



Teramo, 18 MAR. 2015

SETTORE Biologia Acque Interne

PROTOCOLLO

4859

Al Presidente  
CO.GE.VO. Abruzzo  
Viale Abruzzo, 55  
64014 Martinsicuro (TE)

**OGGETTO:** I.4.4.1 Richiesta relazione tecnica per utilizzare apposita draga con sistema artigianale nell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano.

Si allega alla presente la relazione tecnica indicata in oggetto.

Distinti saluti

IL DIRETTORE GENERALE

Fernando Arnolfo

CG/ip

**Sede Centrale**

Campo Boario, 64100 TERAMO, Italia - telefono +39 0861 3321 fax +39 0861 332251 - [www.izs.it](http://www.izs.it) - [wnmaster@izs.it](mailto:wnmaster@izs.it)

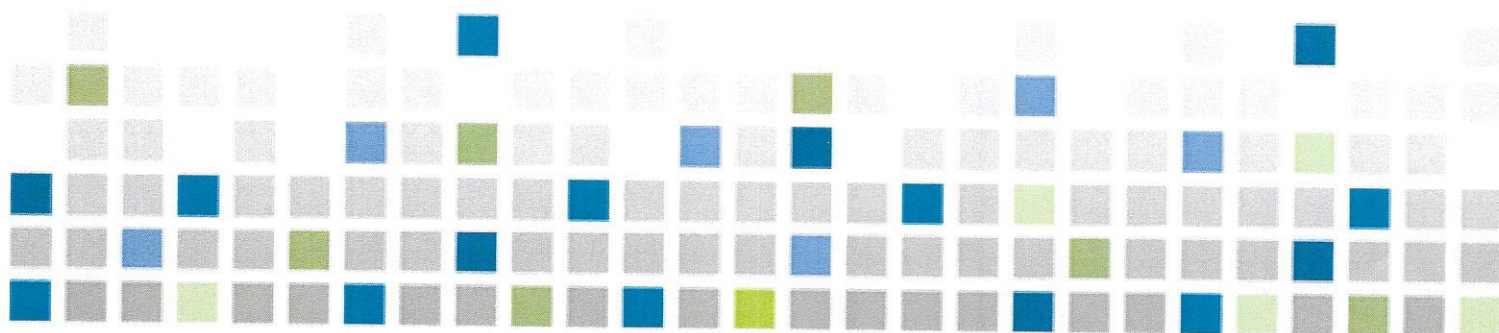
**Sezioni**

AVEZZANO, Contrada Caruscino 7 - tel. e fax 0863 59177 CAMPOBASSO, Via Garibaldi 155 - tel. e fax 0874 311109 ITERNIA, Contrada Breccelle - tel. e fax 0865 414619 LANCIANO, Viale S. Antonio 8 - tel. e fax 0872 713102 PESCARA, Via Ratale, 118 - tel. e fax 085 54308 PINETO (Torre di Cerrano), Via Nazionale S.S. 16 - tel. e fax 085 9351478 TERMOLI, Viale dei Marinai d'Italia - tel. e fax 0875 81343



**Relazione tecnica su un  
NUOVO MODELLO DI ATTREZZO PER LA PESCA  
DELLE VONGOLE  
da adottare nell'Area Marina Protetta (AMP)  
Torre del Cerrano**

Teramo, febbraio 2015



## Indice

1. INTRODUZIONE .....	3
2. IMPATTO AMBIENTALE DELLE DRAGHE .....	4
3. DESCRIZIONE DEGLI ATTREZZI (DRAGHE VIBRANTI) CONSIDERATI .....	7
4. SPERIMENTAZIONE DI VONGOLARE A RASTRELLO VIBRANTE COMPARATE CON UNA VONGOLARA TURBOSOFFIANTE: RISULTATI .....	12
5. CONCLUSIONI .....	13

