



**REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA**



**Attività sperimentali urgenti di consolidamento e
riattivazione delle popolazioni naturali della specie
Chamelea gallina nel Compartimento Marittimo di
Monfalcone**

Valutazione dello stato attuale della risorsa *Chamelea gallina* e
delle caratteristiche ambientali nelle aree oggetto di semina,
ovvero nelle aree di Lignano, Marinetta, Sant'Andrea, Porto Buso
Ovest, Porto Buso Est e Grado-Banco Mula di Muggia



Novembre - Dicembre 2022



	Contrattore nome:	ERSA FVG
	Contrattore Progetto No.:	Atto n. 110 del 12/10/2022
	Data	15/06/2023
	Documento No.: PROTOCOLLO 2023/51	
		Pagina:1 di 91

 <p>REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA</p>	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	2 di 91



	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	3 di 91



Responsabile scientifico

Cosimo Solidoro

Coordinamento stesura relazione

Rocco Auriemma

Diego Borme

Coordinamento attività di monitoraggio

Rocco Auriemma

Diego Borme

Collaboratori

Federica Camisa

Alessandra Davanzo

Nessim Douss

OGS – Sezione Oceanografia



Via Piccard, 54 – 34151 Santa Croce (TS)

Borgo Grotta Gigante, 42/C - 34010 - Sgonico (TS)

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	4 di 91

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	5
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI MONITORAGGIO	6
2.1 Area di indagine	6
2.2 Caratteristiche geomorfologiche e sedimentologiche	8
2.3 Caratteristiche biocenotiche	9
3. PIANO DI MONITORAGGIO	10
3.1 Caratterizzazione idrologica dei siti di riattivazione	13
3.2 Caratterizzazione dell'assetto sedimentologico	14
3.3 Caratterizzazione dei banchi di <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione	15
3.4 Caratterizzazione della macrofauna bentonica associata	21
4. RISULTATI PER AREA	24
4.1 Area "Lignano"	24
4.2 Area "Marinetta"	28
4.3 Area "Sant'Andrea"	32
4.4 Area "Porto Buso Ovest"	36
4.5 Area "Porto Buso Est"	41
4.6 Area "Banco Mula di Muggia"	45
4.7 Area "Foce Tagliamento"	49
5. RISULTATI A CONFRONTO	53
5.1 Caratteristiche idrologiche dei siti di riattivazione	53
5.2 Caratteristiche sedimentologiche dei siti di riattivazione	55
5.3 Caratteristiche del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione	56
5.4 Composizione in specie dei popolamenti macrobentonici	59
6. CONCLUSIONI	63
7. BIBLIOGRAFIA	65
APPENDICE	66



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	5 di 91

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni la vongola di mare (*Chamelea gallina*) ha mostrato una forte contrazione dei popolamenti presenti nelle acque della Regione Friuli Venezia Giulia. Si ipotizza che la crisi in cui versa tale risorsa sia in qualche modo legata a cambiamenti delle condizioni ambientali negli areali originali della sua distribuzione. La situazione sembra aver avuto inizio nel 2009 a seguito di estese morie di questo bivalve. Successivamente, anche alcuni eventi meteorologici estremi avrebbero influito negativamente, come “l’uragano Vaia” avvenuto nel periodo 26-30 ottobre 2018 e le estese alluvioni accompagnate da intensi venti di Scirocco avvenute nel periodo 12-17 novembre 2019.

Il crollo di una delle risorse più importanti per la pesca regionale ha determinato di conseguenza una profonda crisi produttiva nel comparto della pesca dei bivalvi con draga idraulica. Le difficoltà socio-economiche hanno stimolato un confronto a livello Alto Adriatico fra le imprese aderenti al Consorzio Gestione Molluschi del Compartimento Marittimo di Monfalcone (Co.Ge.Mo.) e gli associati ai Consorzi dei Compartimenti Marittimi di Venezia e Chioggia (Co.Ge.Vo.), che è sfociato in un accordo per redigere un progetto pluriennale finalizzato a valutare il potenziale ripristino degli areali di pesca dei molluschi bivalvi nel Compartimento Marittimo di Monfalcone. Il progetto pluriennale si è valso dell’esperienza analoga già condotta con risultati positivi nei Compartimenti Marittimi del Veneto (Regione Veneto, Co.Ge.Vo. Venezia e Chioggia, 2010).

Il presente progetto di monitoraggio, nato su specifica richiesta dell’Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale (ERSA), si propone di valutare lo stato attuale della risorsa *Chamelea gallina* e delle caratteristiche ambientali nelle aree oggetto di semina effettuata al fine di una riattivazione produttiva della specie. Le aree oggetto del monitoraggio riguardano le 6 zone interessate dai progetti di riattivazione produttiva, già in atto nella regione Friuli Venezia Giulia, collocate dalla Foce del Tagliamento fino a Grado.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	6 di 91

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI MONITORAGGIO

2.1 Area di indagine

L'area di indagine è collocata nella porzione più settentrionale dell'Alto Adriatico, tra la foce del fiume Tagliamento e Grado (Fig. 2.1; Tab. 2.1). L'ubicazione delle aree indagate interessa il tratto di fondale che si estende entro i primi 2 Km della fascia costiera per circa 22 km in direzione ENE - SO, con una profondità massima del bacino di 25 m.

Nello specifico, il progetto "Attività sperimentali urgenti di consolidamento e riattivazione delle popolazioni naturali della specie *Chamelea gallina* nel compartimento marittimo di Monfalcone" ha riguardato 4 aree situate tra la Foce del Tagliamento e Porto Buso, nominate:

- Lignano Sabbiadoro (L)
- Marinetta-Martignan (M)
- Sant'Andrea (A)
- Porto Buso Ovest (PBO)

Il progetto coordinato da ERSA "Progetto MIPAF-ERSA Riattivazione produttiva della risorsa *Chamelea gallina* per il compartimento marittimo di Monfalcone" ha riguardato invece altre 2 aree, nominate:

- Porto Buso Est (PBE)
- Grado-Banco Mula di Muggia (MM)

Nel presente monitoraggio è stata inoltre considerata un'ulteriore area, non oggetto di semina e collocata nei pressi della Foce del Tagliamento. Tale area è stata indicata dagli operatori del settore come particolarmente interessante in quanto era stata segnalata una buona presenza di individui giovanili di *Chamelea gallina*. L'area in questione è stata quindi inclusa come settima area monitorata ed indicata come:

- Foce Tagliamento (FT)



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	7 di 91



Figura 2.1. Mappa delle 7 aree di campionamento di *Chamelea gallina*.

La seguente Tabella 2.1 riporta le coordinate che definiscono le aree di semina, che sono state oggetto del presente monitoraggio.



Poligoni delle aree di semina di <i>Chamelea gallina</i>			
Area	Vertici	Latitudine N	Longitudine E
Lignano	L.a	45° 41.619'	13° 09.264'
	L.b	45° 41.588'	13° 09.421'
	L.c	45° 41.156'	13° 09.214'
	L.d	45° 40.916'	13° 08.816'
	L.e	45° 41.031'	13° 08.667'
	L.f	45° 41.309'	13° 09.018'
Marinetta	M.a	45° 41.850'	13° 09.858'
	M.b	45° 42.141'	13° 10.746'
	M.c	45° 41.986'	13° 10.849'
	M.d	45° 41.700'	13° 9.957'
S. Andrea	A.a	45° 42.525'	13° 11.724'
	A.b	45° 42.609'	13° 12.503'
	A.c	45° 42.437'	13° 12.534'
	A.d	45° 42.349'	13° 11.749'
Porto Buso Ovest	PBO.a	45° 42.671'	13° 13.918'
	PBO.b	45° 42.796'	13° 14.710'
	PBO.c	45° 42.541'	13° 14.800'
	PBO.d	45° 42.404'	13° 14.011'
Porto Buso Est	PBE.a	45° 42.271'	13° 15.333'
	PBE.b	45° 42.289'	13° 16.472'
	PBE.c	45° 42.127'	13° 16.476'
	PBE.d	45° 42.109'	13° 15.321'
Mula di Muggia	MM.a	45° 39.837'	13° 25.003'
	MM.b	45° 39.790'	13° 26.160'
	MM.c	45° 39.564'	13° 26.166'
	MM.d	45° 39.607'	13° 25.012'

Tabella 2.1. Coordinate dei vertici dei poligoni delle aree di semina di *Chamelea gallina*.

2.2 Caratteristiche geomorfologiche e sedimentologiche

Nel Mare Adriatico settentrionale la fascia costiera è caratterizzata da sabbie, per la maggior parte di origine fluviale, che costituiscono la naturale prosecuzione delle sabbie emerse (sabbie costiere). A profondità maggiori di 8-10 m si passa ad una estesa fascia a granulometria molto fine costituita da limi argillosi. Più al largo, la dimensione dei clasti aumenta gradualmente, dapprima con un termine limoso, successivamente con sabbie e sabbie argillose (sabbie relitte di piattaforma) (Colantoni et al., 1985).

L'andamento batimetrico dell'area compresa tra il tratto costiero antistante Grado e la Foce del fiume Tagliamento mostra un fondale che rispecchia il tipico andamento dell'Alto Adriatico,



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	9 di 91

costituito da un fondale in leggera pendenza, inizialmente caratterizzato da sabbie litorali di derivazione fluviale. A queste segue una fascia più o meno ampia di sedimenti più fini, sempre di origine fluviale e veicolati al mare, oltre che dalle acque dei due principali fiumi regionali, anche dalle bocche di laguna. Procedendo verso il largo si assiste ad un ritorno di sedimenti a granulometria maggiore, ovvero alle sabbie relitte di piattaforma, indicazione delle vecchie linee di costa degli ultimi periodi glaciali.

2.3 Caratteristiche biocenotiche

Nei fondali dell'Alto Adriatico, le biocenosi costituite dagli organismi (macroinvertebrati) bentonici si susseguono tipicamente in fasce con andamento parallelo alla costa. Tale ripartizione è essenzialmente legata alla distribuzione granulometrica dei sedimenti, essendo la granulometria un parametro ecologico fondamentale nella distribuzione degli organismi bentonici dei fondi mobili (Donald e Larry, 1982). Partendo dal piano infralitorale, a ridosso delle coste sabbiose troviamo generalmente la biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS) che, procedendo verso il largo, nei substrati incoerenti infralitorali, dapprima si embrica per poi essere sostituita dalla biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC). Quest'ultima è contraddistinta dalla grande presenza di molluschi bivalvi, tra i quali, la specie più abbondante è generalmente *Chamelea gallina*, la comune vongola adriatica o lupino di mare (nota regionalmente anche come *caparozzolo* o *bibarassa* o *bevarassa* o *peverassa*). In questi fondali sabbiosi costieri, nella maggior parte delle coste dell'Adriatico Settentrionale e Centrale, sono tipicamente presenti due estese *facies*: una costituita dal polichete *Owenia fusiformis*, l'altra dal mollusco bivalve *Chamelea gallina* (Orel et al., 1987) che caratterizzano, più di altre, questi fondali sabbiosi tra i 3 e i 10 metri di profondità. Nelle aree più al largo, dove il fondale aumenta l'affinità per i fondi detritici, trovano maggior espressione le biocenosi circolitorali del Detritico Costiero (DC) e, proseguendo al largo, del Detritico Fangoso (DE) dove è possibile osservare, spesso comune, la presenza di una *facies* ad echinodermi vasicoli detta *Schizaster-chiajei*, costituita dal riccio irregolare spatangide *Schizaster canaliferus* e dall'ofiuira *Amphiura chiajei*. Inoltre, nella fascia relativa alla successione spaziale delle biocenosi detritiche DC e DE, si rinvengono spesso vere e proprie *facies* a bivalvi pettinidi, soprattutto *Aequipecten opercularis* e *Flexopecten glaber*, conosciuti popolarmente con il nome di canestrello rosa e canestrello bianco rispettivamente (Tagliapietra et al., 2005) e oggetto di pesca anche intensiva mediante strumenti strascicanti quali i "rapidi" (o ramponi, grossi rastrelli che raschiano il fondo). Proseguendo verso il largo, aumenta la deposizione sedimentaria delle componenti fini del sedimento (peliti), tanto che alcuni autori, indicano come tipica per l'Alto Adriatico la sequenza SFBC-DC-DE-VTC, dove VCT è la biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri, la quale ospita tipicamente la *facies* del mollusco gasteropode *Turritella communis* (oggi rinominata come *Turritella tricarinata*), accompagnata spesso da molluschi bivalvi quali: *Corbula gibba*, *Nucula nucleus* e *Abra alba* (Pérès e Picard, 1964; Orel et al., 1987).

Una peculiarità della zona a Nord del delta del Po, in un intervallo batimetrico compreso tra 10 e 40 m, è la presenza di numerosi affioramenti rocciosi distribuiti irregolarmente su gran parte del bacino (Stefanon e Mozzi, 1972). Questi substrati, caratterizzati da un'estrema eterogeneità di forme, dimensioni e tipologie, sono chiamati localmente "tegnùe" o "trezze". La loro comparsa

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	10 di 91

sarebbe legata ai fenomeni erosivi attualmente in atto nel bacino (Stefanon, 1984) i quali, avrebbero portato alla luce queste matrici rocciose liberandole dai sedimenti che le ricoprivano, permettendone così la colonizzazione da parte di complesse comunità bentoniche. Di particolare importanza, in questi ambienti, è il ruolo degli organismi incrostanti che si sviluppano su questi nuclei, inglobando sedimenti e altre conchiglie e originando complesse biostrutture, note come coralligeni e pre-coralligeni, che in alcuni casi ricoprono la matrice rocciosa, determinando la formazione di vere e proprie barriere organogene (Ponti e Mastrototaro, 2006).

3. PIANO DI MONITORAGGIO

In ciascuna delle 6 aree interessate dai progetti di riattivazione produttiva già in atto nella regione Friuli Venezia Giulia sono state individuate 5 stazioni di prelievo di individui di *Chamelea gallina* (Fig. 3.1; Tab. 3.1). Gli individui sono stati raccolti tramite draga idraulica "vongolara" effettuando cale standardizzate di 100 m di lunghezza e successivamente selezionati a bordo tramite vibrovaglio meccanico o tramite appositi setacci manuali in taglie commerciali (≥ 22 mm). I dati ottenuti sono stati utilizzati per restituire una stima della densità della risorsa espressa in g/m^2 , al fine di confrontare i dati raccolti con quelli registrati nei precedenti monitoraggi. Le stazioni monitorate complessivamente sono risultate pertanto pari a 30.



Nella stazione centrale rispetto alle 5 stazioni individuate in ciascuna area, sono stati inoltre condotti campionamenti relativi alla colonna d'acqua, ai sedimenti, alla caratterizzazione della fauna bentonica associata, nonché alla stima delle taglie dell'intero popolamento a *Chamelea gallina*, comprensivo degli eventuali stadi giovanili presenti.



Figura 3.1. Schema di campionamento nell'area «tipo» oggetto di semina per la riattivazione produttiva di *Chamelea gallina*.

Coordinate delle stazioni di campionamento			
Area	Stazione	Latitudine N	Longitudine E
Lignano	L 1	45° 41.236'	13° 09.111'
	L 2	45° 41.302'	13° 09.025'
	L 3	45° 41.422'	13° 09.235'
	L 4	45° 41.169'	13° 09.198'
	L 5	45° 41.091'	13° 08.912'
Marinetta	M 1	45° 41.919'	13° 10.353'
	M 2	45° 41.985'	13° 10.303'
	M 3	45° 41.999'	13° 10.592'
	M 4	45° 41.853'	13° 10.406'
	M 5	45° 41.842'	13° 10.114'
S. Andrea	A 1	45° 42.529'	13° 12.123'
	A 2	45° 42.576'	13° 12.287'
	A 3	45° 42.595'	13° 12.437'
	A 4	45° 42.472'	13° 12.069'
	A 5	45° 42.460'	13° 11.931'
Porto Buso Ovest	PBO 1	45° 42.604'	13° 14.377'
	PBO 2	45° 42.705'	13° 14.341'
	PBO 3	45° 42.636'	13° 14.569'
	BPO 4	45° 42.504'	13° 14.415'
	PBO 5	45° 42.571'	13° 14.191'
Porto Buso Est	PBE 1	45° 42.200'	13° 15.909'
	PBE 2	45° 42.270'	13° 15.909'
	PBE 3	45° 42.200'	13° 16.270'
	PBE 4	45° 42.133'	13° 15.909'
	PBE 5	45° 42.200'	13° 15.556'
Mula di Muggia	MM 1	45° 39.692'	13° 25.414'
	MM 2	45° 39.714'	13° 25.411'
	MM 3	45° 39.614'	13° 26.036'
	MM 4	45° 39,629'	13° 25.380'
	MM 5	45° 39.695'	13° 25.131'
Foce Tagliamento	FT 1	45° 38.591'	13° 06.438'
	FT 2	45° 38.761'	13° 06.353'

Tabella 3.1: Coordinate delle stazioni di campionamento di *Chamelea gallina*.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	12 di 91

I parametri relativi alla colonna d'acqua presi in esame, ad eccezione della trasparenza, sono stati rilevati con l'utilizzo di una sonda multiparametrica e sono i seguenti:

- profondità;
- temperatura;
- salinità;
- trasparenza (disco Secchi);
- ossigeno disciolto.

Tutte le attività di campionamento sono state effettuate in collaborazione con CO.GE.MO. - Consorzio per la gestione della pesca dei molluschi bivalvi nel compartimento marittimo di Monfalcone - sede legale in Riva E. Dandolo, N. 22, 34073 Grado (Gorizia) – C.F. 90017620312. Più precisamente i campionamenti sono stati effettuati con le seguenti imbarcazioni:

- M/P “Aldebaran” matricola 569 del Compartimento Marittimo di Marano Lagunare (Fig. 3.3);
- M/P “Miki” matricola 2161 del Compartimento Marittimo di Grado (Fig. 3.2).



Figura 3.2. Imbarcazione vongolara utilizzata per i campionamenti.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.:	13 di 91



Figura 3.3. Momento dell'imbarco della strumentazione e dei contenitori per i campioni.

La campagna di monitoraggio è stata effettuata tra il 15 novembre e il 7 dicembre 2022. Il periodo di campionamento è coinciso con il periodo autunnale, caratterizzato da forte instabilità delle condizioni meteo marine, per cui, sia per questioni di sicurezza, sia per poter garantire una confrontabilità dei dati, si è resa talvolta necessaria la sospensione delle operazioni di raccolta dei campioni. Per poter opportunamente operare infatti, le condizioni meteo devono necessariamente essere buone al momento del campionamento, nonché risultare stabili da qualche giorno. Questo, tanto per garantire il corretto utilizzo del cesto campionario, quanto per evitare di campionare i bivalvi immediatamente a seguito di perturbazioni, ovvero quando questi organismi presentano la naturale tendenza ad infossarsi nel sedimento, risultando difficilmente raggiungibili dagli strumenti da pesca. Qualora si operi in condizioni meteo difficili o a seguito di giornate con moti ondososi sostenuti, i risultati del campionamento potrebbero infatti venir inficiati e le conseguenti stime di densità dei popolamenti potrebbero risultare poco accurate.

3.1 Caratterizzazione idrologica dei siti di riattivazione

Per il rilevamento dei parametri idrologici e fisici, effettuato in ciascuna delle stazioni centrali di ogni area, è stata utilizzata una Sonda multiparametrica YSI - Pro Plus Professional (Fig. 3.4). I valori di temperatura, salinità, ossigeno e pH sono stati rilevati tramite sondain 3 distinte quote: pochi centimetri sotto la superficie (Fig. 3.5), nelle immediate vicinanze del fondo e ad una quota rispettivamente intermedia tra le due.



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	14 di 91



Figura 3.4. Sonda multiparametrica YSI - Pro Plus Professional.



Figura 3.5. Utilizzo della Sonda multiparametrica YSI per il rilevamento dei parametri ambientali

3.2 Caratterizzazione dell'assetto sedimentologico

Il campionamento dei sedimenti è stato effettuato operando a bordo delle imbarcazioni tramite l'utilizzo di una benna modello Van Veen adatta per le zone costiere (Fig. 3.6). Un subcampione rappresentativo è stato prelevato dal sedimento così raccolto ed è stato mantenuto in appositi contenitori etichettati. La composizione granulometrica dei sedimenti è stata successivamente

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	15 di 91

analizzata in laboratorio. Le analisi sono state condotte utilizzando un granulometro laser BECKMAN COULTER LS 13 320.



Figura 3.6. Benna Van Veen “armata” e pronta per essere calata fuori bordo.

3.3 Caratterizzazione dei banchi di *Chamelea gallina* nelle aree di riattivazione

Il campionamento dei molluschi bivalvi è stato effettuato per mezzo di una draga idraulica (*turbosoffiante* o *vongolara*), comunemente utilizzata per la pesca professionale della specie *Chamelea gallina*. Il cesto metallico (Fig. 3.7) trainato dall'imbarcazione presenta un'apertura di bocca di 2.40 m ed una distanza tra i tondini metallici della griglia di selezione pari a 12 mm (spazio interno). Per ogni dragata sono state registrate le coordinate di inizio della cala.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	16 di 91



Figura 3.7. Cesto metallico per la raccolta dei bivalvi nella pesca con draga idraulica (vogolarà).

Per ottenere la maggior precisione possibile sulla lunghezza della cala è stata filata a mare una sagola della lunghezza di 100 m, al cui estremo era assicurata un'opportuna zavorra. Tale zavorra veniva calata fuori dall'imbarcazione in corrispondenza del punto in cui veniva calato il cesto e la sagola veniva progressivamente filata in mare man mano che l'imbarcazione si spostava e che l'attrezzo veniva trainato, preferibilmente con una direzione parallela alla linea di costa (Fig. 3.8). La cala veniva interrotta quando tutta la sagola era stata filata in mare, ossia quando la draga aveva percorso interamente il percorso di 100 m. In questo modo è stato possibile standardizzare tutte le cale ed ottenere la massima precisione nella stima dell'area campionata, necessaria per valutare correttamente le densità dei molluschi.



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	17 di 91



Figura 3.8. Sagola di 100 m filata in mare per misurare con precisione la lunghezza della cala effettuata con la draga idraulica.

Alla fine di ciascuna calata effettuata mediante draga idraulica, il contenuto del cesto è stato svuotato nell'apposito spazio dedicato a prua dell'imbarcazione (Fig. 3.9). Tutto il pescato è stato quindi selezionato, grazie all'utilizzo di un vibrovaglio (Fig. 3.10) o di un setaccio manuale (Fig. 3.11), in modo da separare la frazione comprendente individui di taglia commerciale (di seguito indicata come "vagliato", generalmente >21,5 mm) dal resto (di seguito indicato come "non vagliato").

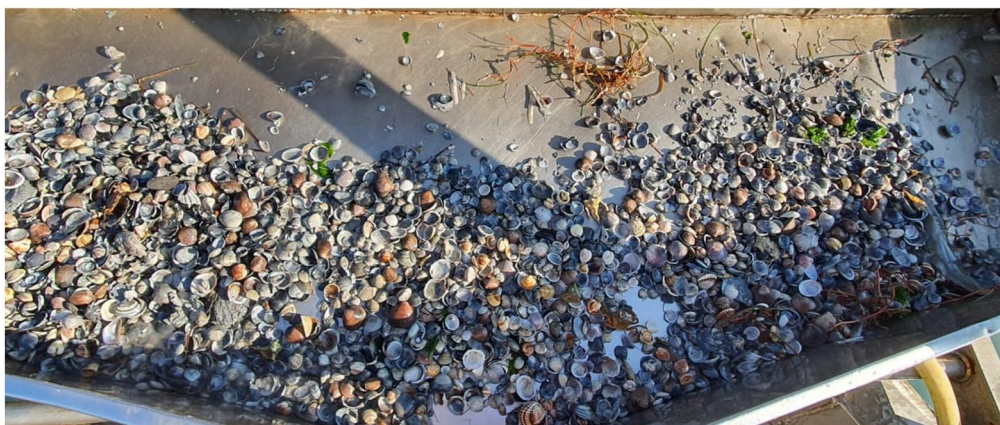


Figura 3.9. Svuotamento del contenuto del cesto nell'apposito contenitore collocato a prua dell'imbarcazione.





 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	18 di 91



Figura 3.10. Vibrovaglio utilizzato per selezionare a bordo gli organismi catturati dalla draga idraulica.



Figura 3.11. Vaglio manuale utilizzato per selezionare a bordo gli organismi catturati dalla draga idraulica.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	19 di 91

Per ognuna delle 5 stazioni individuate in ciascuna area di semina, la totalità degli individui appartenenti alla specie target (*Chamelea gallina*) e rientranti nella frazione commerciale sono stati contati, pesati e misurati (misura latero-laterale) (Fig. 3.12). In tal modo è stato possibile stimare la densità dei popolamenti sia in termini di abbondanza numerica ($n\ m^{-2}$) sia in termini di biomassa ($g\ m^{-2}$).



Figura 3.12. Misura e pesatura in laboratorio degli individui di *Chamelea gallina* della frazione commerciale.

Per poter descrivere correttamente la distribuzione in taglie del popolamento a *Chamelea gallina*, in corrispondenza di ciascuna delle stazioni centrali di ogni area oggetto di riattivazione, è stata considerata anche la frazione di prodotto che normalmente non viene selezionata dal vibrovaglio ma scartata in mare. Gli individui di taglia sub-commerciale (<22 mm) sono stati quindi recuperati prima del loro rigetto a mare.

Inoltre, per stimare l'eventuale presenza di individui giovanili della specie *Chamelea gallina*, è stato utilizzato un sacco campionario con vuoto di maglia pari a 10 mm da nodo a nodo. Tale sacco è dotato a sua volta di una bocca rigida metallica lunga 40 cm e alta 18 cm ed è stato collegato tramite fascette plastiche direttamente alla bocca del cesto, in posizione centrale (Fig. 3.13; 3.14). L'intero contenuto del sacco è stato recuperato (Fig. 3.15) e portato in laboratorio dove è avvenuto il sorting degli individui vitali di *Chamelea gallina*.



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	20 di 91



Figura 3.13. Collegamento della bocca del sacco campionatore sulla bocca del cesto della draga idraulica.



Figura 3.14. Sacco campionatore montato all'interno del cesto della draga idraulica.



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	21 di 91



Figura 3.15. Svuotamento del contenuto del sacco campionario successivamente trasportato in laboratorio.

I dati relativi sono stati raccolti ed elaborati. La consistenza del popolamento di *Chamelea gallina* è stata successivamente calcolata ed espressa sia come numero di individui m^{-2} sia come $g m^{-2}$. L'area campionata in ciascuna stazione è stata calcolata moltiplicando la lunghezza dell'apertura del cesto per la distanza percorsa durante il traino dell'attrezzo (100 m misurati con sagola filata da bordo).

Le distribuzioni delle taglie nelle stazioni, relative a ciascuna delle sette aree di campionamento, sono state visualizzate graficamente tramite istogrammi.

