

Valutazione della qualità ambientale della laguna costiera Pialassa Baiona attraverso lo studio dei suoi popolamenti bentonici

CHIARA CASSELLI, MASSIMO PONTI, MARCO ABBIATI

Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali in Ravenna, Università di Bologna.
Via Tombesi dall'Ova 55, 48100 Ravenna. (e.mail: ponti@ambra.unibo.it)

Introduzione

La legislazione italiana, con il Dlgs 152 del 11/05/99, sottolinea la necessità di approfondire la conoscenza degli ambienti di transizione, ritenendo ancora insufficienti i criteri attualmente in uso per il monitoraggio e l'attribuzione dello stato ecologico di tali corpi idrici. Contemporaneamente la recente *European Water Framework Directive* (Directive 2000/60/EC) richiede che tutte le acque di superficie, incluse le acque di transizione, raggiungano un "buono stato chimico e biologico" entro il 2015. Per la valutazione della qualità ambientale di tali habitat entrambe le normative suggeriscono l'utilizzo dei popolamenti bentonici come indicatori operazionali di qualità ambientale. L'utilizzo di invertebrati macrobentonici è suggerito dal fatto che, data la loro scarsa mobilità, la distribuzione spaziale e temporale di queste specie è fortemente influenzata dai fattori biotici e abiotici che agiscono simultaneamente e sinergicamente in un ambiente (Dauer, 1993). Se questo da una parte rappresenta una importante caratteristica degli organismi macrobentonici, d'altra parte fa sì che la composizione e l'abbondanza in specie sia ampiamente imprevedibile, e che sia molto difficile, se non impossibile, definire uno stato generale di riferimento. Per ovviare a questo problema è stato proposto l'utilizzo di indici biotici, strumenti di sintesi calcolabili sulla base di diverse misure dirette operate sulle comunità (Gibson et al., 2000). In questo studio preliminare per valutare la qualità ambientale della laguna costiera Pialassa Baiona (Ravenna) è stato applicato il Coefficiente Biotico (BC; Borja et al., 2000). Questo indice, originariamente sviluppato per alcuni estuari europei, è basato sulla tolleranza delle specie bentoniche all'arricchimento in sostanza organica.

Materiale e metodi

La "Pialassa Baiona" è una laguna salmastra di circa 1100 ettari formata da aree semi sommerse (chiari) delimitate da argini artificiali, aventi una profondità media di circa un metro, connesse da canali profondi mediamente 2-3 metri e comunicanti col mare attraverso il Porto Canale di Ravenna (figura 1). I popolamenti macrobentonici sono stati campionati nel giugno 2002 in due habitat: chiari e canali. Per ciascun habitat sono state scelte 4 aree (rispettivamente 4 canali e 4 chiari) ove sono state campionate 5 stazioni scelte in modo casuale. Per ogni stazione sono stati raccolti mediante box corer (0.0225 m²) 2 campioni. La distribuzione dei singoli taxa, gli indici di diversità (numero specie, S; eterogeneità, N1; equidistribuzione, N10; Gray, 2000) e il coefficiente biotico (BC) sono stati analizzati mediante ANOVA a tre fattori (Underwood, 1997): Habitat (fattore fisso), Aree (fattore fisso, nested in Habitat), Stazioni (fattore random, nested in Aree e Habitat).



Fig. 1. Foto aerea della Pialassa Baiona (Foto Biserni).

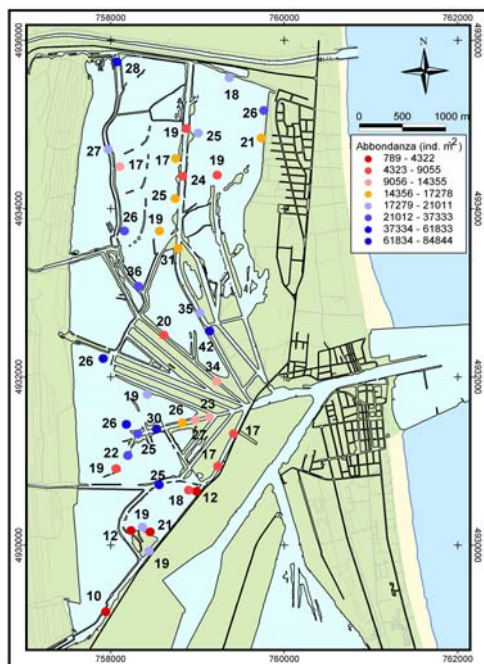


Fig. 2. Mappa della Pialassa Baiona. Per ciascuna stazione di campionamento è riportato il numero di specie rinvenute; la scala cromatica indica l'abbondanza media.

