

GIULIO RELINI, GIORGIO MATRICARDI e GIOVANNI DIVIACCO

INFLUENZA DELLA PORTATA DEL FIUME SUL MACROBENTHOS  
DI SUBSTRATO DURO IN UNA LAGUNA DEL DELTA PADANO (1)

RIASSUNTO

L'insediamento del macrobenthos di substrato duro è stato studiato in sei stazioni della laguna salmastra « Sacca del Canarin » (delta del Po) per tre anni. L'insediamento, valutato in peso umido e ricoprimento, è risultato fortemente condizionato dall'apporto del fiume Po: per portate superiori a 1500 m<sup>3</sup>/sec prevale l'influenza fluviale, per valori inferiori quella marina. La riva occidentale della Sacca risente dell'apporto delle acque dolci molto più intensamente di quella orientale. In tutte le stazioni il secondo semestre di ogni anno è risultato di gran lunga il più produttivo. In relazione al regime idrico del Po vengono anche segnalate variazioni nei periodi di insediamento e nella distribuzione di alcune specie.

SUMMARY

*Incidence of the river flow rate on hard substrata macrobenthos settled in a lagoon of the Po river delta (northern Adriatic, Italy).*

The macrobenthos settling on hard substrata (asbestos panels) immersed in six stations in the brackish lagoon « Sacca del Canarin » (Po river delta, Italy) was investigated over three years (January 1977-December 1979). The settlement evaluated as wet weight and coverage indices was strongly affected by season and by the flow rate of the Po river: when flow rates were less than 1500 m<sup>3</sup>/sec the influence of the sea was more important. In each station the heaviest summer settlement during three years was different because different

---

(1) Ricerca svolta nell'ambito di un contratto tra l'Università di Genova e l'ENEL-CRTN.

flow rates occurred. Communities settled on western part of the lagoon were much more influenced by freshwater coming from river than those of eastern part more closed to the sea. In all stations the settlement occurred in the second six month period of the year was much more important than that of the first half of the year.

*Key words:* Brackish water benthos - Po river delta, Italy - Flow rate and settlement.

La Sacca del Canarin (delta del Po) è da alcuni anni oggetto di una serie di ricerche condotte da Istituti Universitari e Gruppi ENEL allo scopo di conoscere le caratteristiche ecologiche della zona che sarà interessata dall'entrata in funzione di una centrale termoelettrica di 2400 MW (BORGESSE et al., 1981). Nell'ambito di tali studi ci occupiamo delle associazioni macrobentoniche di substrato duro artificiale e naturale (DIVIACCO, 1981; JEBRAM e PISANO, 1980a-b; MATRICARDI e BIANCHI, 1983; MATRICARDI et al., 1980; PISANO, 1980, 1983; RELINI, 1980, 1981; RELINI et al., 1981); rimandiamo ai lavori già pubblicati per una descrizione delle metodologie impiegate. Qui ci limitiamo a ricordare che nella Sacca sono stati individuati tre gruppi ecologici di specie (MATRICARDI e BIANCHI, 1983): il primo riunisce le specie che preferiscono acque dissalate o eutrofiche (*Cordylophora acspia*, Cladoforacee ecc.); il secondo è composto dalle specie a più ampia diffusione in laguna (fra cui dominano *Balanus improvisus*, *Balanus eburneus*, *Ficopomatus enigmaticus*); il terzo raccoglie quelle specie che colonizzano con preferenza le zone soggette a buona vivificazione (*Mytilus galloprovincialis*, *Obelia* sp.p., *Crassostrea gigas* ecc.).

