
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ELISA ANNA FANO, LORETO ROSSI

**Tolleranza di due specie del genere *Asellus* a elevate
concentrazioni di sali inorganici**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 64 (1978), n.3, p. 327–331.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1978_8_64_3_327_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Ecologia. — *Tolleranza di due specie del genere Asellus a elevate concentrazioni di sali inorganici.* Nota di ELISA ANNA FANO (*) e LORETO ROSSI (**), presentata (**) dal Socio G. MONTALENTI.

SUMMARY. — The maximum salinity tolerance of two freshwater Isopods, *Asellus aquaticus* (L.) and *A. coxalis* Dollf., to sodium chloride, phosphate and nitrate, has been tested in the laboratory.

By means of short and medium term tests, it has been observed that these salts (above all phosphate) have a strong effect on the mortality of the two species. This demonstrates a low probability of survival of *Asellus* in environments which undergo natural, as well as cultural, eutrophication processes.

INTRODUZIONE

È stato dimostrato che l'ambito di tolleranza al cloruro di sodio di *Asellus aquaticus* (L.) è molto ampio (0.088 mM-1-200 mM/l) (Berner, 1956; Lockwood, 1959). Questo dato è abbastanza insolito per un Crostaceo, tanto più che Dorgelo (1976) nella sua classificazione dei Crostacei fatta in base alla loro tolleranza alla salinità, ascrive questa specie alla IV classe (organismi stenoalini, tipici colonizzatori delle acque dolci).

Abbiamo pertanto voluto valutare l'ampiezza dell'ambito di tolleranza oltre che al cloruro di sodio, anche al fosfato trisodico e al nitrato sodico sia della specie *Asellus aquaticus* sia di *A. coxalis*, quest'ultima molto simile alla precedente e colonizzatrice degli stessi habitats (Fano, Rossi e Vitagliano Tadini, 1974).

Sono stati scelti fosfato e nitrato, oltre che cloruro, perché essi sono soggetti a notevoli variazioni stagionali di concentrazione nel mezzo e inoltre perché in questi ultimi anni sono immessi in quantità sempre maggiori nell'ambiente a causa dell'inquinamento urbano e agricolo.

MATERIALE E METODO

Gli animali posti in esperimento provenivano da una zona non inquinata del fiume Sarno (alto corso, località San Valentino Torio, Salerno). All'arrivo della pescata venivano selezionati maschi e femmine adulti delle due specie, tutti di dimensioni molto simili e venivano posti in esperimento separatamente in numero di 100 per ogni specie, per ogni test.

Gli esperimenti sono stati effettuati a temperatura costante (18 °C) e a luce naturale. Dieci individui per ogni specie venivano posti in ciotole di vetro

(*) Cattedra di Ecologia. Istituto di Genetica, Università di Roma.

(**) Nella seduta dell'11 marzo 1978.

di 20 cm diam., contenenti 700 ml di acqua artificiale e 200 mg (p.s.) di foglie marcescenti di *Alnus glutinosa* come alimento.

Ogni litro di acqua artificiale utilizzata ha la seguente composizione chimica: 47.1 mg NaHCO_3 ; 10.0 mg KHCO_3 ; 22.1 mg $\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$; 30.8 mg $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$; pH 7.39. Le foglie venivano liscivate per 20 giorni in acqua di pozza a 18 °C pH 7.5, prima di essere somministrate come cibo.

All'acqua artificiale venivano aggiunte quantità note dei sali di sodio saggiati. Per ogni saggio veniva utilizzato un sale.

RISULTATI

I risultati mettono in evidenza:

- un ampio ambito di tolleranza delle due specie a tutti e tre i sali saggiati; una stretta correlazione lineare fra dose e effetto;
- una sempre maggiore sensibilità della specie *A. coxalis* rispetto all'*A. aquaticus*;
- una scala di tossicità dei tre sali.

La specie *A. coxalis* si è dimostrata ad ampio ambito di tolleranza rispetto al cloruro sodico infatti la CL (50) a 24 h è risultata essere di 11.0 gr/l, di poco inferiore a quella dell'*A. aquaticus* (13.2 gr/l) (Tabella I). Anche rispetto agli altri due sali saggiati le due specie si sono dimostrate euri-, questo soprattutto se si confrontano le rispettive CL (50) a 24 h (Tabella I) con i valori di concentrazione ritrovate negli ambienti naturali colonizzati dalle due specie. La stretta correlazione fra dose e effetto è evidenziata dall'analisi della regressione lineare (Tabella I).

TABELLA I

Effetto a 24 h di alcuni ioni inorganici sulla mortalità di adulti di Asellus aquaticus e A. coxalis.

| Ioni | Specie | CL ₍₅₀₎ 24 h | Analisi della regressione lineare | |
|------------------------------|--------|-------------------------|-----------------------------------|------------|
| Cl ⁻ | A.a. | 13.2 gr/l | $y = 5.0134x - 15.8226$ | } P < 0.01 |
| | A.c. | 11.0 gr/l | $y = 5.8083x - 14.0408$ | |
| NO ₃ ⁻ | A.a. | 15.7 gr/l | $y = 3.0791x + 1.3121$ | |
| | A.c. | 15.4 gr/l | $y = 2.1653x + 16.8384$ | |
| PO ₄ ⁻ | A.a. | 60.0 mg/l | $y = 0.4000x + 26.00$ | |
| | A.c. | 45.0 mg/l | $y = 0.34x + 32.5$ | |

Nella Tabella II si può notare come la mortalità di entrambe le specie sia comunque alta nel saggio a medio termine (96 h) e come la specie *A. coxalis* risulti significativamente più sensibile dell'*A. aquaticus*.

