



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

Progetto per la realizzazione di un'area da destinare allo sviluppo e protezione delle risorse acquatiche nella provincia di Chieti prospiciente i Comuni di Vasto e Casalbordino

Monitoraggio delle risorse eco-biologiche ed alieutiche

7° anno di monitoraggio
ANNO 2011





DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB



Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente – ARTA Abruzzo

- Distretto Provinciale di Pescara
- Motonave Laboratorio "Ermione"



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

- *Responsabile Unico del Procedimento:* Giuseppe Ferrandino
- *Responsabile scientifico:* Angela Del Vecchio
 - *Responsabile del mezzo navale:* Giuseppe Ferrandino
 - *Equipaggio Motonave Ermione:* Paolo De Iure, Nicola Febo
 - *Prelievo campioni acqua, plancton, sedimenti, macrobenthos:* Nicola Di Deo, Barbara Filareto, Paolo Cecamore, Paolo De Iure
 - *Analisi acqua, sedimenti:* Emanuela Scamosci, Barbara Filareto, Monalisa Di Nino, Nicola Di Deo
 - *Analisi plancton:* Giovanna Martella, Alessandra Arizzi Novelli
 - *Analisi macrobenthos:* Giovanna Martella, Lucia Mastrangioli
 - *Riprese subacquee:* Paolo De Iure
 - *Batimetrie e restituzioni cartografiche:* Roberto Cacciatore



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

INTRODUZIONE

Con determina DH18/12 del 08.03.2004 è stato approvato il progetto presentato dalla Provincia di Chieti per la realizzazione di una "Area da destinare allo sviluppo e protezione delle risorse acquatiche nella provincia di Chieti prospiciente i Comuni di Vasto e Casalbordino" nell'ambito del Docup Pesca 2000/2006 - Misura 3.1 - Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche, compresa tra la batimetrica di -17,00 m e -20,00 m .

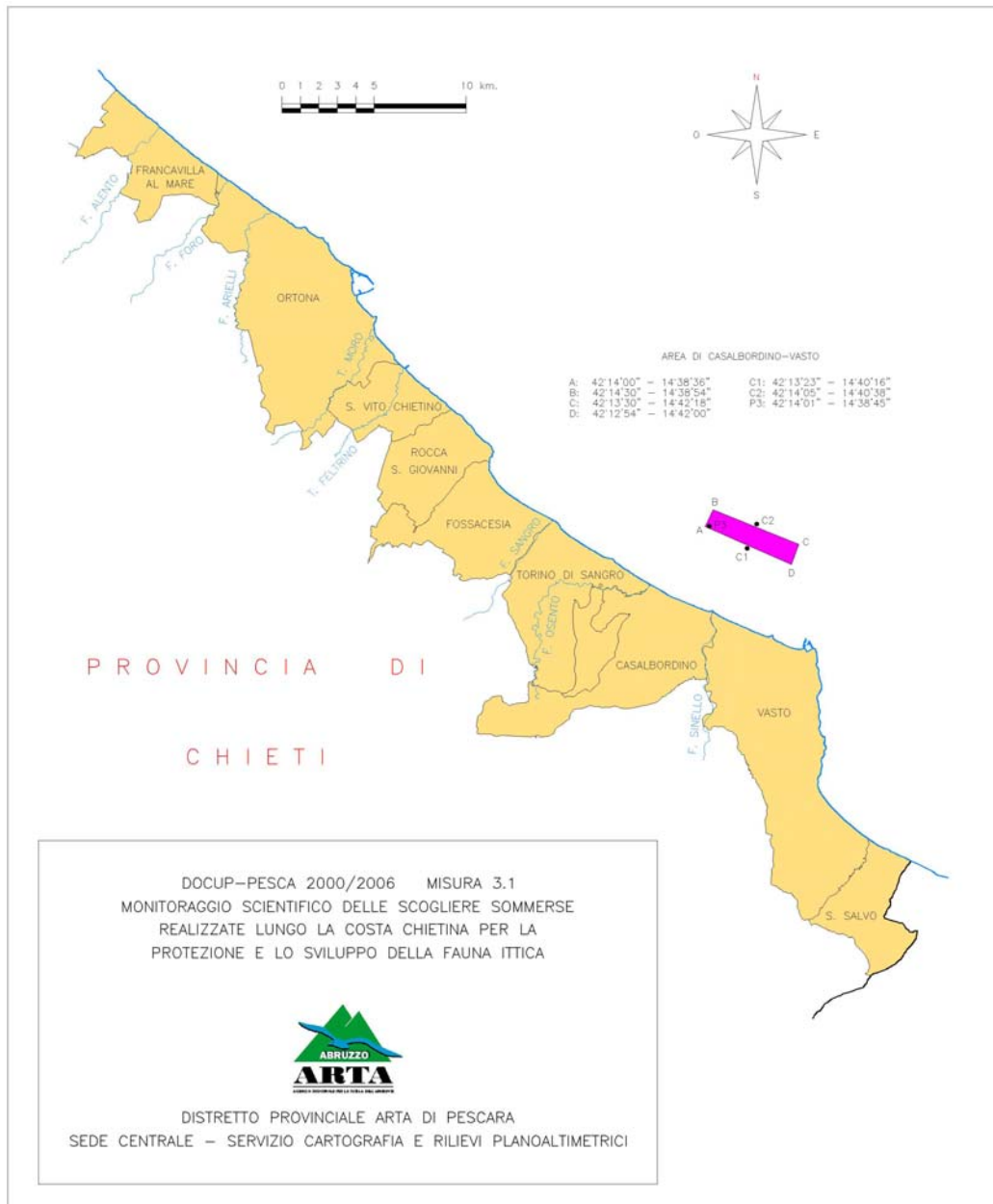
Il monitoraggio scientifico delle barriere realizzate, affidato all'ARTA con un programma dettagliato delle attività, è iniziato nel 2005 e terminerà nel 2014.