L'indice biotico mostra valori medi per stazione compresi tra 2.3 e 4.3 con differenze significative a livello di Stazioni. Secondo gli autori dell'indice, questi valori vengono associati a livelli di inquinamento leggero o moderato (Borja et al., 2003). Anche in questo caso, rappresentando i valori dell'indice e le classi di inquinamento ad essi associati sulla mappa della laguna è possibile identificare zone a peggiore qualità ambientale (figura 3).

La distribuzione dei taxa, così come gli indici di diversità e l'indice biotico evidenziano una generalizzata condizione di sofferenza dei popolamenti bentonici nella zona sud, area in cui insistono diversi scarichi di depuratori civili ed industriali e l'immissione delle acque di raffreddamento di due centrali elettriche. La zona nord del Canale Baccarini, ove si evidenzia una ridotta qualità ambientale, risulta maggiormente confinata per il ridotto idrodinamismo conseguente al progressivo interramento del canale.

Risultati e discussione

Complessivamente sono stati identificati 77 taxa (tabella 1). I taxa più abbondanti sono *Corophium insidiosum*, *Hydrobia ventrosa*, nematodi e oligocheiti. La distribuzione della maggior parte dei taxa analizzati mostra differenze significative a piccola scala spaziale (Stazioni). Quindici taxa mostrano differenze di abbondanza tra le diverse Aree, ma solo *Hydrobia* cfr. *ventrosa* e *Melita palmata* differiscono significativamente in abbondanza tra i due Habitat considerati. La ricchezza specifica per stazione varia da 10 a 42 taxa, con differenze significative sia tra Stazioni che tra Aree. Tali differenze si riscontrano anche in termini di equidistribuzione ma non di eterogeneità complessiva. Rappresentando la ricchezza in specie e le classi di abbondanza sulla mappa della laguna è possibile identificare zone con popolamenti meno abbondanti e diversificati. I valori più bassi si riscontrano a sud (canale e chiaro Magni) e nella zona terminale nord del canale centrale (Canale Baccarini) (figura 2).

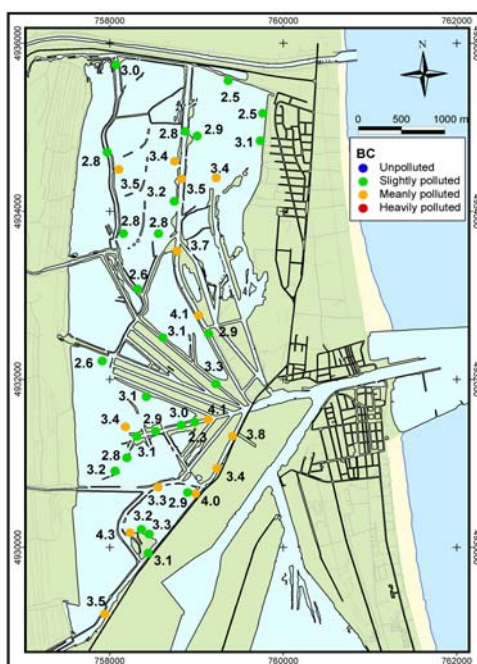


Fig. 3. Per ciascuna stazione di campionamento è riportato il valore BC; la scala cromatica indica il livello di inquinamento secondo la classificazione proposta da Borja et al. (2000).

Tab. 1. Elenco dei taxa rinvenuti.

