



Impatto sulla macrofauna da attività di pesca alla vongola (*Tapes philippinarum*) in Laguna di Venezia

Emiliano Molin^{a*}, Giuseppe Pessa^b, Michele Cornello^c, Rossella Boscolo^c

^a*Thetis S.p.A. - Castello 2737/f, Venezia*

^b*SELC Via dell'Elettricità 5/d Marghera, Venezia*

^c*ICRAM Via Brondolo 5, Chioggia (VE) - Italia*

Riassunto

Nell'ambito del Progetto MAPVE1, elaborato dal Ministero delle Infrastrutture - Magistrato alle Acque di Venezia - tramite il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova, è stato indagato l'impatto dell'attività di pesca alla vongola filippina (*Tapes philippinarum*) sulla macrofauna bentonica. Sono state condotte tre campagne di campionamento: una antecedente l'attività di pesca, una subito dopo ed una a 20 gg. da essa. È stato osservato un decremento nella biodiversità dalla prima alla seconda campagna, mentre nella terza campagna essa ritorna simile a quella riscontrata durante i campionamenti in fase di pre-pesca. Tale decremento a ca. 30' dall'attività di pesca è più pronunciato in una delle due stazioni di campionamento, caratterizzata in origine da maggior biodiversità.

© 2007 AIOL-SItE. All rights reserved

Key-words: macrobenthos impatto, pesca, *Tapes philippinarum*, Laguna di Venezia.

1. Introduzione

La pesca alla vongola filippina, *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850), dalla sua introduzione a scopo sperimentale (Cesari & Pellizzato, 1985) ad oggi è divenuta la principale attività di pesca in laguna di Venezia con evidenti implicazioni per i popolamenti macrobentonici (Pastres *et al.* 2001; Solidoro *et al.*, 2003). Negli anni sono stati sviluppati sistemi di prelievo sempre più

efficaci come il rastrello vibrante, adatto alla pesca in aree con battente idrico superiore ai 150 cm (ICRAM., 1995; Pellizzato & Giorgiutti, 1997). L'effetto di tale tipologia di pesca sul macrozoobenthos di substrato incoerente è stato indagato nell'ambito del Progetto MAPVE1 - "Attività di monitoraggio per la verifica degli effetti del prelievo della risorsa biologica e dell'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati", progetto elaborato con il contributo dell'ICRAM dal MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE - MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - TRAMITE IL SUO

* Corresponding author. Tel.: +39 041 2406111; fax: +39 041 5210292; e-mail: emiliano.molin@thetis.it

CONCESSIONARIO CONSORZIO VENEZIA NUOVA. Tale progetto è volto a definire evidenze sperimentali sull'effetto indotto dall'attività di pesca sui fondali, sui sedimenti e sulle comunità animali presenti in un'area lagunare fra Porto Marghera e Venezia di ca. 3448 ha. Tale area, interdetta

all'attività di pesca, è da sottoporre a risanamento ambientale in base all'Accordo di Programma, siglato in data 7 marzo 2006, tra il MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MAG.ACQUE - Thetis, 2006).

