	Captazione	OR	300	Gobiidae ind	0,757	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20,3	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,626	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Captazione	OR	300	Eggs ind	0,568	-	-	-	-	-
	20,3	Captazione	Pompa Sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	0,045	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Captazione	Pompa Sup	300	Eggs ind	0,090	-	-	-	-	-
	20,3	Captazione	Vert 2 (pompa	300	Gobiidae ind	0,392	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20,3	Captazione	Vert 2 (pompa	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,392	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Captazione	Vert 2 (pompa	300	Eggs ind	14,118	-	-	-	-	-
	20,3	Captazione	Vert 2 (pompa	300	Yolk larvae	1,569	-	-	-	-	-
	20,3	Captazione	Vert	300	Eggs ind	7,059	-	-	-	-	-
	20,3	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,313	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Bianco	OR	300	<i>Parablennius pilicornis</i>	0,313	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Cuvier, 1829)
	20,3	Bianco	OR	300	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	0,209	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Pallas, 1814)
	20,3	Bianco	OR	300	Gobiidae ind	0,591	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20,3	Bianco	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0,783	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Bianco	OR	300	Eggs ind	6,054	-	-	-	-	-
	20,3	Bianco	Pompa Sup	300	<i>Parablennius pilicornis</i>	0,033	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Cuvier, 1829)
	20,3	Bianco	Pompa Sup	300	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	0,067	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Pallas, 1814)
	20,3	Bianco	Pompa Sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	0,401	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Bianco	Pompa Sup	300	Eggs ind	3,407	-	-	-	-	-
	20,3	Bianco	Vert 2 (pompa	300	Yolk larvae	0,392	-	-	-	-	-
	20,3	Bianco	Vert 2 (pompa	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	3,137	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Bianco	Vert 2 (pompa	300	Eggs ind	12,549	-	-	-	-	-
	20,3	Bianco	Vert	300	Gobiidae ind	1,176	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	20,3	Bianco	Vert	300	Yolk larvae	0,392	-	-	-	-	-
	20,3	Bianco	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	1,961	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	20,3	Bianco	Vert	300	Eggs ind	9,412	-	-	-	-	-
07/06/2024	23,8	Captazione	Pompa Sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	18,243	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	23,8	Captazione	Pompa Sup	300	Eggs ind	0,023	-	-	-	-	-
	24	Captazione	OR	300	Gobiidae ind	0,233	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	24	Captazione	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,233	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	36,814	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Captazione	OR	300	Eggs ind	0,015	-	-	-	-	-
	24	Captazione	Pompa inf	300	Gobiidae ind	0,022	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	24	Captazione	Pompa inf	300	<i>Symphodus</i> sp	0,022	Teleostei	Eupercaria i.s.	Labridae	<i>Symphodus</i>	Rafinesque, 1810
	24	Captazione	Pompa inf	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	0,308	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Captazione	Pompa inf	300	Eggs ind	1,297	-	-	-	-	-
	23,8	Captazione	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,392	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	23,8	Captazione	Vert	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	5,882	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	23,8	Captazione	Vert	300	Eggs ind	5,490	-	-	-	-	-
	24	Bianco	OR	300	<i>Parablennius pilicornis</i>	0,017	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Cuvier, 1829)
	24	Bianco	OR	300	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	0,052	Teleostei	Blenniiformes	Blenniidae	<i>Parablennius</i>	(Pallas, 1814)
	24	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	2,227	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Bianco	Pompa Sup	300	Gobiidae ind	0,033	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	24	Bianco	Pompa Sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	0,230	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Bianco	Vert	300	Gobiidae ind	0,784	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	24	Bianco	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1,176	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Bianco	Vert	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	38,039	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Bianco	Vert	300	Eggs ind	4,706	-	-	-	-	-
	24	Bianco	Pompa inf	300	<i>Engraulis encrasicolus</i> eggs	0,066	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24	Bianco	Pompa inf	300	Eggs ind	1,452	-	-	-	-	-

LEGENDA

Pompa sup = pompa campione superficiale; Pompa inf= Pompa campione inferiore; OR = retinata orizzontale; VER= Retinata verticale

DATE (dd/mm/)	TEMPERA	SAMPLE	DEEP (m)	MESH SIZ	TAXA	ind/m3	Class	Order	Family	Genus	Author
18/06/2024	24.7	Captazione	Pompa sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.204	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Captazione	Pompa sup	300	Gobiidae ind	0.034	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	24.7	Captazione	Pompa sup	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	64.579	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Captazione	Pompa sup	300	Eggs ind	1.972	-	-	-	-	-
	24.7	Captazione	Pompa inf	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.463	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Captazione	Pompa inf	300	Eggs ind	0.099	-	-	-	-	-
	24.7	Captazione	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.018	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	18.126	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Captazione	OR	300	Eggs ind	0.018	-	-	-	-	-
	24.7	Captazione	Vert	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
18/06/2024	24.7	Captazione	Vert	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	121.176	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Captazione	Vert	300	Eggs ind	5.098	-	-	-	-	-
	24.7	Bianco	Pompa sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.034	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	Pompa sup	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	23.261	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	Pompa sup	300	Eggs ind	0.204	-	-	-	-	-
	24.7	Bianco	Pompa inf	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	Pompa inf	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.662	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	Pompa inf	300	Eggs ind	0	-	-	-	-	-
	24.7	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.036	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	1.931	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
05/07/2024	24.7	Bianco	OR	300	Eggs ind	0.072	-	-	-	-	-
	24.7	Bianco	VERT	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	VERT	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	5.490	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	24.7	Bianco	VERT	300	Eggs ind	0.392	-	-	-	-	-
	25.7	Captazione	Pompa sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.133	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Captazione	Pompa sup	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	2.600	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Captazione	Pompa inf	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.000	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Captazione	Pompa inf	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.667	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Captazione	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.032	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.048	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
18/7/2024	25.7	Captazione	VERT	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	1.064	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Captazione	VERT	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	Pompa sup	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.133	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	Pompa sup	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.600	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	Pompa inf	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.067	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	Pompa inf	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.067	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.111	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.000	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	VERT	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.000	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	25.7	Bianco	VERT	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.000	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
05/08/2024	29.2	Captazione	Pompa sup	500	Eggs ind	0.067	-	-	-	-	-
	29.2	Captazione	Pompa inf	500	Gobiidae ind	0.067	Teleostei	Gobiiformes	Gobiidae	-	-
	29.2	Captazione	Pompa inf	500	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.067	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	29.2	Captazione	VERT	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	29.2	Captazione	OR	300	<i>E. encrasicolus</i> eggs	0.079	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	29.2	Bianco	Pompa inf	500	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.067	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
	29.2	Bianco	Pompa sup	500	Eggs ind	0.133	-	-	-	-	-
	29.2	Bianco	OR	300	Eggs ind	0.067	-	-	-	-	-
	29.2	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.355	-	-	-	-	-
	29.2	Bianco	OR	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.222	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)