A decorrere dall'anno 2010 e per cinque anni, le attività previste sono a carico dell'Agenzia e prevedono una riduzione di frequenza e di tipologia di controllo: frequenza annuale dei controlli dell'acqua, del benthos e delle riprese subacquee sui moduli sommersi per la valutazione dell'accrescimento delle biocenosi; frequenza biennale l'analisi della dinamica del pescato.

REGIONE
ABRUZZO



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB



Area di intervento



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

FINALITÀ

Le barriere artificiali possono di buon grado essere annoverate fra gli interventi da attuare per una migliore gestione della fascia costiera poiché, essendo realizzate su fondali marini mobili, costituiscono delle variazioni sostanziali all'habitat originario, determinando effetti positivi a livello biologico, ecologico ed economico.

ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SCIENTIFICO

Le attività di monitoraggio previste dopo la realizzazione delle opere sono importanti e possono essere così riassunte:

- 1) monitoraggio della evoluzione naturale dell'ambiente marino considerato;
- 2) monitoraggio delle componenti biotiche presenti: analisi della frazione microscopica di fitoplancton e zooplancton;
- 3) analisi dell'evoluzione dei sedimenti dei fondali e del benthos;
- 4) individuazione di biocenosi caratteristiche;
- 5) analisi delle variazioni sulla dinamica della consistenza alieutica della zona di intervento;
- 6) osservazione sulle risorse biologiche di maggior interesse commerciale.

Queste considerazioni hanno fatto sì che il controllo scientifico dell'area fosse impostato su tutte le componenti: controllo delle condizioni ecologiche di base dell'area (acqua, sedimenti, benthos, biota, fitoplancton, zooplancton), controlli effettuati sulle popolazioni di molluschi e pesci presenti nell'area che potessero dimostrare un incremento delle frazioni di risorse alieutiche pregiate e che trovano riparo e possibilità di riproduzione nell'area preservata, un monitoraggio specifico delle strutture posizionate a circa venti metri di profondità per verificare se su di esse si instaura un attecchimento, anche



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

minimo, di una popolazione bentonica che sia di supporto e di nutrimento a classi alieutiche di pregio.

Nell'anno 2011 il controllo ecologico ha previsto comunque due campagne di indagine per la valutazione dei seguenti parametri:

- analisi delle acque, del fitoplancton e dello zooplancton
- analisi dei sedimenti e del macrobenthos;
- riprese subacquee sui moduli sommersi per la valutazione dell'accrescimento delle biocenosi.

Variabili da indagare	Parametri
Acqua	Temperatura, pH, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla 'a', Trasparenza
Sedimenti	Granulometria
Macrobenthos	Analisi delle specie presenti con indici di riferimento
Riprese subacquee	Evoluzione del sistema ecologico instaurato

Riepilogo delle variabili indagate dei controlli effettuati durante l'anno 2011

Tutte le operazioni di campionamento previste dal piano monitoraggio sono state effettuate utilizzando la M/n Ermione dell'ARTA Abruzzo.

I campionamenti dell'anno 2010 sono stati effettuati nello stesso punto individuato

negli anni precedenti, P3, avente le seguenti coordinate geografiche:

Lat. 42° 14' 01" N

Long. 14° 38' 45" E

L'acquisizione dei valori delle variabili chimico-fisiche nella colonna d'acqua viene effettuata ad ogni metro di profondità, da 50 cm dalla superficie a 50 cm dal fondo con individuazione del termocline se esistente.



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

L'acquisizione avviene mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica "Idronaut mod. Ocean Seven 316" che, azionata da un verricello, viene calata sulla verticale; per i profili verticali della clorofilla "a" si utilizza un fluorimetro della "Sea Teck" abbinato alla sonda multiparametrica.

I campioni di *acqua* a 50 cm di profondità prelevati con bottiglia Niskin, sia per l'analisi dei nutrienti (Azoto totale, Fosforo totale e Ortofosfati, Silicati, Azoto Ammoniacale, Azoto Nitroso, Azoto Nitrico) che per le analisi al microscopio ottico rovesciato per lo studio del fitoplancton.