## 1. INTRODUZIONE

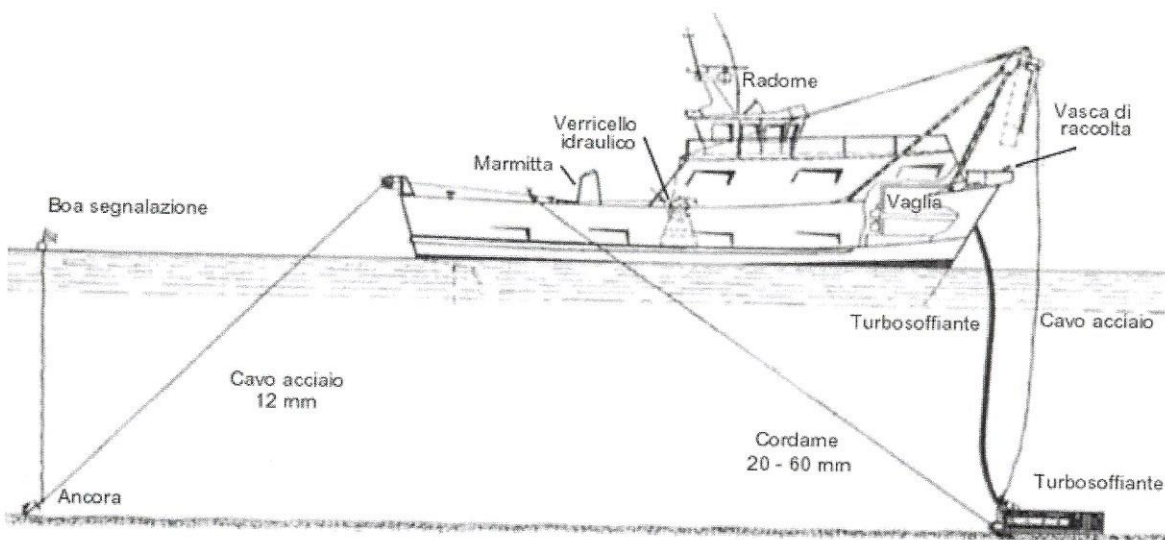
Con nota del 6 febbraio 2015, il CONsorzio GEstione VOncole (CO.GE.VO.) Abruzzo ha richiesto a questo Istituto, in qualità di Ente Scientifico di Riferimento, una relazione tecnica sulle caratteristiche di una draga artigianale per la pesca dei Molluschi Bivalvi da poter utilizzare all'Interno dell'Area Marina Protetta (AMP) Torre del Cerrano.

Secondo la definizione data dalla norma UNI 8288 (UNI, 1988), la draga è un attrezzo da pesca trainato a mano o da imbarcazione che, penetrando nel fondo marino, nel suo progressivo avanzamento, separa gli organismi marini dall'acqua, dalla sabbia e dal fango.

Le draghe più in uso sono quelle turbosoffianti regolamentate da norme nazionali.

Per la pesca delle vongole, la draga (o rastrello) attualmente utilizzata è costituita da un cassone a forma di parallelepipedo forato, con il fondo formato da tondini in ferro distanziati 12 mm (tolleranza 1 mm), con una apertura anteriore di carico ed una parete posteriore a sportello apribile, di 3 m al massimo, per lo scarico del pescato dopo che l'attrezzo è stato salpato. Nella draga, durante la pesca, è immessa acqua a pressione massima di 1,8 bar mediante una pompa e un tubo (apparecchio turbosoffiante) al fine di facilitare la penetrazione e l'avanzamento dell'attrezzo sul fondale marino e la fuoriuscita del sedimento e degli organismi bentonici di taglia inferiore alla distanza tra i tondini (Figura 1). Le caratteristiche della draga sono stabilite dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 22 dicembre 2000, "Modificazioni al Decreto Ministeriale 21 luglio 1998 concernente la disciplina della pesca dei molluschi bivalvi".

Figura 1. Motopesca con rastrello e apparecchio turbosoffiante.





## 2. IMPATTO AMBIENTALE DELLE DRAGHE

La pesca dei Molluschi Bivalvi con draghe, in Italia, è effettuata da diversi secoli, sia pure con tecnologie diverse a seconda dell'area, solo in 16 Compartimenti marittimi con fondali sabbiosi (circa 1.400 chilometri di costa su una lunghezza totale di circa 8.000 km).

La pesca con draghe idrauliche ha sostituito le tecniche precedenti in maniera graduale tra il 1960 ed il 1975. Le comunità biologiche presenti nelle aree di pesca hanno subito l'attività prolungata di selezione e la composizione delle specie attualmente presenti è il risultato dell'azione selettiva della pesca con le draghe.