3.4 Caratterizzazione della macrofauna bentonica associata

Poiché le catture ottenute presentavano anche organismi diversi dalla specie target, nelle sole stazioni centrali tali organismi sono stati cerniti a bordo dopo lo svuotamento del cesto della draga e sono stati mantenuti separatamente entro contenitori siglati con il codice della stazione e trasportati in laboratorio. Analogamente rispetto a quanto fatto per la specie target, anche gli organismi associati sono stati considerati in tutte e 3 le frazioni: commerciale (vagliato), sub-commerciale (non vagliato) e sacco campionario per i giovanili (Fig. 3.16 e 3.17). Il sorting degli organismi associati ottenuti con il sacco campionario è avvenuto in laboratorio a causa delle dimensioni ridotte degli organismi, che hanno richiesto condizioni di lavoro adeguate (Fig. 3.18). Tutti gli organismi vitali presenti sono stati identificati a livello di specie, numerati e pesati (peso umido) (Fig. 3.19). In questo modo è stato possibile caratterizzare la macrofauna bentonica associata a *Chamelea gallina* utilizzando le medesime cale effettuate per campionare la specie target.



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	22 di 91



Figura 3.16. Organismi associati a *Chamelea gallina* della frazione commerciale (a sinistra) e sub-commerciale (a destra).



Figura 3.17. Organismi associati a *Chamelea gallina* della frazione ottenuta con il sacco campionatore.



Figura 3.18. Sorting in laboratorio degli organismi associati a *Chamelea gallina* della frazione ottenuta con il sacco campionatore.





	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.:	23 di 91



Figura 3.19. Misura e pesatura in laboratorio degli individui campionati con draga idraulica appartenenti alla fauna associata a *Chamelea gallina*.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	24 di 91

4. RISULTATI PER AREA

Di seguito vengono trattati i risultati relativi a ciascuna delle aree di campionamento.

4.1 Area "Lignano"





Figura 4.1. *Mapa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "Lignano".*

All'interno di quest'area di semina ben due stazioni sono risultate praticamente prive di vongole. Le maggiori densità si osservano nelle stazioni più prossime alla costa (Tab. 4.1).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
Lignano	L 1	0,41	2,47
	L 2	0,91	5,77
	L 3	0,92	5,79
	L 4	0,00	0,02
	L 5	0,00	0,00

Tabella 4.1. *Densità in numero e peso di Chamelea gallina nelle 5 stazioni di campionamento dell'area di semina denominata "Lignano".*

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	25 di 91

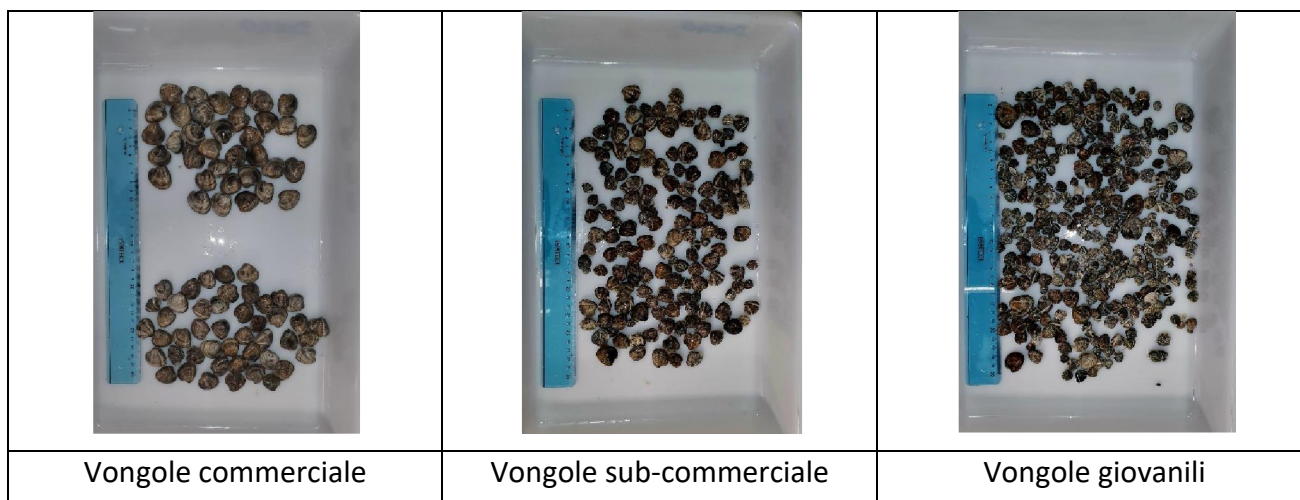


Figura 4.2. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Lignano".

Per quanto riguarda la distribuzione delle taglie, si osserva una buona presenza di vongole giovanili, campionate con il sacco campionatore, con un picco nella classe dei 11-15 mm di lunghezza. Si osserva pure una presenza di vongole di taglia sub-commerciale attorno ai 16-25 mm. Nella classe dei 20-25 mm si osserva una certa sovrapposizione di individui commerciali e sub-commerciali, del tutto normale e dovuta ai sistemi di separazione delle vongole nonché alla morfologia delle conchiglie. Il prodotto commerciale, compreso tra le taglie di 21 e 30 mm, risulta piuttosto scarso (Fig. 4.2 e 4.3).

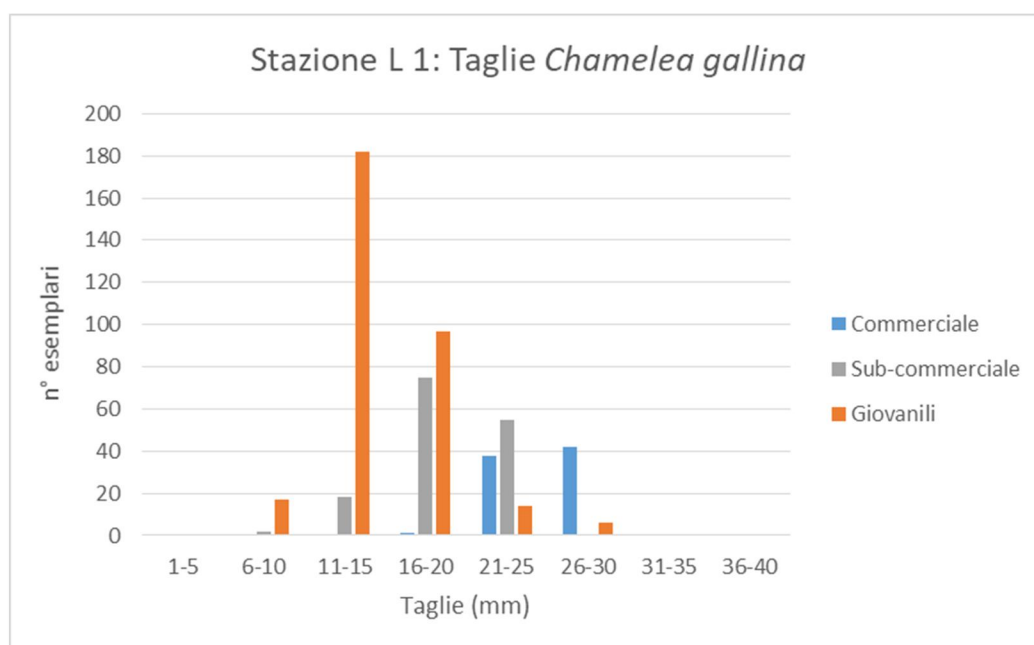


Figura 4.3. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Lignano".

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.:	26 di 91

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, ottenuta considerando tutte le frazioni congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), nella stazione L1 dell'area denominata Lignano (Fig. 4.4), sono stati contati nell'insieme 1506 individui (comprensivi della specie target *C. gallina*) appartenenti a 21 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=2.53$. La biomassa complessiva è risultata pari a 6413 grammi, ovvero la seconda stazione con la più alta biomassa complessiva.

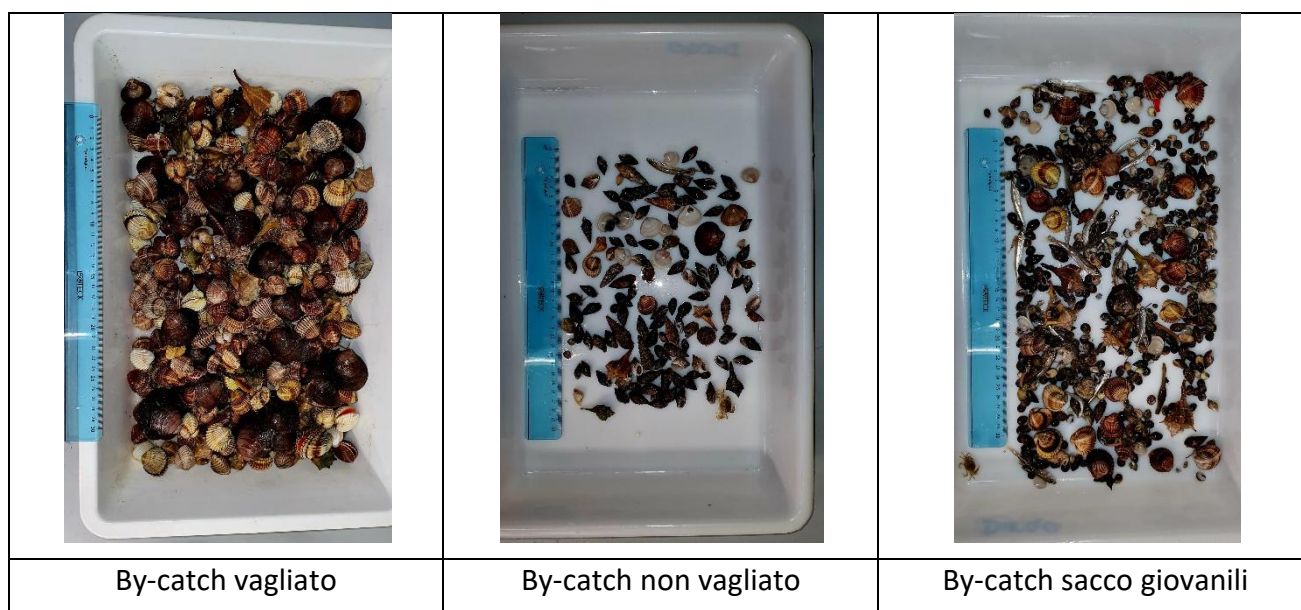


Figura 4.4. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni, campionate nella stazione L1 dell'area di semina denominata "Lignano".

Considerando le specie numericamente più abbondanti, si è osservato come, in particolare due specie siano risultate chiaramente più numerose, ovvero la specie target *C. gallina*, presente complessivamente con circa 9 individui m^{-2} e il gasteropode *Cyclope neritea*, presente con quasi 7 individui m^{-2} (Fig. 4.5). Nel complesso la stazione L1 ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee (sensu Pérès e Picard, 1964). In particolare, tra le specie più abbondanti, quattro sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *C. gallina* e *Acanthocardia tuberculata*, il mollusco gasteropode *Nassarius mutabilis* e il crostaceo decapode *Diogenes pugilator*; una specie è risultata caratteristica della biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS), il mollusco gasteropode *Cyclope neritea*; una specie è risultata caratteristica della biocenosi (indipendente dal piano bionomico) delle Sabbie Grossolane soggette a Correnti di Fondo (SGCF), il mollusco bivalve *Glycimeris* sp.; mentre una specie non è risultata attribuibile a nessuna biocenosi, ovvero il mollusco gasteropode *Nassarius reticulatus*, specie comunque piuttosto comune in fondali a prevalenza sabbiosa-sabbioso/detritica.

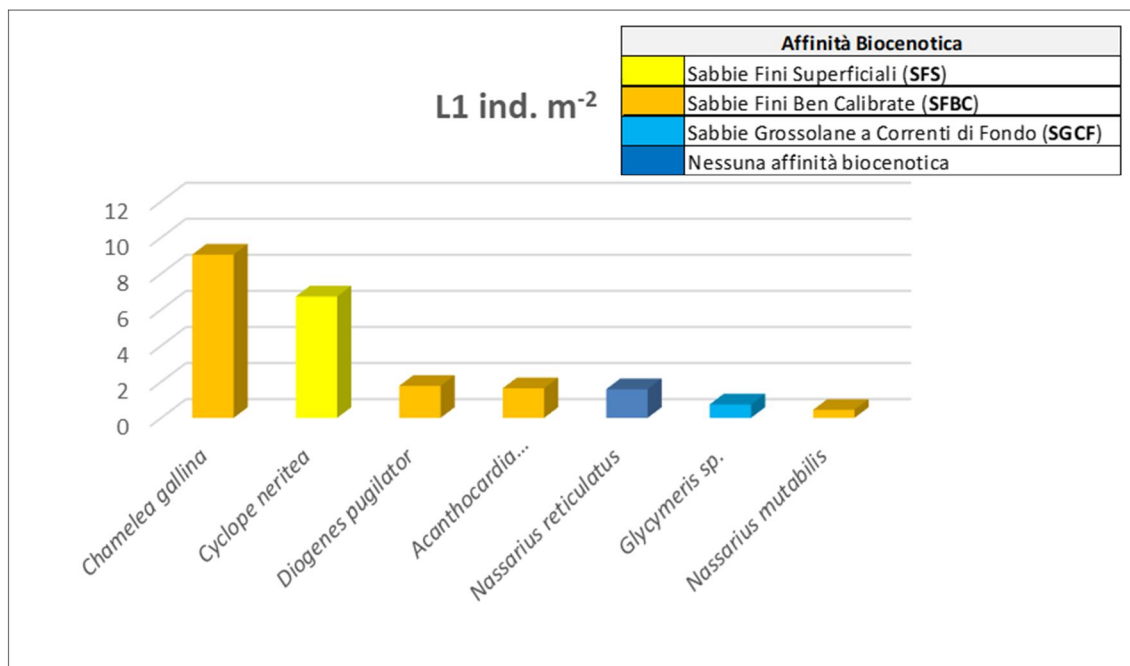


Figura 4.5. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione L1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Le analisi granulometriche dei sedimenti relativi alla stazione L1 hanno mostrato come quest'area sia risultata costituita sostanzialmente da sabbie quasi pure. Il 96.7% dei clasti, infatti, è risultato appartenere alle sabbie, il 2.2% al silt (limo) e l'1.1% all'argilla (Fig. 4.6).

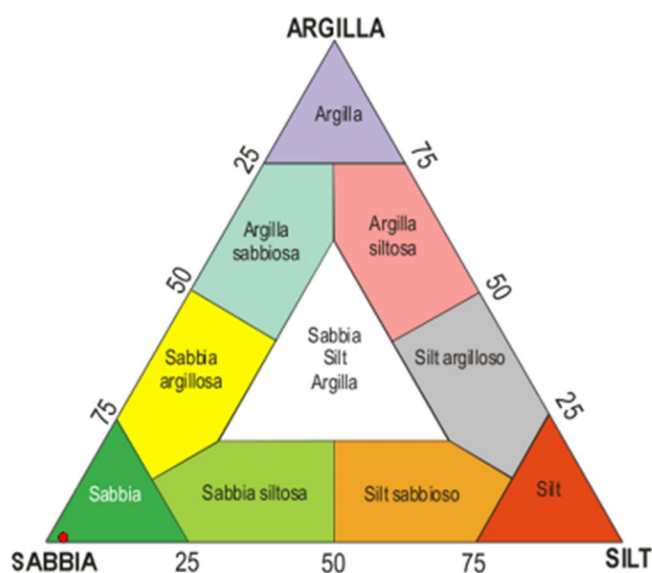


Figura 4.6. Diagramma ternario relativo alla classificazione dei sedimenti (Shepard, 1958) campionati nella stazione L1.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	28 di 91

4.2 Area "Marinetta"



Figura 4.7. Mappa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "Marinetta".

All'interno di quest'area di semina le densità delle vongole di taglia commerciale risutano piuttosto variabili. Le maggiori densità si osservano nelle stazioni M1 e M4, rispettivamente la stazione centrale e quella più lontana dalla costa (Tab. 4.2).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
Marinetta	M 1	1,43	9,19
	M 2	0,37	2,64
	M 3	0,24	1,60
	M 4	1,05	5,80
	M 5	0,17	1,23

Tabella 4.2. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* nelle 5 stazioni di campionamento dell'area di semina denominata "Marinetta".



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	29 di 91



Figura 4.8. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Marinetta".

La distribuzione delle taglie mostra una scarsa presenza di vongole giovanili campionate con il sacco campionatore, le cui taglie vanno dai 16 ai 25 mm di lunghezza. Si osserva una buona presenza di vongole di taglia sub-commerciale, soprattutto nella classe dei 21-25 mm. Il prodotto commerciale risulta compreso tra le taglie di 21 e 35 mm ed è lievemente più abbondante degli individui giovanili (Fig. 4.8 e 4.9)

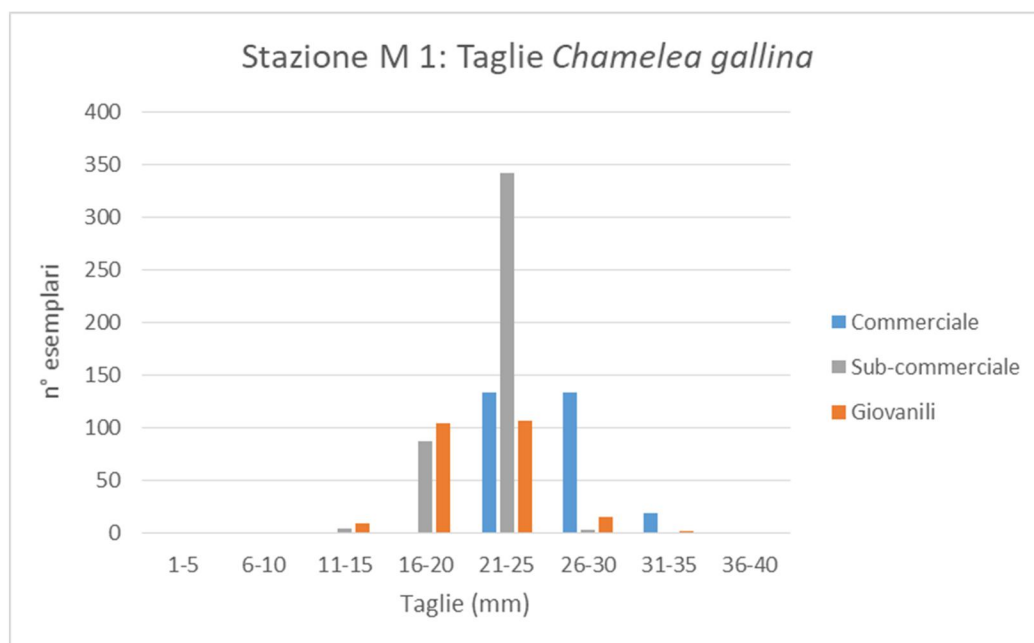




Figura 4.9. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Marinetta".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	30 di 91

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, ottenuta considerando tutte le frazioni congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), nella stazione M1 dell'area denominata Marinetta (Fig. 4.10), sono stati contati nell'insieme 2368 individui (comprensivi della specie target *C. gallina*) appartenenti a 17 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=2.82$. La biomassa complessiva è risultata pari a 14829 grammi, ovvero di gran lunga quella più elevata rispetto a tutte le aree campionate in questo studio, determinata però prevalentemente da due sole specie che sommate costituiscono oltre l'86% della biomassa totale, ovvero i molluschi bivalvi *Macra stultorum* (58% del totale) e *C. gallina* (28% del totale).

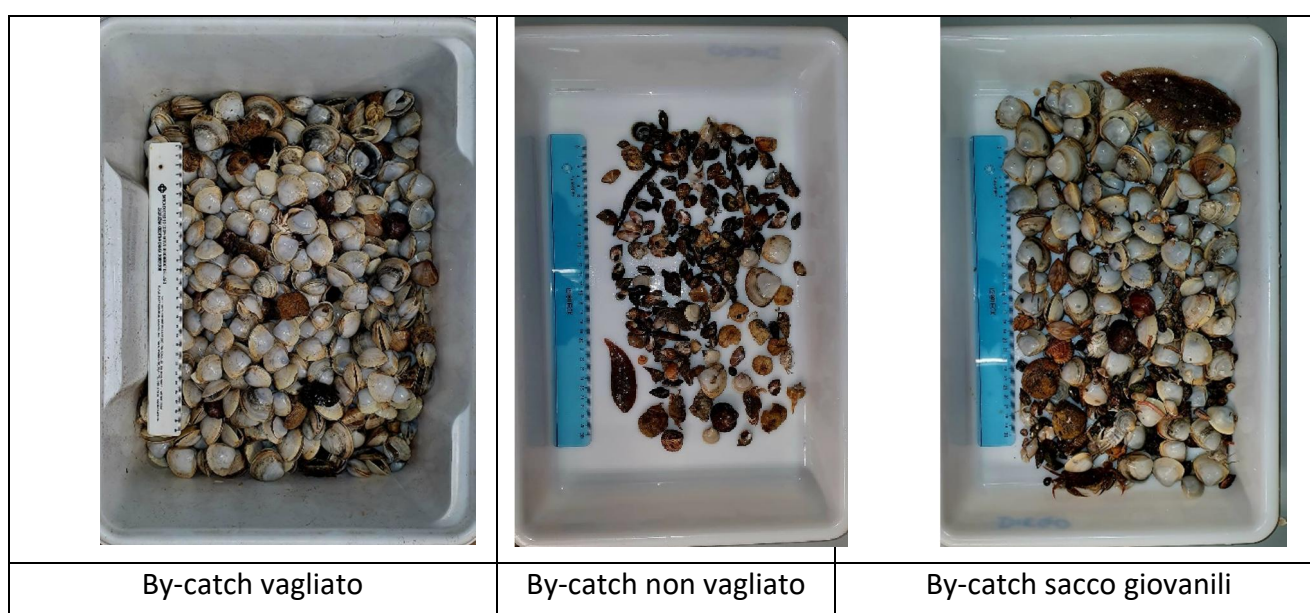


Figura 4.10. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni, campionate nella stazione M1 dell'area di semina denominata "Marinetta".

Considerando le specie numericamente più abbondanti nella stazione M1, si è osservato come, anche in questa stazione, due specie siano risultate chiaramente più numerose, le stesse che hanno contribuito alla maggior parte della biomassa ovvero la specie target *C. gallina*, presente complessivamente con circa 10 individui m^{-2} e *M. stultorum* presente con circa 6 individui m^{-2} (Fig. 4.11). Nel complesso anche la stazione M1 ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee. In particolare, tra le specie più abbondanti, cinque sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *C. gallina* e *M. stultorum*, il crostaceo decapode *Diogenes pugilator*; l'echinoderma spatangide *Echinocardium cordatum* e il mollusco gasteropode *Nassarius mutabilis*; due specie sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS), il mollusco bivalve *Donax semistriatus* e il gasteropode *Cyclope neritea*; mentre una specie non è risultata attribuibile a nessuna biocenosi, ovvero il mollusco gasteropode *Nassarius reticulatus*.

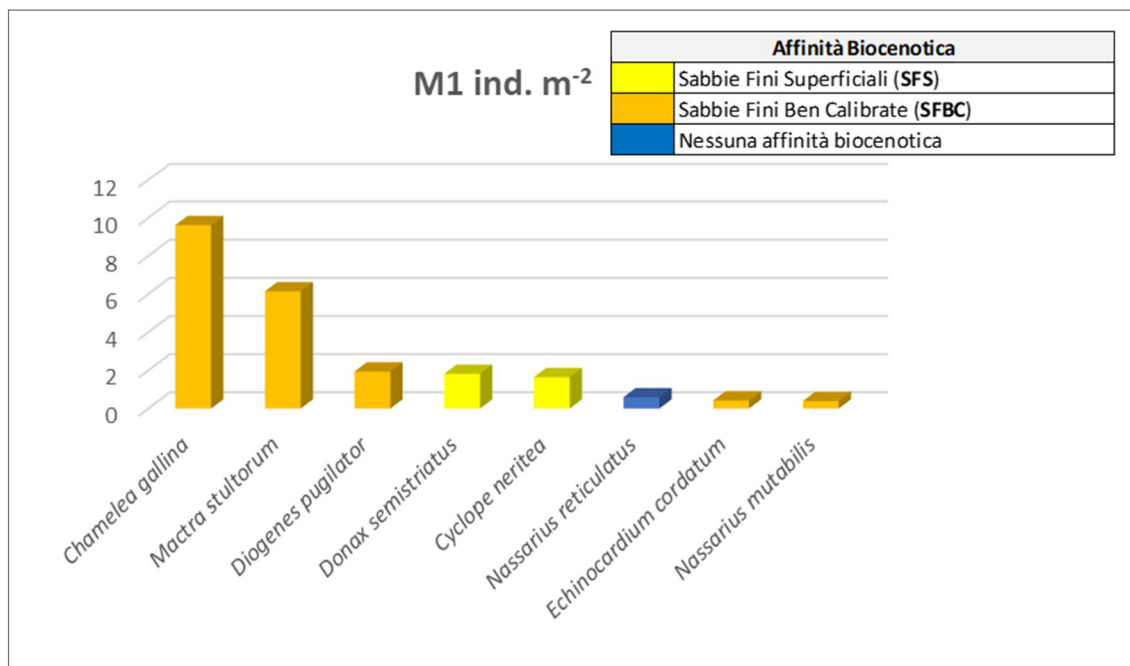


Figura 4.11. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione M1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Le analisi granulometriche dei sedimenti relativi alla stazione M1 hanno mostrato come quest'area sia risultata costituita sostanzialmente da sabbie pure. Il 98.1% dei clasti, infatti, è risultato appartenere alle sabbie, l'1.1% al silt (limo) e lo 0.8% all'argilla (Fig. 4.12).

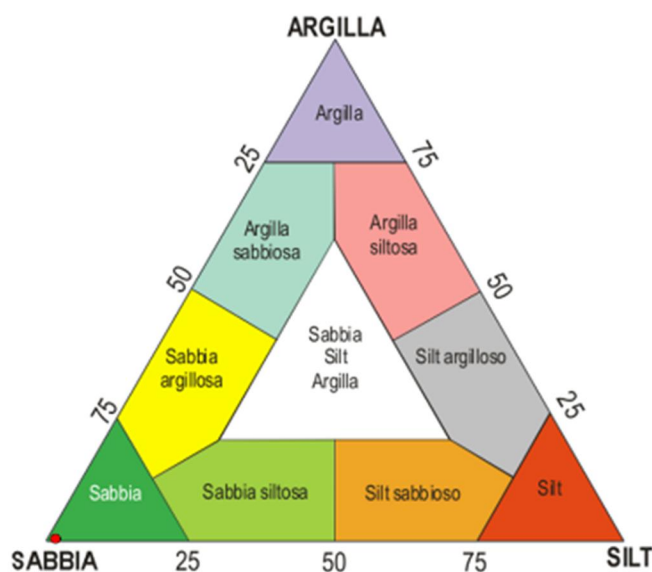




Figura 4.12. Diagramma ternario relativo alla classificazione dei sedimenti (Shepard, 1958) campionati nella stazione M1.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	32 di 91

4.3 Area "Sant'Andrea"





Figura 4.13. Mappa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "Sant'Andrea".