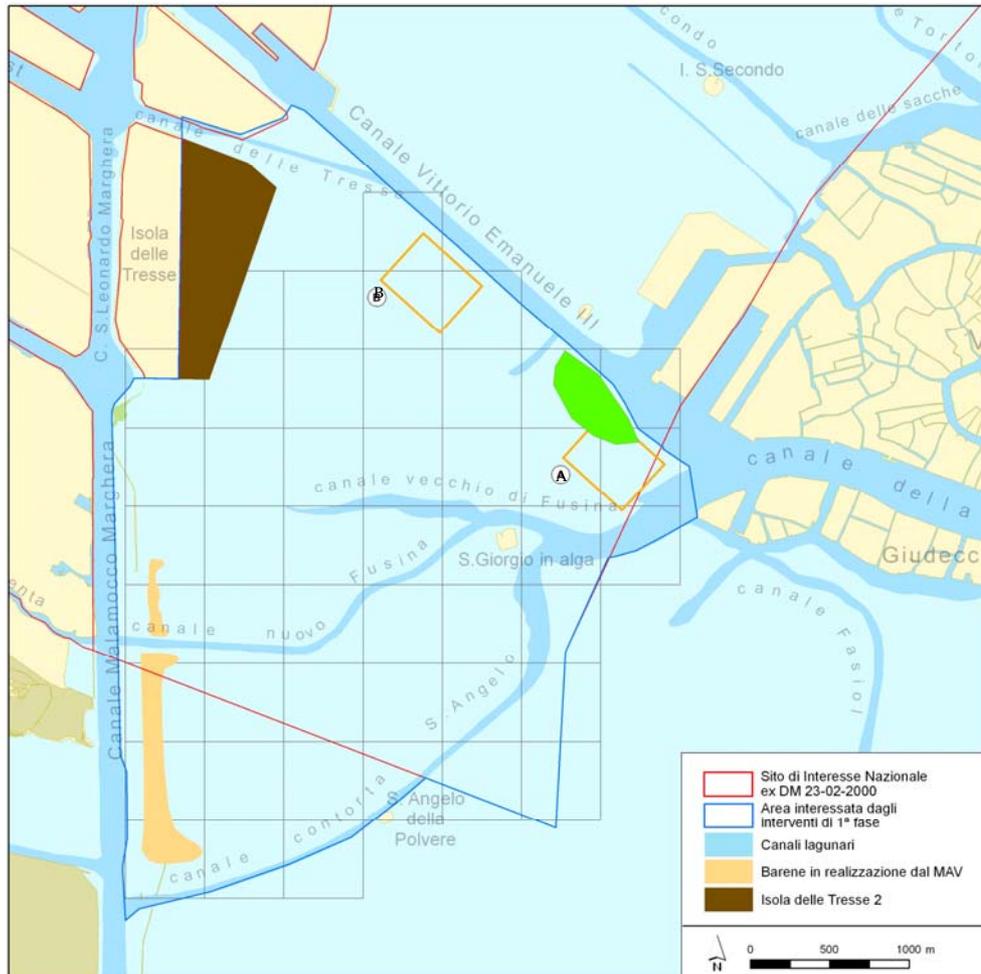


Fig. 1 - Aree di indagine: Parcelle A e B.

2. Materiali e metodi

Nell'ambito di questo progetto sono state eseguite tre campagne di misura in due stazioni di campionamento denominate Parcelle A, prossima alla città di Venezia, e Parcelle B, prossima al sito

industriale di Porto Marghera per verificare il grado di disturbo recato ai popolamenti macrozoobentonici dall'attività di pesca alla vongola (Fig. 1); tali parcelle fanno parte di un'area interdetta alla pesca. In esse è stata programmata un'attività di pesca alla vongola della durata di 5 ore (dalle ore 8.00 alle ore 13.00): il 9 giugno in Parcelle A ed il 12 giugno in Parcelle B. Le campagne di campionamento sono

state effettuate precedentemente l'attività di pesca il 5 giugno (Parcella A) e il 6 giugno 2005 (Parcella B), immediatamente dopo (ca. 30') il 9/6/05 (Parcella A) e il 12/6/05 (Parcella B) e a ca. 20 gg. dall'attività di pesca. In ogni campagna sono stati raccolti 6 campioni per stazione con benna di tipo Van Veen di superficie pari 0.16 m² per un volume di sedimento pari a 10 l.

Sono stati calcolati gli indici di Ricchezza in specie (S), di Abbondanza (N), di Margalef (d) (1957) e di Shannon H(log_e) (1963) dei campioni di ognuna delle campagne di misura. E' stata effettuata l'analisi della varianza (ANOVA) tra i valori medi delle due stazioni (per l'indice di Ricchezza e di Abbondanza si è usato il dato trasformato con il logaritmo naturale: ln (S), ln (N) al fine di omogeneizzare la varianza) per ognuna delle tre campagne di misura (pre pesca, subito dopo la pesca e a 20 gg. da essa).

Sono stati inoltre ricavati i valori di similarità di Bray Curtis (1957) tra campioni calcolati dai dati di abbondanza (log (x+1) trasformati). Su questi sono stati eseguiti tre test di analisi di similarità (ANOSIM) ad un fattore (Stazione) rispettivamente sui campioni raccolti nella prima, nella seconda e nella terza campagna di misura ed i relativi ordinamenti multidimensionali (nMDS) (Clarke & Warwick, 2001).