I campioni di acqua per le determinazioni dei nutrienti solubili sono filtrati sul posto, con pompa a vuoto utilizzando filtri Millipore con porosità di 0,45 μm ; i campioni "tal quale" e "filtrati" sono trasportati in laboratorio per le successive analisi, in contenitore refrigerato a +4 °C.

Il prelievo di *organismi zooplanctonici* avviene mediante una rete standard WP-2, con vuoto di maglia di 200 μm e munita di flussometro, su tutta la colonna d'acqua, con pescata obliqua.

Il campionamento di *sedimento marino* per la caratterizzazione chimico-fisica e chimica viene effettuato con benna Van Veen da 0,1 m².

Il campionamento di sedimento per l'analisi della *comunità bentonica* viene effettuato mediante prelievo di sedimento con una benna Van Veen da 0,1 m² e direttamente in barca tale sedimento viene sottoposto a setacciatura mediante un setaccio con maglie di 0,5 mm; gli organismi raccolti (*macrozoobenthos*) sono immediatamente fissati in Formalina al 10 % in acqua di mare e trasportati in laboratorio.

I campionamenti per il monitoraggio 2010 sono stati effettuati nei seguenti periodi:

- maggio 2011
- settembre 2011

RISULTATI



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

- **Caratterizzazione della *colonna d'acqua***

I risultati relativi alla caratterizzazione della colonna d'acqua (*pH, temperatura, conducibilità, salinità, ossigeno disciolto, clorofilla "a" e torbidità*) non evidenziano alcun valore anomalo rispetto alla stagionalità e alla posizione geografica del punto di prelievo.

Sono comunque valori molto bassi ad indicare acque in gran parte oligotrofiche; non si osserva la presenza di un termoclino, coerentemente a quanto atteso pertanto si ha una completa miscelazione delle acque.

I dati registrati in superficie dalla sonda multiparametrica sono riepilogati nella tabella seguente:

	Trasp m	T acqua °C	Salinità psu	pH	% Saturaz	Clorofilla "a"
mag-11	5,0	20,78	35,02	8,52	96,20	0,36
set-11	8,0	26,33	38,56	8,09	111,50	0,12

- **Caratteristiche chimiche delle *acque***

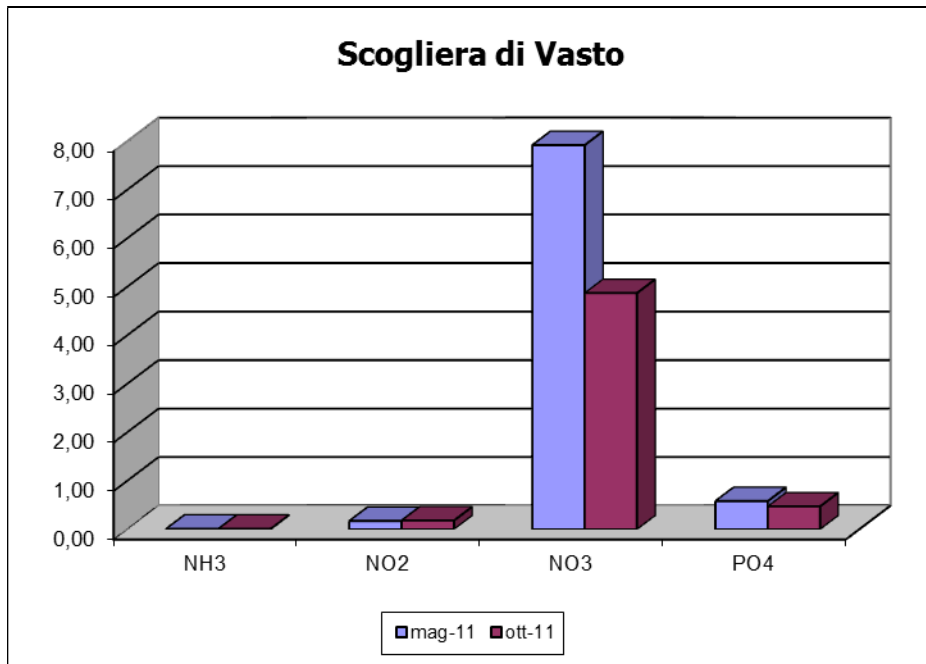
In generale i valori dei nutrienti osservati sono bassi e in linea con quelli esistenti in letteratura per il medio Adriatico.