In questa area si è reso necessario spostare alcune stazioni rispetto al piano originale per la presenza della fanerogama marina *Cymodocea nodosa*. Non si osserva un chiaro gradiente di distribuzione delle vongole, i valori di abbondanza sono piuttosto variabili ed il massimo si osserva nella stazione A 2, posta in prossimità della costa (Tab. 4.3).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
S. Andrea	A 1	0,68	4,74
	A 2	1,51	9,83
	A 3	0,27	1,54
	A 4	0,01	0,07
	A 5	0,35	2,02

Tabella 4.3. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* nelle 5 stazioni di campionamento dell'area di semina denominata "Sant'Andrea".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	33 di 91

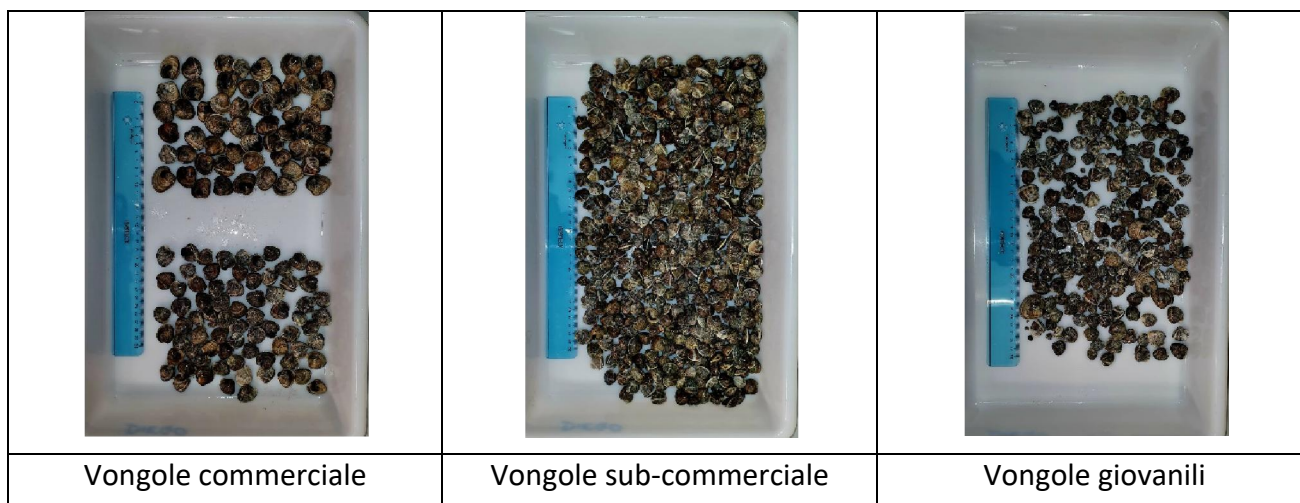


Figura 4.14. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Sant'Andrea".

La distribuzione delle taglie mostra una presenza di vongole giovanili dai 16 ai 25 mm di lunghezza, con un picco nella classe 16-20 mm. Si osserva una buona presenza di vongole di taglia sub-commerciale, dai 16 ai 25 mm, con un picco nella classe dei 21-25 mm. Il prodotto commerciale risulta compreso principalmente tra le taglie di 21 e 30 mm, senza mostrare picchi di abbondanza (Fig. 4.14 e 4.15).

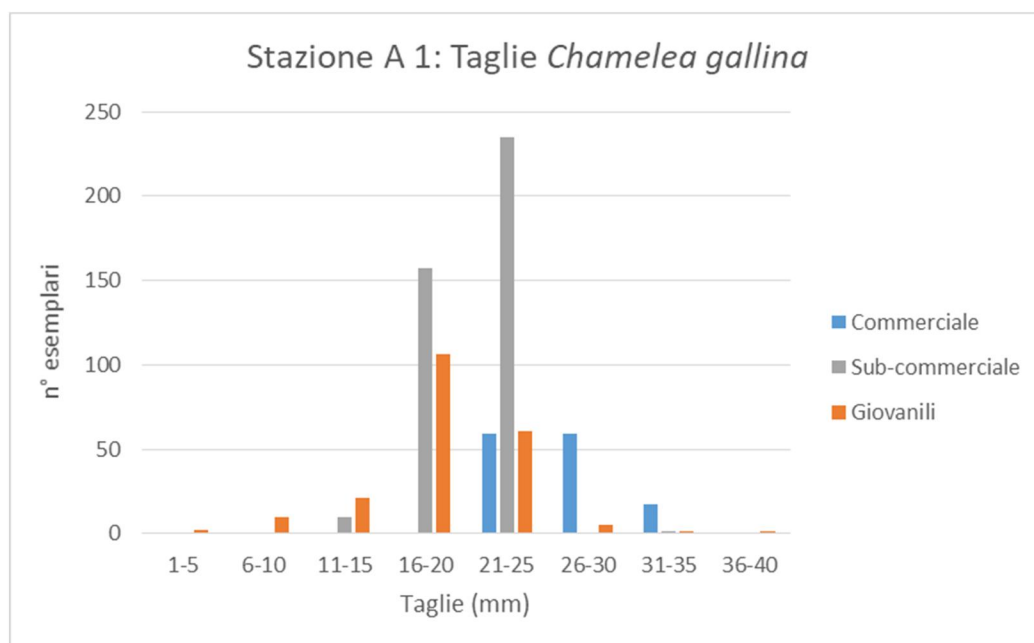




Figura 4.15. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Sant'Andrea".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	34 di 91

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, osservata nella stazione A1 dell'area denominata Sant'Andrea (Fig. 4.16), anche qui considerando tutte le frazioni congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), sono stati campionati nell'insieme 1640 individui (comprensivi anche di *C. gallina*) appartenenti a 21 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=2.63$. La biomassa totale è risultata pari a 3701 grammi, molto simile alla biomassa totale registrata nella stazione L1 dell'area di Lignano. In questa stazione la specie target *C. gallina* è risultata ampiamente quella che ha in maggior misura contribuito ai valori di biomassa complessiva, contando da sola per oltre il 78% della biomassa totale.

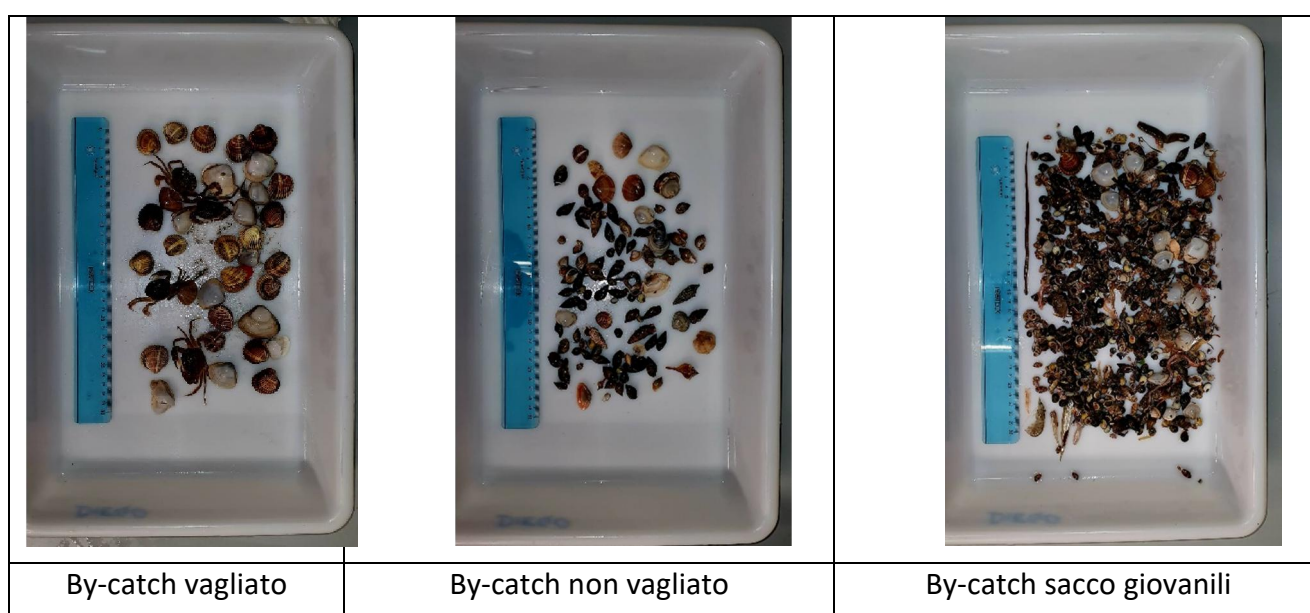


Figura 4.16. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni, campionate nella stazione A1 dell'area di semina denominata "Sant'Andrea".

Considerando le specie numericamente più abbondanti nella stazione A1, si è osservato come, tre specie siano risultate chiaramente più numerose, ovvero la specie target *C. gallina*, presente complessivamente con circa 8 individui m^{-2} , il mollusco bivalve *Donax semistriatus*, presente con circa 7.5 individui m^{-2} e il gasteropode *Cyclope neritea*, presente con quasi 7 individui m^{-2} che sommati hanno costituito circa l'81% dell'abbondanza complessiva (il 45%, 19% e il 17% rispettivamente) (Fig. 4.17). Nel complesso anche la stazione A1 ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee. In particolare, tra le specie più abbondanti, quattro sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *C. gallina* e *Macra stultorum*, il crostaceo decapode *Diogenes pugilator* e il mollusco gasteropode *Nassarius mutabilis*; due specie sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS), il mollusco bivalve *D. semistriatus* e il gasteropode *C. neritea*; mentre due specie non sono risultate attribuibili a nessuna biocenosi, ovvero il mollusco gasteropode *Nassarius reticulatus* e il crostaceo decapode *Processa modica*.

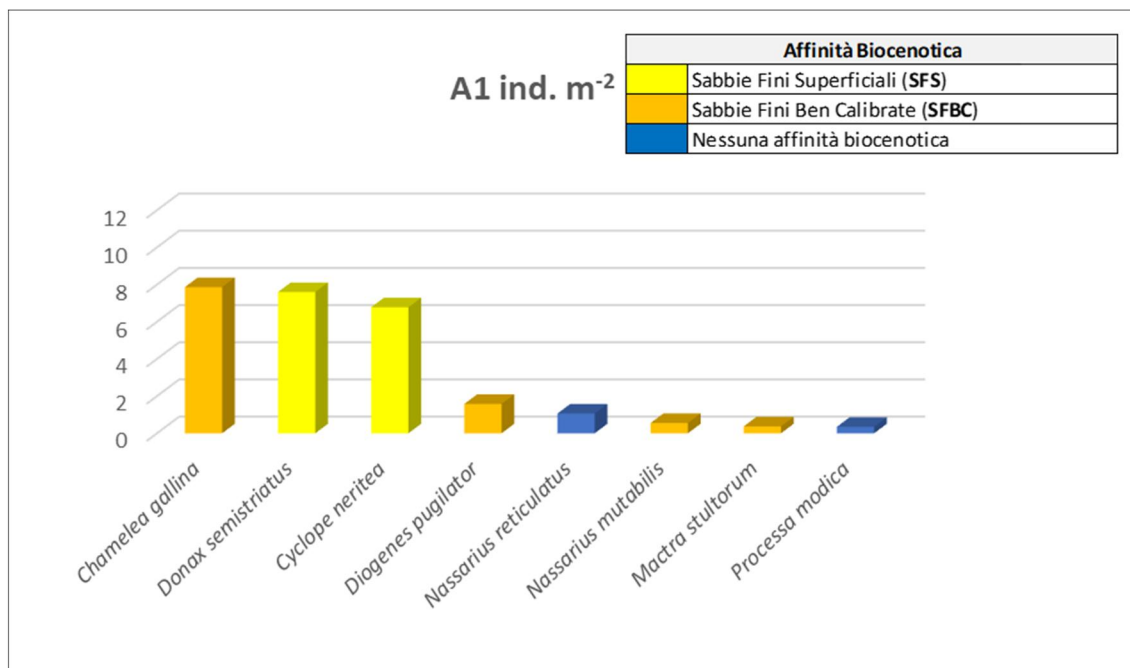




Figura 4.17. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione A1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Le analisi granulometriche dei sedimenti relativi alla stazione A1 hanno mostrato come anche quest'area sia risultata costituita prevalentemente da sabbie, ma a differenza delle altre stazioni qui la componente pelitica (silt e argilla), soprattutto quella siltosa, è risultata più abbondante. L'84.6% dei clasti, infatti, è risultato appartenere alle sabbie, il 13.4% al silt (limo) e il 2% all'argilla (Fig. 4.18). Sebbene in termini di classificazione dei sedimenti (classificazione di Shepard) anche la stazione A1, come le altre, risulti come stazione sabbiosa, la non trascurabile frazione pelitica la farebbe rientrare, secondo la classificazione di Nota (Nota, 1958), come stazione a sabbia pelitica, perciò granulometricamente, parzialmente distinta dalle altre. La presenza in questa stazione di una apprezzabile frazione pelitica è probabilmente dovuta alla presenza di un'abbondante prateria della fanerogama marina *Cymodocea nodosa*, massicciamente presente nell'area di semina di Sant'Andrea, soprattutto nella porzione più al largo. Le praterie di fanerogame marine, infatti, sono note per contribuire alla riduzione dell'idrodinamismo di fondo, generando un aumento della sedimentazione delle componenti più fini del sedimento. La presenza di un'estesa prateria di *C. nodosa* in quest'area ci ha anche costretto a modificare parzialmente il posizionamento delle stazioni di prelievo previsto inizialmente (vedi Fig. 4.13), data l'impossibilità di operare con la draga idraulica sui fondali occupati da questa fanerogama. Le stazioni di prelievo sono infatti risultate concentrate nella porzione più costiera di quest'area di semina.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	36 di 91

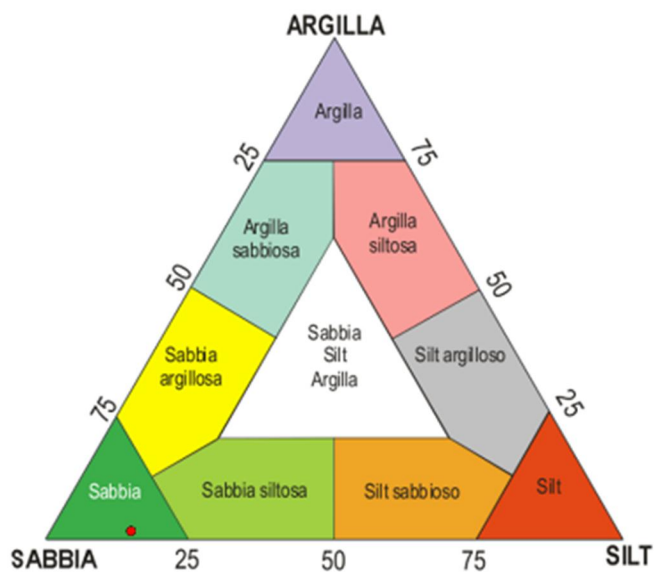




Figura 4.18. Diagramma ternario relativo alla classificazione dei sedimenti (Shepard, 1958) campionati nella stazione A1.

4.4 Area "Porto Buso Ovest"



Figura 4.19. Mappa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "Porto Buso Ovest".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo: Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	Documento No.:	Pag.:	37 di 91

All'interno di quest'area di semina le densità delle vongole commerciali risultano piuttosto scarse, con il valore massimo osservato nella stazione PBO2, che è quella più vicina alla costa (Tab. 4.4).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
Porto Buso Ovest	PBO 1	0,00	0,00
	PBO 2	0,32	2,41
	PBO 3	0,16	1,24
	PBO 4	0,00	0,00
	PBO 5	0,03	0,15

Tabella 4.4. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* nelle 5 stazioni di campionamento dell'area di semina denominata "Porto Buso Ovest".

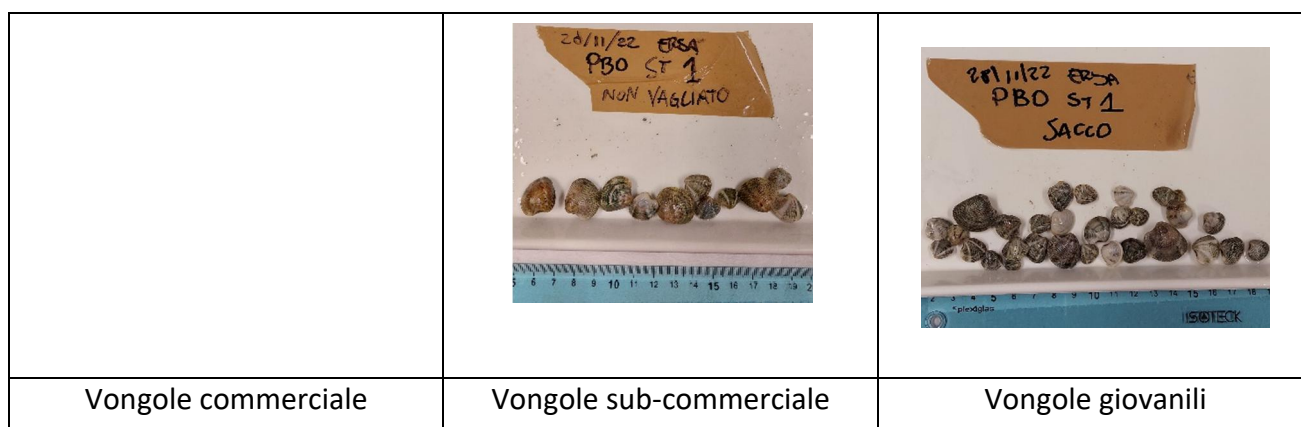


Figura 4.20. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Porto Buso Ovest".

In quest'area la componente di taglia commerciale delle vongole risulta completamente assente. La presenza di vongole di taglia sub-commerciale risulta scarsa e si colloca per lo più nelle taglie tra i 16 e i 20 mm di lunghezza. Gli individui di vongole giovanili presentano la maggior abbondanza e si collocano quasi esclusivamente nelle taglie degli 11-15 mm (Fig. 4.20 e 4.21).

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	38 di 91

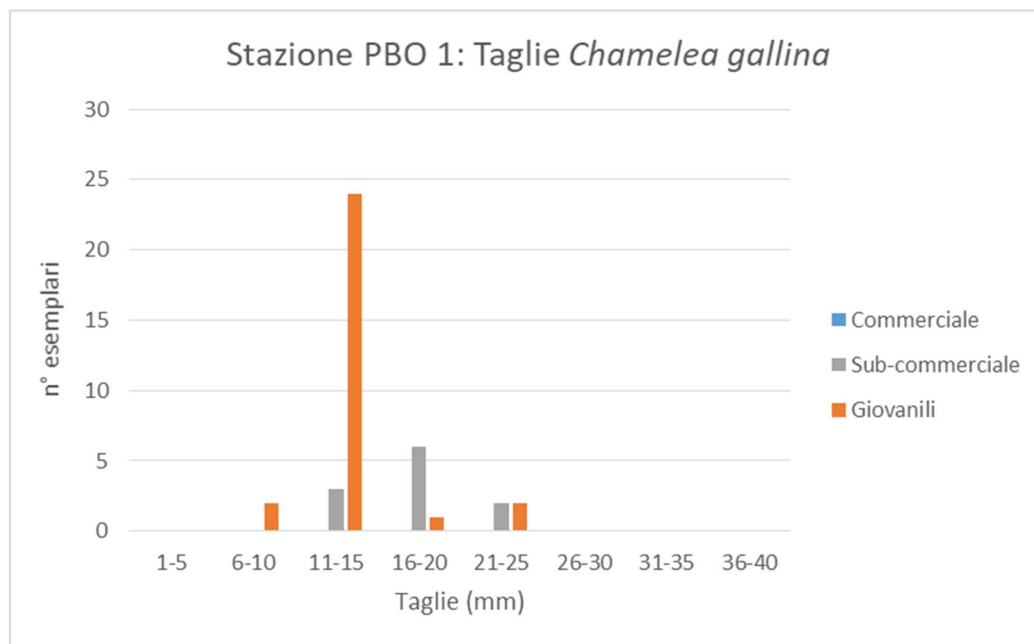




Figura 4.21 Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Porto Buso Ovest".

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, campionata nella stazione PBO1 dell'area di Porto Buso Ovest (Fig. 4.22), ottenuta considerando tutte le frazioni congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), sono stati campionati nell'insieme 390 individui (comprensivi della specie target *C. gallina*) appartenenti a 16 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=3.27$. Complessivamente in termini di abbondanza totale, l'area di Porto Buso Ovest ha mostrato i valori più bassi rispetto a tutte le altre aree campionate. La biomassa complessiva in quest'area è risultata pari a 2529 grammi, tra le più basse in assoluto e superiore solo alla stazione PBE1 della vicina area di Porto Buso Est.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	39 di 91

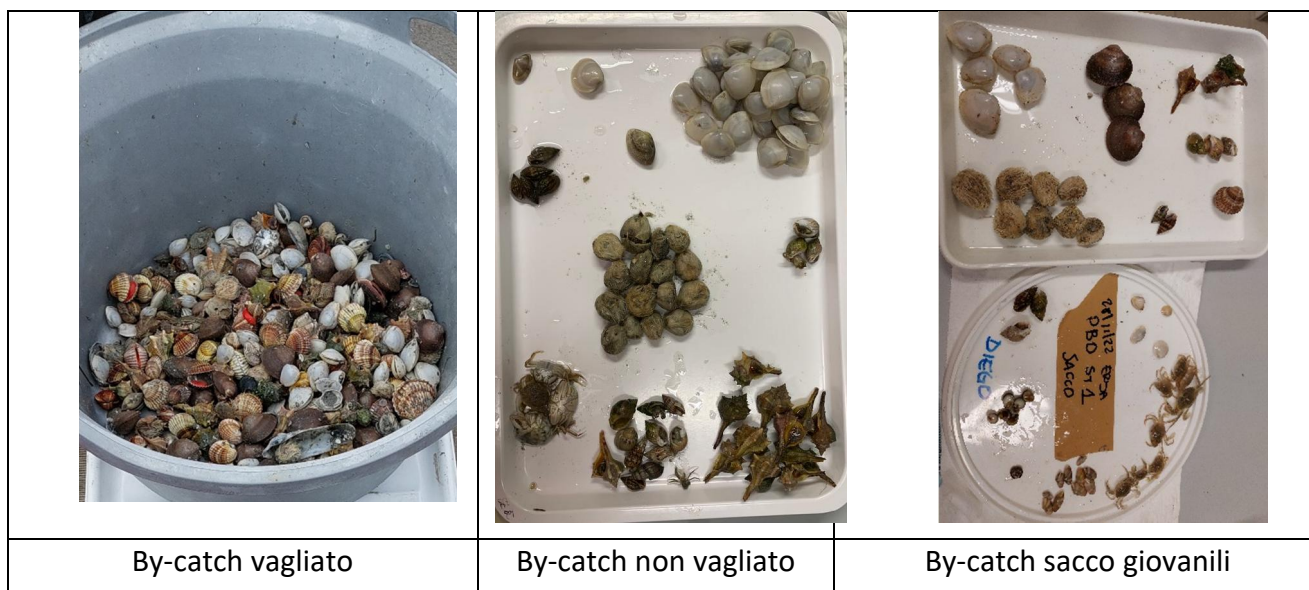


Figura 4.22. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni campionate nella stazione PBO1 dell'area di semina denominata "Porto Buso ovest".

Considerando le specie numericamente più abbondanti, si è osservato come, in questa stazione, nessuna specie abbia presentato un'abbondanza particolarmente superiore alle altre ma, anche in quest'area, seppur di poco, la specie più numerosa è risultata *C. gallina*, presente però solamente con 0.8 individui m⁻², seguita da *Mactra stultorum* presente con circa 0.5 individui m⁻² (Fig. 4.23). Nel complesso, biologicamente parlando, anche la stazione PBO1 ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee. In particolare, tra le specie più abbondanti, quattro sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *C. gallina*, *M. stultorum* e *Acanthocardia tuberculata* ed il riccio spatangide *Echinocardium cordatum*; una specie è risultata caratteristica della biocenosi delle Sabbie Grossolane soggette a Correnti di Fondo (SGCF), il mollusco bivalve *Glycimeris* sp. e una specie è risultata caratteristica della biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS), il mollusco bivalve *Donax semistriatus*; mentre due specie non sono risultate attribuibili a nessuna biocenosi, ovvero il mollusco gasteropode *Bolinus brandaris* e il crostaceo decapode *Liocarcinus vernalis*, entrambe specie potenzialmente correlabili con la predazione ai danni di molluschi bivalvi, compresa la specie target *C. gallina* ma comunque risultate presenti con densità non troppo elevate di 0.3 e 0.2 individui m⁻² rispettivamente.

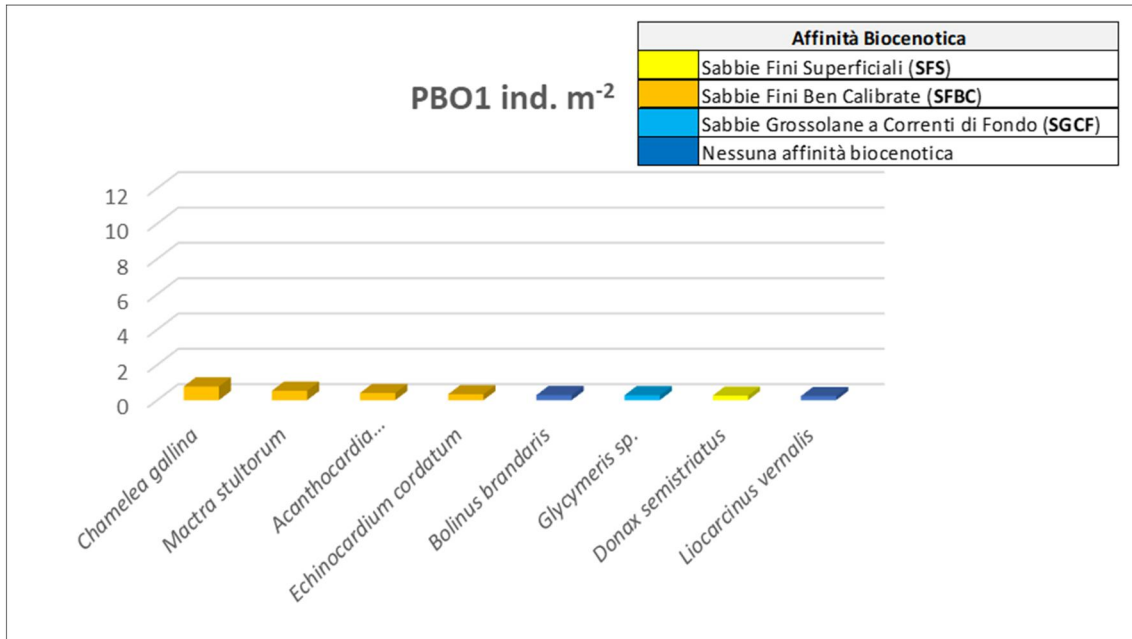


Figura 4.23. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione PBO1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Le analisi granulometriche dei sedimenti relativi alla stazione PBO1 hanno mostrato come quest'area sia risultata costituita sostanzialmente da sabbie pure. Il 98% dei clasti, infatti, è risultato appartenere alle sabbie, l'1.1% al silt (limo) e lo 0.9% all'argilla (Fig. 4.24).

