

**RICERCHE SUI RAPPORTI TRA ECOLOGIA
E POLICROMATISMO IN *LITTORINA SAXATILIS* (OLIVI)
(GASTROPODA PROSOBRANCHIA)
NELLA LAGUNA DI VENEZIA (1)**

di

Alberto R. Torelli

Istituto di Ecologia Animale ed Etiologia, Università di Pavia.

Résumé

Recherches sur les rapports entre écologie et polychromatisme chez *Littorina saxatilis* (Olivy) (Gastropode Prosobranche) dans la Lagune de Venise.

L'auteur étudie le problème du polychromatisme de *Littorina saxatilis* dans la Lagune de Venise. La population de cette lagune revêt un intérêt particulier parce qu'il s'agit d'une population isolée en Méditerranée.

Sa variabilité chromatique est la même que dans l'Atlantique, même s'il manque quelques-unes des couleurs les plus brillantes (*albida* et *lutea*) et les phénotypes à bandes longitudinales (*zonaria* et *fasciata*).

Après une description géographique de la Lagune de Venise, l'auteur considère les différents milieux du point de vue écologique en distinguant la ville des milieux lagunaires Nord et Sud.

Le milieu correspondant au centre de la ville est parmi les plus battus et l'eau y est plus vivifiée. Les milieux lagunaires et surtout ceux de la lagune Nord, sont plus abrités et peu agités par le jeu des marées.

On constate que, dans la ville, le phénotype le plus commun est le réticulé (*tessellata*) alors que, dans la lagune, les plus fréquents sont les unicolores (*sanguinea*, *miniatâ*, *aurantia*, *fulva*).

Les individus *Tudissima*, c'est-à-dire ceux qui possèdent une structure longitudinale marquée, appartiennent toujours au phénotype chromatique *fulva* et ne sont pas distribués d'une façon homogène dans la lagune.

Le présent travail cherche surtout à mettre en corrélation les colorations de *L. saxatilis* avec les conditions hydrographiques et physico-chimiques du milieu.

Il problema

Il policromatismo di *Littorina saxatilis* ha da tempo attratto l'attenzione di molti Autori da Dautzenberg e Fisher (1912) in poi.

Nel 1971 ho incominciato ad occuparmi con il Prof. Sacchi all'Università di Pavia di tale problema in un ambiente estremamente interessante quale la laguna di Venezia.

(1) Ricerca in parte eseguita col contributo del C.N.R. : contratto n° 76.01118.04.

Come è noto non è ancora possibile delineare per questa specie relazioni precise tra ambiente e struttura fenotipica delle popolazioni del tipo di quelle che si sono messe in evidenza per altre Littorine (Sacchi, 1974). Tuttavia le ricerche di Fischer-Piette e collaboratori (citati in bibliografia) hanno sottolineato una certa regolarità di ripartizione di alcuni fenotipi secondo gradienti ambientali. Mi è parso quindi interessante studiare il problema nella laguna di Venezia che costituisce uno dei pochi ambienti mediterranei in cui la specie è sicuramente presente con popolamenti molto numerosi e notevolmente polimorfi. Inoltre la laguna veneta è un ambiente ben conosciuto nei suoi caratteri idrografici ed è relativamente schematizzabile in diversi aspetti della sua ecologia.

Metodi e tecniche

Le Littorine sono state raccolte a mano con l'ausilio, quando necessario, di pinzette ed uncini metallici per prelevare gli individui che si trovassero all'interno di crepe ed anfratti difficilmente raggiungibili.