L'andamento di tali dati, riepilogati nella tabella che segue, è riportato nei successivi grafici:

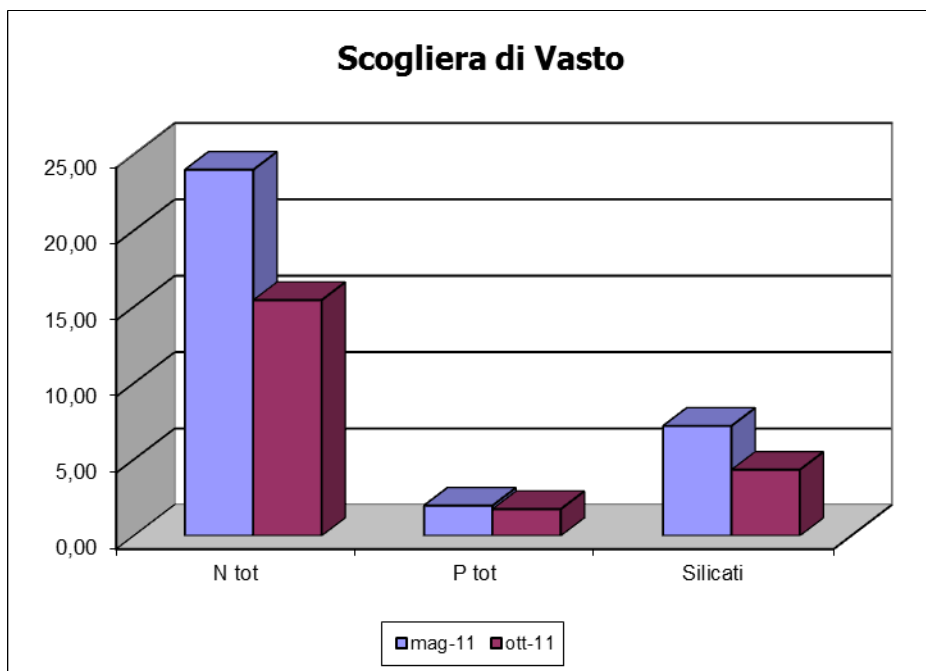
µmoli Elem/L	NH ₃	NO ₂	NO ₃	PO ₄	N tot	P tot	Silicati	Clorofilla "a"
mag-11	0,01	0,17	7,92	0,58	23,98	1,98	7,20	0,16
ott-11	0,01	0,18	4,87	0,47	15,44	1,75	4,33	0,12



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB



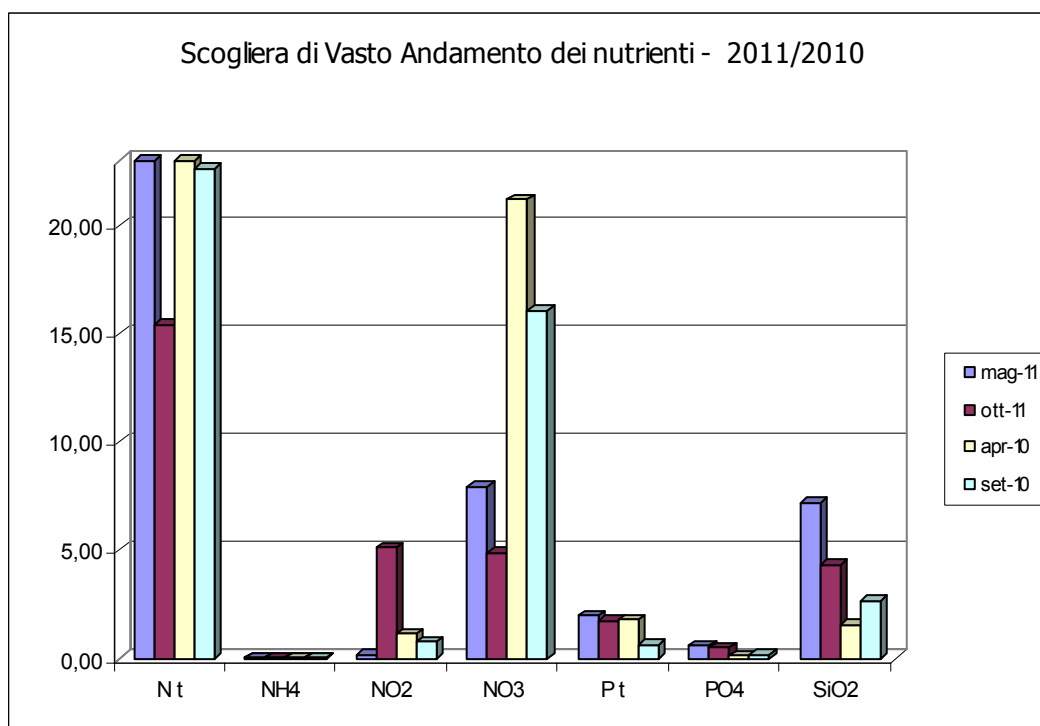
Andamento di ammoniaca, nitriti, nitrati e ortofosfato



Andamento di azoto totale, fosforo totale e silicati



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
 "Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
 Codice progetto 02/BA/02/AB



- **Studio del popolamento fitoplanctonico**

E' stato studiato il fitoplancton, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo e le sue relazioni con le variabili ambientali, biotiche e abiotiche; le analisi microscopiche, eseguite su campioni "freschi" e campioni fissati con soluz. di Lugol, sono state effettuate mediante microscopio rovesciato a contrasto di fase.