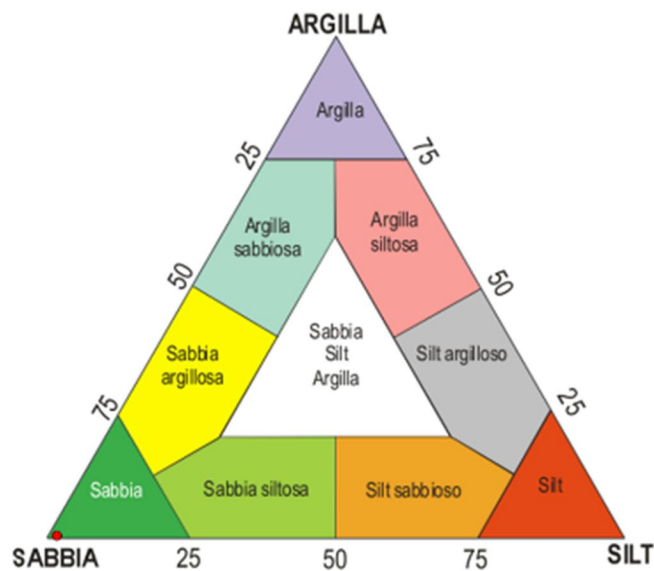


Figura 4.24. Diagramma ternario relativo alla classificazione dei sedimenti (Shepard, 1958) campionati nella stazione PBO1.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	41 di 91

4.5 Area "Porto Buso Est"





Figura 4.25. Mappa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "Porto Buso Est".

All'interno di quest'area di semina le densità delle vongole commerciali risultano piuttosto scarse. Le maggiori densità si osservano nella stazione PBE5, quella più vicina al canale di Porto Buso (Tab. 4.5).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
Porto Buso Est	PBE 1	0,00	0,00
	PBE 2	0,01	0,05
	PBE 3	0,01	0,05
	PBE 4	0,01	0,06
	PBE 5	0,53	1,32

Tabella 4.5. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* nelle 5 stazioni di campionamento dell'area di semina denominata "Porto Buso Est".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	42 di 91



		
Vongole commerciale	Vongole sub-commerciale	Vongole giovanili

Figura 4.26. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Porto Buso Est".

Come nella precedente, anche in quest'area la componente di taglia commerciale delle vongole risulta completamente assente. La presenza di vongole di taglia sub-commerciale è lievemente superiore rispetto alla stazione PBO1 e presenta principalmente taglie dai 16 ai 20 mm di lunghezza. Gli individui giovanili sono quelli più numerosi e compaiono nelle taglie comprese tra 11 e 20 mm, con un picco nella classe 16-20 mm, seguendo in modo abbastanza fedele la distribuzione che si osserva per gli individui di taglia sub-commerciale (Fig. 4.26 e 4.27).

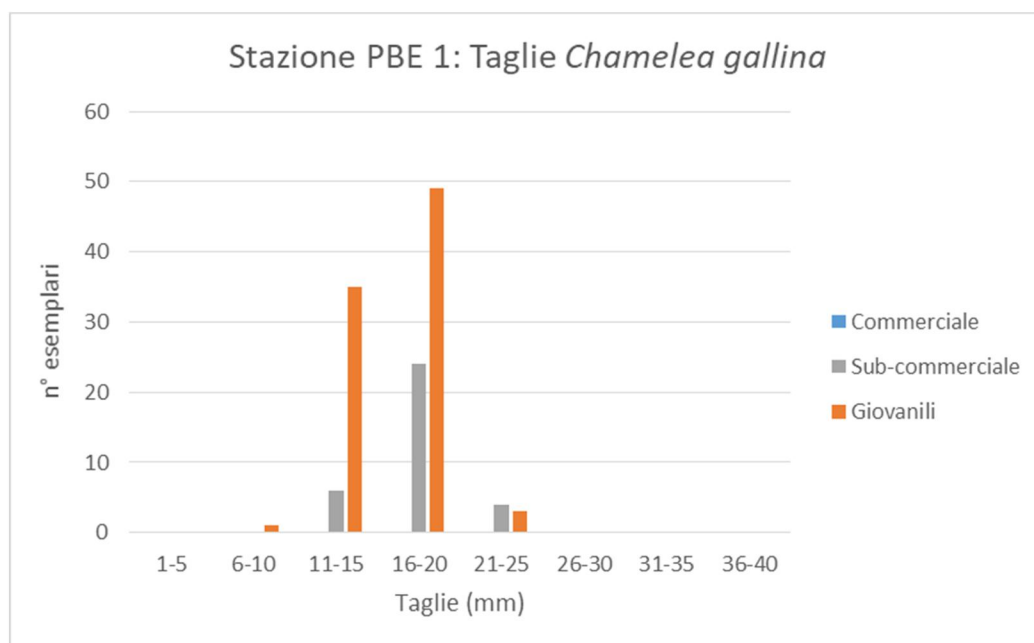


Figura 4.27. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Porto Buso Est".

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, campionata nella stazione PBE1 dell'area di Porto Buso est (Fig. 4.28), ottenuta considerando tutte le frazioni

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	43 di 91

congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), sono stati campionati un totale di 579 individui (comprensivi della specie target *C. gallina*) appartenenti a 19 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=3.29$. Complessivamente in termini di abbondanza totale, l'area di P.to Buso est ha mostrato valori non troppo elevati e simili alla vicina area di P.to Buso ovest. La biomassa complessiva in quest'area è risultata pari a 1797 grammi ovvero la più bassa rispetto a tutte le altre aree campionate in questo studio.

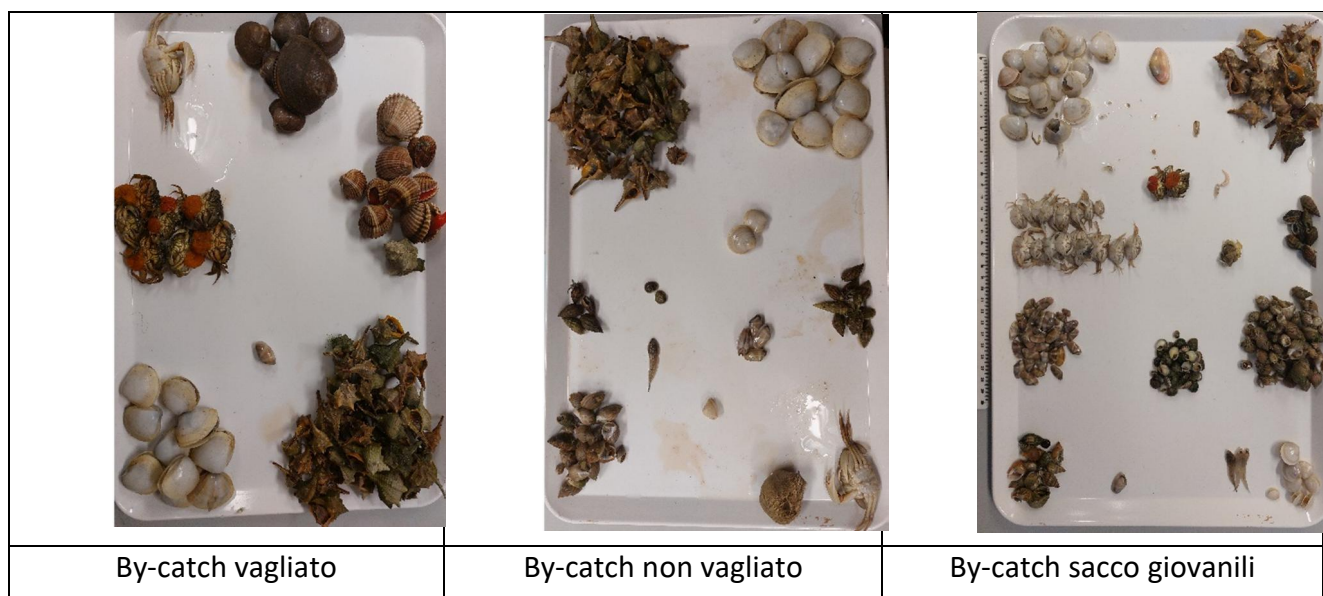


Figura 4.28. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni, campionate nella stazione PBE1 dell'area di semina denominata "Porto Buso Est".

Considerando le specie numericamente più abbondanti nella stazione PBE1, si è osservato come anche in questa stazione, nessuna specie abbia presentato un'abbondanza particolarmente superiore alle altre ma anche qui, seppur di poco, la specie più numerosa è risultata *C. gallina*, presente con 2.4 individui m^{-2} , seguita dal gasteropode *Bolinus brandaris*, presente con circa 1.6 individui m^{-2} (Fig. 4.29). Nel complesso, da un punto di vista bionomico, anche la stazione PBE1 ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee. In particolare, tra le specie più abbondanti, quattro sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *C. gallina* e *Macra stultorum* il gasteropode *Nassarius mutabilis* e il crostaceo decapode *Diogenes pugilator*; due specie sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS), il mollusco gasteropode *Clyclope neritea* e il bivalve *Donax semistriatus*; mentre due specie non sono risultate attribuibili a nessuna biocenosi, ovvero, come nella stazione PBO1, il mollusco gasteropode *B. brandaris* e il crostaceo decapode *Liocarcinus vernalis*, come già osservato, entrambe specie potenzialmente correlabili con la predazione ai danni di molluschi bivalvi, compresa la specie target *C. gallina* e risultate qui presenti con una densità di 1.6 e 0.6 individui m^{-2} rispettivamente.

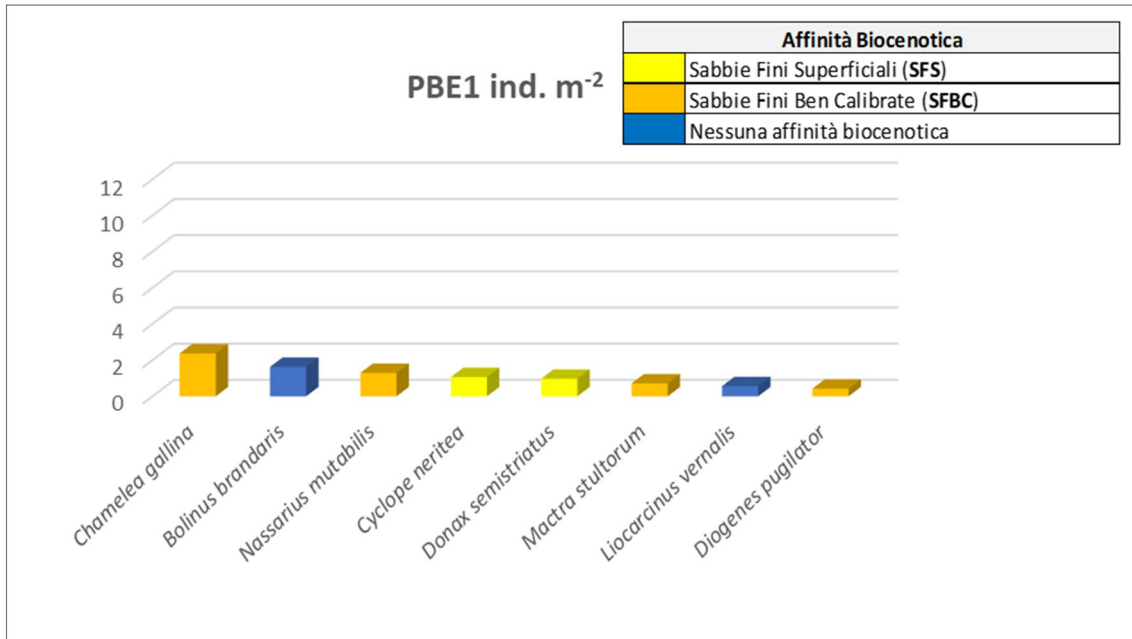


Figura 4.29. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione PBE1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Le analisi granulometriche dei sedimenti relativi alla stazione PBE1 hanno mostrato come quest'area sia risultata costituita prevalentemente da sabbie quasi pure. Il 96.6% dei clasti, infatti, è risultato appartenere alle sabbie, l'2.4% al silt (limo) e lo 1% all'argilla (Fig. 4.30).

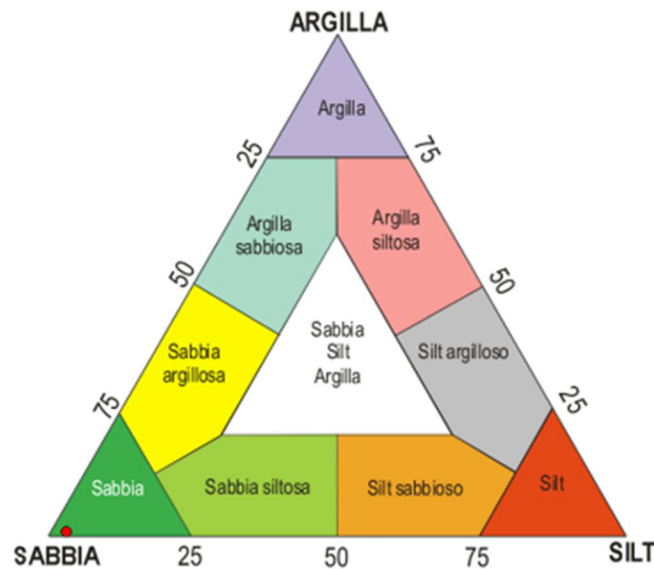


Figura 4.30. Diagramma ternario relativo alla classificazione dei sedimenti (Shepard, 1958) campionati nella stazione PBE1.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	45 di 91

4.6 Area "Banco Mula di Muggia"





Figura 4.31. Mappa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "banco Mula di Muggia".

Durante il campionamento è stato necessario spostare le stazioni rispetto al piano originale a causa della scarsa profondità, che ha reso molto difficoltoso operare con la draga idraulica. All'interno di quest'area di semina le densità delle vongole commerciali risutano estremamente scarse. Le maggiori densità, relativamente all'area, si osservano nella stazione centrale (Tab. 4.6).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
Mula di Muggia	MM 1	0,03	0,15
	MM 2	0,01	0,06
	MM 3	0,00	0,00
	MM 4	0,00	0,00
	MM 5	0,00	0,00

Tabella 4.6. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* nelle 5 stazioni di campionamento dell'area di semina denominata "Mula di Muggia".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	46 di 91

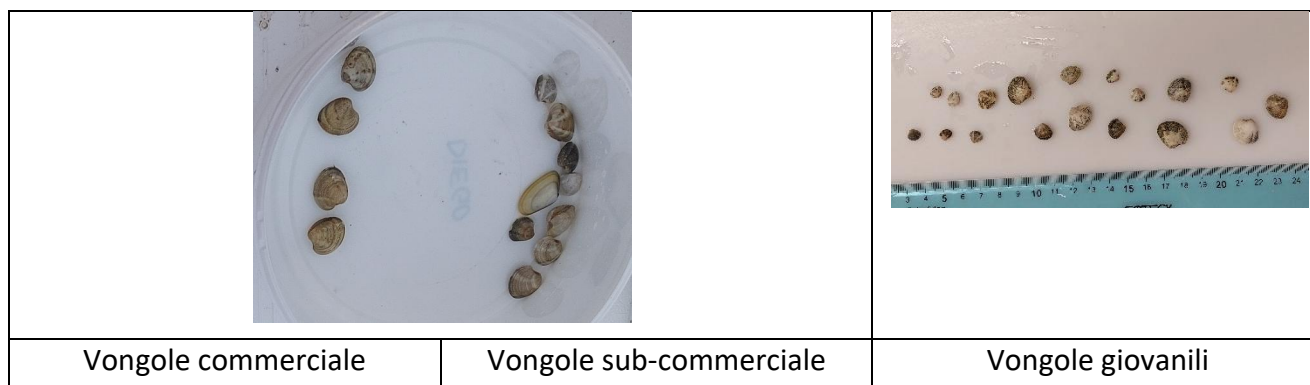


Figura 4.32. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Mula di Muggia".

Nell'area "Mula di Muggia" le abbondanze del popolamento di vongole, indipendentemente dalle taglie, risultano nel complesso piuttosto scarse. La componente di taglia commerciale si riduce a pochi individui, per lo più di taglia 26-30 mm. Lo stesso dicasi per le vongole di taglia sub-commerciale, le cui taglie vanno da 16 a 25 mm. Gli individui giovanili sono quelli più numerosi e compaiono in uno spettro di taglie che vanno dai 6 ai 20 mm, con un picco proprio in corrispondenza delle taglie più piccole, quelle dai 6 ai 10 mm di lunghezza (Fig. 4.32 e 4.33).

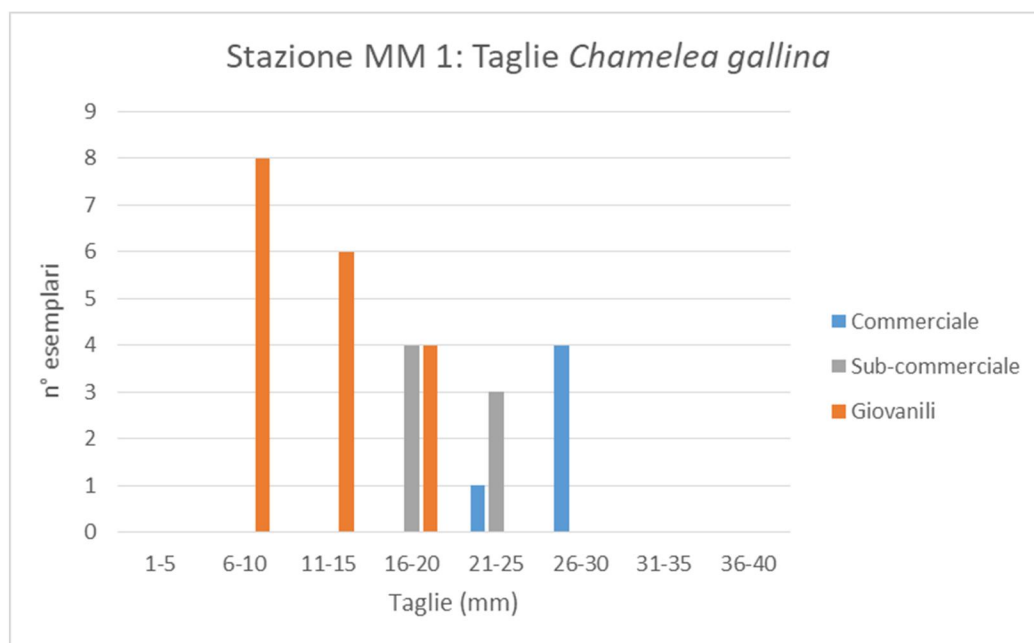




Figura 4.33. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area di semina denominata "Mula di Muggia".

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, campionata nella stazione MM1 dell'area del banco della Mula di Muggia (Fig. 4.34), ottenuta considerando tutte le frazioni congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), sono stati campionati nell'insieme 776

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	47 di 91

individui (comprensivi della specie target *C. gallina*) appartenenti a ben 35 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=3.43$. La stazione MM1 è risultata quella che ha espresso sia il più elevato numero di specie che il valore più elevato della diversità specifica H' di Shannon. Complessivamente in termini di abbondanza totale, l'area del banco della Mula di Muggia ha mostrato valori non troppo elevati e simili alle due aree limitrofe site all'ingresso a mare di P.to Buso. La biomassa complessiva in quest'area è risultata pari a 4952 grammi ovvero la terza più elevata dopo le aree di Marinetta e Lignno rispettivamente.

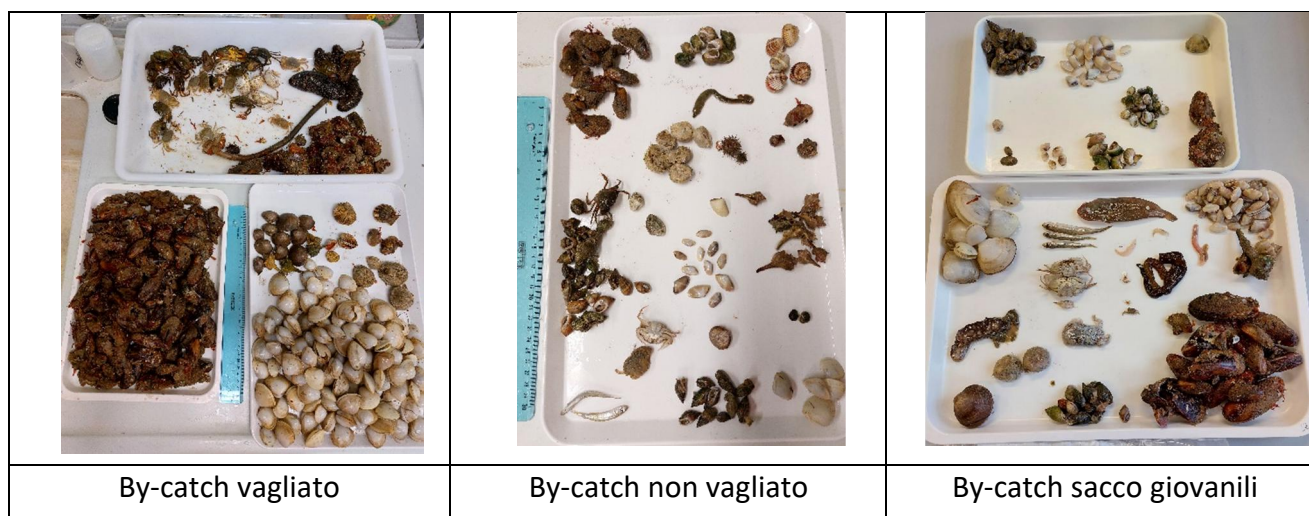


Figura 4.34. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni, campionate nella stazione MM1 dell'area di semina denominata "Mula di Muggia".

Considerando le specie numericamente più abbondanti anche nella stazione MM1, si è osservato come, nessuna specie abbia presentato un'abbondanza particolarmente superiore alle altre. Questa stazione è risultata l'unica nella quale la specie target *C. gallina* non è risultata la specie più numerosa ma la sesta specie in termini di abbondanza, con una densità di 0.5 individui m^{-2} . Nella stazione MM1 la specie più numerosa è risultata il bivalve *Donax semistriatus* con una densità comunque non troppo elevata di 1.8 individui m^{-2} (Fig. 4.35). Nel complesso, da un punto di vista bionomico, anchel'area della Mula di Muggia, esattamente come tutte le altre aree indagate in questo studio, ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee. In particolare, tra le specie più abbondanti, tre sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Sperficiali (SFS), i molluschi bivalvi *Donax semistriatus* e *Donax trunculus* e il gasteropode *Clyclope neritea*; tre sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *Macra stultorum* e *C. gallina* e il crostaceo decapode *Diogenes pugilator*; mentre due specie non sono risultate attribuibili a nessuna biocenosi, ovvero, il mollusco bivalve *Modiolus barbatus* e il gasteropode *Nassarius reticulatus*.

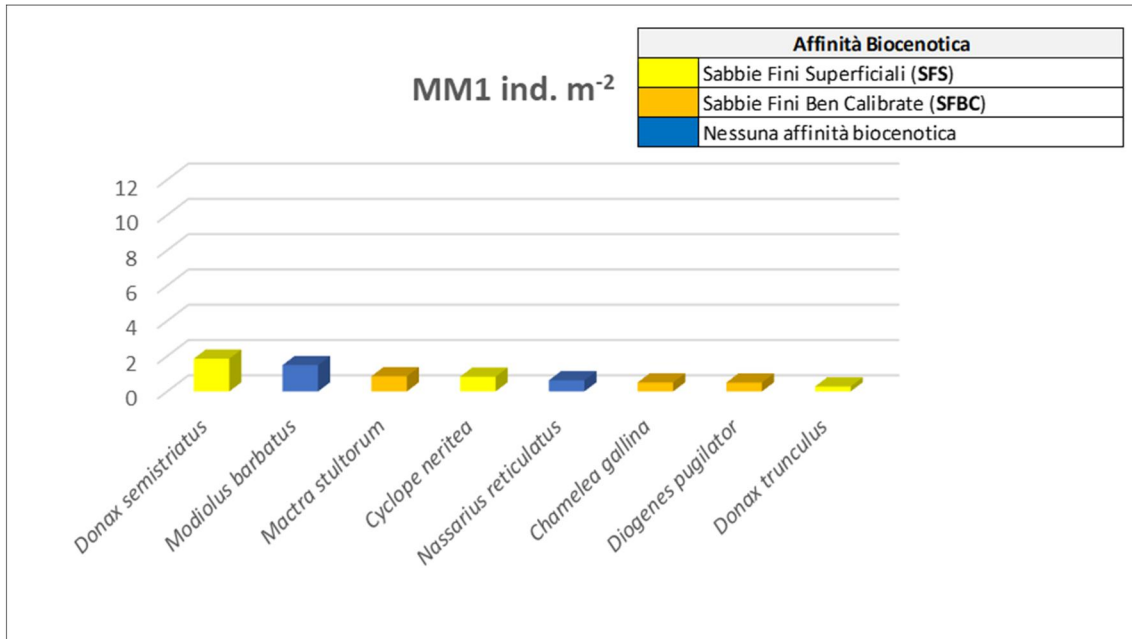


Figura 4.35. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione MM1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Le analisi granulometriche dei sedimenti relativi alla stazione MM1 hanno mostrato come quest'area sia risultata costituita da sabbie pure. Il 98.7% dei clasti, infatti, è risultato appartenere alle sabbie, l'0.8% al silt (limo) e lo 0.5% all'argilla (Fig. 4.36).

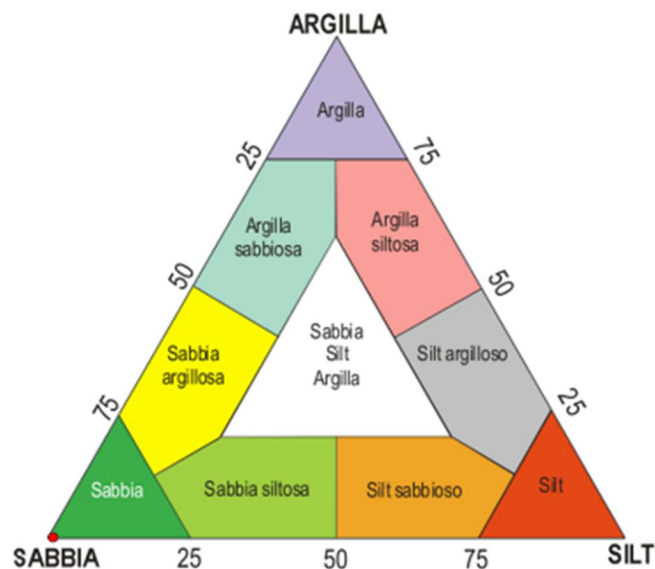




Figura 4.36. Diagramma ternario relativo alla classificazione dei sedimenti (Shepard, 1958) campionati nella stazione MM1.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	49 di 91

4.7 Area "Foce Tagliamento"

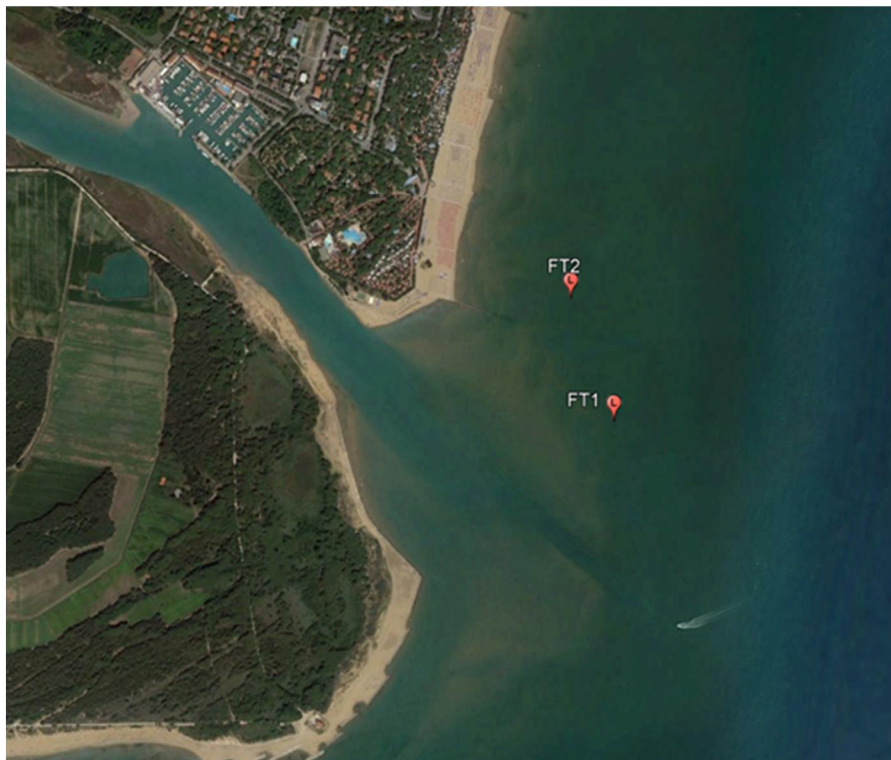


Figura 4.37. Mappa delle 5 stazioni di campionamento nell'area di semina denominata "Foce del Tagliamento".