I fenotipi raccolti sono stati raggruppati in 6 classi. La prima raggruppa i fenotipi arancione (*sanguinea*, *miniata*, *aurantia*) ; la seconda i fenotipi beige, da beige a grigiastro o giallastro (*fulva*), suddivisa a sua volta in due classi : con scultura attenuata e con scultura accentuata (fenotipo sculturale *rudissima*). Importa infatti notare che in nessun'altra classe cromatica di Venezia si sono registrati fenotipi *rudissima* il che, anche tenendo conto della distribuzione dei fenotipi unicolori di cui si tratta al punto 4, lascia supporre che questo tipo di scultura sia determinato su basi genetiche. Ed una che comprende le conchiglie a disegno reticolato grigio e marrone (*tessellata*) ; si è rinunciato in questa ricerca, per semplicità, a suddividere la classe *tessellata* nelle due sottoclassi grigia e bruna come invece era stato fatto in un lavoro precedente (Sacchi e Torelli, 1974). Le altre due classi sono costituite dalle conchiglie del fenotipo *hieroglyphica* e nerastro (*fusca*). I termini in corsivo si riferiscono alla classificazione di Dautzenberg e Fischer (1912) rivista da Fisher-Piette e Gaillard (1971). Nel caso la conchiglia presenta variazioni di colore durante la crescita è stato considerato l'ultimo giro (in accordo con gli AA. citati).

Per questo lavoro — che si basa su una campagna di ricerca quinquennale (1971-1976) — ho preso in considerazione 35.027 animali di cui 22.119 provenienti dalle stazioni di città e 12.908 da quelle lagunari.

Gli ambienti

La laguna di Venezia è un bacino lungo circa 50 km e largo da 8 a 14, con una superficie di 548 km² e posto nella parte Nord occidentale dell'Alto Adriatico. Comunica con il mare aperto tramite tre stretti passaggi, protetti da dighe, detti « porti » o « imboccature di porto » : da Nord a Sud il Porto di Lido, di Malamocco e di

Chioggia. Inoltre riceve un piccolo influsso di acqua dolce proveniente da alcuni piccoli rami di fiumi (corsi d'acqua di una certa importanza non ve ne sono poichè è sempre stata cura della Serenissima Repubblica il deviarli all'esterno, direttamente in mare, al fine di evitare l'insabbiamento della laguna).

Il centro storico di Venezia si trova all'incirca al centro della laguna davanti al Porto di Lido.

All'interno della laguna si possono distinguere due bacini, quello Nord e quello Sud divisi fra loro dal centro storico di Venezia. Tali bacini sono in pratica divisi tra loro dalla dinamica delle correnti lagunari e differiscono molto sia dal punto di vista paesaggistico che dal punto di vista chimico-fisico (diversa qualità dell'acqua).

Dopo questa premessa possiamo considerare in modo più dettagliato i vari ambienti soprattutto tenendo presente lo scopo del nostro lavoro : la distribuzione di *Littorina saxatilis*.

Prendiamo in considerazione innanzi tutto il centro storico di Venezia. Come abbiamo visto esso si trova molto vicino ad una imboccatura di porto quindi ad ogni marea (ricordo che in Alto Adriatico, ed in particolare nella laguna veneta, si hanno delle variazioni di marea di 80-100 cm) l'acqua subisce un massiccio ricambio ; ciò causa importanti variazioni di salinità ma soprattutto favorisce il ricambio dell'acqua dei canali permettendo così la vita a moltissime specie animali e vegetali che altrimenti soccomberebbero (ricordo che gli scambi fognari della città si riversano direttamente nei canali). Inoltre tutti i substrati sono substrati duri (di calcare compatto, più raramente di mattone) e, quasi esclusivamente verticali (le « fondamenta » cioè le rive dei canali).

La laguna Nord è interessata da uno scarso ricambio d'acqua (infatti l'acqua che entra dal Porto di Lido si dirige in quantità molto piccola verso la parte Nord) tanto da essere definita dai veneziani « laguna morta ». Il paesaggio tipico è quello costituito dalle « barene » (Schorre), terre sommerse dalle alte maree di acqua viva, che presentano il tipico popolamento vegetale alofilo a *Spartina stricta*, *Limonium vulgare* e *Salicornia* sp. pl. La profondità è molto ridotta e quindi anche la circolazione di masse d'acqua a causa del vento è praticamente nulla. Discreti sono gli influssi di acqua dolce soprattutto nella parte NNO provenienti dal fiume Dese e da alcuni piccoli rami del fiume Sile.