3. Risultati

La comunità macrozoobentonica è risultata diversa nelle due stazioni campionate, più ricca e diversificata in parcella A rispetto a quanto riscontrato in parcella B. Infatti i valori mediamente più elevati degli indici biotici sono stati misurati in parcella A sia nella campagna di prepesca (Parcella A: S = 22±6; N = 231±125, d = 4.01±0.97, H = 2.1±0.4; Parcella B: S = 9±5; N = 48±24, d = 1.95±1.23, H = 1.4±0.8) sia in quella a 20 gg. di distanza dall'attività di pesca (Parcella A: S = 20±4; N = 209±164, d = 3.86±0.34, H = 2.1±0.3; Parcella B: S = 11±1; N = 296±174, d = 1.86±0.27, H = 1.1±0.4). Le misure effettuate a 30' dall'attività di pesca hanno evidenziato una sensibile riduzione dei valori degli indici biotici misurati sui campioni raccolti in parcella A che si sono avvicinati a quelli di

parcella B, questi ultimi sembrano subire minori variazioni (Parcella A: S = 12±3; N = 75±54, d = 2.75±0.44, H = 1.7±0.3; Parcella B: S = 8±4; N = 32±27, d = 2.26±1.03, H = 1.6±0.4).

L'analisi della varianza tra i valori medi degli indici non ha evidenziato differenze statisticamente significative tra i valori delle due aree misurate nella campagna svolta subito dopo l'attività di pesca. Mentre ha evidenziato la presenza di differenze statisticamente significative tra le due stazioni rispettivamente per ln (S), ln (N) e d (p < 0.01) nella campagna di prepesca e per ln (S), d ed H per quella a distanza di 20 gg (Tab. 1).

I test di analisi della similarità (ANOSIM) hanno confermato le differenze presenti tra i campioni raccolti nelle due aree durante la prima e, in minor misura, nella terza campagna di campionamento (fase di prepesca R = 0.706, P = 0.2 % e a 20 gg dalla pesca R = 0.537, P = 0.2 %), mentre non hanno evidenziato la presenza di differenze tra le comunità delle due aree nella seconda campagna di campionamento (fase immediatamente successiva all'attività di pesca R = 0.226, P = 1.7 %).

Le differenze riscontrate tra i valori di similarità dei campioni sono evidenziate negli ordinamenti multidimensionali (non metric Multi Dimensional Scaling) riportati in Fig. 2. I campioni raccolti in fase di prepesca e a 20 gg nelle due stazioni si differenziano chiaramente mentre quelli raccolti subito dopo l'attività di pesca non si differenziano così nettamente.

Tab. 1 Risultati dell'analisi della varianza (ANOVA) ad un fattore (Stazione) effettuata sui principali indici biotici in fase di prepesca, subito dopo la pesca e a 20 gg. dall'attività di pesca.

<i>Indice biotico</i>	<i>Fase di prepesca</i>					<i>Fase subito dopo la pesca</i>			<i>Fase a 20 gg. dalla pesca</i>		
	<i>gdl</i>	<i>F_{critic}</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Richness ln(S)											
Tra stazioni	1	4.96	3.98	12.40	0.008	0.80	5.80	0.04	0.93	55.30	<0.001
Entro stazioni	10		0.32			0.14			0.02		
Abbondanza totale ln(N)											
Tra stazioni	1	4.96	6.92	23.45	0.005	3.02	4.37	0.06	0.82	1.13	0.31
Entro stazioni	10		0.30			0.69			0.72		
Shannon-Wiener (H)											
Tra stazioni	1	4.96	1.20	3.14	0.107	0.02	0.18	0.68	2.92	24.91	<0.001
Entro stazioni	10		0.38			0.12			0.12		
Margalef (d)											
Tra stazioni	1	4.96	12.80	10.44	0.009	0.74	1.18	0.30	11.94	128.3	<0.001
Entro stazioni	10		1.23			0.63			0.09		