Durante le fasi di campionamento, lo scambio di informazioni con gli operatori del settore ha fatto emergere l'interesse di verificare lo stato dei banchi naturali di *Chamelea gallina* nei pressi della foce del fiume Tagliamento. Tale area non è stata oggetto di semina, ma osservazioni sul campo hanno indicato una potenziale presenza di vongole.

Nell'area denominata "Foce Tagliamento" è stato condotto un campionamento a carattere esplorativo consistente in 2 cale con draga idraulica nelle stazioni denominate FT1 e FT2 (Fig. 4.37). All'interno di quest'area si osserva una certa presenza di vongole, con maggiori densità osservate nella stazione FT2, che è la più costiera (Tab. 4.7).

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm			
Area	Stazione	n°/m ²	g/m ²
Foce Tagliamento	FT 1	0,10	0,62
	FT 2	0,22	1,29

Tabella 4.7. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* nelle 5 stazioni di campionamento dell'area denominata "Foce Tagliamento".



 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	50 di 91



Figura 4.38. *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area denominata "Foce Tagliamento".

La stazione FT1 è stata campionata utilizzando il sacco campionario che ha permesso di stimare la presenza delle vongole giovanili e di confrontare tale presenza con le altre aree campionate.

La componente di taglia commerciale risulta piuttosto scarsa, con individui di taglia 21-25 mm. Gli individui di taglia sub-commerciale sono più rappresentati, soprattutto nella classe 21-25 mm. Gli individui giovanili sono quelli più numerosi e compaiono in uno spettro di taglie che vanno dai 6 ai 25 mm, con il maggior numero di individui che presentano taglie di 11-15 e 16-20 mm (Fig. 4.38 e 4.39).

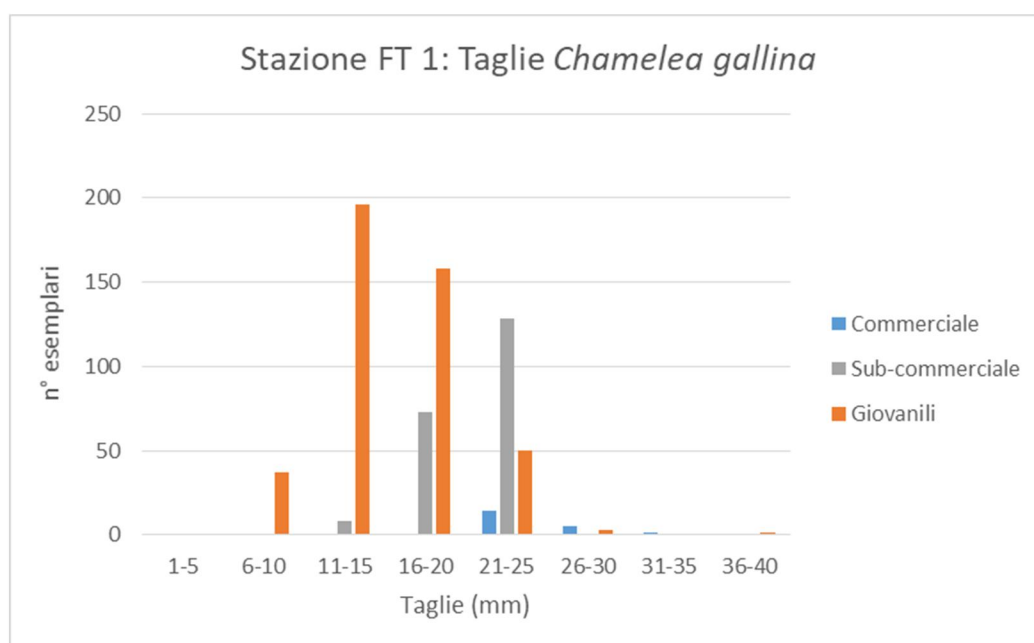




Figura 4.39. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* raccolta nella stazione centrale dell'area denominata "Foce Tagliamento".

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	51 di 91

Per quanto riguarda la macrofauna bentonica associata a *C. gallina*, campionata nella stazione FT1 dell'area della Foce del Tagliamento (Fig. 4.40) e ottenuta considerando tutte le frazioni congiuntamente (vagliato, non vagliato e sacco giovanili), sono stati campionati nell'insieme 1084 individui (comprensivi della specie target *C. gallina*) appartenenti a 18 diverse specie che hanno espresso una diversità specifica (indice di diversità H' di Shannon \log_2) pari a $H'=1.81$. La biomassa complessiva in quest'area è risultata pari a 3546 grammi.

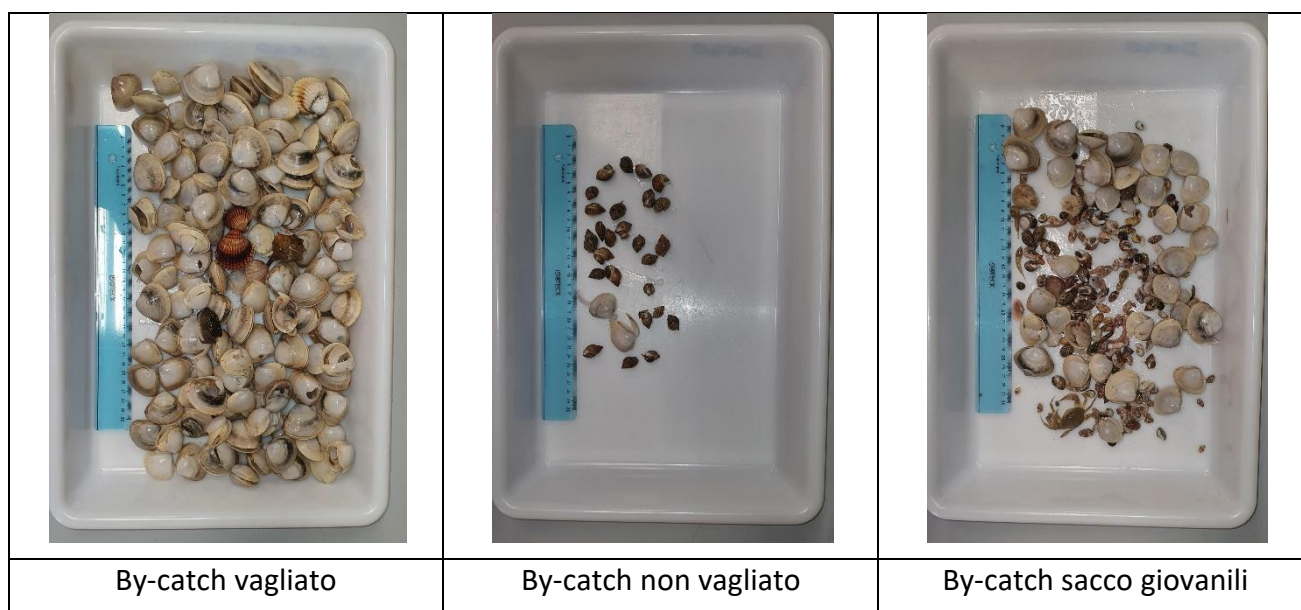


Figura 4.40. Specie bentoniche della fauna associata a *Chamelea gallina* suddivise nelle tre diverse frazioni, campionate nella stazione FT1 dell'area di semina denominata "foce Tagliamento".

Considerando le specie numericamente più abbondanti presenti nella stazione FT1 (Fig. 4.41), si è osservato come, la specie target *C. gallina* sia risultata numericamente ampiamente la più abbondante, con una densità di oltre 12 individui m^{-2} , ovvero la più elevata densità in assoluto se confrontata con tutte le altre aree campionate in questo studio. A seguito di *C. gallina* le specie più numerose sono risultate i molluschi bivalvi *Donax semistriatus* e *Macra stultorum* presenti rispettivamente con 3 e 1.5 individui m^{-2} . Da un punto di vista bionomico, anche l'area della Foce del Tagliamento, esattamente come tutte le altre aree indagate, ha mostrato una spiccata affinità per le biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee. In particolare, tra le specie più abbondanti, quattro sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC), ovvero i molluschi bivalvi *C. gallina* e *M. stultorum* il gasteropode *Nassarius mutabilis* e il crostaceo decapode *Diogenes pugilator*; due specie sono risultate caratteristiche della biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS), il mollusco bivalve *Donax semistriatus* e il gasteropode *Clyclope neritea*; una specie è risultata caratteristica della biocenosi Lagunare Euriterma Eurialina (LEE) ovvero il crostaceo decapode *Crangon crangon* e una specie non è risultata attribuibile a nessuna biocenosi, ovvero il mollusco bivalve *Dosinia lupinus*, specie questa comunque molto legata ad ambienti a prevalenza decisamente sabbiosa.

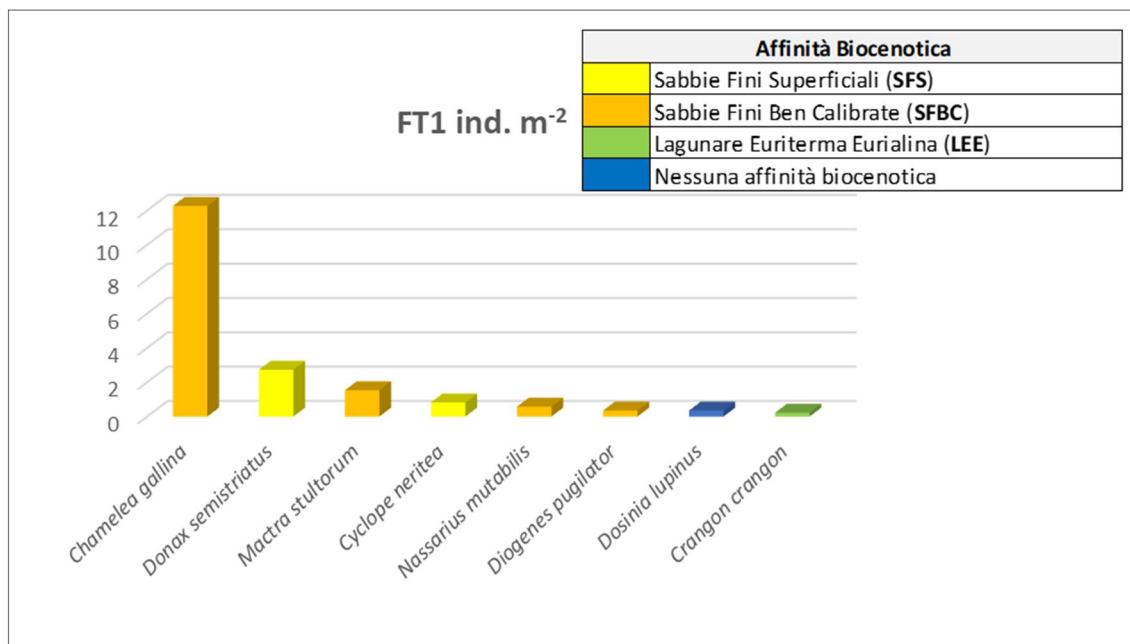




Figura 4.41. Specie numericamente più abbondanti (ind. m⁻²) nella stazione FT1, con associata indicazione della biocenosi di appartenenza.

Nella stazione FT1 dell'area della Foce del Tagliamento non sono state effettuate le analisi granulometriche ma, sia dall'osservazione macroscopica del sedimento, che dalle indicazioni provenienti dall'osservazione dell'intera comunità animale qui campionata, si può ragionevolmente supporre che da un punto di vista granulometrico, quest'area, almeno nelle parti effettivamente campionate sia del tutto analoga alle altre campionate in questo studio, ovvero con tenori di sabbia ampiamente superiori al 90%.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	53 di 91



5. RISULTATI A CONFRONTO

5.1 Caratteristiche idrologiche dei siti di riattivazione

I parametri idrologici misurati mediante sonda multiparametrica YSI-Pro Plus Professional sono risultati complessivamente in linea con quanto ci si poteva attendere data la stagione autunnale di campionamento e date le peculiari caratteristiche delle stazioni campionate, molto costiere e a bassa profondità (Tab. 5.1). Infatti, la profondità media delle stazioni centrali di ogni area di semina campionata è risultata di 2.3 ± 0.6 m per una distanza da costa media di 596 ± 490 m. Se si esclude però la stazione MM1 del banco Mula di Muggia che, proprio per la presenza del banco sabbioso è stata campionata più al largo rispetto alle altre, ovvero a circa 1600 m dalla costa, la distanza media delle restanti stazioni centrali si riduce a circa 407 ± 80 m.



Un'indicazione peculiare e tipica dell'andamento delle temperature autunnali, che si è osservata in ciascuna delle stazioni campionate, è una caratteristica inversione termica, con l'acqua superficiale sempre più fredda rispetto al fondo. Nel periodo autunnale, infatti, si va incontro ad un raffreddamento delle acque che parte proprio dall'interfaccia superficiale aria-acqua e che in situazioni di calma idrodinamica si traduce in una stratificazione tipica con acque più calde al fondo rispetto alla superficie. Da un punto di vista termico è stato possibile osservare anche un calo piuttosto marcato tra le temperature registrate nelle aree di Lignano, Marinetta e Sant'Andrea e le aree di P.to Buso Ovest, P.to Buso Est e Mula di Muggia. Le seconde tre aree sono state campionate dopo rispetto alle prime tre, a distanza di circa 15 giorni e soprattutto a seguito del protrarsi di venti di Bora che hanno contribuito a raffreddare piuttosto rapidamente le acque superficiali dell'intero Golfo in quel periodo. Le tre stazioni più a est, campionate successivamente, sono risultate più fredde di oltre 3°C rispetto alle prime tre aree campionate. Anche i dati di salinità che sono risultati piuttosto variabili, riflettono le peculiari caratteristiche delle aree indagate, le quali sono comprese tra le foci dei due maggiori fiumi regionali, il Tagliamento e L'Isonzo, e si trovano anche nelle immediate vicinanze delle bocce di comunicazione tra il mare e Laguna di Marano e Grado e possono quindi risentire piuttosto marcatamente delle acque dolci veicolate a mare dai due fiumi e delle acque salmastre provenienti della laguna che fuoriescono durante le fasi di marea calante.

Il quantitativo di ossigeno disciolto è sempre risultato piuttosto elevato in tutte le stazioni campionate con valori medi di 7.5 ± 0.6 mg/L ed una saturazione media del $91 \pm 4\%$ (Tab. 5.1).

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.: 54 di 91

Parametri ambientali misurati					
Area	Stazione	Parametro	Superficie	Intermedio	Fondo
Lignano	L 1	Temperatura (°C)	15.8	16.5	16.8
		O (%)	91.1	85.1	83.4
		O (mg/L)	7.2	6.7	6.4
		pH	7.96	7.98	8.01
		Salinità (psu)	35.8	36.7	37.0
		Profondità (m)	2.8		
		Disco Secchi (m)	1.7		
Marinetta	M 1	Temperatura (°C)	15.8	15.7	16.9
		O (%)	90.1	88.5	86.1
		O (mg/L)	7.2	7.1	6.7
		pH	8.02	8.04	8.04
		Salinità (psu)	34.2	35.0	37.5
		Profondità (m)	2.5		
		Disco Secchi (m)	2.2		
S. Andrea	A 1	Temperatura (°C)	15.7	16.1	16.8
		O (%)	92.7	91.3	84.9
		O (mg/L)	7.4	7.2	6.6
		pH	8.13	8.13	8.11
		Salinità (psu)	36.2	36.8	37.4
		Profondità (m)	2.2		
		Disco Secchi (m)	2.2		
Porto Buso Ovest	PBO 1	Temperatura (°C)	11.9	11.9	12.1
		O (%)	95.8	92.2	91.2
		O (mg/L)	8.2	7.9	7.8
		pH	7.91	7.96	7.97
		Salinità (psu)	35.7	35.7	35.9
		Profondità (m)	2.5		
		Disco Secchi (m)	2.2		
Porto Buso Est	PBE 1	Temperatura (°C)	12.5	12.6	12.6
		O (%)	96.2	93.8	90.9
		O (mg/L)	8.0	7.8	7.7
		pH	7.96	7.99	8.01
		Salinità (psu)	38.4	38.4	38.4
		Profondità (m)	2.7		
		Disco Secchi (m)	1.7		
Mula di Muggia	MM 1	Temperatura (°C)	12.5	12.6	13.0
		O (%)	97.0	93.2	93.7
		O (mg/L)	8.5	8.1	7.9
		pH	7.96	8.01	8.00
		Salinità (psu)	30.9	32.1	33.2
		Profondità (m)	1.2		
		Disco Secchi (m)	1.2		

Tabella 5.1. Parametri idrologici misurati nelle stazioni centrali di ciascuna area interessata dalla semina di *Chamelea gallina*.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	55 di 91



5.2 Caratteristiche sedimentologiche dei siti di riattivazione

Complessivamente tutte le stazioni centrali delle aree oggetto di riattivazione produttiva sono risultate appartenere alla classe granulometrica delle sabbie, secondo la classificazione di Shepard (stazioni considerate sabbiose quando il contenuto di sabbia supera il 75%) con tenori medi di sabbia del $95.4 \pm 5.4\%$. Se si esclude però la stazione A1 dell'area di Sant'Andrea, l'unica risultata moderatamente più pelitica rispetto alle altre, i valori medi di sabbia salgono al $97.6 \pm 0.9\%$ (Tab. 5.2). Come già precedentemente riportato, la stazione A1 ha mostrato una granulometria dei sedimenti con componenti pelitici (limo più argilla) non trascurabili, pari al 15.4% ed un quantitativo di sabbia pari all'84.6% (Fig. 5.1). In effetti la stazione A1 è l'unica che secondo la classificazione di Nota non rientrerebbe nelle sabbie pure ma nelle sabbie pelitiche.

Come già osservato, la presenza in questa stazione di un'apprezzabile frazione pelitica è probabilmente dovuta alla presenza di un'abbondante prateria della fanerogama marina *Cymodocea nodosa*, massicciamente osservata nell'area di semina di Sant'Andrea, soprattutto nella porzione più al largo. Le praterie di fanerogame marine, chiamate anche "trappole di sedimenti", sono infatti note per aumentare la sedimentazione delle componenti più fini, agendo con le loro fronde, come smorzatori dell'energia idrodinamica di fondo e generando conseguentemente un aumento della sedimentazione.

Composizione dei sedimenti nelle stazioni di campionamento				
Area	Stazione	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Lignano	L 1	96.7	2.2	1.1
Marinetta	M 1	98.1	1.1	0.9
S. Andrea	A 1	84.6	13.4	2.0
Porto Buso Ovest	PBO 1	98.0	1.1	0.8
Porto Buso Est	PBE 1	96.6	2.4	1.0
Mula di Muggia	MM 1	98.7	0.8	0.5

Tabella 5.2. Risultati delle analisi granulometriche nelle stazioni centrali di ciascuna area interessata dalla semina di *Chamelea gallina*.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.:	56 di 91

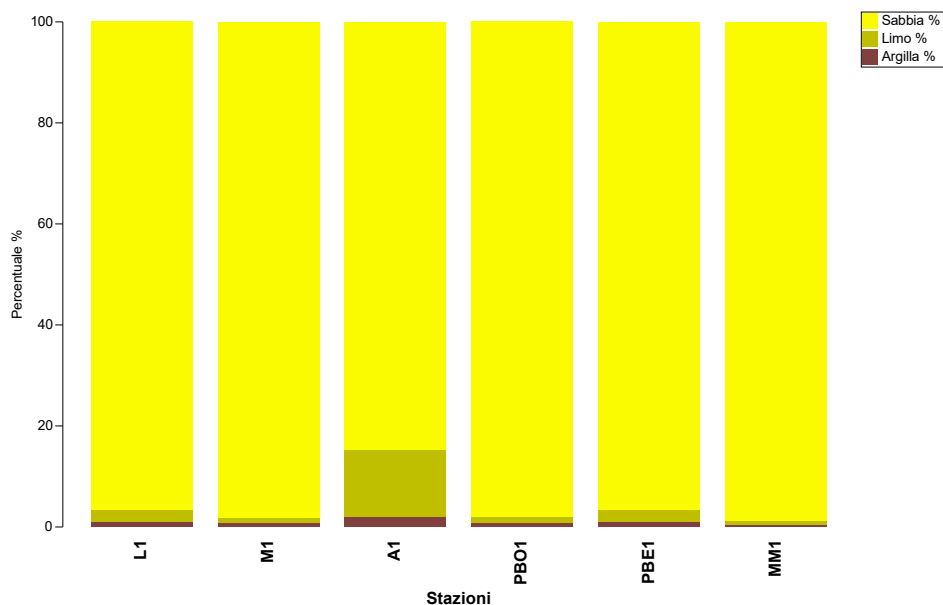


Figura 5.1. Composizione granulometrica delle stazioni centrali in ciascuna area di campionamento.

5.3 Caratteristiche del popolamento a *Chamelea gallina* nelle aree di riattivazione

Per confrontare lo stato della risorsa *C. gallina* di taglia commerciale nelle varie aree considerate è stata considerata la media delle 5 stazioni campionate in ciascuna area (Tab. 5.3). L'abbondanza numerica e la biomassa sono state quindi graficate in Fig. 5.2. Il valore massimo si osserva per l'area di Marinetta ed il valore minimo per l'area di Mula di Muggia. Le aree centrali, quelle di Lignano, Marinetta e S. Andrea, presentano valori di abbondanza tra 0,45 e 0,65 individui/m², ovvero biomasse dai 2,81 ai 4,09 g/m². Gli andamenti del numero e del peso delle vongole campionate appaiono piuttosto allineati, per cui ad un maggior numero di individui corrisponde generalmente un maggiore biomassa. Fanno eccezione le aree di Porto Buso Est e Foce Tagliamento, dove gli individui presentano un peso inferiore.

Densità di <i>Chamelea gallina</i> >21,5 mm							
Area	Parametro	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	media
Foce Tagliamento	n°/m ²	0,10	0,22				0,16
	g/m ²	0,62	1,29				0,96
	prof. (m)	3,00	2,60				2,80
Lignano	n°/m ²	0,41	0,91	0,92	0,00	0,00	0,45
	g/m ²	2,47	5,77	5,79	0,02	0,00	2,81
	prof. (m)	2,80	2,20	2,80	3,00	2,20	2,60
Marinetta	n°/m ²	1,43	0,37	0,24	1,05	0,17	0,65
	g/m ²	9,19	2,64	1,60	5,80	1,23	4,09
	prof. (m)	2,50	1,60	1,80	3,10	2,10	2,22
S. Andrea	n°/m ²	0,68	1,51	0,27	0,01	0,35	0,56
	g/m ²	4,74	9,83	1,54	0,07	2,02	3,64
	prof. (m)	2,20	1,50	1,50	2,50	2,70	2,08
Porto Buso Ovest	n°/m ²	0,00	0,32	0,16	0,00	0,03	0,10
	g/m ²	0,00	2,41	1,24	0,00	0,15	0,76
	prof. (m)	2,50	2,00	2,50	3,00	3,00	2,60
Porto Buso Est	n°/m ²	0,00	0,01	0,01	0,01	0,53	0,11
	g/m ²	0,00	0,05	0,05	0,06	1,32	0,30
	prof. (m)	2,70	2,50	2,20	3,00	2,60	2,60
Mula di Muggia	n°/m ²	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
	g/m ²	0,15	0,06	0,00	0,00	0,00	0,04
	prof. (m)	1,20	0,80	3,80	2,60	2,50	2,18

Tabella 5.3. Densità in numero e peso di *Chamelea gallina* di taglia commerciale (>21,5 mm) nelle 5 stazioni di ciascuna delle 7 aree campionate, con riferimento alla profondità.

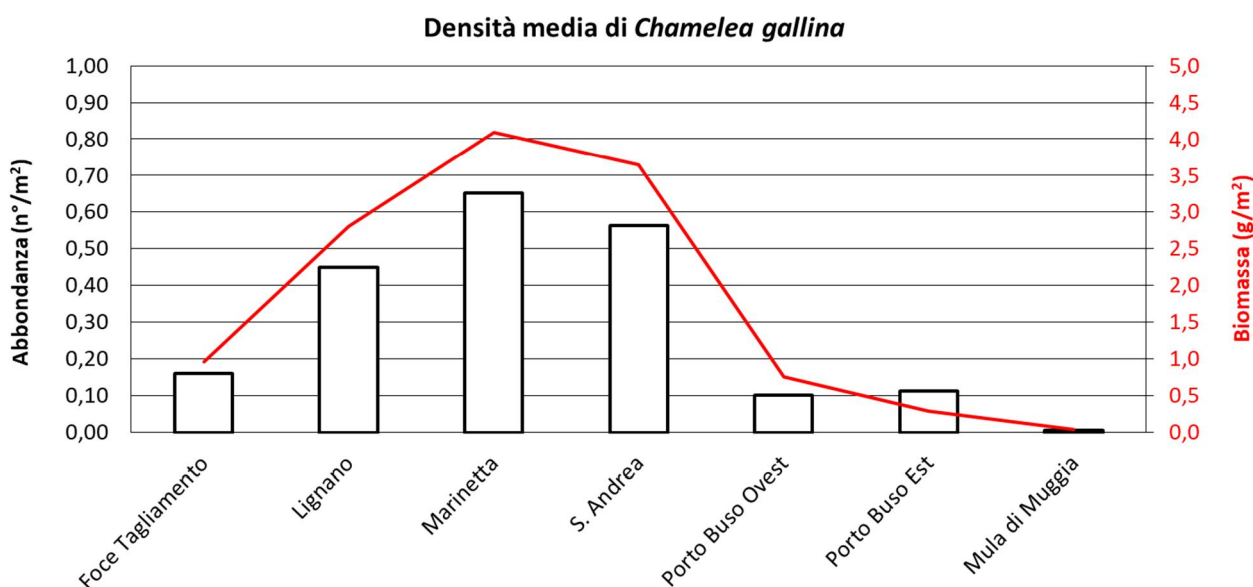




Figura 5.2. Densità media di *Chamelea gallina* di taglia commerciale (>21,5 mm) nelle 7 aree campionate.