Anche la laguna Sud presenta le « barene » ma esse non sono le uniche componenti del suo paesaggio : vi sono anche numerose isole ed isolette antropizzate, alcune delle quali in abbandono (la maggior parte è servita fino alla Seconda Guerra Mondiale come polveriere) ed altre ancora utilizzate (soprattutto come ospedali). Tali isole costituiscono dei substrati duri con i muri verticali delle costruzioni e degli ambienti molto interessanti quali sono i greti sub- orizzontali (inclinazione circa 2-3°) di fango coperto di detriti grossolani provenienti dalla rovina delle vecchie costruzioni. Inoltre, contrariamente alla laguna Nord, vi sono vaste zone di acqua libera da terre emerse. Altro fatto che differenzia molto la laguna Sud da quella Nord è il maggiore ricambio di acqua determinato dalle due

imboccature di porto che la mettono in comunicazione con il mare (anche se lavori di escavazione molto profonda di un canale, che entra dal Porto di Malamocco — il Canale dei Petroli — a scopi commerciali, hanno in tempi recenti modificato profondamente la circolazione delle masse d'acqua portando anche acqua a salinità elevata in punti molto lontani dal mare).

Per ciò che concerne i centri storici di Chioggia e di Murano (l'uno in laguna Sud e l'altro in laguna Nord), anche se presentano fondi duri verticali, le condizioni chimico-fisiche dell'acqua sono discretamente « lagunari » ; tale fatto, come vedremo, determina condizioni intermedie tra quelle riscontrate nel centro storico di Venezia e quelle riscontrate in laguna.

Risultati

La variabilità cromatica è affine a quella atlantica : mancano solo alcuni dei fenotipi più brillanti (*albida* e *lutea*) e quelli a larghe bande longitudinali (*zonaria* e *fasciata*).

Il fenotipo più comune è il reticolato (44,47 p. 100) seguito dal beige liscio (31,45 p. 100), dal beige a scultura longitudinale marcata (12,56 p. 100), dall'arancione (8,94 p. 100), dal *hieroglyphica* (1,92 p. 100) e dal nerastro (0,65 p. 100).

La distribuzione dei fenotipi non è però omogenea in tutta la laguna di Venezia in rapporto con l'eterogeneità degli ambienti presenti. E' comunque interessante notare che molto raramente un fenotipo manca del tutto da un ambiente : sarà ridotta la sua frequenza percentuale ma quasi mai nulla.