Il primo studio relativo alla valutazione delle specie bentoniche nelle aree nelle quali si effettua la pesca con draghe, sia per le vongole sia per i cannolicchi, è stato riportato nel Decreto Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 23 settembre 2014 Adozione del Piano di Gestione Nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante.

Nella Tabella 1 sono riportati i *Taxa* presenti in oltre il 5% dei campioni per la draga a vongole, con indicato a fianco se la specie sembra non risentire dell'azione di pesca con le draghe (N) oppure ne risente in maniera lieve (L) o in maniera seria (S).

**Tabella 1.** Elenco delle specie catturate dalla draga a vongole e indicazione dell'impatto sulla specie (N= nessun impatto) (L= impatto lieve) (S= impatto serio).

N.	Gruppo	Taxon	n. occorrenze	N	L	S
1	Gasteropodi	<i>Nassarius</i> spp.	379	X		
2	Bivalvi	<i>Chamelea gallina</i>	353	X		
3	Crostacei	<i>Diogenidae</i>	328	X		
4	Crostacei	<i>Liocarcinus</i> spp.	302		X	
5	Bivalvi	<i>Donax</i> spp.	248	X		
6	Bivalvi	<i>Spisula subtruncata</i>	231	X		
7	Bivalvi	<i>Tellina</i> spp.	194	X		
8	Bivalvi	<i>Mactra</i> spp.	170		X	
9	Bivalvi	<i>Acanthocardia</i> spp.	165	X		
10	Bivalvi	<i>Dosinia lupinus</i>	161	X		
11	Bivalvi	<i>Politapes aureus</i>	153	X		
12	Bivalvi	<i>Anadara</i> spp.	130	X		
13	Gasteropodi	<i>Cyclope neritea</i>	129	X		
14	Policheti	<i>Owenia fusiformis</i>	102		X	
15	Bivalvi	<i>Corbula gibba</i>	102	X		
16	Gasteropodi	<i>Acteon tornatilis</i>	102	X		
17	Gasteropodi	<i>Bolinus brandaris</i>	94	X		
18	Bivalvi	<i>Astropecten</i> spp.	83		X	
19	Gasteropodi	<i>Neverita josephina</i>	78	X		
20	Bivalvi	<i>Abra</i> spp.	73	X		
21	Echinodermi	<i>Ova canaliferus</i>	63			X
22	Bivalvi	<i>Glycymeris</i> spp.	49	X		

N.	Gruppo	Taxon	n. occorrenze	N	L	S
23	Bivalvi	<i>Nucula neclaus</i>	42	X		
24	Echinodermi	<i>Echinocardium cordatum</i>	30			X
25	Bivalvi	<i>Pharus legumen</i>	29	X		
26	Scafopodi	<i>Fustiaria ribescens</i>	23	X		
27	Policheti	<i>Eunice aphroditois</i>	21			X
28	Gasteropodi	<i>Hexaplex trunculus</i>	21	X		

L'impatto ambientale, studiato in passato dal Laboratorio di Biologia Marina e Pesca di Bari, ha mostrato che nei fondali sabbiosi oltre il 90% delle specie costituenti la comunità ricolonizza entro un mese l'area ove è passata la draga.

Questo sistema di pesca è stato vietato nell'AMP Torre del Cerrano perché considerato impattante sulla comunità bentonica del fondale.

Il CO.GE.VO. Abruzzo, pertanto, vuole proporre un attrezzo alternativo alla draga con turbosoffiante, che riesca a catturare le vongole riducendo il più possibile l'impatto sugli organismi non oggetto di pesca presenti sul fondale.

Per individuare l'attrezzo più idoneo, la ricerca bibliografica è stata indirizzata verso lavori scientifici che riportassero i risultati del confronto tra nuovi rastrelli sperimentali e rastrelli ordinari, sia in relazione all'efficienza di pesca sia in relazione all'impatto sugli organismi del fondale.

La ricerca non ha dato molti risultati, quindi, per reperire ulteriore materiale bibliografico, sono stati contattati esperti nazionali che si sono occupati della stessa problematica: essi hanno confermato l'esiguità numerica di sperimentazioni con i requisiti sopradescritti.