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	58 di 91

Per confrontare in modo più agevole le taglie di *C. gallina* nelle varie aree è stato costruito un istogramma con le taglie di tutte le vongole campionate con il sacco campionatore nella sola stazione centrale di ciascuna area (Fig. 5.3).

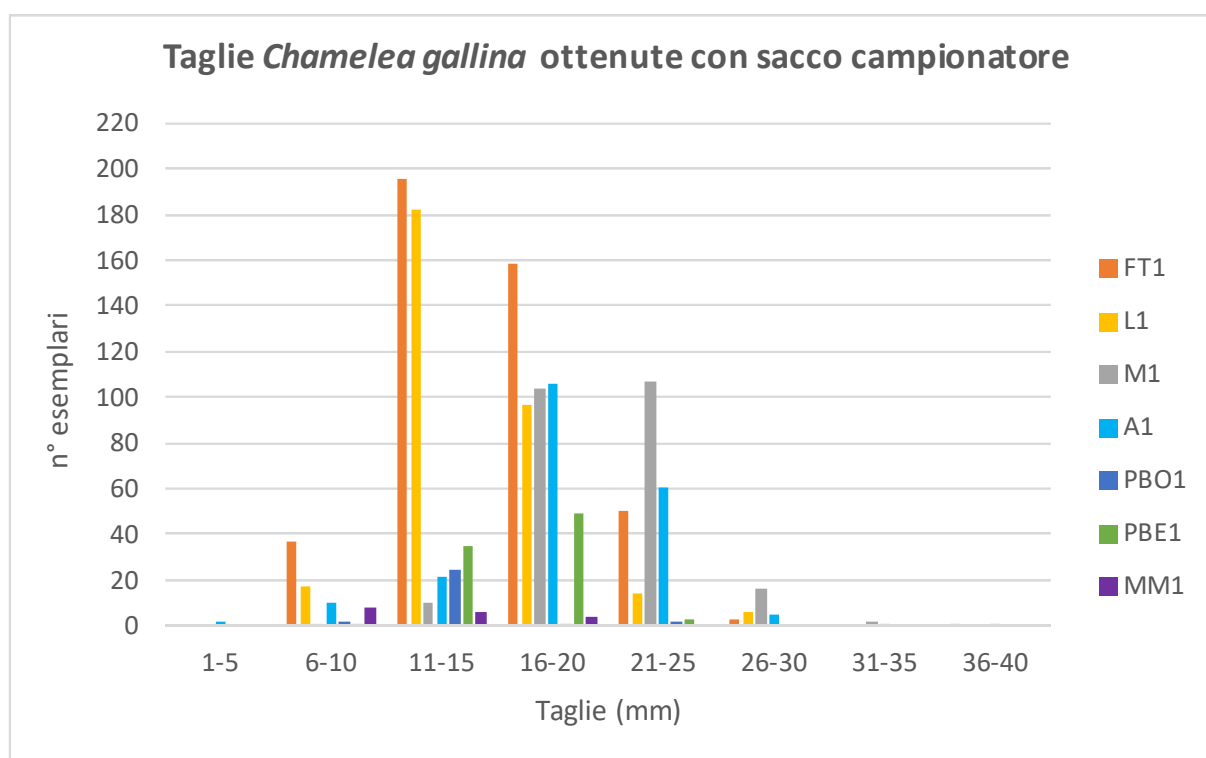


Figura 5.3. Distribuzione di taglia di *Chamelea gallina* ottenuta tramite sacco campionatore (>10 mm) in ciascuna delle 7 aree campionate.

Nel complesso gli individui raccolti presentano lunghezze della conchiglia comprese tra un minimo di 5,0 mm ed un massimo di 39,8 mm. Si ricorda che, essendo il vuoto di maglia del sacco campionatore pari a 10 mm, è a partire da questa taglia che il campionamento diventa rappresentativo della distribuzione di taglia del popolamento. Le maggiori abbondanze di vongole giovanili, di taglia 11-20 mm, si osservano nelle aree di Foce Tagliamento e Lignano. Le vongole di taglia 16-20 mm sono ben rappresentate anche nelle aree di S. Andrea e Marinetta. Mentre la maggior abbondanza di vongole di taglia 21-25 si osserva nell'area di Marinetta. Le vongole al di sopra dei 25 mm compaiono piuttosto raramente e solo nell'area di Marinetta superano i 10 individui.

Per poter evidenziare meglio la presenza di *C. gallina* allo stadio giovanile è stata costruita la Tabella 5.4, nella quale sono stati esclusi gli individui superiori ai 21,5 mm. Già dai valori di questa tabella appare evidente un gradiente ovest-est. La presenza di individui giovanili, il cui massimo appare in corrispondenza dell'area Foce Tagliamento, scende infatti in modo piuttosto graduale e costante man mano che si considerano le aree verso est. La sola eccezione a questo gradiente è

rappresentata dall'area Porto Buso Est, che presenta abbondanze leggermente superiori ai 2 individui/m², ossia leggermente più elevate rispetto al tend delle altre aree poste ad est (Fig. 5.4).

Area	n°/m ²	g/m ²
Foce Tagliamento	10,33	14,88
Lignano	7,45	9,09
Marinetta	3,75	9,17
S. Andrea	4,15	9,34
Porto Buso Ovest	0,68	0,61
Porto Buso Est	2,20	3,58
Mula di Muggia	0,45	0,26

Tabella 5.4. Densità di *Chamelea gallina* giovanile (<21,5 mm) ottenuta tramite sacco campionatore nella stazione centrale di ciascuna delle 7 aree campionate.

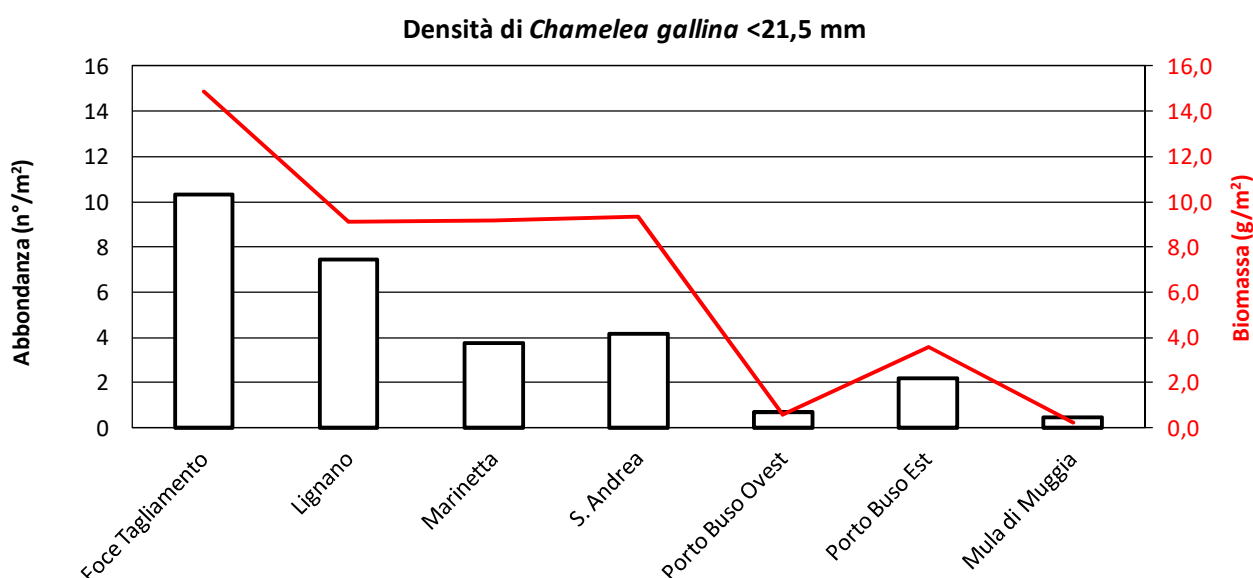




Figura 5.4. Densità di *Chamelea gallina* giovanile (<21,5 mm) ottenuta tramite sacco campionatore nelle 7 aree di semina.

5.4 Composizione in specie dei popolamenti macrobentonici

Da un punto di bionomico tutte le stazioni hanno mostrato un comune assetto biocenotico, con un'evidente espressione delle biocenosi sabbiose infralitorali mediterranee, in particolare delle Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC) e delle Sabbie Fini Superficiali (SFS). In tutte le stazioni, infatti, tra

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.:	60 di 91

le specie più abbondanti si è sempre registrata la cospicua presenza di organismi appartenenti a queste due biocenosi. Complessivamente tutte le stazioni hanno mostrato un'affinità mista per le biocenosi SFBC-SFS, le quali dovrebbero separarsi in relazione alla profondità e al conseguente parziale diverso effetto dell'energia idrodinamica agente. La costante compresenza di specie appartenenti alle due biocenosi è senz'altro determinata dalla modesta profondità media alla quale le stazioni centrali sono state campionate, nelle diverse aree oggetto di riattivazione produttiva e che corrisponde proprio, in questi litorali, a quella di passaggio tra la più superficiale biocenosi SFS e la più profonda SFBC, biocenosi che risultano infatti costantemente embricate tra loro in tutte le aree campionate.

Considerando invece l'abbondanza e la biomassa di tutte le specie campionate si è potuto osservare un chiaro gradiente ovest-est di diminuzione dell'abbondanza e della biomassa complessive soprattutto tra le tre stazioni poste più a ovest (Lignano, Marinetta e Sant'Andrea), dove l'abbondanza media è risultata di 1838 ± 464 individui m^{-2} e la biomassa media di 8314 ± 5803 grammi, rispetto a quelle poste più a est (Porto Buso Ovest, Porto Buso Est e Mula di Muggia), dove l'abbondanza media è risultata di 582 ± 193 individui m^{-2} e la biomassa media di 3093 ± 1651 grammi Fig. 5.5.

Abbondanza e Biomassa (totali)

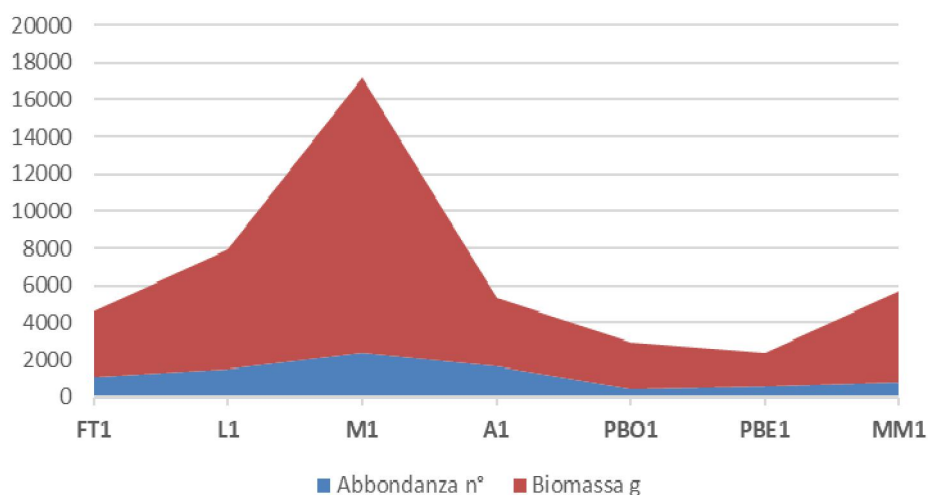




Figura 5.5. Andamento dell'abbondanza e della biomassa totali (vagliato, non vagliato e sacco giovanili) misurate nelle stazioni di campionamento (poste nel grafico da ovest verso est).

Tale gradiente di diminuzione dell'abbondanza e della biomassa media procedendo da ovest verso est è però risultato opposto se si considera la diversità specifica, la quale è risultata mediamente più elevata nelle stazioni ad est rispetto quelle a ovest. La diversità media delle stazioni di P.to Buso Ovest, P.to Buso Est e Mula di Muggia è infatti risultata di $H' = 3.3 \pm 0.1$ rispetto a quella misurata nelle stazioni più a ovest di Lignano, Marinetta e Sant'Andrea dov'è risultata di $H' = 2.6 \pm 0.2$ (Fig. 5.6).

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	61 di 91

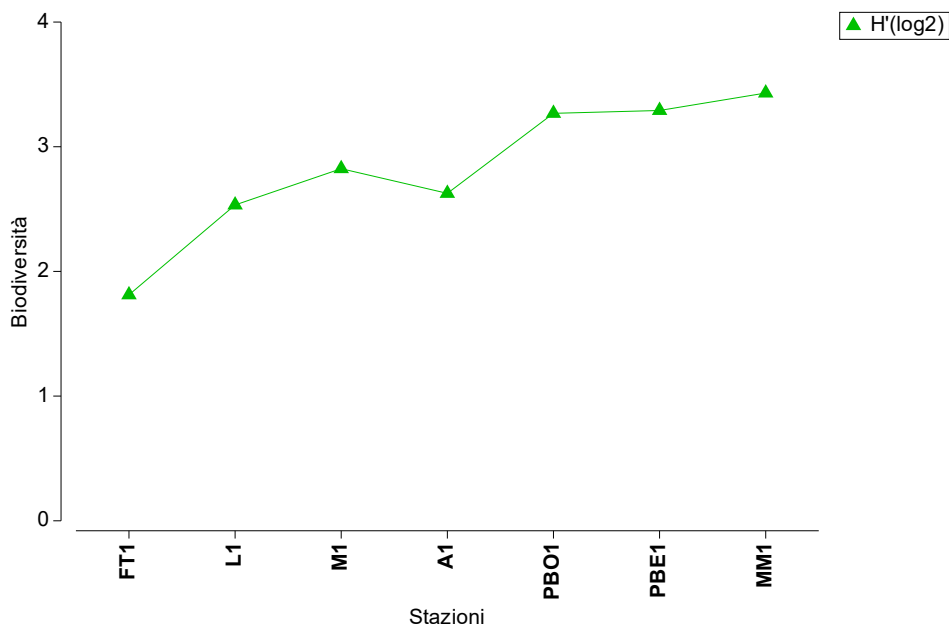


Figura 5.6. Andamento della diversità specifica di Shannon (\log_2) misurata nelle stazioni di campionamento (poste nel grafico da ovest verso est).

Tali differenze nelle comunità animali analizzate tra ovest ed est sono apparse piuttosto evidenti anche effettuando un ordinamento PCO (*Principal Coordinates Ordination*) ottenuto considerando i valori di abbondanza di tutte le specie campionate (trasformati con radice quadra) ai quali è stato applicato il coefficiente di similarità di Bray-Curtis Fig. 5.7. Dall'ordinamento PCO così ottenuto si è potuto osservare come le stazioni poste più a ovest (compresa la stazione Foce Tagliamento FT1) siano tra loro più ravvicinate e quindi più simili reciprocamente rispetto alle stazioni poste più a est, soprattutto rispetto a PBO1 e MM1. Le stazioni poste più a ovest rispetto a quelle poste più a est hanno infatti mostrato comunità statisticamente significativamente separate (ANOSIM: $R=0.65$; $p<0.05$) rivelando anche una maggior eterogeneità, evidente principalmente nelle stazioni di PBO1 e MM1, molto separate dalle altre nell'ordinamento Fig. 5.7.

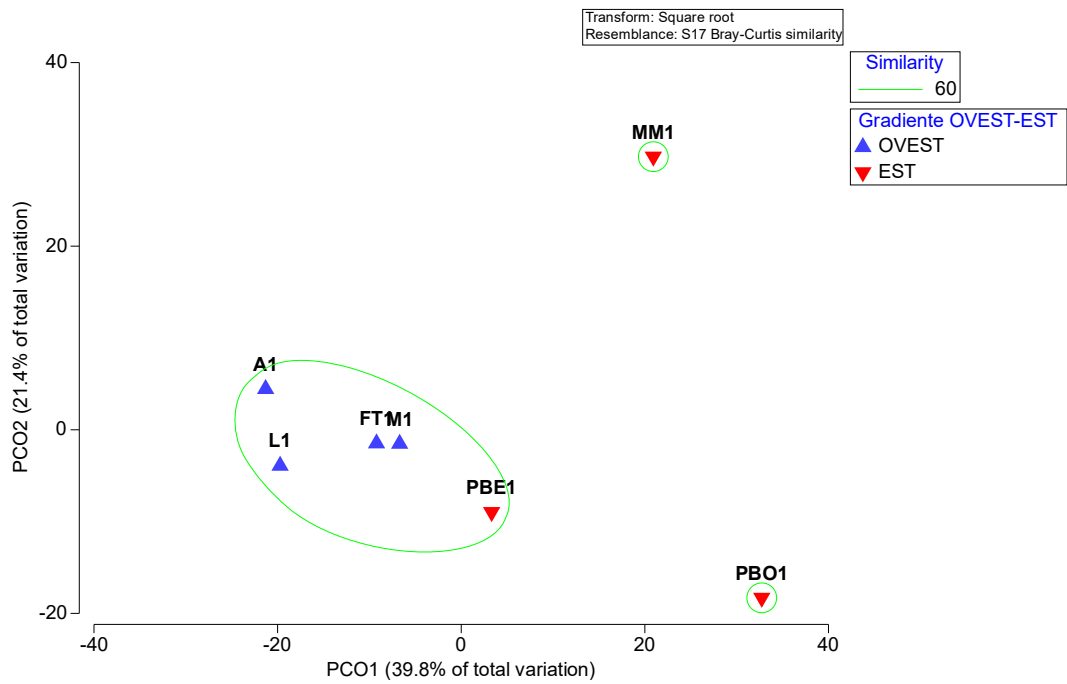




Figura 5.7. Ordinamento PCO effettuato sulle comunità campionate con indicazione del gradiente OVEST-EST (ANOSIM $R= 0.65$; $p<0.05$).

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	63 di 91

6. CONCLUSIONI

Tra le specie caratteristiche della biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC), *Chamelea gallina* ha un notevole interesse commerciale, per cui è oggetto di un'intensa attività di pesca. Tale attività è fortemente regolamentata da normative che prescrivono la taglia minima di commercializzazione del prodotto (22 mm), impediscono lo svolgimento dell'attività in fondali inferiori a 3 m, fissano almeno due mesi all'anno di fermo pesca (tra aprile e ottobre) e stabiliscono il valore massimo di pescato giornaliero consentito per barca (600 kg).

Il valore di riferimento per una buona gestione della risorsa (*reference point*), indicato nel Piano Nazionale di Gestione delle Draghe (G.U. 10/10/2014, n° 236, Suppl. 77) e nel successivo DM 17/06/2019 (G.U. 05/07/2019, n°156, Suppl. 27), è pari ad una biomassa di 10 g m⁻² di vongole.

La massima densità in biomassa delle vongole è risultata essere di 4,09 g m⁻², nella sola stazione centrale dell'area di Marinetta, ben al di sotto quindi del *reference point* (10 g m⁻²) considerato dal Piano Nazionale di Gestione delle Draghe per uno sfruttamento sostenibile della risorsa.



Considerando l'insieme delle frazioni campionate (vagliato o commerciale; non vagliato o sub-commerciale; sacco campionatore o giovanili) *C. gallina* è risultata la specie più abbondante in tutte le stazioni ad eccezione della MM1, centrale all'area "Mula di Muggia".

Una certa quantità di *C. gallina* di taglia commerciale (da 2,8 a 4,1 g/m²) si osserva nelle 3 aree di Lignano, Marinetta e S. Andrea. Mentre scende al di sotto di 0,5 g/m² nelle aree situate ad Est (Porto Buso Ovest, Porto Buso Est, Mula di Muggia).




Per quanto riguarda i giovanili di *C. gallina* (< 21,5 mm) si osserva un gradiente da Ovest ad Est. La maggior abbondanza di giovanili, soprattutto di piccola taglia (10-15 mm), si osserva nell'area esplorata della Foce del Tagliamento, che non è stata interessata dalla semina diretta. Questa situazione potrebbe esser messa in relazione ad un attecchimento di giovanili neo insediati potenzialmente derivanti dagli individui seminati nelle aree ad est, data la principale direzione della corrente istro-dalmata, che lambisce in senso ciclonico (antiorario) le coste del Golfo di Trieste. Gli individui seminati potrebbero aver infatti favorito un maggior reclutamento nell'area della Foce del Tagliamento. Si ricorda che questa specie, come la maggior parte dei bivalvi marini, si propaga tramite dispersione delle larve che sono planctoniche nella loro prima fase di sviluppo.

Anche per quanto riguarda le specie accompagnatrici si osserva un gradiente ovest-est di diminuzione dell'abbondanza e della biomassa complessive. Mentre invece si osserva un gradiente opposto relativamente all'andamento della diversità e della ricchezza specifiche, che aumentano da ovest verso est.

Nel complesso i sedimenti sono risultati costituiti da sabbie pure o quasi pure, senza marcate differenze granulometriche. La sola parziale eccezione è rappresentata dall'area di Sant'Andrea nella quale la maggior presenza di peliti (limo-argilla) è riconducibile al probabile effetto determinato dalla presenza di abbondanti praterie di *Cymodocea nodosa*, soprattutto nella parte più esterna dell'area di semina.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	64 di 91

Da un punto di vista biocenotico, in tutte le stazioni, le comunità animali risultano costituite da organismi strettamente legati alle sabbie. Bionomicamente le aree risultano collocate in posizione intermedia tra le biocenosi SFS e SFBC, indicando come tali aree, oggetto di semina, siano state collocate nell'orizzonte superiore (più superficiale) di un ambiente comunque potenzialmente adatto allo sviluppo delle estese facies a *Chamelea gallina*, tipiche delle coste adriatiche, dove questa risorsa viene comunemente pescata.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.:	65 di 91

7. BIBLIOGRAFIA

- Colantoni P, Fanzutti GP, Marocco R (1985). Geologia della piattaforma adriatica. Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini, Sottoprogetto Risorse Minerarie, Rapporto tecnico finale, 59-85.
- Donald CR, Larry FB (1982). The effects of marine benthos on physical properties of sediments: a successional perspective. In: Animals-sediment Relations. McCall, PL, Tevesz, MJS (Eds). Springer Science Business Media, New York.
- Nota DJG (1958). Sediments of the western Guiana shelf. Report of Orinoco shelf expedition, 2. Mendedel, Landbomvhogedrool, Wegeningen 58, 98 pp.
- Orel G, Marocco R, Vio E, Del Piero D, Della Seta G (1987). Sedimenti e biocenosi tra la foce del Po ed il Golfo di Trieste (Alto Adriatico). Bulletin d'écologie 18(2): 229-241.
- Pérès J, Picard J (1964). Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Mediterranee. Rec. Trav. St. Mar. End 31(47): 137.
- Ponti M, Mastrototaro F (2006) Distribuzione dei popolamenti ad ascidie sui fondali rocciosi (tegnùe) al largo di Chioggia (Venezia). Biologia Marina Mediterranea 13(1): 621-624.
- Shepard FP (1954). Nomenclature based on sand-silt-clay ratios. Journal of sedimentary research, 24: 151-158.
- Stefanon A (1984). Sedimentologia del Mare Adriatico: rapporti tra erosione e sedimentazione olocenica. Bollettino di Oceanologia Teorica ed Applicata, 2 (4).
- Stefanon A, Mozzi C (1972). Esistenza di rocce organogene nell'Alto Adriatico al largo di Chioggia. Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti 130: 495-499.
- Tagliapietra D, Cornello M, Volpi-Ghirardini A (2005) Monitoring Transitional Waters Using Reduced Benthic Assemblages, Environment International 31 (7): 1089-1093.