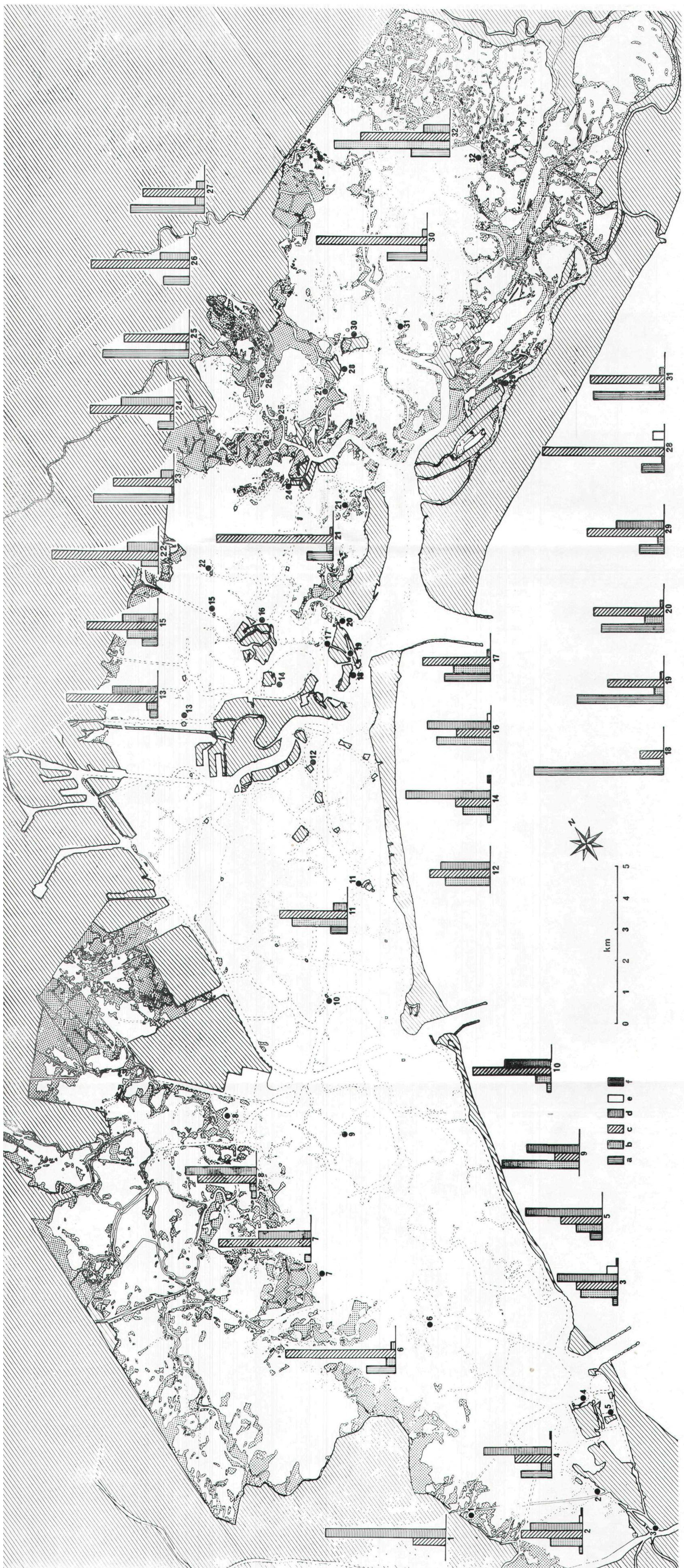
In accordo con quanto Fischer-Piette e Gaillard hanno notato sulle coste atlantiche spagnole, ho osservato che i fenotipi reticolati sono tipici degli ambienti interessati da un maggior moto ondoso, vuoi provocato dalle correnti di marea o dal vento, vuoi dal passaggio dei natanti ; mentre i fenotipi monicolori (arancione e beige) prevalgono in ambienti in cui il moto ondoso si fa meno sentire.

FIG. 1
Laguna di Venezia

Distribuzione della frequenza percentuale dei vari fenotipi di *Littorina saxatilis*.
a) *sanguinea*, *miniata*, *aurantia* ; b) *rudissima* ; c) *fulva* ; d) *tessellata* ;
e) *hieroglyphica* ; f) *fusca*.

N.B. : in precedenti lavori (Torelli, 1974 e Sacchi, 1974) il fenotipo *tessellata* era diviso in due sottocategorie : a sfondo marrone e grigio, riunite qui per semplicità.

- 1) Canale Ortegan ; 2) Chioggia sotto ponte Romea ; 3) Brondolo ; 4) Chioggia città ; 5) Chioggia piloni ponte per Sottomarina ; 6) Petta di Bo ; 7) Barena Valle Sette Morti ; 8) Canale Torson ; 9) Cason Cornio ; 10) Fisolo ; 11) Poveglia ; 12) La Grazia ; 13) San Secondo ; 14) San Michèle ; 15) Tessera ; 16) Murano ; 17) Vignole Vecchie ; 18) Certosa N. ; 19) Vignole S.E. ; 20) Vignole N.E. ; 21) San Francesco del Deserto ; 22) Carbonera ; 23) Canale Bregognoni ; 24) Canale Lova ; 25) Canale Dese ; 26) Canale Sant'Antonio ; 27) Palude Rosa ; 28) La Cura ; 29) Uscita Canale Saccagnana ; 30) Santa Cristina ; 31) Salina ; 32) Palude Maggiore.



Nella laguna di Venezia, le prime condizioni rispecchiano la situazione del centro storico di Venezia e, in misura un po' inferiore, di quelli di Chioggia e Murano : la parte periferica di tali agglomerati urbani ed in particolare di quello di Venezia, riceve una forte ondazione proveniente dalle imboccature di porto, mentre i canali interni sono interessati da un intensissimo traffico commerciale di imbarcazioni che, con la loro mole e soprattutto con la loro velocità, inducono un intensissimo e continuo moto ondoso, trasformando quelli che apparentemente dovrebbero essere ambienti estremamente riparati in ambienti molto battuti. Le seconde condizioni sono quelle comuni in tutta la laguna dove, oltre a questo scarso moto ondoso, subentrano molti altri fattori quali la scarsa vivificazione e lo scarso ricambio dell'acqua, e quindi in generale una maggiore costanza dei parametri chimico-fisici.