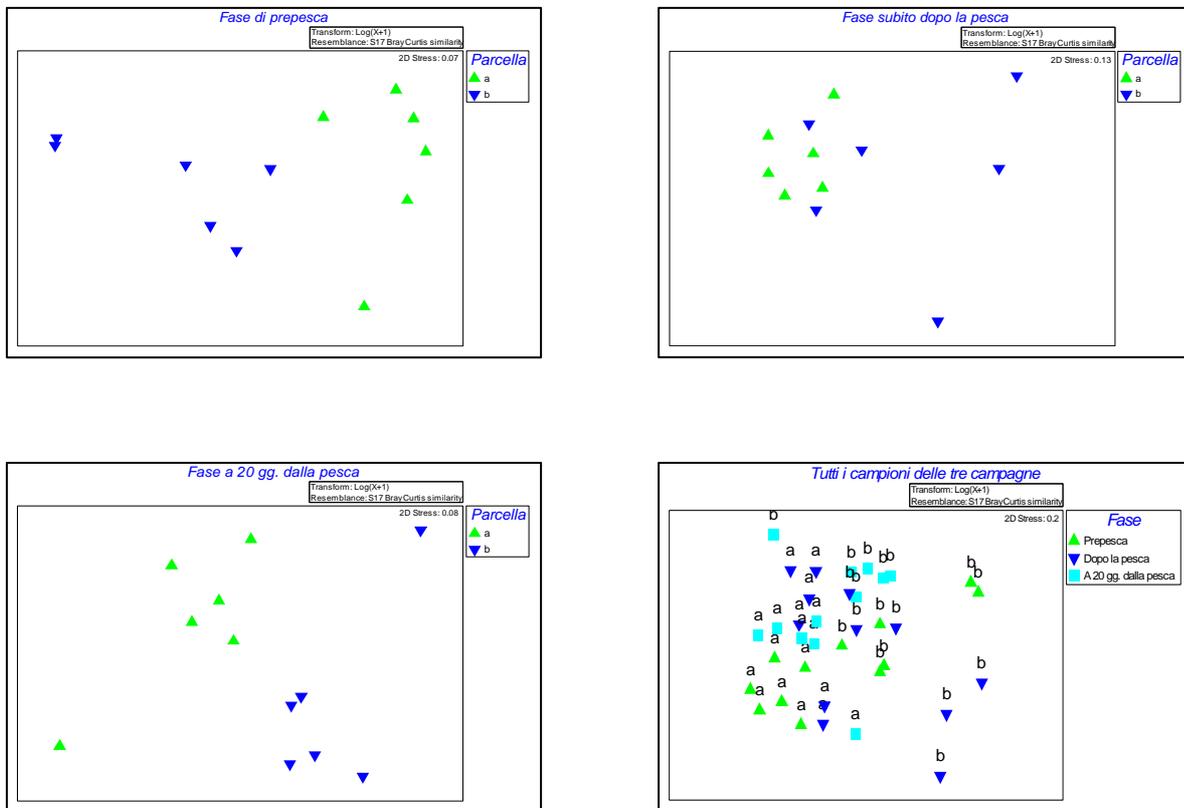


Fig. 2. nMDS ricavati dai dati di similarità di Bray Curtis calcolati dai dati di abbondanza, log (X+1) trasformati, dei singoli dataset: fase di prepesca, fase subito dopo la pesca e fase a 20 gg dalla pesca e di tutti i campioni.

4. Discussione

Le due parcelle campionate in fase di prepesca sono caratterizzate dalla presenza di popolamenti diversi, più ricco e diversificato quello della parcella A (più lontana dalla conterminazione lagunare e dall'area industriale di Porto Marghera) rispetto a quello della Parcella B (area prossima alla conterminazione ed al sito industriale). I valori dei parametri strutturali misurati in parcella B sono in parziale accordo con quelli ricavati in una stazione vicina nell'ambito dello studio MELa2 - Attività di Monitoraggio Ambientale della Laguna di Venezia (MAG.ACQUE - SELC, 2005). Tuttavia immediatamente dopo l'attività di pesca le due comunità sono apparse più simili per il decremento in diversità subito dalla comunità animale in Parcella A. A ca. 20 gg. dall'attività di disturbo, i popolamenti sono nuovamente differenziati e presentano caratteristiche simili a quelle presenti in fase di prepesca, a dimostrazione del recupero della comunità bentonica. Tale recupero è probabilmente favorito dai tassi di crescita dei popolamenti animali particolarmente elevati nel periodo estivo e dal