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	66 di 91

APPENDICE

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "Lignano"							
Taglie (mm)	St. L1			St. L2	St. L3	St. L4	St. L5
	sacco	sub- commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale
5							
6							
7							
8	1						
9	7						
10	9	2					
11	23	1					
12	41	2					
13	39	4					
14	46	8					
15	33	3					
16	26	12					
17	38	10					
18	17	12					
19	8	17					
20	8	24	1				
21	2	20		1	1		
22	4	18	1	8	1		
23	3	9	7	34	27		
24	4	4	14	48	40	1	
25	1	4	16	35	36		
26	2		13	14	31		
27	1		8	16	21		
28	1		14	15	25		
29			5	14	17		
30	2		2	16	11		
31				11	5		
32				6	6		
33							
34				1			
35							
36							
37							
38							
39							
40							
n° individui totale	316	150	81	219	221	1	0

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	67 di 91

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "Marinetta"							
Taglie (mm)	St. M1		St. M2	St. M3	St. M4	St. M5	n° individui totale
	sacco	sub-commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	
5							
6							
7							
8							
9	1						
10							
11	1						
12	1						
13		1					
14	1						
15	7	4					
16	13	10					
17	14	6					
18	24	16					
19	26	15					
20	27	40				1	
21	31	98					
22	22	119				5	
23	29	93	18	5	1	30	1
24	16	29	54	16	7	75	6
25	9	3	61	9	9	77	1
26	7	1	46	10	6	30	6
27	4	1	39	10	13	14	9
28	4	1	26	12	12	11	8
29	1		13	11	6	4	4
30			10	5	2	1	2
31	1		5	2	1	2	1
32			6	5	1		2
33	1		3	1		2	
34			3	2			
35			2	1			
36							
37							
38							
39							
40							
n° individui totale	240	437	286	89	58	252	40

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	68 di 91

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "S. Andrea"							
Taglie (mm)	St. A1		St. A2	St. A3	St. A4	St. A5	
	sacco	sub-commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	
5	2						
6	5						
7							
8	1						
9	3						
10	1						
11							
12	2						
13	4	2					
14	7	3					
15	8	5					
16	9	12					
17	20	9					
18	24	26					
19	27	40			1		
20	26	70			2		
21	23	77		2	5	4	
22	15	79	3	14	12	12	
23	14	59	20	29	19	11	
24	8	20	22	59	5	22	
25	1		14	65	11	3	
26	1		17	38	5	4	
27			9	47	1	6	
28			10	34		3	
29	1		11	22		5	
30	3		12	18	2	1	
31		1	5	14	1	1	
32			7	11		1	
33	1		2	1		2	
34			2	6			
35			1	2	1		
36	1			1			
37							
38							
39							
40							
n° individui totale	207	403	135	363	65	3	84

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	69 di 91

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "Banco Mula di Muggia"							
Taglie (mm)	St. MM1		St. MM2	St. MM3	St. MM4	St. MM5	n° individui totale
	sacco	sub-commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	
5							
6							
7	3						
8	1						
9	3						
10	1						
11	1						
12	3						
13							
14	1						
15	1						
16	2						
17	2						
18		2					
19		2					
20							
21							
22		1					
23							
24		1					
25		1	1	1			
26			1				
27			3				
28							
29							
30				1			
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
n° individui totale	18	7	5	2	0	0	0

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	70 di 91

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "Porto Buso Ovest"							
Taglie (mm)	St. PBO1			St. PBO2	St. PBO3	St. PBO4	St. PBO5
	sacco	sub-commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale
5							
6							
7							
8							
9	2						
10							
11	3						
12	5	1					
13	5	1					
14	4	1					
15	7						
16		3					
17							
18							
19	1						
20		3					
21		2					
22	2				1		
23							
24				2			1
25				15	10		
26				14	4		3
27				14	6		1
28				12	5		1
29				7	3		
30				4	2		
31				3	2		
32				1	1		
33				2	1		
34				3			
35					1		
36					1		
37							
38							
39							
40					1		
n° individui totale	29	11	0	77	38	0	6

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	71 di 91

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "Porto Buso Est"							
Taglie (mm)	St. PBE1		St. PBE2	St. PBE3	St. PBE4	St. PBE5	n° individui totale
	sacco	sub-commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	commerciale	
5							
6							
7							
8							
9	1						
10							
11	2						
12	6						1
13	4	2					1
14	8	2					2
15	15	2					1
16	14	2					14
17	16	10					20
18	8	5					22
19	8	6					28
20	3	1					20
21	3	2					14
22		1					3
23		1					2
24				1			
25				1	1		
26							
27					1	2	
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
n° individui totale	88	34	0	2	2	2	128

Taglie di <i>Chamelea gallina</i> - Area "Foce Tagliamento"				
Taglie (mm)	St. FT1			St. FT2
	sacco	sub-commerciale	commerciale	commerciale
5				
6	4			
7	8			
8	5			
9	7			
10	13			
11	31			
12	32			
13	55	2		
14	45	1		
15	33	5		
16	24	5		
17	37	4		
18	39	8		
19	26	19		
20	32	37		
21	20	45		
22	16	38		
23	8	34		2
24	5	11	7	21
25	1		7	7
26	2		2	4
27			2	4
28				
29				2
30	1		1	1
31				1
32				2
33				
34			1	
35				
36				
37				
38				
39				
40	1			
n° individui totale	445	209	20	44

Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "Lignano"							
Frazione		sacco		non-vagliato		vagliato	
Gruppo	Specie	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>						
	<i>Microcosmus vulgaris</i>						
	<i>Molgula occulta</i>						
	<i>Pyura dura</i>						
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>						
	<i>Sabella spallanzanii</i>						
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>						
	<i>Chiton magnificus</i>						
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>	5,0	59,99	2,0	9,94	30,0	379,80
	<i>Cyclope neritea</i>	268,0	120,62	6,0	3,04		
	<i>Euspira macilenta</i>						
	<i>Hexaplex trunculus</i>						
	<i>Nassarius mutabilis</i>	15,0	10,59	14,0	36,20		
	<i>Nassarius pygmaeus</i>						
	<i>Nassarius reticulatus</i>	54,0	72,04	48,0	83,85		
	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>						
Bivalvi	<i>Acanthocardia aculeata</i>						
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	22,0	227,89	3,0	15,80	215,0	2235,30
	<i>Arca noae</i>						
	<i>Chamelea gallina</i>	316,0	460,67	150,0	431,61	81,0	493,09
	<i>Donax semistriatus</i>	8,0	2,68				
	<i>Donax trunculus</i>						
	<i>Dosinia lupinus</i>	15,0	22,74	5,0	10,00	2,0	8,44
	<i>Ensis ensis</i>						
	<i>Ensis minor</i>						
	<i>Flexopecten glaber</i>						
	<i>Glycymeris sp.</i>	19,0	22,63	3,0	15,60	51,0	1414,80
	<i>Loripes lacteus</i>						
	<i>Lucinella divaricata</i>	1,0	0,07				
	<i>Mactra stultorum</i>	2,0	5,75	4,0	8,07	6,0	11,17
	<i>Modiolus barbatus</i>						
	<i>Polititapes aureus</i>	1,0	1,43	1,0	1,48	3,0	14,84
	<i>Solen marginatus</i>	1,0	0,37				
	<i>Spisula subtruncata</i>			3,0	2,12		
	<i>Tellina incarnata</i>						
	<i>Tellina nitida</i>						
<i>Tellina tenuis</i>	1,0	0,07					
<i>Thracia papyracea</i>							
<i>Venus verrucosa</i>							
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>						
	<i>Sepiella rondeleti</i>						
Crostacei	<i>Carcinus aestuarii</i>					2,0	22,50
	<i>Crangon crangon</i>	6,0	0,59				
	<i>Diogenes pugilator</i>	62,0	52,96	43,0	106,62	2,0	12,69
	<i>Ilia nucleus</i>						
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	9,0	3,72	1,0	1,09		
	<i>Macropodia linaresi</i>						
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>						
	<i>Pagurus anachoretus</i>						
	<i>Processa acutirostris</i>						
	<i>Processa edulis</i>						
	<i>Processa modica</i>	2,0	0,22				
	<i>Processa sp.</i>						
	<i>Sicyonia carinata</i>						
Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>						
	<i>Holoturia forskali</i>						
	<i>Holoturia helleri</i>						
	<i>Holoturia tubulosa</i>						
	<i>Paracentrotus lividus</i>						
	<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>			1,0	2,79		
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>	21,0	24,95	1,0	1,59		
	<i>Callionymus risso</i>						
	<i>Gobius niger</i>						
	<i>Pegusa lascaris</i>						
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	1,0	0,41				
	<i>Solea solea</i>						
	<i>Syngnathus typhle</i>						
TOTALE		829,0	1090,39	285,0	729,80	392,0	4592,63

Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "Marinetta"								
Gruppo	Specie	sacco		non-vagliato		vagliato		
		n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>							
	<i>Microcosmus vulgaris</i>							
	<i>Molgula occulta</i>							
	<i>Pyura dura</i>							
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>							
	<i>Sabella spallanzanii</i>							
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>							
	<i>Chiton magnificus</i>							
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>							
	<i>Cyclope neritea</i>	64,0	35,23	8,0	4,67			
	<i>Euspira macilenta</i>							
	<i>Hexaplex trunculus</i>							
	<i>Nassarius mutabilis</i>	10,0	15,58	28,0	65,18			
	<i>Nassarius pygmaeus</i>							
	<i>Nassarius reticulatus</i>	21,0	30,42	14,0	24,68			
Bivalvi	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>							
	<i>Acanthocardia aculeata</i>							
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	1,0	13,04	1,0	5,96	10,0	111,50	
	<i>Arca noae</i>							
	<i>Chamelea gallina</i>	240,0	815,30	437,0	1517,99	286,0	1837,22	
	<i>Donax semistriatus</i>	69,0	64,46	19,0	24,23			
	<i>Donax trunculus</i>							
	<i>Dosinia lupinus</i>	5,0	15,59	8,0	16,52	5,0	22,90	
	<i>Ensis ensis</i>							
	<i>Ensis minor</i>	3,0	3,18					
	<i>Flexopecten glaber</i>							
	<i>Glycymeris sp.</i>	9,0	37,93	3,0	13,40	29,0	428,30	
	<i>Loripes lacteus</i>							
	<i>Lucinella divaricata</i>							
	<i>Mactra stultorum</i>	94,0	852,26	4,0	29,15	755,0	7774,30	
	<i>Modiolus barbatus</i>							
	<i>Polititapes aureus</i>							
	<i>Solen marginatus</i>							
	<i>Spisula subtruncata</i>	9,0	10,90	3,0	3,58			
	<i>Tellina incamata</i>							
<i>Tellina nitida</i>								
<i>Tellina tenuis</i>								
<i>Thracia papyracea</i>	2,0	1,01						
<i>Venus verrucosa</i>								
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>							
	<i>Sepiola rondeleti</i>							
Crostacei	<i>Carcinus aestuarii</i>	1,0	0,09			6,0	70,80	
	<i>Crangon crangon</i>	2,0	0,42					
	<i>Diogenes pugilator</i>	67,0	87,82	54,0	99,63			
	<i>Ilia nucleus</i>							
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	10,0	34,35	4,0	10,24	12,0	72,00	
	<i>Macropodia linaresi</i>							
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>							
	<i>Pagurus anachoretus</i>							
	<i>Processa acutirostris</i>							
	<i>Processa edulis</i>							
	<i>Processa modica</i>							
	<i>Processa sp.</i>							
	<i>Sicyonia carinata</i>							
Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>	4,0	49,17	12,0	22,76	52,0	563,90	
	<i>Holoturia forskali</i>							
	<i>Holoturia helleri</i>							
	<i>Holoturia tubulosa</i>							
	<i>Paracentrotus lividus</i>							
	<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>							
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>	3,0	5,67					
	<i>Callionymus risso</i>	2,0	1,79					
	<i>Gobius niger</i>							
	<i>Pegusa lascaris</i>	1,0	31,02					
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>							
	<i>Solea solea</i>			1,0	5,06			
	<i>Syngnathus typhle</i>							
TOTALE			617,0	2105,23	596,0	1843,05	1155,0	10880,92



Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "S. Andrea"							
Frazione		sacco		non-vagliato		vagliato	
Gruppo	Specie	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>						
	<i>Microcosmus vulgaris</i>						
	<i>Molgula occulta</i>						
	<i>Pyura dura</i>						
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>						
	<i>Sabella spallanzanii</i>						
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>						
	<i>Chiton magnificus</i>						
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>						
	<i>Cyclope neritea</i>	268,0	112,27	16,0	8,70		
	<i>Euspira macilenta</i>						
	<i>Hexaplex trunculus</i>						
	<i>Nassarius mutabilis</i>	20,0	19,97	11,0	17,67		
	<i>Nassarius pygmaeus</i>						
	<i>Nassarius reticulatus</i>	40,0	64,57	13,0	22,07		
	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>						
Bivalvi	<i>Acanthocardia aculeata</i>						
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	2,0	16,49	2,0	5,97	20,0	197,26
	<i>Arca noae</i>						
	<i>Chamelea gallina</i>	207,0	587,31	403,0	1368,72	135,0	948,26
	<i>Donax semistriatus</i>	304,0	44,36				
	<i>Donax trunculus</i>						
	<i>Dosinia lupinus</i>	7,0	5,14	2,0	6,03		
	<i>Ensis ensis</i>						
	<i>Ensis minor</i>						
	<i>Flexopecten glaber</i>						
	<i>Glycymeris sp.</i>						
	<i>Loripes lacteus</i>	3,0	0,27				
	<i>Lucinella divaricata</i>						
	<i>Mactra stultorum</i>	11,0	28,60	7,0	14,90	13,0	59,76
	<i>Modiolus barbatus</i>						
	<i>Politapes aureus</i>	3,0	2,53				
	<i>Solen marginatus</i>						
	<i>Spisula subtruncata</i>	3,0	1,85	3,0	2,31		
	<i>Tellina incarnata</i>						
	<i>Tellina nitida</i>			2,0	2,87		
	<i>Tellina tenuis</i>	1,0	0,13				
<i>Thracia papyracea</i>	1,0	0,20					
	<i>Venus verrucosa</i>						
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>						
	<i>Sepiola rondeleti</i>						
Crostacei	<i>Carcinus aestuarii</i>						
	<i>Crangon crangon</i>	2,0	0,19				
	<i>Diogenes pugilator</i>	56,0	55,12	36,0	52,45		
	<i>Ilia nucleus</i>						
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	8,0	9,61			4,0	31,41
	<i>Macropodia linaresi</i>	4,0	0,72				
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>						
	<i>Pagurus anachoretus</i>						
	<i>Processa acutirostris</i>	2,0	0,26				
	<i>Processa edulis</i>						
	<i>Processa modica</i>	14,0	1,82				
	<i>Processa sp.</i>						
	<i>Sicyonia carinata</i>	1,0	1,38				
	Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>			1,0	1,48	
<i>Holoturia forskali</i>							
<i>Holoturia helleri</i>							
<i>Holoturia tubulosa</i>							
<i>Paracentrotus lividus</i>							
<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>							
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>	2,0	2,84				
	<i>Callionymus risso</i>						
	<i>Gobius niger</i>						
	<i>Pegusa lascaris</i>						
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	12,0	4,92				
	<i>Solea solea</i>						
	<i>Syngnathus typhle</i>	1,0	1,01				
	TOTALE	972,0	961,56	496,0	1503,17	172,0	1236,69

Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "Porto Buso Ovest"							
Frazione		sacco		non-vagliato		vagliato	
Gruppo	Specie	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>						
	<i>Microcosmus vulgaris</i>						
	<i>Molgula occulta</i>						
	<i>Pyura dura</i>						
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>						
	<i>Sabella spallanzanii</i>						
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>						
	<i>Chiton magnificus</i>						
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>	3,0	11,80	13,0	60,70	29,0	341,10
	<i>Cyclope neritea</i>	7,0	2,60				
	<i>Euspira macilenta</i>						
	<i>Hexaplex trunculus</i>						
	<i>Nassarius mutabilis</i>	3,0	6,90	3,0	7,60		
	<i>Nassarius pygmaeus</i>						
	<i>Nassarius reticulatus</i>	2,0	3,00	5,0	8,10		
	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>						
Bivalvi	<i>Acanthocardia aculeata</i>						
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	1,0	10,50			76,0	814,10
	<i>Arca noae</i>						
	<i>Chamelea gallina</i>	29,0	31,90	10,0	21,46		
	<i>Donax semistriatus</i>	10,0	3,40	1,0	1,30		
	<i>Donax trunculus</i>						
	<i>Dosinia lupinus</i>	1,0	0,80	1,0	4,00	1,0	5,40
	<i>Ensis ensis</i>						
	<i>Ensis minor</i>						
	<i>Flexopecten glaber</i>						
	<i>Glycymeris sp.</i>	4,0	44,20			36,0	635,40
	<i>Loripes lacteus</i>	1,0	0,20				
	<i>Lucinella divaricata</i>						
	<i>Mactra stultorum</i>	5,0	15,60	36,0	79,60	45,0	173,80
	<i>Modiolus barbatus</i>						
	<i>Politapes aureus</i>						
	<i>Solen marginatus</i>						
	<i>Spisula subtruncata</i>	1,0	0,60				
	<i>Tellina incarnata</i>						
	<i>Tellina nitida</i>						
<i>Tellina tenuis</i>							
<i>Thracia papyracea</i>	1,0	0,40					
<i>Venus verrucosa</i>							
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>						
	<i>Sepiola rondeleti</i>						
Crostei	<i>Carcinus aestuarii</i>						
	<i>Crangon crangon</i>						
	<i>Diogenes pugilator</i>	4,0	4,90	12,0	23,30	1,0	5,50
	<i>Ilia nucleus</i>						
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	8,0	9,10	4,0	10,20	2,0	20,50
	<i>Macropodia linaresi</i>						
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>						
	<i>Pagurus anachoretus</i>						
	<i>Processa acutirostris</i>						
	<i>Processa edulis</i>						
	<i>Processa modica</i>						
	<i>Processa sp.</i>						
	<i>Sicyonia carinata</i>						
	Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>	8,0	43,20	16,0	55,20	11,0
<i>Holoturia forskali</i>							
<i>Holoturia helleri</i>							
<i>Holoturia tubulosa</i>							
<i>Paracentrotus lividus</i>							
<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>							
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>						
	<i>Callionymus risso</i>						
	<i>Gobius niger</i>						
	<i>Pegusa lascaris</i>						
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>						
	<i>Solea solea</i>						
	<i>Syngnathus typhle</i>						
	TOTALE	88,0	189,10	101,0	271,46	201,0	2068,00

Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "Porto Buso Est"								
Frazione		sacco		non-vagliato		vagliato		
Gruppo	Specie	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>							
	<i>Microcosmus vulgaris</i>							
	<i>Molgula occulta</i>							
	<i>Pyura dura</i>							
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>							
	<i>Sabella spallanzanii</i>							
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>							
	<i>Chiton magnificus</i>							
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>	48,0	296,64	38,0	131,43	47,0	363,85	
	<i>Cyclope neritea</i>	42,0	17,23	2,0	1,05			
	<i>Euspira macilenta</i>							
	<i>Hexaplex trunculus</i>	1,0	17,02			1,0	12,22	
	<i>Nassarius mutabilis</i>	47,0	53,19	24,0	42,95			
	<i>Nassarius pygmaeus</i>							
	<i>Nassarius reticulatus</i>	7,0	8,85	5,0	8,12			
	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>							
Bivalvi	<i>Acanthocardia aculeata</i>							
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	5,0	44,43			9,0	107,52	
	<i>Arca noae</i>							
	<i>Chamelea gallina</i>	88,0	143,23	34,0	72,25			
	<i>Donax semistriatus</i>	38,0	20,25	4,0	3,64			
	<i>Donax trunculus</i>							
	<i>Dosinia lupinus</i>	8,0	6,69	2,0	3,94			
	<i>Ensis ensis</i>							
	<i>Ensis minor</i>							
	<i>Flexopecten glaber</i>							
	<i>Glycymeris sp.</i>	1,0	17,88			9,0	155,85	
	<i>Loripes lacteus</i>							
	<i>Lucinella divaricata</i>							
	<i>Mactra stultorum</i>	24,0	34,74	13,0	18,73	10,0	30,87	
	<i>Modiolus barbatus</i>							
	<i>Politapes aureus</i>							
	<i>Solen marginatus</i>							
	<i>Spisula subtruncata</i>				1,0	0,98		
	<i>Tellina incarnata</i>							
	<i>Tellina nitida</i>	1,0	1,82			1,0	2,91	
<i>Tellina tenuis</i>								
<i>Thracia papyracea</i>								
<i>Venus verrucosa</i>								
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>							
	<i>Sepiola rondeleti</i>							
Crostacei	<i>Carcinus aestuarii</i>	5,0	25,73			8,0	60,40	
	<i>Crangon crangon</i>	1,0	0,12					
	<i>Diogenes pugilator</i>	15,0	17,07	9,0	18,71			
	<i>Ilia nucleus</i>							
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	22,0	34,02	1,0	2,93	1,0	12,44	
	<i>Macropodia linaresi</i>							
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>							
	<i>Pagurus anachoretus</i>							
	<i>Processa acutirostris</i>							
	<i>Processa edulis</i>							
	<i>Processa modica</i>	1,0	0,18					
	<i>Processa sp.</i>							
<i>Sicyonia carinata</i>								
Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>	1,0	1,57	1,0	3,23			
	<i>Holoturia forskali</i>							
	<i>Holoturia helleri</i>							
	<i>Holoturia tubulosa</i>							
	<i>Paracentrotus lividus</i>							
	<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>							
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>							
	<i>Callionymus risso</i>	1,0	0,46	1,0	0,69			
	<i>Gobius niger</i>							
	<i>Pegusa lascaris</i>							
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	2,0	0,95					
	<i>Solea solea</i>							
	<i>Syngnathus typhle</i>							
TOTALE		358,0	742,07	135,0	308,65	86,0	746,06	

Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "Mula di Muggia"								
Gruppo	Specie	sacco		non-vagliato		vagliato		
		n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>			1,0	4,00	2,0	15,50	
	<i>Microcosmus vulgaris</i>	2,0	37,26			15,0	455,80	
	<i>Molgula occulta</i>			2,0	3,80	11,0	75,40	
	<i>Pyura dura</i>					3,0	35,40	
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>			1,0	1,80			
	<i>Sabella spallanzanii</i>	1,0	6,56			1,0	27,90	
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>	1,0	0,48					
	<i>Chiton magnificus</i>	1,0	0,12					
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>	2,0	17,69	9,0	24,40	4,0	25,50	
	<i>Cyclope neritea</i>	33,0	16,08	2,0	1,10			
	<i>Euspira macilenta</i>							
	<i>Hexaplex trunculus</i>							
	<i>Nassarius mutabilis</i>	6,0	15,00	8,0	20,40			
	<i>Nassarius pygmaeus</i>							
	<i>Nassarius reticulatus</i>	23,0	31,51	11,0	17,40			
Bivalvi	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>							
	<i>Acanthocardia aculeata</i>							
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>			5,0	19,50	3,0	26,80	
	<i>Arca noae</i>							
	<i>Chamelea gallina</i>	18,0	10,32	7,0	21,31	5,0	30,61	
	<i>Donax semistriatus</i>	72,0	42,24	12,0	8,80			
	<i>Donax trunculus</i>	11,0	12,64	2,0	6,70			
	<i>Dosinia lupinus</i>							
	<i>Ensis ensis</i>							
	<i>Ensis minor</i>							
	<i>Flexopecten glaber</i>					1,0	11,80	
	<i>Glycymeris sp.</i>	1,0	15,11	1,0	3,90	11,0	149,60	
	<i>Loripes lacteus</i>							
	<i>Lucinella divaricata</i>							
	<i>Mactra stultorum</i>	9,0	55,50	5,0	16,60	122,0	985,90	
	<i>Modiolus barbatus</i>	17,0	158,68	16,0	63,20	198,0	1693,20	
	<i>Politapes aureus</i>	1,0	3,35					
	<i>Solen marginatus</i>							
	<i>Spisula subtruncata</i>							
	<i>Tellina incarnata</i>							
	<i>Tellina nitida</i>							
	<i>Tellina tenuis</i>	5,0	0,94					
	<i>Thracia papyracea</i>							
	<i>Venus verrucosa</i>	1,0	0,55			1,0	32,70	
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>							
	<i>Sepiola rondeleti</i>	1,0	5,21					
Crostacei	<i>Carcinus aestuarii</i>			1,0	4,70	24,0	237,00	
	<i>Crangon crangon</i>							
	<i>Diogenes pugilator</i>	15,0	15,20	26,0	41,40			
	<i>Ilia nucleus</i>							
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	3,0	8,39	2,0	7,40	13,0	90,60	
	<i>Macropodia linaresi</i>							
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	1,0	0,11					
	<i>Pagurus anachoretus</i>							
	<i>Processa acutirostris</i>							
	<i>Processa edulis</i>							
	<i>Processa modica</i>							
	<i>Processa sp.</i>	1,0	0,19					
	<i>Sicyonia carinata</i>							
	Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>	2,0	10,12	6,0	22,30	4,0	81,30
		<i>Holoturia forskali</i>					1,0	98,80
<i>Holoturia helleri</i>		1,0	8,83					
<i>Holoturia tubulosa</i>						3,0	97,80	
<i>Paracentrotus lividus</i>						1,0	3,90	
	<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>			2,0	1,90			
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>	3,0	3,77	2,0	2,10			
	<i>Callionymus risso</i>							
	<i>Gobius niger</i>							
	<i>Pegusa lascaris</i>							
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>							
	<i>Solea solea</i>	1,0	8,04					
	<i>Syngnathus typhle</i>							
TOTALE	232,0	483,89	121,0	292,71	423,0	4175,51		

Specie associate a <i>Chamelea gallina</i> - Area "Foce Tagliamento"							
Frazione		sacco		non-vagliato		vagliato	
Gruppo	Specie	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²	n m ⁻²	g m ⁻²
Ascidie	<i>Ascidia mentula</i>						
	<i>Microcosmus vulgaris</i>						
	<i>Molgula occulta</i>						
	<i>Pyura dura</i>						
Policheti	<i>Linnaeus bilineatus</i>						
	<i>Sabella spallanzanii</i>						
Chitonidi	<i>Acanthochitona crinita</i>						
	<i>Chiton magnificus</i>						
Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>					1,0	19,20
	<i>Cyclope neritea</i>	33,0	18,14				
	<i>Euspira macilenta</i>						
	<i>Hexaplex trunculus</i>						
	<i>Nassarius mutabilis</i>	19,0	38,99	21,0	52,49		
	<i>Nassarius pygmaeus</i>	1,0	0,11				
	<i>Nassarius reticulatus</i>	1,0	0,90				
	<i>Naticarius stercusmuscarum</i>						
Bivalvi	<i>Acanthocardia aculeata</i>						
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>					3,0	86,20
	<i>Arca noae</i>						
	<i>Chamelea gallina</i>	445,0	756,28	209,0	675,56	20,0	124,16
	<i>Donax semistriatus</i>	109,0	46,11				
	<i>Donax trunculus</i>						
	<i>Dosinia lupinus</i>	14,0	8,96				
	<i>Ensis ensis</i>	1,0	0,19				
	<i>Ensis minor</i>						
	<i>Flexopecten glaber</i>						
	<i>Glycymeris sp.</i>						
	<i>Loripes lacteus</i>						
	<i>Lucinella divaricata</i>						
	<i>Mactra stultorum</i>	35,0	254,60	2,0	7,58	130,0	1403,70
	<i>Modiolus barbatus</i>						
	<i>Polititapes aureus</i>						
	<i>Solen marginatus</i>						
	<i>Spisula subtruncata</i>						
	<i>Tellina incarnata</i>	6,0	0,88				
	<i>Tellina nitida</i>	1,0	0,99				
<i>Tellina tenuis</i>							
<i>Thracia papyracea</i>							
<i>Venus verrucosa</i>							
Cefalopodi	<i>Sepia officinalis</i>						
	<i>Sepiola rondeleti</i>						
Crostacei	<i>Carcinus aestuarii</i>					1,0	4,60
	<i>Crangon crangon</i>	9,0	1,64				
	<i>Diogenes pugilator</i>	13,0	14,24	5,0	9,64		
	<i>Ilia nucleus</i>						
	<i>Liocarcinus vernalis</i>	1,0	8,32				
	<i>Macropodia linaresi</i>						
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>						
	<i>Pagurus anachoretus</i>						
	<i>Processa acutirostris</i>						
	<i>Processa edulis</i>						
	<i>Processa modica</i>						
	<i>Processa sp.</i>						
	<i>Sicyonia carinata</i>						
	Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>	2,0	11,91			
<i>Holoturia forskali</i>							
<i>Holoturia helleri</i>							
<i>Holoturia tubulosa</i>							
<i>Paracentrotus lividus</i>							
<i>Psammaechinus microtuberculatus</i>							
Pesci	<i>Atherina boyeri</i>						
	<i>Callionymus risso</i>	1,0	0,42				
	<i>Gobius niger</i>						
	<i>Pegusa lascaris</i>						
	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	1,0	0,43				
	<i>Solea solea</i>						
	<i>Syngnathus typhle</i>						
TOTALE		692,0	1163,11	237,0	745,27	155,0	1637,86

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	80 di 91

Campione: ERSA_L1 (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. L1

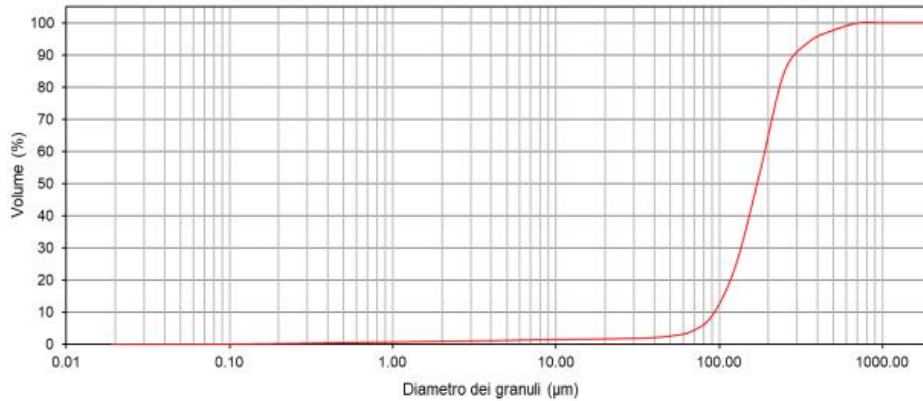
Data campionamento: 15/11/2022

Analisi granulometrica

Strumento: Beckman Coulter LS 13 320

Φ medio µm	Mediana µm	Moda µm	Dev. St. µm	d ₁₀ µm	d ₂₅ µm	d ₅₀ µm	d ₇₅ µm	d ₉₀ µm
185.511	170.595	185.382	96.4716	93.4027	126.458	170.595	220.056	275.651

Curva cumulativa





Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
15.7	0.019	0.00
15.5	0.022	0.00
15.0	0.031	0.00
14.5	0.043	0.00
14.0	0.061	0.01
13.5	0.086	0.03
13.0	0.122	0.09
12.5	0.173	0.16
12.0	0.244	0.26

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
11.5	0.345	0.37
11.0	0.488	0.48
10.5	0.691	0.60
10.0	0.977	0.70
9.5	1.381	0.81
9.0	1.953	0.91
8.5	2.762	1.01
8.0	3.906	1.12
7.5	5.524	1.25

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
7.0	7.813	1.38
6.5	11.049	1.50
6.0	15.625	1.60
5.5	22.097	1.72
5.0	31.250	1.88
4.5	44.194	2.25
4.0	62.500	3.30
3.5	88.388	8.38
3.0	125.000	24.22

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
2.5	176.777	53.57
2.0	250.000	84.92
1.5	353.553	94.11
1.0	500.000	97.74
0.5	707.107	100.00
0.0	1000.000	100.00
-0.5	1414.214	100.00
-1.0	2000.000	100.00

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	81 di 91

Campione: ERSA_L1 (pagina 2/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. L1

Data campionamento: 15/11/2022

Classificazione

Criteria classificativi del sedimento

Intervallo granulometrico: scala Udden-Wentworth

Denominazione: secondo Raccomandazioni A.G.I. 1977

Il nome è quello della classe granulometrica dominante seguita da quella secondaria se in accordo con il seguente criterio:



- preceduta dalla preposizione "con" se la frazione secondaria è compresa tra il 50 e il 25%;
- seguita dal suffisso "-oso" se compresa tra il 25 e il 10%;
- seguita dal suffisso "-oso" e preceduta da "debolmente" se compresa tra il 10 e il 5%.