Nei due campionamenti effettuati nell'arco del 2011, sono state ritrovate e classificate 21 taxa, di cui 12 appartenenti alle diatomee, 7 alle dinoficee, mentre tra le altre classi ritroviamo sempre presenti Cryptophyceae, e Coccolitoforidi.

	Diatomee	Dinoficee	Altro fitoplancton
<i>mag-11</i>	240	185.409	0
<i>set-11</i>	40	0	0

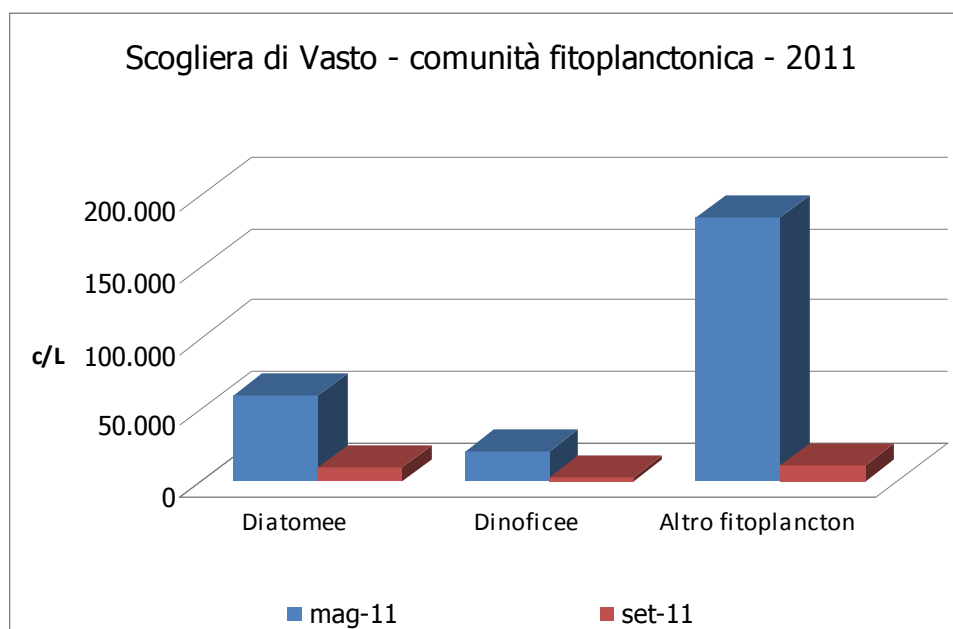


DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

Nell'insieme si evidenzia una comunità fitoplanctonica ben strutturata con una fioritura di diatomee nel periodo autunnale; le dinoficee sono invece poco presenti.

Pertanto nel campione primaverile troviamo le diatomee poco presenti e rappresentate prevalentemente da *C. closterium* (23.544 c/L) e da *Chaetoceros sp.* (1.744 c/L) mentre tra le dinoficee sono presenti *Diplopsalis group* (740 c/L), *Gyrodinium fusiforme* (400 c/L).

Nel campione di ottobre invece le diatomee sono abbondanti soprattutto *Pseudo-nitzschia* del N. delicatissima complex (388.561 c/L), e *Pseudo-nitzschia* del N. seriata complex (752.137 c/L), *Cerataulina pelagica* (22.672 c/L), *Chaetoceros spp.* (1.744 c/L); tra le dinoficee sono presenti *Ceratium spp.* (520 c/L), *Diplopsalis group* (160 c/L).



Andamento della comunità fitoplanctonica



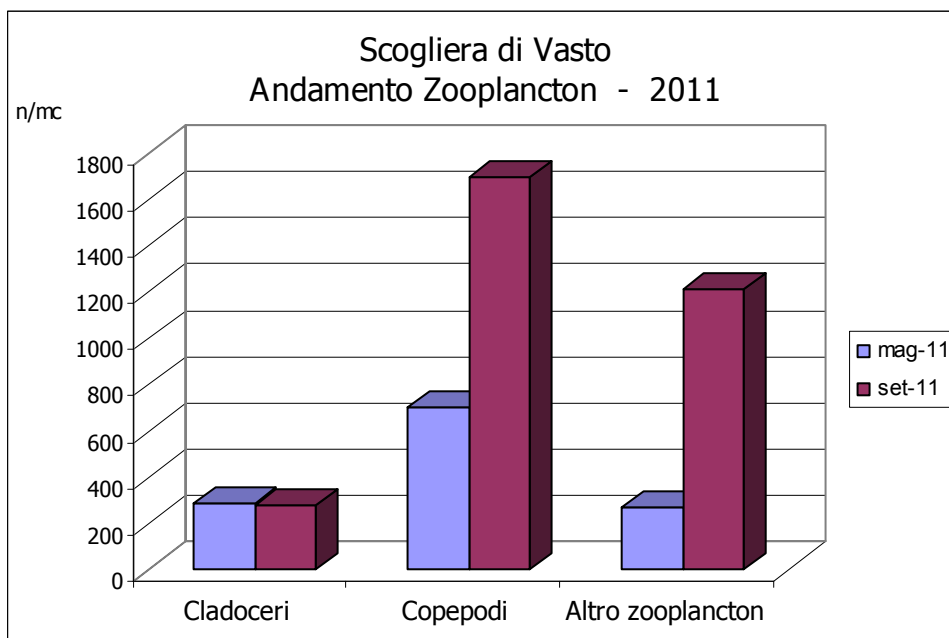
DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