A questo punto cominciano a rendersi evidenti le prime grandi differenze tra laguna Nord e laguna Sud; infatti, come abbiamo visto nel paragrafo dedicato agli ambienti, la circolazione d'acqua in laguna Nord è quasi nulla, data anche la grande superficie di terre emerse (almeno in condizioni normali di marea) rispetto alle zone coperte dall'acqua.

Per quanto riguarda la salinità, in città, particolarmente nel centro storico di Venezia, essa è mediamente più elevata che in laguna dove maggiori sono gli influssi di acqua dolce provenienti dalla terra ferma. Naturalmente bisogna considerare questa affermazione con una certa prudenza poichè molti fatti accidentali possono anche invertire i dati del problema : è chiaro che acque poco ricambiate dalla marea, quali quelle più lontane dalle imboccature di porto, in estate possono soprassalarsi per lunghe e cospicue piogge ; ugualmente le acque dei canali interni della città possono dissalarsi durante periodi di maree morte per il grande apporto di acqua dolce da parte degli scarichi delle fognature urbane. In laguna Nord, è evidente che l'effetto nel tempo di una dissalazione o di una soprassalazione accidentale è molto più importante a causa dello scarso ricambio.

E' così possibile, per via statistica risalire al tipo di stazione considerando i fenotipi presenti e determinare (a parte qualche eccezione) un indice di « lagunarità » delle varie stazioni. Una stazione cittadina molto raramente raggiunge il 50 p. 100 di monocolori (cioè i fenotipi *sanguinea*, *miniata*, *aurantia*, *fulva*) mentre una di laguna lo supera sempre ed in modo rilevante (molto spesso tende al 100 p. 100). Notiamo inoltre che sono proprio le stazioni in laguna Nord a raggiungere i valori massimi.

Alcune eccezioni, quali Murano e Chioggia, che raggiungono rispettivamente il 57 ed il 55 p. 100 rispecchiano una situazione di ambienti di città con un certo ricambio di acqua ed un discreto moto ondoso dovuto alla navigazione, ma pur sempre immersi in un contesto lagunare ed abbastanza piccoli, il primo in laguna Nord ed il secondo in laguna Sud.

Un'altra eccezione molto interessante è quella di una stazione all'interno del centro storico di Venezia lungo il Canal Grande che prenderemo in considerazione più avanti. Vi è una sola eccezione,

al momento attuale, inspiegabile : quella situata nel Canale Torson in laguna Sud dove abbiamo un 45 p. 100 di monocolori in un ambiente tipicamente lagunare.

Molto interessante è il problema del fenotipo arancione (*sanguinea, miniata, aurantia*) ; esso è tipico di ambienti « lagunari », in accordo con gli Autori citati, però abbastanza comune anche in due stazioni « cittadine » quali il lato verso il mercato del ponte di Rialto su Canal Grande (è proprio la massiccia presenza di questo fenotipo ad elevare qui la percentuale di monocolori di cui abbiamo parlato poco prima) ed un pilone del ponte tra Chioggia e Sottomarina. Se però consideriamo con attenzione la situazione di queste due stazioni, possiamo rilevare come in ambedue abbiamo salinità relativamente basse : a Rialto poiché il ricambio di acqua è molto limitato su quel lato del Canale (in quel punto il Canale presenta una curva di circa 90° e la stazione si trova sul lato interno) e l'immissione di acqua dolce di scarico urbano è conspicua ed a Chioggia poiché proprio sotto quella campata del ponte passa un piccolo ramo del fiume Brenta ; inoltre in ambedue le stazioni il tenore di fosfati è particolarmente elevato ed ambedue sono molto protette dai raggi solari (altro fatto che pare influenzare il fenotipo arancione), non bisogna dimenticare che nella maggior parte delle stazioni lagunari *Littorina saxatilis* si trova protetta dalla vegetazione a *Spartina* e *Statice* e molto spesso si trova sotto corpi opachi quali pezzi di legno ed altri detriti.