Al fine di semplificare la denominazione del sedimento mediante il metodo sopra esposto le 11 classi indicate nella scala di Udden-Wentworth sono state raggruppate e ridotte a 4 secondo il criterio indicato di seguito

Scala Wentworth	Diametro	Raggruppamento
Ciottolo	>2000 µm	Ciottolo
Sabbia molto grossolana	2000-63 µm	Sabbia
Sabbia grossolana		
Sabbia media		
Sabbia fine		
Sabbia finissima		
Limo grossolano	63-3.9 µm	Limo
Limo medio		
Limo		
Limo finissimo		
Argilla	<3.9 µm	Argilla

Campione	Ciottolo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio	Limo	Limo finissimo	Argilla
	% >2 mm	% 2-1 mm	% 1-0.5 mm	% 0.5-0.25 mm	% 0.25-0.125 µm	% 125-63 µm	% 63-31 µm	% 31-16 µm	% 16-8 µm	% 8-3.9 µm	% <3.9 µm
ERSA_L1	0.17	0.00	2.25	12.80	60.60	20.85	1.46	0.27	0.23	0.26	1.12

Campione	Ciottolo	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione
	%	%	%	%	
ERSA_L1	0.17	96.50	2.21	1.12	Sabbia

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.: 82 di 91

Campione: ERSA_M1 (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. M1

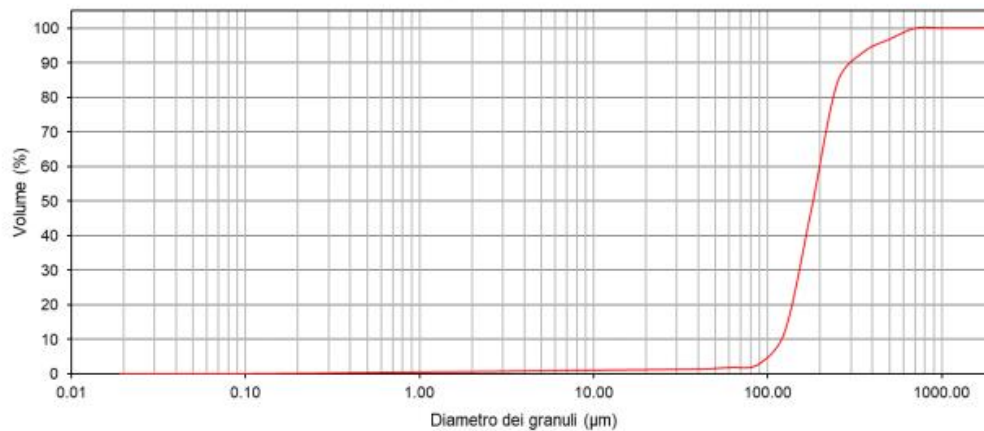
Data campionamento: 17/11/2022

Analisi granulometrica

Strumento: Beckman Coulter LS 13 320

Φ medio	Mediana	Moda	Dev. St.	d ₁₀	d ₂₅	d ₅₀	d ₇₅	d ₉₀
µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
200.425	180.889	185.382	97.1218	120.101	146.418	180.889	224.086	279.657

Curva cumulativa





Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
15.7	0.019	0.00
15.5	0.022	0.00
15.0	0.031	0.00
14.5	0.043	0.00
14.0	0.061	0.00
13.5	0.086	0.03
13.0	0.122	0.07
12.5	0.173	0.13
12.0	0.244	0.21

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
11.5	0.345	0.30
11.0	0.488	0.38
10.5	0.691	0.47
10.0	0.977	0.55
9.5	1.381	0.62
9.0	1.953	0.69
8.5	2.762	0.76
8.0	3.906	0.85
7.5	5.524	0.94

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
7.0	7.813	1.03
6.5	11.049	1.12
6.0	15.625	1.19
5.5	22.097	1.26
5.0	31.250	1.35
4.5	44.194	1.50
4.0	62.500	1.91
3.5	88.388	2.84
3.0	125.000	12.29

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
2.5	176.777	47.16
2.0	250.000	84.15
1.5	353.553	93.05
1.0	500.000	96.81
0.5	707.107	100.00
0.0	1000.000	100.00
-0.5	1414.214	100.00
-1.0	2000.000	100.00

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	83 di 91

Campione: ERSA_M1 (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. M1

Data campionamento: 17/11/2022

Classificazione

Criteri classificativi del sedimento

Intervallo granulometrico: scala Udden-Wentworth

Denominazione: secondo Raccomandazioni A.G.I. 1977

Il nome è quello della classe granulometrica dominante seguita da quella secondaria se in accordo con il seguente criterio:



- preceduta dalla preposizione "con" se la frazione secondaria è compresa tra il 50 e il 25%;
- seguita dal suffisso "-oso" se compresa tra il 25 e il 10%;
- seguita dal suffisso "-oso" e preceduta da "debolmente" se compresa tra il 10 e il 5%.

Al fine di semplificare la denominazione del sedimento mediante il metodo sopra esposto le 11 classi indicate nella scala di Udden-Wentworth sono state raggruppate e ridotte a 4 secondo il criterio indicato di seguito

Scala Wentworth	Diametro	Raggruppamento
Ciottolo	>2000 µm	Ciottolo
Sabbia molto grossolana	2000-63 µm	Sabbia
Sabbia grossolana		
Sabbia media		
Sabbia fine		
Sabbia finissima	63-3.9 µm	Limo
Limo grossolano		
Limo medio		
Limo		
Limo finissimo	<3.9 µm	Argilla
Argilla		

Campione	Ciottolo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio	Limo	Limo finissimo	Argilla
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	>2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.125 µm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm	16-8 µm	8-3.9 µm	<3.9 µm
ERSA_M1	0.41	0.00	3.18	12.61	71.56	10.32	0.57	0.16	0.15	0.19	0.84

Campione	Ciottolo	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione
	%	%	%	%	
ERSA_M1	0.41	97.67	1.07	0.84	Sabbia

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	84 di 91

Campione: ERSA_A1 (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

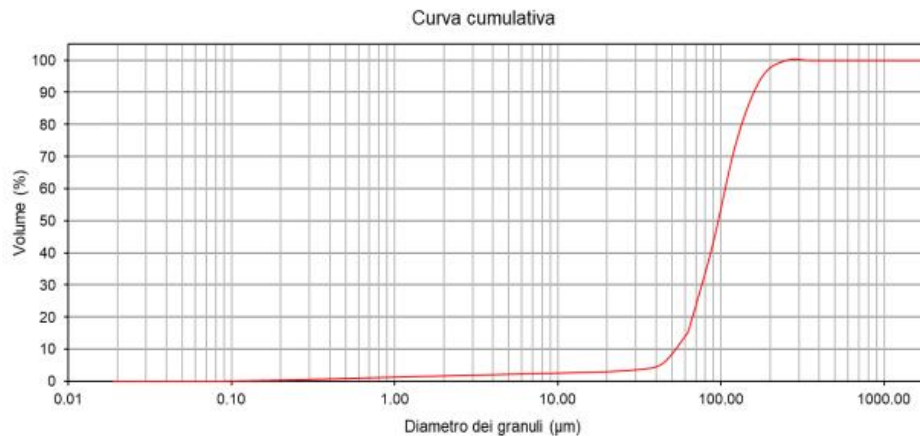
Sigla contenitore: ERSA st. A1

Data campionamento: 17/11/2022

Analisi granulometrica

Strumento: Beckman Coulter LS 13 320

Φ medio	Mediana	Moda	Dev. St.	d ₁₀	d ₂₅	d ₅₀	d ₇₅	d ₉₀
µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
100.658	95.8526	96.4959	41.8418	55.0207	73.2623	95.8526	125.017	159.375





Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
15.7	0.019	0.00
15.5	0.022	0.00
15.0	0.031	0.00
14.5	0.043	0.00
14.0	0.061	0.01
13.5	0.086	0.05
13.0	0.122	0.15
12.5	0.173	0.28
12.0	0.244	0.44

Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
11.5	0.345	0.63
11.0	0.488	0.84
10.5	0.691	1.06
10.0	0.977	1.27
9.5	1.381	1.47
9.0	1.953	1.66
8.5	2.762	1.84
8.0	3.906	2.03
7.5	5.524	2.23

Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
7.0	7.813	2.42
6.5	11.049	2.60
6.0	15.625	2.81
5.5	22.097	3.08
5.0	31.250	3.63
4.5	44.194	5.58
4.0	62.500	15.01
3.5	88.388	41.76
3.0	125.000	74.99

Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
2.5	176.777	94.52
2.0	250.000	99.99
1.5	353.553	100.00
1.0	500.000	100.00
0.5	707.107	100.00
0.0	1000.000	100.00
-0.5	1414.214	100.00
-1.0	2000.000	100.00

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
			Documento No.:	Pag.: 85 di 91

Campione: ERSA_A1 (pagina 2/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. A1

Data campionamento: 17/11/2022

Classificazione

Criteri classificativi del sedimento

Intervallo granulometrico: scala Udden-Wentworth

Denominazione: secondo Raccomandazioni A.G.I. 1977

Il nome è quello della classe granulometrica dominante seguita da quella secondaria se in accordo con il seguente criterio:



- preceduta dalla preposizione "con" se la frazione secondaria è compresa tra il 50 e il 25%;
- seguita dal suffisso "-oso" se compresa tra il 25 e il 10%;
- seguita dal suffisso "-oso" e preceduta da "debolmente" se compresa tra il 10 e il 5%.

Al fine di semplificare la denominazione del sedimento mediante il metodo sopra esposto le 11 classi indicate nella scala di Udden-Wentworth sono state raggruppate e ridotte a 4 secondo il criterio indicato di seguito

Scala Wentworth	Diametro	Raggruppamento
Ciottolo	>2000 µm	Ciottolo
Sabbia molto grossolana	2000-63 µm	Sabbia
Sabbia grossolana		
Sabbia media		
Sabbia fine		
Sabbia finissima		
Limo grossolano	63-3.9 µm	Limo
Limo medio		
Limo		
Limo finissimo		
Argilla	<3.9 µm	Argilla

Campione	Ciottolo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio	Limo	Limo finissimo	Argilla
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	>2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.125 µm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm	16-8 µm	8-3.9 µm	<3.9 µm
ERSA_A1	0.00	0.00	0.00	0.01	25.00	59.61	11.76	0.78	0.40	0.40	2.03

Campione	Ciottolo	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione
	%	%	%	%	
ERSA_A1	0.00	84.62	13.35	2.03	Sabbia limosa

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	86 di 91

Campione: ERSA_PORTO BUSO OVEST (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

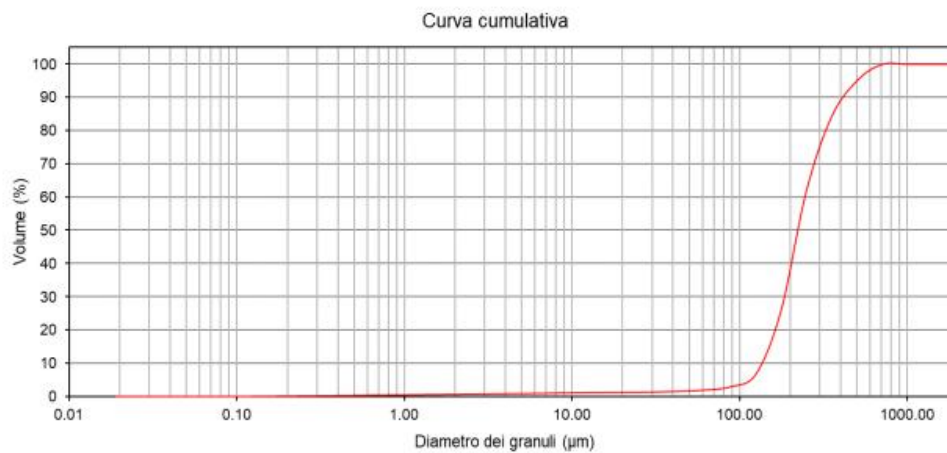
Sigla contenitore: ERSA st. PORTO BUSO OVEST

Data campionamento: 28/11/2022

Analisi granulometrica

Strumento: Beckman Coulter LS 13 320

Φ medio	Mediana	Moda	Dev. St.	d ₁₀	d ₂₅	d ₅₀	d ₇₅	d ₉₀
μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
249.297	223.095	223.4	115.752	138.377	174.849	223.095	294.407	422.472





Dimensione Granuli		Volume <
phi	μm	%
15.7	0.019	0.00
15.5	0.022	0.00
15.0	0.031	0.00
14.5	0.043	0.00
14.0	0.061	0.00
13.5	0.086	0.02
13.0	0.122	0.06
12.5	0.173	0.11
12.0	0.244	0.18

Dimensione Granuli		Volume <
phi	μm	%
11.5	0.345	0.25
11.0	0.488	0.33
10.5	0.691	0.41
10.0	0.977	0.49
9.5	1.381	0.56
9.0	1.953	0.64
8.5	2.762	0.72
8.0	3.906	0.82
7.5	5.524	0.92

Dimensione Granuli		Volume <
phi	μm	%
7.0	7.813	1.03
6.5	11.049	1.12
6.0	15.625	1.20
5.5	22.097	1.28
5.0	31.250	1.38
4.5	44.194	1.57
4.0	62.500	1.95
3.5	88.388	2.95
3.0	125.000	6.72

Dimensione Granuli		Volume <
phi	μm	%
2.5	176.777	25.93
2.0	250.000	61.74
1.5	353.553	84.18
1.0	500.000	94.98
0.5	707.107	99.95
0.0	1000.000	100.00
-0.5	1414.214	100.00
-1.0	2000.000	100.00

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	87 di 91

Campione: ERSA_PORTO BUSO OVEST (pagina 2/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. PORTO BUSO OVEST

Data campionamento: 28/11/2022

Classificazione

Criteri classificativi del sedimento

Intervallo granulometrico: scala Udden-Wentworth

Denominazione: secondo Raccomandazioni A.G.I. 1977

Il nome è quello della classe granulometrica dominante seguita da quella secondaria se in accordo con il seguente criterio:



- preceduta dalla preposizione "con" se la frazione secondaria è compresa tra il 50 e il 25%;
- seguita dal suffisso "-oso" se compresa tra il 25 e il 10%;
- seguita dal suffisso "-oso" e preceduta da "debolmente" se compresa tra il 10 e il 5%.

Al fine di semplificare la denominazione del sedimento mediante il metodo sopra esposto le 11 classi indicate nella scala di Udden-Wentworth sono state raggruppate e ridotte a 4 secondo il criterio indicato di seguito

Scala Wentworth	Diametro	Raggruppamento
Ciottolo	>2000 µm	Ciottolo
Sabbia molto grossolana	2000-63 µm	Sabbia
Sabbia grossolana		
Sabbia media		
Sabbia fine		
Sabbia finissima		
Limo grossolano	63-3.9 µm	Limo
Limo medio		
Limo		
Limo finissimo		
Argilla	<3.9 µm	Argilla

Campione	Ciottolo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio	Limo	Limo finissimo	Argilla
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	>2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.125 µm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm	16-8 µm	8-3.9 µm	<3.9 µm
P.B_OVEST	10.07	0.00	4.52	29.88	49.49	4.27	0.53	0.15	0.16	0.19	0.74

Campione	Ciottolo	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione
	%	%	%	%	
P.B_OVEST	10.07	88.16	1.03	0.74	

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	88 di 91

Campione: ERSA_PORTO BUSO EST (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. PORTO BUSO EST

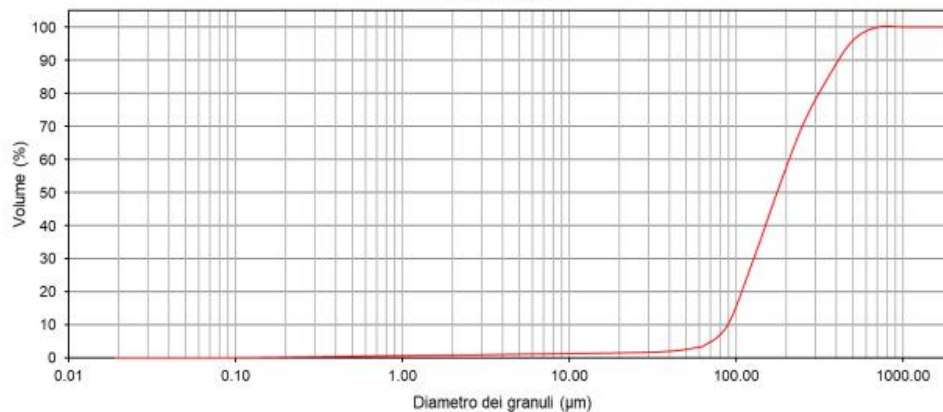
Data campionamento: XX/XX/2022

Analisi granulometrica

Strumento: Beckman Coulter LS 13 320

Φ medio µm	Mediana µm	Moda µm	Dev. St. µm	d ₁₀ µm	d ₂₅ µm	d ₅₀ µm	d ₇₅ µm	d ₉₀ µm
212.883	175.964	127.654	127.867	89.2756	118.044	175.964	275.207	418.236

Curva cumulativa





Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
15.7	0.019	0.00
15.5	0.022	0.00
15.0	0.031	0.00
14.5	0.043	0.00
14.0	0.061	0.01
13.5	0.086	0.03
13.0	0.122	0.08
12.5	0.173	0.16
12.0	0.244	0.24

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
11.5	0.345	0.35
11.0	0.488	0.45
10.5	0.691	0.56
10.0	0.977	0.66
9.5	1.381	0.75
9.0	1.953	0.83
8.5	2.762	0.92
8.0	3.906	1.02
7.5	5.524	1.12

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
7.0	7.813	1.23
6.5	11.049	1.32
6.0	15.625	1.41
5.5	22.097	1.54
5.0	31.250	1.71
4.5	44.194	2.18
4.0	62.500	3.39
3.5	88.388	9.64
3.0	125.000	28.74

Dimensione Granuli		Volume <
phi	µm	%
2.5	176.777	50.28
2.0	250.000	70.16
1.5	353.553	84.53
1.0	500.000	95.93
0.5	707.107	100.00
0.0	1000.000	100.00
-0.5	1414.214	100.00
-1.0	2000.000	100.00

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	89 di 91

Campione: ERSA_PORTO BUSO EST (pagina 2/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. PORTO BUSO EST

Data campionamento: XX/XX/2022

Classificazione

Criteria classificativi del sedimento

Intervallo granulometrico: scala Udden-Wentworth

Denominazione: secondo Raccomandazioni A.G.I. 1977

Il nome è quello della classe granulometrica dominante seguita da quella secondaria se in accordo con il seguente criterio:

- preceduta dalla preposizione "con" se la frazione secondaria è compresa tra il 50 e il 25%;
- seguita dal suffisso "-oso" se compresa tra il 25 e il 10%;
- seguita dal suffisso "-oso" e preceduta da "debolmente" se compresa tra il 10 e il 5%.

Al fine di semplificare la denominazione del sedimento mediante il metodo sopra esposto le 11 classi indicate nella scala di Udden-Wentworth sono state raggruppate e ridotte a 4 secondo il criterio indicato di seguito

Scala Wentworth	Diametro	Raggruppamento
Ciottolo	>2000 µm	Ciottolo
Sabbia molto grossolana	2000-63 µm	Sabbia
Sabbia grossolana		
Sabbia media		
Sabbia fine		
Sabbia finissima		
Limo grossolano	63-3.9 µm	Limo
Limo medio		
Limo		
Limo finissimo		
Argilla	<3.9 µm	Argilla

Campione	Ciottolo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio	Limo	Limo finissimo	Argilla
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	>2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.125 µm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm	16-8 µm	8-3.9 µm	<3.9 µm
P.B_EST	0.42	0.00	4.06	25.66	41.25	25.20	1.72	0.29	0.19	0.22	1.01

Campione	Ciottolo	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione
	%	%	%	%	
P.B_EST	0.42	96.16	2.41	1.01	Sabbia

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
	OGS		Documento No.:	Pag.:	90 di 91

Campione: ERSA_MULA MUGGIA (pagina 1/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. MULA MUGGIA

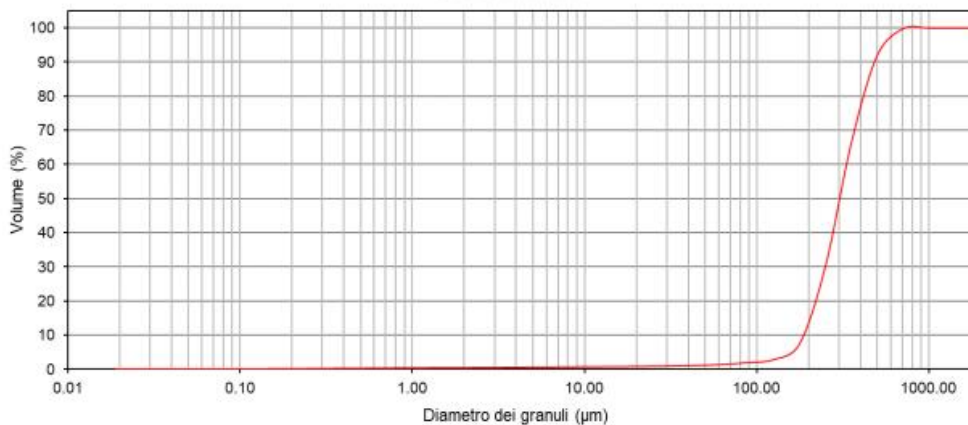
Data campionamento: XX/XX/2022

Analisi granulometrica

Strumento: Beckman Coulter LS 13 320

Φ medio µm	Mediana µm	Moda µm	Dev. St. µm	d ₁₀ µm	d ₂₅ µm	d ₅₀ µm	d ₇₅ µm	d ₉₀ µm
318.253	302.452	295.535	117.868	189.021	236.817	302.452	388.552	481.318

Curva cumulativa





Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
15.7	0.019	0.00
15.5	0.022	0.00
15.0	0.031	0.00
14.5	0.043	0.00
14.0	0.061	0.00
13.5	0.086	0.02
13.0	0.122	0.04
12.5	0.173	0.08
12.0	0.244	0.12

Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
11.5	0.345	0.17
11.0	0.488	0.22
10.5	0.691	0.26
10.0	0.977	0.30
9.5	1.381	0.34
9.0	1.953	0.38
8.5	2.762	0.42
8.0	3.906	0.47
7.5	5.524	0.52

Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
7.0	7.813	0.58
6.5	11.049	0.63
6.0	15.625	0.69
5.5	22.097	0.75
5.0	31.250	0.84
4.5	44.194	1.00
4.0	62.500	1.28
3.5	88.388	1.86
3.0	125.000	2.72

Dimensione Granuli	Volume <	Volume <
phi	µm	%
2.5	176.777	7.31
2.0	250.000	30.05
1.5	353.553	66.27
1.0	500.000	91.98
0.5	707.107	99.80
0.0	1000.000	100.00
-0.5	1414.214	100.00
-1.0	2000.000	100.00

 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Doc. Titolo:	Stato del popolamento a <i>Chamelea gallina</i> nelle aree di riattivazione in Friuli Venezia Giulia, anno 2022		
		Documento No.:	Pag.:	91 di 91

Campione: ERSA_MULA MUGGIA (pagina 2/2)

Natura del campione: sedimento

Sigla contenitore: ERSA st. MULA MUGGIA

Data campionamento: XX/XX/2022

Classificazione

Criteria classificativi del sedimento

Intervallo granulometrico: scala Udden-Wentworth

Denominazione: secondo Raccomandazioni A.G.I. 1977

Il nome è quello della classe granulometrica dominante seguita da quella secondaria se in accordo con il seguente criterio:

- preceduta dalla preposizione "con" se la frazione secondaria è compresa tra il 50 e il 25%;
- seguita dal suffisso "-oso" se compresa tra il 25 e il 10%;
- seguita dal suffisso "-oso" e preceduta da "debolmente" se compresa tra il 10 e il 5%.

Al fine di semplificare la denominazione del sedimento mediante il metodo sopra esposto le 11 classi indicate nella scala di Udden-Wentworth sono state raggruppate e ridotte a 4 secondo il criterio indicato di seguito

Scala Wentworth	Diametro	Raggruppamento
Ciottolo	>2000 µm	Ciottolo
Sabbia molto grossolana	2000-63 µm	Sabbia
Sabbia grossolana		
Sabbia media		
Sabbia fine		
Sabbia finissima		
Limo grossolano	63-3.9 µm	Limo
Limo medio		
Limo		
Limo finissimo		
Argilla	<3.9 µm	Argilla

Campione	Ciottolo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio	Limo	Limo finissimo	Argilla
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	>2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.125 µm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm	16-8 µm	8-3.9 µm	<3.9 µm
MULA MUG	0.23	0.00	8.00	61.78	27.27	1.42	0.45	0.15	0.11	0.12	0.46

Campione	Ciottolo	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione
	%	%	%	%	
MULA MUG	0.23	98.48	0.82	0.46	Sabbia