• **Studio del popolamento zooplanctonico**

L'analisi della densità zooplanctonica evidenzia una comunità ben strutturata: il campione di settembre è più popolato di quello di aprile evidenzia; tra i Copepodi sempre presenti *Acartia clausi*, *Oithona sp.* e *P. parvus*; tra i Cladoceri sono presenti *Podon sp.* e *P. avirostris*.

Sono presenti inoltre in entrambi i campioni, compresi nell'Altro zooplancton, numerose larve di Appendicolarie, di Bivalvi e di Policheti.

	n/mc	mag-11	nov-11
Cladoceri		287	276
Copepodi		700	1695
Altro zooplancton		269	1214



Andamento della comunità zooplanctonica



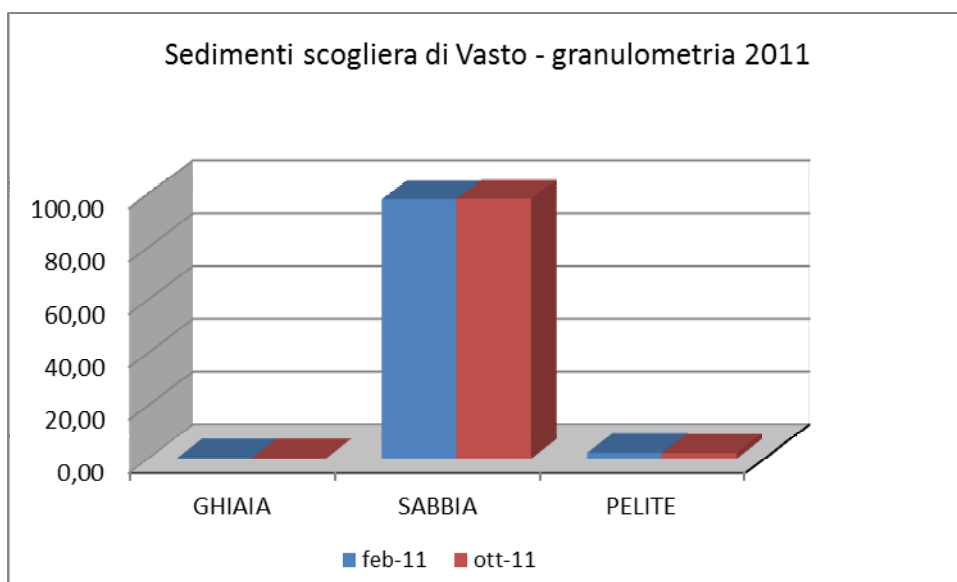
DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

- **Caratterizzazione chimico-fisica e chimica dei *sedimenti***

I sedimenti sono stati prelevati con la benna Van Veen a 18,00 m di profondità, omogeneizzati e caratterizzati sotto l'aspetto chimico-fisico e chimico attraverso i seguenti parametri:

1) CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE: descrittiva dell'aspetto macroscopico (colore, odore, eventuale presenza di concrezioni o altri materiali grossolani), analisi granulometrica (scala Wentworth), residuo secco a 105 °C.

I dati ottenuti descrivono un sedimento di fondo con una frazione sabbiosa compresa tra 97,8 % nel campione di febbraio e 98,0 % nel campione di ottobre mentre la pelite è compresa tra 2.2% nel campione di febbraio e 2,0 % nel campione di ottobre.



Tutti questi dati sono anche confrontabili con quelli ottenuti nei campioni analizzati per il monitoraggio marino-costiero nella stazione vicina.