Non ho invece ancora potuto evidenziare un'eventuale influenza dell'inquinamento a favore del fenotipo nerastro (*fusca*) come riscontrato da Fischer-Piette e Gaillard anche per la veramente esigua (e costante nel tempo) percentuale di individui di tale colore rinvenuti (0,65 p. 100 in totale) ; comunque in città la percentuale è più elevata (0,89 p. 100) che in laguna (laguna Nord 0,024 p. 100, laguna Sud 0,30 p. 100). Nel corso dei prossimi anni ho intenzione di seguire l'eventuale variazione delle frequenze di tale fenotipo.

La variabilità sculturale è ridotta, ma gli individui con marcata scultura longitudinale (forma *rudissima*) sono abbastanza frequenti (12,56 p. 100); tale fenotipo è collegato al colore *fulva*. Come per il polimorfismo cromatico, si nota una grossa differenza tra i due ambienti lagunari e quello cittadino. In città, la percentuale a

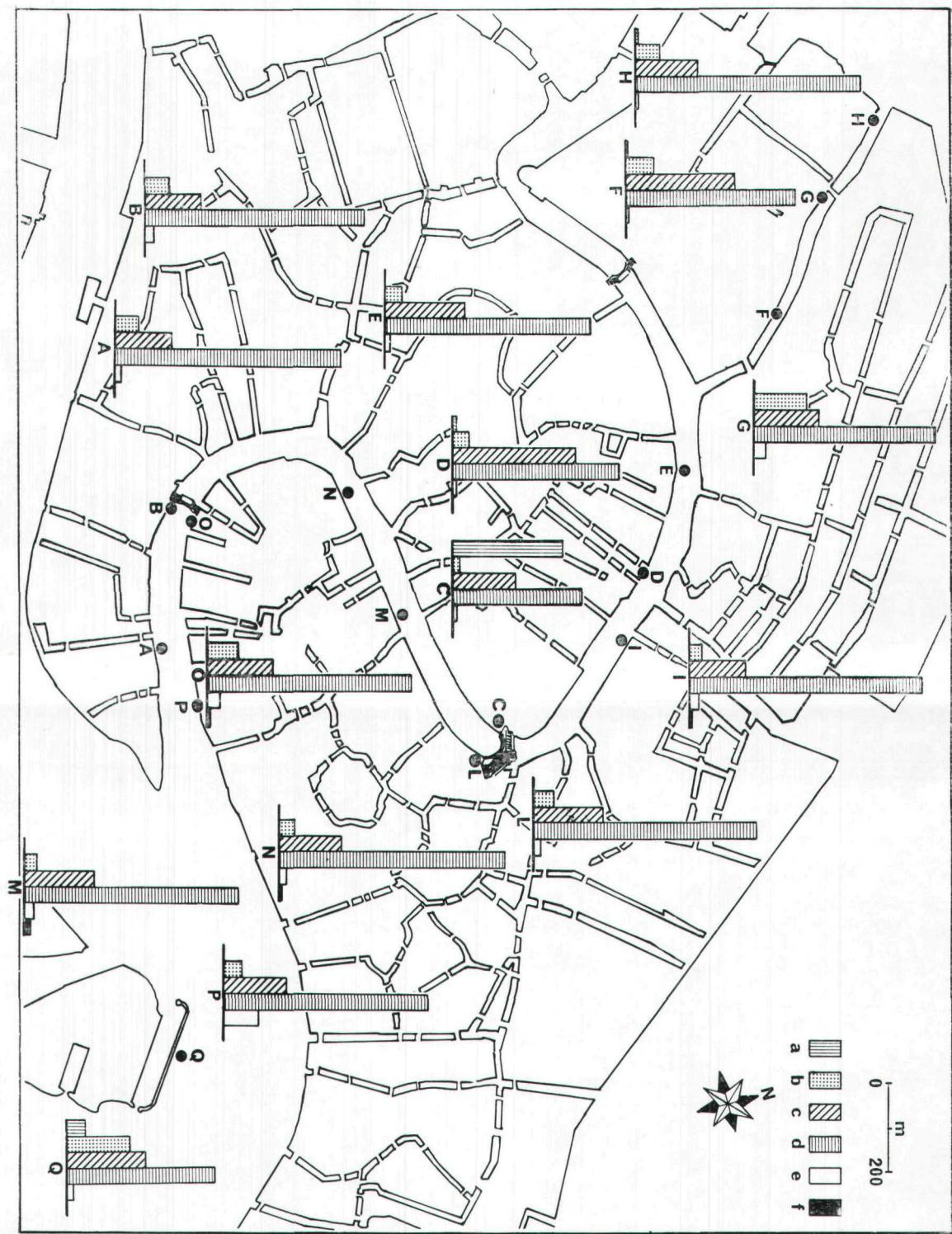
FIG. 2
Centro storico di Venezia

Distribuzione della frequenza percentuale dei vari fenotipi di *Littorina saxatilis*.
a) *sanguinea, miniata, aurantia* ; b) *rudissima* ; c) *fulva* ; d) *tessellata* e) *hieroglyphica* ; f) *fusca*.

N.B. : in precedenti lavori (Torelli, 1974 e Sacchi, 1974) il fenotipo *tessellata* era diviso in due sottocategorie : a sfondo marrone e grigio, riunite qui per semplicità.

A) Palazzo Salviati e Genovese ; B) Ponte Accademia lato Campo Carità ; C) Ponte Rialto lato Mercato ; D) Ca' Pesaro ; E) Fondaco dei Turchi — Museo Civico Storia Naturale ; F) Fondamenta Savorgnan ; G) Ponte Tre Archi ; H) Fondamenta Macello ; I) Palazzo Giusti ; L) Ponte Rialto lato imbarcadero ACNIL ; M) Palazzo Corner Contarini ; N) Erberia Vecchia ; O) Ponte Accademia lato Campo San Vidal ; P) Palazzo Contarini ; Q) Molo San Giorgio Maggiore.

FIG. 2