Gli unici i lavori scientifici reperiti sono risultati i seguenti, relativi :

- agli attrezzi utilizzati dalla marineria italiana per la raccolta dei Molluschi Bivalvi su fondali a sabbia e/o a fango, illustrati nella "Classificazione e descrizione degli attrezzi da pesca in uso nelle marinerie italiane con particolare riferimento al loro impatto ambientale, Quaderni ricerca marina, ICRAM, 3/2002";
- agli attrezzi descritti nei "Metodi di pesca dei Molluschi bivalvi – Vongolare tradizionali e turbosoffianti", Ferretti, M., Lombardo, F., Romani, G. Quaderni ICRAP, pagg. 52-65, 1989;
- ai rastrelli vibranti, sia con motore idraulico sia con motore elettrico a massa eccentrica, utilizzati, con autorizzazioni temporanee, per pesca sperimentale, nella laguna di Venezia (Ferretti M. *et al.*, 1995, Sperimentazione di un rastrello vibrante per la pesca delle vongole veraci in concessione demaniale lagunare. Relazione ICRAM alla regione Veneto).

Effettuate le valutazioni del caso, sono stati presi in considerazione tre rastrelli che da una parte siano in grado di eliminare la turbolenza creata del getto d'acqua della turbosoffiante

e dall'altra riescano a vagliare il benthos durante l'azione di pesca, e non sull'imbarcazione, in modo da attenuarne lo stress, così da eliminare i due requisiti maggiormente impattanti della vongolara con turbosoffiante.



### 3. DESCRIZIONE DEGLI ATTREZZI (DRAGHE VIBRANTI) CONSIDERATI

Si riporta la descrizione delle tre draghe prese in considerazione.

1) Su incarico del Ministero della Marina Mercantile (nota del 14 gennaio 1987), l'Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata alla Pesca Marittima (ICRAP), in collaborazione con l'Istituto di Ricerca per la Pesca Marittima (IRPEM) di Ancona e il Laboratorio di Biologia Marina e Pesca di Fano (PU), ha condotto una ricerca per valutare differenze di resa e di impatto ambientale tra una vongolara con rastrello vibrante e una vongolara turbosoffiante.

L'attrezzo proposto è illustrato nella pubblicazione "Metodi di pesca dei Molluschi bivalvi – Vongolare tradizionali e turbosoffianti", Ferretti, M., Lombardo, F., Romani, G. Quaderni ICRAP, pagg. 52-65, 1989, da M. Ferretti, C. Frogia, C. Piccinetti, ed è stato studiato per fornire un apparecchio costruttivamente e funzionalmente semplice che possa assicurare una setacciatura preliminare quasi completa del benthos durante la pesca (Fig. 1 e 2, i numeri a seguire nel testo fanno riferimento a queste due figure).

Si riporta una sintesi del lavoro sopra citato.

L'apparecchio, formato da un cassone (1) trainato dall'imbarcazione, con fondo (2) fulcrato e pareti forate, con apertura anteriore a carico e parete posteriore a sportello di scarico, con fori delle dimensioni previste dalle norme vigenti, mantenuto in vibrazione durante la resa, presenta:

- una girante a pale, in corrispondenza della lama di presa disposta davanti all'apertura anteriore di carico, che introduce nel cassone un flusso di acqua includente il benthos e che facilita l'avanzamento del cassone;
- un fondo vibrante per la pulitura continua dal fango che facilita anche lo scarico del benthos di dimensioni inferiori alla larghezza tra i tondini.

In corrispondenza dell'apertura di carico, al cassone è imperniata una forcella (4, 5) terminante anteriormente con una lama di profondità (6), la cui posizione è controllata da un organo regolatore o registro (7). Posteriormente il cassone è montato su un pattino di scorrimento (8), mentre in corrispondenza dell'apertura anteriore, sopra ad una lama di presa (9) e sollevata rispetto a questa, è montata una girante a pale (10), comandata da un motorino (11), a velocità variabile in funzione della velocità di avanzamento del cassone verso l'imbarcazione. La girante è chiusa superiormente da un cofano o carter (12) per guidare un flusso dell'acqua che dirige il benthos verso il cassone. Tale flusso d'acqua è pulito, nel senso che non contiene sedimenti, come invece avviene con i rastrelli con turbosoffiante.