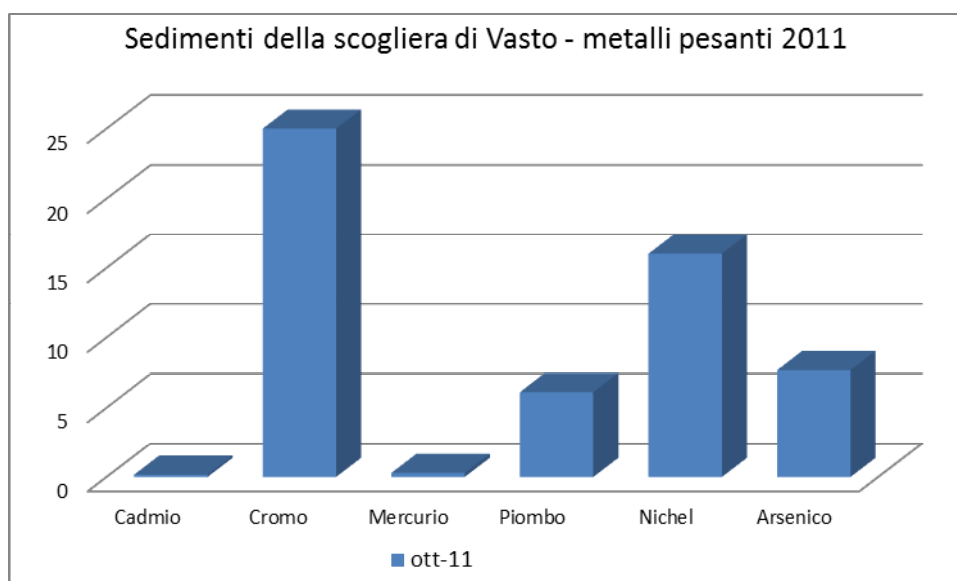


DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

2) CARATTERISTICHE CHIMICHE: contenuto in metalli pesanti (mercurio, cadmio, piombo, arsenico, cromo totale, nichel).

<i>PARAMETRI</i>	<i>UNITÀ DI MISURA</i>	<i>set-11</i>
Residuo secco a 105°C	% peso	71,3
Carbonio organico	mg/Kg s.s.	<5000
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,16
Cromo	mg/Kg s.s.	25
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,28
Piombo	mg/Kg s.s.	6,1
Nichel	mg/Kg s.s.	16,0
Arsenico	mg/Kg s.s.	7,7

Il contenuto in metalli pesanti relativamente basso e comunque confrontabili con quelli ottenuti nei monitoraggi precedenti.





DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

- **Riprese subacquee**

Dalle riprese subacquee effettuate nel mese di settembre, si osserva quanto segue:

- i manufatti della barriera risultano completamente rivestiti di fouling organico
- sono state rinvenute: ostriche (*Ostrea edulis*), ricci (*Arbacia ligula*), fitte colonie di cirripedi, balani (*Chthamalus stellatus*, *Balanus trigenus* e *Balanus Amphitrite*), briozoi (*Schizobranchiella sanguinea*), foronidei, spugne, oloturie (*Holothuria tubulosa*), ofiure (*Ophiotrix suensonii*).
- sono state inoltre osservate specie demersali di pesci e in particolare un esemplare di Scorfano (*Scorpaena notata*), diversi esemplari di Bavosa Bianca (*Parablennius Rouxi*), di Ghiozzo paganello (*Gobius paganellus*).

- **Struttura delle comunità bentoniche di substrato mobile**

Gli esemplari di macrozoobenthos campionati per lo studio delle comunità bentoniche di fondo mobile sono stati identificati, laddove possibile, sino a livello di specie e conteggiati.

Mettendo a confronto i due campioni si può osservare che:

- il campione di settembre presenta un numero delle specie e di individui più alto di quello di maggio.
- nel campione di maggio sono stati identificati 12 taxa di cui 5 taxa di policheti tra cui *Nephtys hombergii* (90 ind/mq), 4 di molluschi e 3 di crostacei; a settembre sono state individuate invece 18 taxa in totale di cui 7 taxa di policheti tra cui *Capitella capitata* (300 ind/mq), 5 di molluschi, 4 di crostacei e 1 di echinodermi.



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

Il numero di specie e quello degli individui contati per ogni specie, sono stati utilizzati per il calcolo di: *indice di diversità specifica*, *indice di ricchezza specifica*.

a) numero di specie

b) numero di individui

c) indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949): risulta compreso tra 0 e teoricamente, $+\infty$ e tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuiti fra le diverse specie.

d) indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958): prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale degli individui in una comunità. Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice.

Gli indici rappresentano parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono.

Si riporta di seguito il riepilogo degli indici di Biodiversità relativi alla comunità bentonica analizzata nella scogliera di Vasto-Casalbordino nei due periodi di indagine.

	Indice di ricchezza specifica	Indice di dominanza	Indice di diversità specifica	Indice di evennes	N. Individui	Totale specie
	<i>d</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>n</i>	<i>S</i>
mag-11	1,87	0,15	3,18	0,81	1750	15
set-11	2,88	0,12	3,54	0,78	2090	23