scultura marcata è del 8,44 p. 100, in laguna Sud del 28,49 p. 100 ed in laguna Nord del 5,47 p. 100. Fischer-Piette e Gaillard, sulle coste iberiche, hanno notato una diminuzione della scultura man mano che si passa da ambienti battuti ad ambienti calmi.

E' stato proposto che il problema del policromatismo di *L. saxatilis* sia in parte influenzato dalla selezione da parte di Carcini e Uccelli limicoli; anche se, a Venezia, ho visto che ambedue mangiano anche *L. saxatilis* non penso che essi costituiscano proprio un fattore di selezione, innanzi tutto poichè ambedue hanno a disposizione grandi quantità di cibo più comodo e più appetibile, e quindi mangiano *L. saxatilis* solo in casi estremi o casualmente, inoltre tra ambienti in cui i Carcini non ci sono e dove i Laridi avrebbero molte difficoltà a prendere Littorine, quali alcuni canali interni veneziani, e gli altri ambienti non si notano differenze nei popolamenti.

Conclusioni

In questo lavoro, mi sono limitato a considerare dal punto di vista descrittivo il problema del policromatismo di *Littorina saxatilis* cercando di collegarlo con le condizioni ambientali e chimico-fisiche.

Sarebbe auspicabile a questo punto un serio studio genetico basato anche su allevamenti aventi la possibilità di variare i parametri chimico-fisici dell'ambiente, soprattutto al fine di chiarire una volta per tutte l'annoso problema del determinismo genetico od ambientale del policromatismo di *L. saxatilis*.

A questo proposito un problema interessante, a mio avviso, da chiarire è quello del cambiamento di colore, di alcune Littorine durante la crescita. Nel corso del mio lavoro, ho trovato vari animali che avevano mutato colore ed ornamentazione, ed a volte anche scultura, e non in conseguenza ad un trauma. Una, ad esempio, aveva i primi giri di un classico reticolato, poi nell'ultimo giro cambiava bruscamente colore ed ornamentazione per diventare beige e sfumare poi in un arancione che diventava via via più brillante.