La girante a pale, inoltre, facilita l'avanzamento del cassone. Funi di traino (13) collegano il cassone all'imbarcazione in modo che questo possa essere avvicinato e salpato sull'imbarcazione dopo l'azione di pesca. Poiché il fondo è vibrante, una cernita preliminare



del benthos avviene in mare, così che sull'imbarcazione avviene la cernita finale all'apertura dello sportello posteriore (14) del cassone, senza gli animali bentonici di dimensioni inferiori alla larghezza tra i tondini del fondo del cassone e senza sedimento.

Di conseguenza, l'apparecchio risulta molto meno impattante rispetto a quello usato con la turbosoffiante per la mancanza di turbolenza sul fondo marino e per la selezione del benthos già durante la fase di cattura delle vongole.

Figura 2. Rastrello vibrante ICRAP, vista laterale.

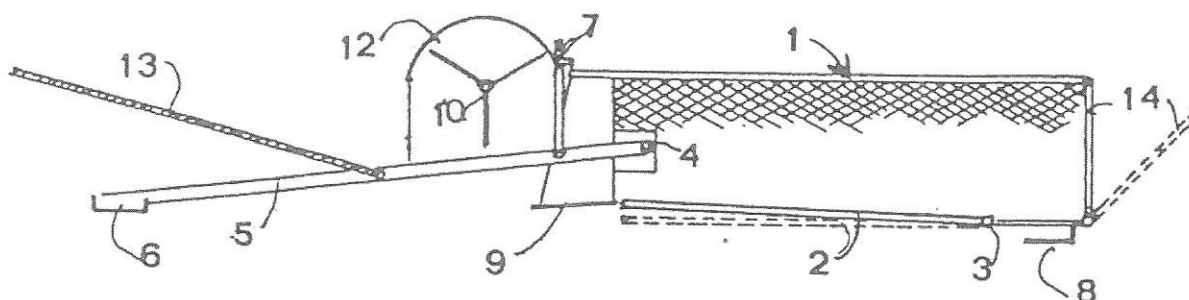
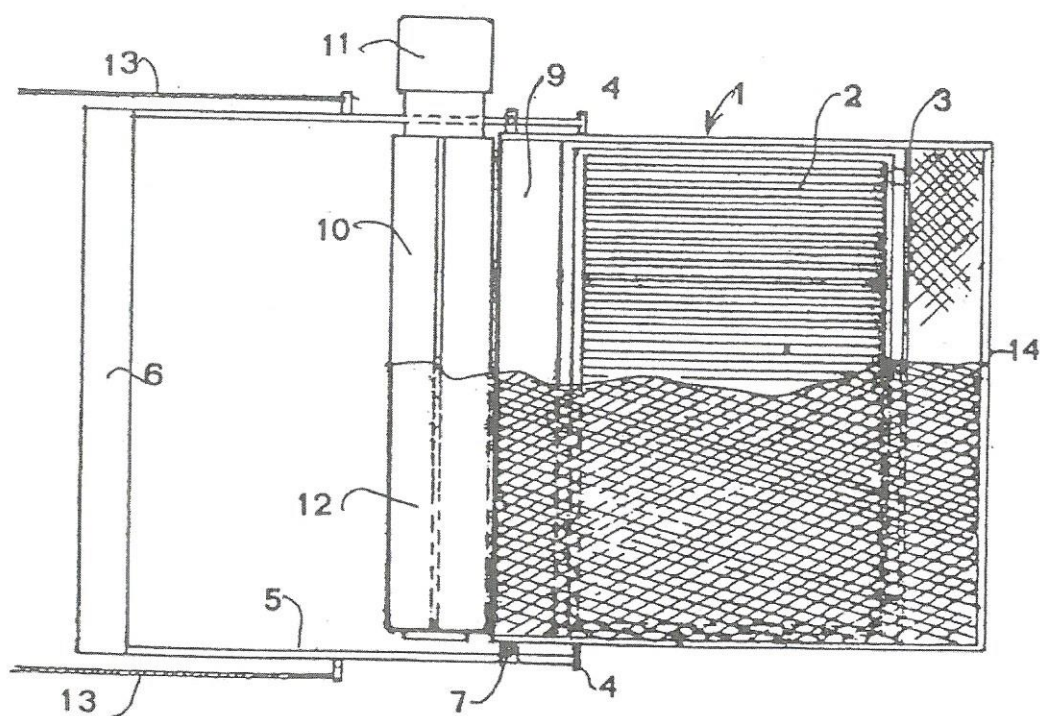


Figura 3. Rastrello vibrante ICRAP, vista frontale.