LEGENDA

Pompa sup = pompa campione superficiale; Pompa inf= Pompa campione inferiore; OR = retinata orizzontale; VER= Retinata verticale

Allegato 2

Tabelle risultati monitoraggio con retini

Ittioplancton –dati monitoraggi con retini (n° subcampioni; n° totale, ind/m³)

SAMPLE	T°C (SST)	DEEP (m)	MESH SIZE (µm)	TAXA	ind/m3	Class	Order	Family	Genus	Author
N1	28,8	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	1,773	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N2	28,8	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	8,156	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N3	28,8	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	2,128	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N4	28,8	Verticale	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N4	28,8	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	1,773	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N5	28,8	Verticale	300	-	0,000					
N6	28,8	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S1	29	Verticale	300	Eggs ind	1,064	-	-	-	-	-
S1	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	2,128	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S2	29	Verticale	300	Eggs ind	0,709	-	-	-	-	-
S2	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	2,128	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S3	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S4	29	Verticale	300	Eggs ind	0,709	-	-	-	-	-
S4	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	2,482	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S5	29	Verticale	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S5	29	Verticale	300	Eggs ind	1,064	-	-	-	-	-
S5	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	1,418	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S6	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	1,773	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W1	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	0,709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W1	29	Verticale	300	Eggs ind	0,355	-	-	-	-	-
W2	29	Verticale	300	Eggs ind	0,355	-	-	-	-	-
W3	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W4	29	Verticale	300	Eggs ind	0,355	-	-	-	-	-
W5	29	Verticale	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W5	29	Verticale	300	Eggs ind	1,064	-	-	-	-	-
W5	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W6	29	Verticale	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W6	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	0,709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E1	29	Verticale	300	Eggs ind	0,709	-	-	-	-	-
E1	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	2,837	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E2	29	Verticale	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E2	29	Verticale	300	Eggs ind	0,355	-	-	-	-	-
E2	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	1,418	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E3	29	Verticale	300	Eggs ind	0,355	-	-	-	-	-
E3	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	2,128	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E4	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	1,773	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E5	29	Verticale	300	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E5	29	Verticale	300	Eggs ind	0,709	-	-	-	-	-
E5	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	4,255	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E6	29	Verticale	300	E. encrasicolus eggs	3,191	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)

SAMPLE	T°C (SST)	DEEP (m)	MESH SIZE (µm)	TAXA	ind/m3	Class	Order	Family	Genus	Author
N1	28.8	Obliquo	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N1	28.8	Obliquo	500	Eggs ind	1.064	-	-	-	-	-
N2	28.8	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
N3	28.8	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	1.418	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
N4	28.8	Verticale	500	-	0.000					
N5	28.8	Verticale	500	-	0.000					
N6	28.8	Verticale	500	-	0.000					
S1	29	Verticale	500	Eggs ind	1.418	-	-	-	-	-
S1	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S2	29	Verticale	500	Eggs ind	0.709	-	-	-	-	-
S3	29	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
S3	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	4.610	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S4	29	Verticale	500	Eggs ind	1.418	-	-	-	-	-
S4	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
S5	29	Verticale	500	Eggs ind	0.709	-	-	-	-	-
S6	29	Verticale	500	Eggs ind	1.418	-	-	-	-	-
W1	29	Verticale	500	Eggs ind	0.709	-	-	-	-	-
W1	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W2	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W3	29	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
W3	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W4	29	Verticale	500	Yolk larvae	0.355	-	-	-	-	-
W4	29	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
W5	29	Verticale	500	Eggs ind	1.064	-	-	-	-	-
W5	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	1.064	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
W6	29	Verticale	500	Eggs ind	1.418	-	-	-	-	-
W6	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E1	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	1.418	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E2	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E3	29	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
E3	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E4	29	Verticale	500	Eggs ind	0.709	-	-	-	-	-
E5	29	Verticale	500	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E5	29	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
E6	29	Verticale	500	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.355	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)
E6	29	Verticale	500	Eggs ind	0.355	-	-	-	-	-
E6	29	Verticale	500	E. encrasicolus eggs	0.709	Teleostei	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Engraulis</i>	(Linnaeus, 1758)