Nel corso di tre anni di ricerche (gennaio 1977-dicembre 1979) abbiamo osservato variazioni qualitative e quantitative sia spaziali che temporali talvolta consistenti; esse possono esser messe in relazione con il sovrapporsi delle variazioni idrologiche sui cicli stagionali di insediamento ed accrescimento degli organismi. Infatti le caratteristiche mesologiche di questa laguna risultano fortemente influenzate dalla situazione idrologica; acque del Po ed acque marine penetrano in più punti (fig. 1) e si rimescolano secondo gradienti complessi, difficilmente schematizzabili. Tuttavia, poiché nel corso dell'anno le variazioni di apporto marino appaiono deboli, è l'entità di portata del Po ad assumere un ruolo discriminante in Sacca: in particolare altri gruppi di ricerca hanno appurato (dati non pubblicati) che a portate superiori ai 1500 m<sup>3</sup>/sec corrisponde in media il prevalere dell'influenza del fiume, mentre con valori inferiori si ha il prevalere dell'influenza del mare. Per ciascuna delle due situazioni si riscontra una differente distribuzione del primo e del terzo gruppo ecologico precedentemente definiti: al prevalere dell'influenza del Po le specie appartenenti al primo gruppo tendono ad occupare la parte nord-occidentale e settentrio-

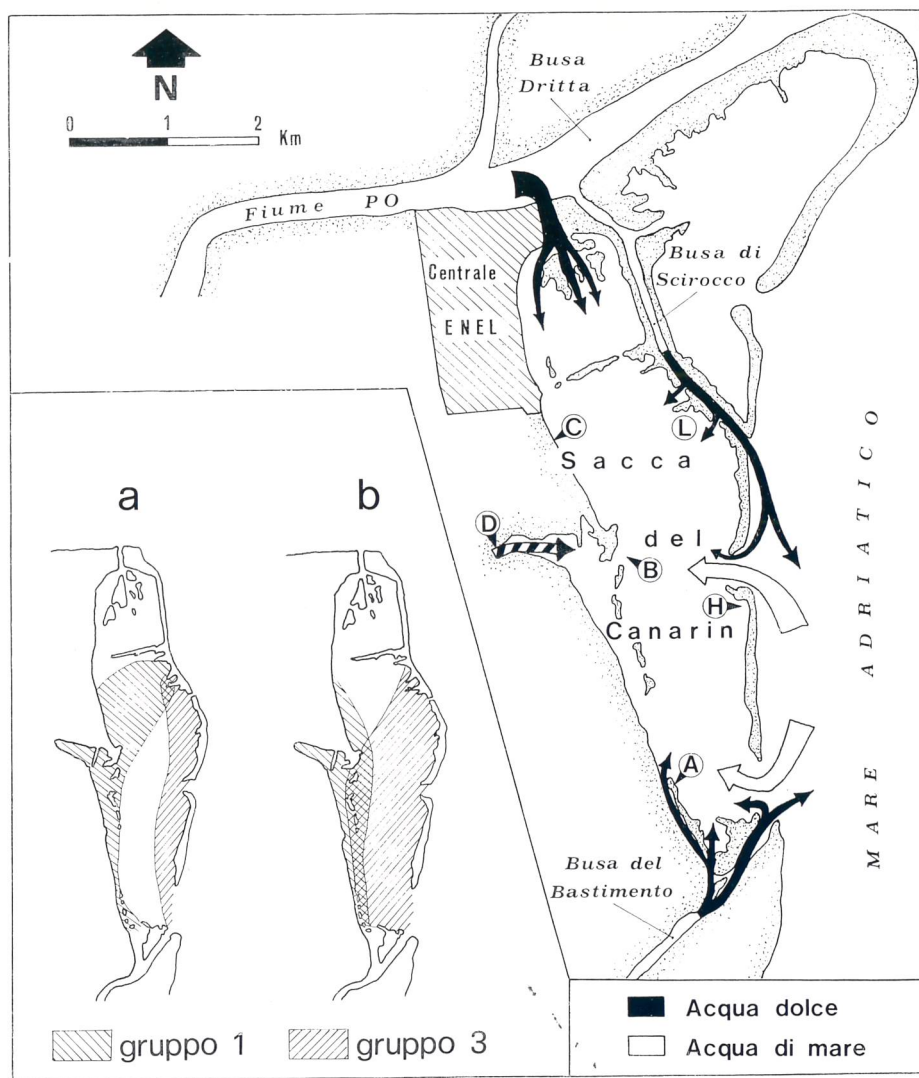


Fig. 1. — Penetrazione in Sacca dei due contingenti idrici, marino e fluviale, e ubicazione delle stazioni di studio (lettere maiuscole). In a) distribuzione dei gruppi 1 e 3 in corrispondenza di portate in fiume superiori ai 1500 m<sup>3</sup>/sec; in b) distribuzione degli stessi gruppi in corrispondenza di portate inferiori ai 1500 m<sup>3</sup>/sec.