Tramite il regolatore (A) (Figura 4) sono determinate la profondità e la penetrazione nel fondale della lama (B), consentendo un costante prelievo di sabbia e vongole.

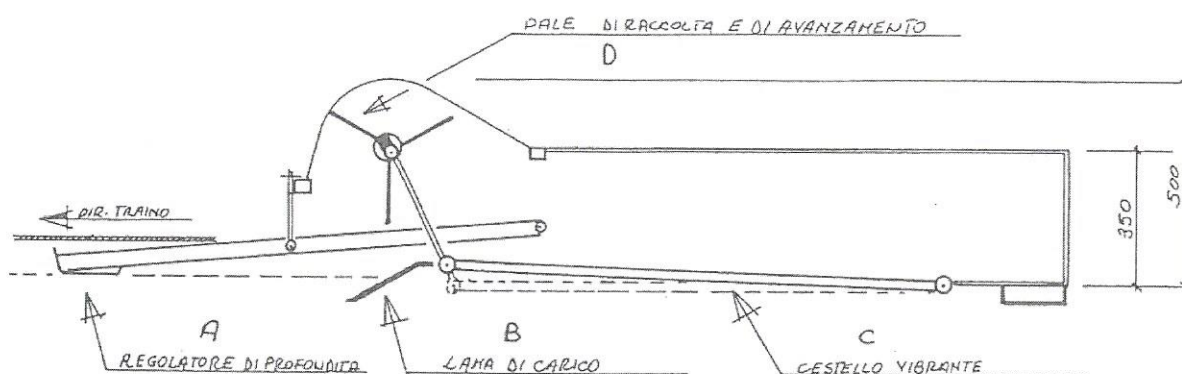
Il rastrello è trainato dalla fune dell'argano, la cui velocità di avvolgimento è proporzionale alla velocità di rotazione delle pale di raccolta (D) azionate da un motore oleoidraulico.

La rotazione delle pale determina un leggero flusso dell'acqua favorendo sia la raccolta delle vongole sia l'avanzamento del rastrello.

Il fondo del rastrello (C) riceve, tramite l'albero delle pale, un moto alternativo che determina una vibrazione. Tale vibrazione risulta essere massima in prossimità del carico mentre si annulla sul fondo del cesto.

Tale sistema permette una buona selezione delle vongole di misura commerciabile già sul fondo del mare.

Figura 4. Rastrello vibrante ICRAP, funzionamento.



Il nuovo attrezzo sperimentato è identico per forma e dimensioni a quello della vongolara turbosoffiante.

La differenza consiste nella sostituzione della pompa, che invia in pressione l'acqua agli ugelli, con un motorino idraulico che, da una parte aziona una ventola che invia l'acqua all'interno dell'attrezzo, dall'altra fa vibrare la parte inferiore del rastrello effettuando una sorta di setacciatura sul posto.

Durante la sperimentazione, che a messo a confronto il rastrello idraulico con il rastrello vibrante, la bocca dell'attrezzo, il meccanismo di regolazione della profondità di lavoro, formato dalla slitta anteriore e dalle viti di regolazione della lama, il metodo di traino erano identici nelle due imbarcazioni, come anche l'area esplorata, a parità di velocità di tiro.

Variando la pressione dell'olio inviata al motore idraulico si otteneva una diversa vibrazione e un diverso flusso di acqua, mentre variando la velocità di recupero del cavo dell'ancora si variava la velocità di pesca.

Il rastrello descritto è stato perfezionato da due ditte che hanno partecipato alla "Sperimentazione di un rastrello vibrante per la pesca delle vongole veraci in concessione demaniale lagunare" sopra menzionata.