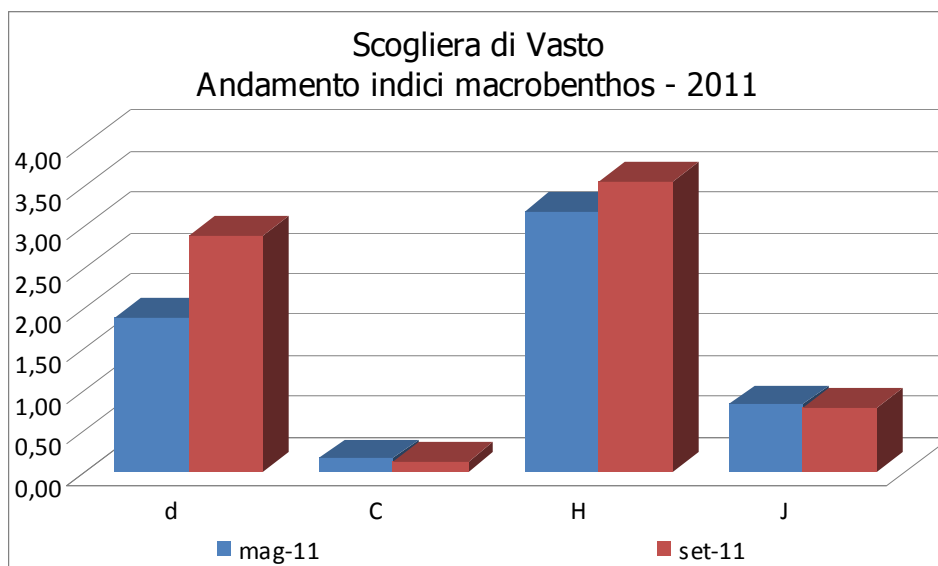
Dal confronto dei risultati ottenuti sui due campioni si può osservare che la comunità è ben strutturata: nel campione di aprile sono state individuate 15 specie: 9 taxa di policheti, 4 di molluschi e 2 di crostacei, con un numero di individui totali di 860 ind/mq; nel campione di ottobre invece sono stati individuati un numero di taxa simile (14 taxa) di cui 9 di policheti, 3 di molluschi e 2 di crostacei con 550 ind/mq.

REGIONE
ABRUZZO



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

Dal riepilogo degli indici si può osservare che l'indice di ricchezza specifica è simile nei due campioni mentre l'indice di diversità specifica è più elevato ad aprile rispetto a quello di settembre.





DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti dal monitoraggio e controllo della scogliera sottomarina antistante i Comuni di Vasto e Casalbordino, lungo la costa teatina, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- i dati ottenuti dalle analisi del 2011 sono del tutto confrontabili con quelli degli anni precedenti: l'area presenta buone condizioni di qualità biologica complessiva intesa come qualità delle acque, del plancton, del macrobenthos e dei sedimenti.
- i dati delle analisi chimiche delle acque ottenuti nel 2011 sono del tutto confrontabili con quelli dei precedenti monitoraggi
- l'analisi del fitoplancton ha messo in evidenza una comunità fitoplanctonica abbastanza strutturata senza particolare differenza nella normale successione delle popolazioni nella comunità fitoplanctonica.
- non è stata valutata l'analisi della dinamica del pescato in quanto viene effettuata con frequenza biennale.
- Dalle riprese effettuate dall'operatore subacqueo si nota comunque un incremento della complessità dell'ambiente marino: i manufatti delle barriere risultano completamente rivestiti di fouling organico e colonizzati prevalentemente da ostriche, ricci, colonie di cirripedi; sono stati osservati inoltre organismi bentonici caratteristici.

Pescara, 30/04/2012

Il Responsabile Scientifico
Direttore del Distretto Provinciale ARTA di Pescara
Dott.ssa Angela Del Vecchio



DOCUP PESCA 2000/2006 - Sottoprogramma Abruzzo - Misura 3.1
"Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche"
Codice progetto 02/BA/02/AB

BIBLIOGRAFIA

1. Avancini M., Cicero A. M., Di Girolamo I., Innamorati M., Magaletti E., Sertorio Zunini T. 2006. *Guida al riconoscimento del plancton dei mari italiani, Vol. I – Fitoplacton*. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – DPN; ICRAM – Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare. 503
2. Avancini M., Cicero A. M., Di Girolamo I., Innamorati M., Magaletti E., Sertorio Zunini T. 2006. *Guida al riconoscimento del plancton dei mari italiani, Vol. II – Zooplancton Neritico – Tavole*. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – DPN; ICRAM – Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica applicata al mare. 198
3. Fauvel P. 1923. *Faune de France*. P. Lechevalier – Paris
4. ICRAM-ANPA-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Servizio Difesa Mare, 2001. *Programma di Monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003). Metodologie analitiche di riferimento*. ICRAM - ANPA
5. Pérès, J.M. & Picard, J.. 1964. *Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée*. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 31 (47), 137.
6. Picard, J. 1965. *Recherques qualitatives sur les biocenoses marines des substrats meubles dragables de la region maerseillaise*. Thèse Doct. Sci. Nat. Aix-Marseille, 160.
7. RICARD M., 1987. *Atlas du Phytoplancton Marin*. Vol. I. Ed. du CNRS, Paris. 297
8. Riedl, R. 1991. *Fauna e flora del Mediterraneo*. Muzzio Ed., 777 .
9. Rouse G., Pleijel F., 2001. *Polychaetes*. Oxford University Press, Hong Kong, 354
10. SOURNIA A., 1986. *Atlas du Phytoplancton Marin*. Vol. 1. Ed. du CNRS, Paris. 220
11. Tomas R. C. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*. Academic Press. 835.