nale della laguna, oltre ad una piccolissima area nella parte sud-occidentale, mentre i rappresentanti del terzo gruppo si limitano a colonizzare aree vicine alle sponde orientali (fig. 1a). Per portate inferiori ai 1500 m<sup>3</sup>/sec gli organismi del terzo gruppo tendono a colonizzare quasi tutta la Sacca,

ad esclusione della parte più settentrionale ed occidentale mentre il primo gruppo è rappresentato in una stretta fascia lungo la sponda ovest (fig. 1b).

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi relativi all'accumulo della biomassa (peso umido:  $\text{g}/\text{dm}^2/\text{mese}$ ), è stato possibile rilevare un netto andamento stagionale, con massimi accumuli nel periodo estivo; in tutte le stazioni il secondo semestre di un anno solare risulta essere molto più produttivo del primo e l'accumulo è di gran lunga superiore alle stazioni poste lungo la riva orientale rispetto a quelle della sponda opposta.

L'andamento stagionale dell'accumulo della biomassa è però modificato

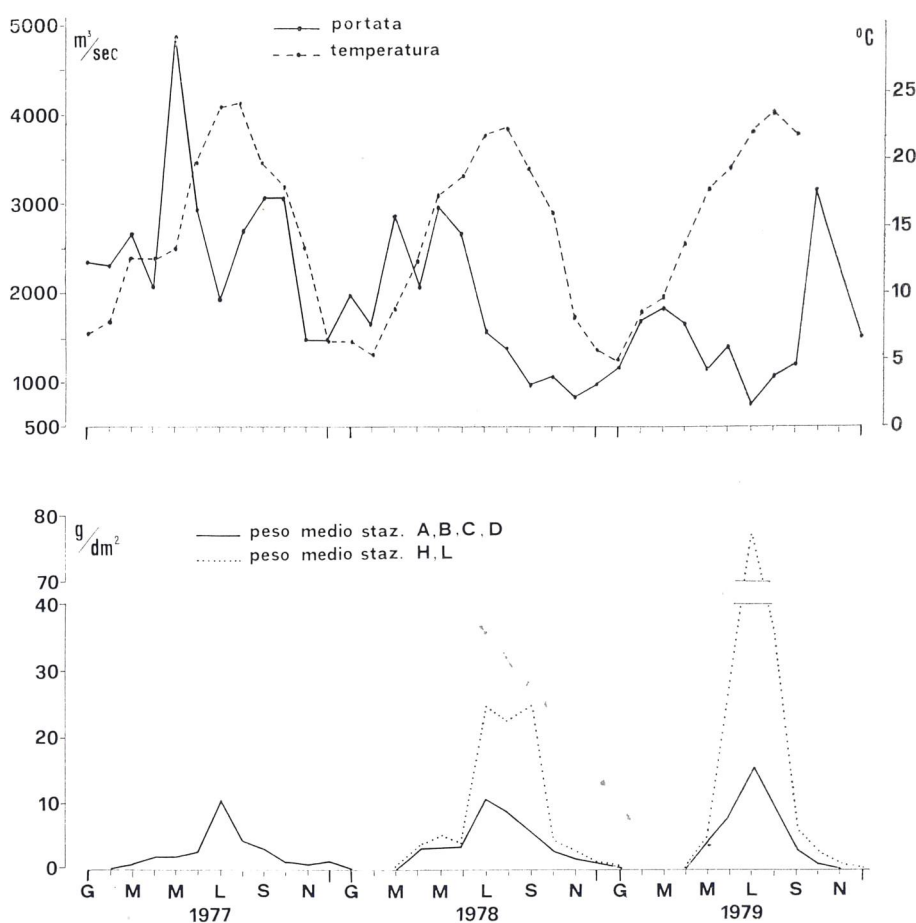


Fig. 2. — Andamento stagionale dell'accumulo della biomassa sui substrati in relazione con la situazione idrologica del Po (portata misurata a Pontelagoscuro, dati forniti gentilmente dall'ENEL) e con la temperatura dell'acqua (dati cortesemente messi a disposizione dall'Istituto di Botanica dell'Università di Padova).



dalla istuazione idrologica del Po (fig. 2): in particolare è interessante confrontare l'andamento dell'accumulo medio alle stazioni A, B, C, D nei mesi fra aprile e luglio dei tre anni; nell'ultima annata si riscontra un rapido aumento del peso umido tra aprile e luglio, mentre nel 1977 e nel 1978 questo non è avvenuto anche a causa degli alti valori di portata in fiume.