2) La ditta TECNOIL s.r.l. ha sperimentato un attrezzo, simile al precedente, nel quale il rastrello è fatto oscillare da un motorino idraulico che fa ruotare una grossa ventola che spinge acqua all'interno. In pratica il fondo del rastrello è incernierato nella sua parte posteriore rispetto alla direzione di avanzamento ed oscilla di qualche centimetro nel suo bordo anteriore, immediatamente dietro alla lama che taglia il sedimento e che è fissa. La frequenza delle oscillazioni è variabile in funzione del numero di giri del motore, mentre l'ampiezza dipende dalla lunghezza del braccio che la determina. La ventola a tre pale, azionata sempre dal motore idraulico, determina un flusso d'acqua all'interno del rastrello favorendo il lavaggio, la raccolta delle vongole e l'avanzamento del rastrello. L'azione dell'acqua, unitamente al sistema di setacciamento determinato dal fondo vibrante, permette la selezione delle vongole lasciando passare il sottomisura. La regolazione della profondità della lama ed il metodo di tiro sono simili a quelli della draga idraulica turbosoffiante.

Le dimensioni e le caratteristiche sono le seguenti:

- Larghezza della bocca (lunghezza della lama)	2,30 m
- Altezza della gabbia di raccolta	30 cm
- Lunghezza della gabbia di raccolta	185 cm
- Peso dell'insieme compreso il motore idraulico	600 kg
- Potenza max. del motore idraulico	12 kW
- Frequenza di oscillazioni	300 giri/minuto

A bordo la pompa è collegata direttamente al motore principale; i tubi idraulici collegano la pompa al motore idraulico montato sulla vongolara. L'olio idraulico, all'interno dell'impianto, è stato scelto con indice di biodegradabilità superiore al 90% in modo che, anche in caso di rottura, non si abbiano impatti gravi sull'ambiente. Inoltre il sistema oleodinamico è dotato di dispositivi di sicurezza atti ad evitare, in caso di avaria e, in particolare, di rottura di tubi idraulici, la dispersione nell'ambiente del fluido idraulico. La parte più significativa di questo dispositivo è l'indicatore di livello, posto nel serbatoio dell'olio, che nel caso di fuoriuscita di fluido, blocca il sistema, dando contemporaneamente un segnale acustico e visivo.

3) La ditta MENETTO s.n.c. ha progettato una rastrello vibrante, isolato elasticamente dalla slitta, che è fatto oscillare da due motovibratori installati sulla gabbia stessa. I due motovibratori, con caratteristiche elettromeccaniche analoghe, ruotano l'uno in senso contrario all'altro.

Le dimensioni e le caratteristiche sono le seguenti:

- Larghezza della bocca (lunghezza della lama)	2,30 m
------------------------------------------------	--------



---

- Altezza della gabbia di raccolta	30 cm
- Lunghezza della gabbia di raccolta	135 cm
- Peso dell'insieme compreso i vibratori	575 kg
- Potenza dei due motovibratori	0,5 x 2 Kw
- Frequenza di vibrazione	1.000 giri/minuto

I motori elettrici, montati sulla vongolara, prendono corrente da bordo tramite cavo elettrico. La tensione di funzionamento è di 380 V, ma naturalmente può variare in funzione dei generatori di bordo e dei tipi di motovibratori installati. Per garantire il lavoro in condizioni di sicurezza è stato installato un salvavita con relativa massa a terra ed il cavo della corrente elettrica è stato protetto da un tubo di gomma JAE R2 da ¾ di pollice (tubo con doppia retinatura).

#### **4. SPERIMENTAZIONE DI VONGOLARE A RASTRELLO VIBRANTE COMPARATE CON UNA VONGOLARA TURBOSOFFIANTE: RISULTATI**

Le catture del rastrello vibrante descritto per primo, a parità di tempo, non hanno raggiunto in nessun caso il 30% delle catture della turbosoffiante, mentre le catture a parità di area esplorata si avvicinano anche al 70% della turbosoffiante, con un minimo del 12% quando è stata aumentata la velocità di tiro del rastrello vibrante. A velocità paragonabile a quella della turbosoffiante il rastrello vibrante non riesce a lavorare bene e le catture diminuiscono fortemente.

L'attrezzo TECNOIL, l'attrezzo MENETTO e la draga usata comunemente dalle turbosoffianti sono state confrontate per la verifica dell'impatto sul benthos mediante campionamenti di sedimenti effettuati con una sorbona. Non è stato però possibile verificare e confrontare i tempi di recupero dopo la pesca perché sono stati manomessi i segnali che permettevano di replicare la sperimentazione a distanza di un mese. I due rastrelli vibranti hanno offerto valori sostanzialmente simili tra loro con conservazione del benthos più alta rispetto alla turbosoffiante.