Phylum	Classe	Famiglia	Taxon
Cnidaria	Anthozoa	Aiptasiidae	<i>Aiptasia diaphana</i> (Rapp, 1829)
Nemertea		Nemertea	Nemertea
Aschelminthes	Nematoda	Nematoda	<i>Harmoa</i> cfr. <i>navicula</i> (da Costa, 1778)
Mollusca	Gastropoda	Ringiculidae	<i>Hydrobia</i> cfr. <i>ventrosa</i> (Montagu, 1803)
		Buccinidae	<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)
		Buccinidae	<i>Cychope neritica</i> (Linnaeus, 1758)
		Pyramidellidae	Pyramidellidae
		Arcoidea	<i>Anadara demini</i> (Piani, 1981)
		Arcoidea	<i>Scapharca inaequivalvis</i> (Bruguière, 1789)
		Mytilidae	<i>Musculista senhousia</i> (Benson in Cantor, 1842)
		Mytilidae	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1848
		Cardiidae	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Poret, 1789)
		Tellinidae	<i>Gastrea fragilis</i> (Linné, 1758)
		Semellidae	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)
			<i>Abra</i> sp. 1
			<i>Abra</i> sp. 2
			<i>Abra</i> sp. 3
		Veneridae	<i>Tapes philippinarum</i> (Adams & Reeve, 1850)
		Corbulidae	<i>Corbula gibba</i> (Oliv., 1792)
		Hiatellidae	<i>Hiatella</i> (Linné, 1767)
		Spionidae	<i>Polydora ciliata</i> (Johnston, 1838)
			<i>Melacoceros</i> cfr. <i>fuliginosus</i> (Claparède, 1870)
			<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863
			<i>Spirologus strabusii</i> (Buchanan, 1890)
		Spionidae 1	Spionidae 1
		Spionidae 2	<i>Spirontocaris tentaculata</i> (Montagu, 1808)
		Cirratulidae	Cirratulidae
		Parasorididae	Parasorididae
		Caprellidae	<i>Caprella capitata</i> (Fabricius, 1780)
			<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)
		Phyllodoceidae	<i>Elsope</i> cfr. <i>longa</i> (Fabricius, 1780)
		Phyllodoce sp.	Phyllodoce sp.
		Glyceridae	Glyceridae
		Syllidae	<i>Trypanosyllis zebra</i> (Grube, 1860)
			<i>Brania</i> sp.
		Syllidae	<i>Heidiste diversicolor</i> (O. F. Muller, 1776)
			<i>Neanthus succinea</i> (Frey & Leuchart, 1847)
		Nephtyidae	<i>Nephtys</i> sp.
		Eunicidae	<i>Marytella sanguinea</i> (Montagu, 1815)
		Lumbrineridae	<i>Lumbrineris tetraura</i> (Schmarda, 1861)
		Pectinariidae	<i>Pectinaria koreni</i> (Malmgren, 1866)
		Sabellariidae	<i>Sabellaria coccoi</i> Gravier, 1908
		Sabellidae	<i>Desdemona ornata</i> Banse, 1957
			<i>Hydroides dianthus</i> (Verrill, 1873)
			<i>Pomatoceros</i> cfr. <i>lamarckii</i> (Quatrefages, 1865)
			<i>Polychaeta</i>
			Oligochaeta
		Citellata	
		Cirripedia	<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854
		Maiscostraca	Maiscostraca
		Nebaliidae	Nebaliidae
		Mysidacea	Mysidacea
		Cumacea	Cumacea
		Tanaidae	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)
		Idoteidae	<i>Idotea</i> (Pallas, 1772)
		Anthuridae	<i>Cyathura carinata</i> (Kroyer, 1847)
		Cirrolinidae	Cirrolinidae
		Isopoda	Isopoda
		Ampeliscidae	<i>Ampeliscus</i> sp.
		Aoridae	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> A. Costa, 1853
		Corophidae	<i>Corophium insidiosum</i> Crawford, 1937
		Gammaridae	<i>Gammarus sepiacauda</i> (Martyrov, 1931)
		Melitidae	<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)
		Talitridae	<i>Orchestoidea</i> sp.
		Caprellidae	<i>Pseudosquilla kroyeri</i> (Haller, 1879)
			<i>Caprella iparotensis</i> Haller, 1879
			<i>Amphipoda</i> 1
			<i>Amphipoda</i> 2
		Portunidae	<i>Carinus estuarii</i> Nardo, 1847
		Grapsidae	<i>Brachyotus</i> cfr. <i>gemmellari</i> (Rizza, 1839)
			Decapoda natantia
			<i>Chironomus salinarum</i> Kieffer, 1915
		Insecta	<i>Amphipolis squamata</i> (Dalle Chiaje, 1828)
		Ophiuroidae	Ophiuroidae
		Amphipodiidae	Amphipodiidae
		Ascididae	Ascididae
		Molgulidae	Molgulidae
			<i>Molgula</i> sp.

Bibliografia

- Borja, A., Franco, J. and Pérez, V. (2000) A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12): 1100-1114.
- Borja, A., Muxika, I. and Franco, J. (2003) The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin* 46 (7): 835-845.
- Dauer, D.M. (1993) Biological criteria, environmental health and estuarine macrobenthic community structure. *Marine Pollution Bulletin* 26 (5): 249-257.
- Gibson, G.R., Bowman, M.L., Gerritsen, J. and Snyder, B.D. (2000) Estuarine and coastal marine waters: bioassessment and bioindicator technical guidance. EPA 822-B-00-024. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC.
- Gray, J.S. (2000) The measurement of marine species diversity, with an application to the benthic fauna of the Norwegian continental shelf. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 250: 23-49.
- Underwood, A.J. (1997) *Experiments in ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 504 pp.