Ringraziamento

Ringrazio tutti coloro che hanno collaborato alla realizzazione di questa ricerca ed in particolare il Prof. C. F. Sacchi, il Prof. B. Battaglia, Direttore dell'Istituto di Biologia del Mare del C.N.R., il Prof. A. Giordani-Söika, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia ed il Sig. M. Citon, tecnico dello stesso Museo.

Riassunto

L'autore esamina il problema del policromatismo di *Littorina saxatilis* nella laguna di Venezia.

Il policromatismo non sembra differire molto dalla variabilità cromatica riscontrata sulle coste atlantiche: mancano solo i fenotipi *albida*, *lutea*, *zonaria* e *fasciata*.

L'autore, dopo aver preso in considerazione la differenza tra gli ambienti cittadini e lagunari dal punto di vista geografico ed ecologico, osserva che il fenotipo più comune in città è il *tessellata* mentre i fenotipi unicolori (*sanguinea*, *miniata* e *aurantia*) predominano in laguna.

Summary

Polychromatism and interrelations between ecology in *Littorina saxatilis* (Olivii) (Gastropoda Prosobranchia) from the Venice Lagoon.

The author examines the problems of polychromatism concerning *Littorina saxatilis* from Venice Lagoon (North Adriatic Sea).

Its polychromatism does not seem to differ greatly from the colour variability recorded in populations from the Atlantic coasts: the only lacking phenotypes are *albida*, *lutea*, *zonaria* and *fasciata*.

Furthermore, the author points out the difference between the city and the lagoon environments, both from a geographical and an ecological point of view. The most common phenotype in the city is *tessellata*, while one-coloured phenotypes (*sanguinea*, *miniata*, *aurantia*) predominate in the lagoon.

BIBLIOGRAFIA

- BERRY, A.J., 1961. — Some factors affecting the distribution of *Littorina saxatilis* (Olivii). *J. Animal Ecol.*, 30, 30, pp. 27-45.
- DAUTZENBERG, PH. et FISHER, H., 1912. — Mollusques provenant des campagnes de l'« Hirondelle » et de la « Princesse Alice » dans les Mers du Nord. *Rés. Camp. scient. prince Albert de Monaco*, 37, 619 pp.
- FISCHER-PIETTE, E. et GAILLARD, J.M., 1960. — Etudes sur les variations de *Littorina saxatilis*. II. — Modifications des caractères le long des estuaires et rias. *J. Conch.*, C, pp. 10-37.
- FISCHER-PIETTE, E. et GAILLARD, J.M., 1961. — Id. id. III. — Comparaison des points abrités, le long des côtes françaises et ibériques. *Bull. Soc. Zool. France*, 86, 1, pp. 163-172.
- FISCHER-PIETTE, E. et GAILLARD, J.M., 1966. — Id. id. VII. — Des populations changent actuellement d'aspect. *Cah. Biol. Mar.*, 7, pp. 375-382.
- FISCHER-PIETTE, E. et GAILLARD, J.M., 1971. — La variabilité (morphologique et physiologique) des *Littorina saxatilis* (Olivii) ibériques et ses rapports avec l'écologie. *Mém. Mus. Hist. Nat.*, 70, pp. 1-69.
- FISCHER-PIETTE, E., GAILLARD, J.M. et JOUIN, c., 1961. — Etudes sur les variations de *Littorina saxatilis*. IV. — Comparaison des points battus le long des côtes européennes. A. Côtes ibériques, *Bull. Soc. Zool. France*, 36, 2-3, pp. 320-328.
- SACCHI, C.F., 1974. — Le polychromatisme des Littorines (Gastropodes Prosobranches) d'Europe : points de vue d'un écologue. *Mém. Soc. Zool. France*, 37, pp. 61-101.
- SACCHI, C.F. et TORELLI, A.R., 1974. — Présence, variabilité et cycle biotique de *Littorina saxatilis* à Venise. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 22, 6, pp. 29-31.
- TORELLI, A.R., 1974. — Bionomia di *Littorina saxatilis* (Olivii) (Gastropoda Prosobranchia) nella laguna di Venezia. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, XXV, pp. 37-47.