Ambedue i rastrelli vibranti hanno mostrato una capacità di cattura accettabile pari a circa il 60% della cattura della turbosoffiante.

Il comportamento dei due rastrelli vibranti è simile sia nell'efficienza di cattura sia nell'impatto sui sedimenti e sul benthos e decisamente inferiore a quello della turbosoffiante, limitando il disturbo ai primi 5 cm del fondale.

Per maggiori dettagli, fare riferimento alla bibliografia citata nel testo.

## 5. CONCLUSIONI

Il rastrello vibrante, a tutt'oggi, sembra essere l'unica proposta valida, elaborata e sperimentata, per un attrezzo alternativo meno impattante della turbosoffiante.

Dalle prove effettuate si è potuto constatare una cattura del rastrello vibrante molto inferiore alla turbosoffiante a parità di tempo di azione di pesca.

Nel primo rastrello sperimentato le catture sono inferiori di cinque volte rispetto a quelle della vongolara turbosoffiante e quindi il nuovo attrezzo sembra decisamente non competitivo.

In pratica, se si procede lentamente, le catture a cala sono inferiori, ma ancora paragonabili a quelle della vongolara turbosoffiante, ma i tempi di cala aumentano enormemente; se si aumenta la velocità, l'attrezzo non lavora più bene e le catture crollano.

Il rastrello vibrante, però, permette una migliore selezione della pezzatura commerciabile per via della setacciatura effettuata già all'interno dell'attrezzo durante la pesca. Anche se il vaglio poi va ultimato a bordo, comunque il pescatore è meno tentato di trattenere il sottomisura. La setacciatura a bordo per il rigetto a mare, quindi, è più abbondante nella vongolara turbosoffiante.

Per quanto riguarda gli effetti sul benthos, dalla sperimentazione del primo attrezzo non si può dire molto se non che il rastrello vibrante porta a bordo meno materiale e movimenta e intorbidisce meno acqua rispetto alla turbosoffiante. Dai risultati della sperimentazione del secondo e terzo attrezzo l'impatto risulta decisamente minore.

Tra i tre rastrelli descritti, il CO.GE.VO. Abruzzo intende proporre il primo, il più semplice, dotato di tutti i dispositivi di sicurezza necessari ad evitare la dispersione di fluidi idraulici in mare.

Poiché la pesca delle vongole è regolata dal quantitativo massimo pescabile giornaliero e non dal tempo di pesca, è da ritenere che con gli attrezzi sperimentati si potrebbe ottenere una cattura analoga a quella della vongolara turbosoffiante solo movimentando un'area e, quindi, una quantità di organismi bentonici superiore.

Di conseguenza, anche se i nuovi attrezzi risultano sicuramente meno impattanti sul benthos, non sembrano vantaggiosi, né per il pescatore né per gli organismi bentonici, se si applicano le norme vigenti che regolano l'attività di pesca con i quantitativi massimi giornalieri.

Se invece, grazie anche all'autonomia gestionale attribuita ai Consorzi di Gestione (quantitativi giornalieri, tempi di pesca e giornate lavorative), si potesse applicare una deroga alle norme vigenti e permettere la pesca all'interno dell'AMP Torre del Cerrano con il rastrello vibrante proposto in determinati periodi dell'anno, ad un numero limitato di imbarcazioni, per un tempo stabilito e in aree opportunamente definite, sicuramente si potrebbe compensare la scarsa resa con vongole di maggiore pezzatura e quindi di maggiore pregio, limitando l'impatto sulle comunità bentoniche.



Questa attività di pesca potrebbe essere prevista e regolamentata all'interno del Piano di Gestione Triennale che il CO.GE.VO Abruzzo si appresta a redigere in collaborazione con questo Istituto, nel rispetto delle norme vigenti, affiancata, se si ritenesse necessario da parte delle autorità competenti, da una progetto di sperimentazione a conferma delle considerazioni tecniche soprariportate.

L'utilizzo dell'attrezzo sicuramente può contribuire a favorire la collaborazione tra AMP Torre del Cerrano e i pescatori abruzzesi con l'obiettivo di arrivare ad una gestione di pesca più programmata, più efficace e più oculata che garantisca reddito adeguato tutelando la risorsa.

La bibliografia è riportata nel testo.