In conclusione, le variazioni di apporto fluviale influiscono in modo determinante sull'insediamento degli organismi di substrato duro per quanto riguarda l'accumulo (fig. 1), la distribuzione delle specie (fig. 1a-b) e la durata del periodo di insediamento: ne sono esempi l'estendersi della distribuzione in Sacca di *Mytilus galloprovincialis* e *Crassostrea gigas* nell'estate 1978 in corrispondenza di un basso apporto fluviale, la contrazione del periodo di insediamento di *Balanus improvisus* alla stazione B nel 1979 e la contemporanea riduzione di consistenza del popolamento a Balani alla stazione H (RELINI, 1980), entrambe riconducibili fra l'altro ai maggiori apporti continentali registrati in aprile e ottobre dello stesso anno.

## BIBLIOGRAFIA

- BORGESSE D., SMEDALE E. e AMBROGI R., 1981 — Programmes de recherche écologique en cours dans la zone du Delta du Pô interessée par la construction d'une Centrale Thermoélectrique de grande puissance. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, Monaco, 27 (4): 167-168.
- BOUDOURESQUE C. F., 1971 — Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). — *Tethys*, Marseille, 3 (1): 79-104.
- DIVIACCO G., 1981 — Remarks on Crustaceans Amphipods of the Po river Delta. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, Monaco, 27 (4): 195-196.
- JEBRAM D. e PISANO E., 1980a — The occurrence of *Bulbella abscondita* (Bryozoa, *Ctenostomata*) in brackish waters of northern Italy. — *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, Berlin, 65 (5): 749-751.
- JEBRAM D. e PISANO E., 1980b — Notes on the Victorellidae of the delta of the river Po, Italy (Bryozoa, *Ctenostomata*). — *Verh. naturwiss. Ver. Hamburg*, (NF) 23: 357-360.
- MATRICARDI G. e BIANCHI C. N., 1982 — Definizione di gruppi ecologici del macrobentos sessile di una laguna salmastra padana. — *In questo stesso volume*: 279-283.
- MATRICARDI G., RELINI G. e DIVIACCO G., 1980 — Macrofouling of a lagoon in the Po river delta. In: 5th International Congress on Marine Corrosion and Fouling, Marine Biology, Garsi ed., Madrid, 45-60.
- PISANO E., 1980 — Alcune osservazioni sui Briozoi della Sacca del Canarin (delta del Po, Italia). — *Mem. Biol. Marina e Oceanogr.*, Messina, suppl. 10: 433-434.
- PISANO E., 1982 — Aspetti quantitativi dell'insediamento di *Conopeum seurati* (Canu) (Bryozoa, *Cheilostomata*) nella Sacca del Canarin (delta del Po). — *In questo stesso volume*: 285-288.
- RELINI G., 1980 — Aspetti quantitativi stagionali dell'insediamento di *Balanus* (Crustacea,

- Cirripedia*) in un ambiente deltizio padano. In: *Atti del I° Convegno SITE, Salsomaggiore, ottobre 1980*: 485-490.
- RELINI G., 1981 — Settlement of *Balanus* spp. (*Crustacea, Cirripedia*) in the Po river delta, Italy. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, Monaco, 27 (4): 173-174.
- RELINI G., MATRICARDI G. e BIANCHI C. N., 1981 — Organismi di substrato duro di un ambiente salmastro padano. — *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, Ancona, 3 (1 suppl.): 293-303.

*Indirizzo del 1° Autore.* — GIULIO RELINI - Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Genova, Via Balbi 5, 16126 Genova (I).