reclutamento di nuovi individui dalle aree adiacenti; in particolare i Policheti hanno determinato le maggiori differenze strutturali nella comunità per la loro forte diminuzione in Parcella A subito dopo l'attività di pesca, in particolare come numero di specie; *Nephtys hombergi*, *Notomastus* sp., *Paradoneis lyra*, *Phyllodoce* sp. sono risultate assenti subito dopo l'attività di pesca e nuovamente presenti dopo 20 gg.

Altre specie di crostacei con una maggior capacità di movimento come *Corophium orientale*, *Ampelisca diadema* sono invece risultate sempre presenti ed hanno subito decrementi numerici minori.

La capacità di recupero e la stabilità dei popolamenti bentonici di ambienti di transizione nei confronti delle forzanti naturali è nota e dovuta al loro continuo adattamento alla variabilità naturale delle variabili ambientali (Turner *et al.* 1995), tuttavia nell'ambito di questo studio si evidenzia come anche nei confronti dell'attività antropica caratterizzata dalla pesca alla vongola sia presente una elevata capacità resiliente dei popolamenti.

5. Bibliografia

- Bray, R.J. & Curtis, J.T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecological Monograph, **27**: 325 – 349.
- Cesari, P. & Pellizzato, M. (1985) Molluschi pervenuti in laguna di Venezia per apporti volontari o casuali. Acclimatazione di *Saccostrea commercialis* (Redale & Roughley, 1933) e di *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850). Boll. Malacol. **21** (10 – 12): 237 – 274.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (2001) Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd edition Primer-e, Plymouth, UK pp. 172.
- ICRAM (1995) Sperimentazione di un rastrello vibrante per la pesca delle vongole veraci in concessione demaniale lagunare. RELAZIONE FINALE per Regione Veneto e Co.Ve.Al.La., 32pp.
- MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC (2005). Rapporto finale. Attività C. Rilievo della distribuzione delle comunità bentoniche di substrato molle (macro e meiozoobenthos e macrofitobenthos) in laguna di Venezia (2002-2003-2004). Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - Thetis (2006). Indagini e monitoraggi nelle aree lagunari tra Venezia e Porto Marghera – 1a fase (MAP-VE1) attività b: Rapporto finale
- sull'attività svolta per la valutazione degli effetti del prelievo del novellame e dell'efficacia dei sistemi di protezione adottati. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Margalef, R. (1957) La teoria de la informacion en ecologia. Mem. R. Acad. Cienc., Barcelona **32**(13):373 – 443.
- Pastres, R., Solidoro, C., Cossarini, G., Melaku Canu, D., Dejak, C. (2001) Managing the rearing of *Tapes philippinarum* in the lagoon of Venice: a decision support system. Ecol. Model., **138**: 231 – 245.
- Pellizzato, M. & Giorgiutti, E. (1997) Attrezzi e sistemi di pesca nella Provincia di Venezia. La Tipografia s.r.l., Venezia.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. (1963) The mathematical theory of communication. Urbana University Press. Urbana, Illinois.
- Solidoro, C., Melaku, Canu, D., Rossi, R. (2003) Ecological and economic consideration on fishing and rearing of *Tapes philippinarum* in the lagoon of Venice. Ecol.Model. **170**: 303 – 318.
- Turner S.J., Thrush S.F., Pridmore R.D., Hewitt J.E., Cummings V.J., Maskery M. 1995. Are soft-sediment communities stable? An example from a windy harbour. Mar. Ecol. Prog. Ser., Vol. 120: 219 – 230.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare il dott. Andrea Berton, il dott. Matteo Conchetto, la dott.sa Angiola Fanelli ed il dott. Sebastiano Bruno per l'aiuto dato durante le fasi di campionamento. Si ringrazia inoltre

il dott. Andrea Barbanti, la dott.sa Martina Bocci e l'ing. Laura Montobbio per il coordinamento delle linee operative e per la disponibilità durante le fasi di elaborazione dei dati.