TABELLA II

Effetto di diverse concentrazioni di tre sali di sodio sulla mortalità di adulti di Asellus aquaticus e A. coxalis.

| Ioni | Concentrazioni | N. animali esaminati per specie | % morti | | | | | |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------|---------|------|---------|------|---------|------|
| | | | 24 h | | 48 h | | 96 h | |
| | | | A.a. | A.c. | A.a. | A.c. | A.a. | A.c. |
| Cl ⁻ | 5 gr/l | 100 | 8 (*) | 14 | 9 (**) | 19 | 15 (*) | 22 |
| | 10 gr/l | 100 | 28 (**) | 49 | 63 (**) | 82 | 100 ns | 98 |
| | 15 gr/l | 100 | 61 (**) | 95 | 95 (*) | 91 | 100 ns | 100 |
| NO ₃ ⁻ | 5 gr/l | 100 | 14 (*) | 23 | 32 ns | 32 | 41 ns | 46 |
| | 10 gr/l | 100 | 31 (*) | 42 | 37 (*) | 45 | 43 (*) | 52 |
| | 15 gr/l | 100 | 45 ns | 47 | 80 (**) | 68 | 100 ns | 100 |
| PO ₄ ⁻⁻⁻ | 5 mg/l | 100 | 31 ns | 35 | 49 ns | 50 | 87 (**) | 100 |
| | 50 mg/l | 100 | 48 ns | 55 | 91 (*) | 97 | 100 ns | 100 |
| | 100 mg/l | 100 | 70 ns | 69 | 96 ns | 99 | 100 ns | 100 |

Per effettuare il confronto statistico fra *A. aquaticus* e *A. coxalis* è stato impiegato il test del t di Student:

- (*) = differenza significativa al 5%;
 (***) = differenza significativa all'1%;
 ns = non significativo.

La scala di tossicità per le due specie messa in evidenza dai nostri esperimenti, mostra come più tossico il fosfato seguito dal cloruro e infine dal nitrato (Tabelle I, II).

DISCUSSIONE

I nostri risultati oltre che confermare i dati ottenuti da Lockwood (1959) su individui di *Asellus aquaticus* (L.) provenienti da pozze salate della Vestfalia, dimostrano che il grado di tolleranza osservato è una caratteristica della specie e non di particolari ecotipi, infatti i nostri campioni provenivano da un habitat ben diverso per concentrazione salina (Fiume Sarno).

Questa osservazione ci sembra valida anche per *A. coxalis* che è stato ritrovato negli habitat più diversi: pozze soprassalate dell'Africa del Nord (Racovitza, 1919); pozzi freatici del Reatino (Pesce e Fusacchia, 1973); laghi vulcanici laziali (Irsa, 1974).

I dati di mortalità a 96 h mostrano come entrambe le specie siano in grado di sopportare shocks salini solo per poche ore. Infatti tranne che per la dose minima di cloruro, si ha sempre una mortalità superiore al 40 %.

La maggiore sensibilità della specie *A. coxalis* messa in luce dai nostri esperimenti, è riconducibile al suo caratteristico habitat. Infatti essa richiede condizioni ambientali meno contaminate che non *A. aquaticus* (Balesdent Marquet, 1964).

Entrambe le specie mostrano notevole tolleranza al nitrato. Infatti il genere *Asellus* è considerato tipico colonizzatore degli ambienti mesosaprobi (Woodwiss, 1964) e i nitrati sono presenti in notevole quantità in questo habitat.

La relativamente scarsa tossicità del cloruro, comunque superiore a quella osservata per altri organismi di acqua dolce (Moretti e Mearelli, 1971) è probabilmente riconducibile alla origine sicuramente marina del genere (Chappuis, 1949; Williams, 1962; Dorgelo, 1976).

Per quanto riguarda i fosfati il ristretto ambito di tolleranza delle due specie è facilmente giustificabile dalle caratteristiche proprietà biologiche di questi sali. Infatti sia la loro scarsità sia la loro abbondanza nell'ambiente, provocano scompensi di crescita e di sviluppo (Clapham, 1973). Nei nostri campioni già a 48 h si hanno valori di mortalità estremamente alti.

In definitiva possiamo concludere che sebbene le specie siano in grado di resistere anche a accentuati sbalzi di salinità, tuttavia la resistenza è limitata a poche ore. Pertanto qualora intervengano nell'ambiente fenomeni di eutrofizzazione, sia naturale sia culturale, le due specie non sarebbero in grado di sopravvivere a lungo, oltre che per azione indiretta dell'eutrofizzazione (aumento eccessivo della frazione vegetale della biomassa), anche per azione diretta (aumento del tasso di mortalità in conseguenza dell'aumento di nitrati e fosfati).

Lavoro effettuato con il contributo dei Programmi Finalizzati (C.N.R.) (contr. n. 77.00463.90).

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. L. BALESDENT MARQUET (1964) - *Recherches sur la sexualité et le déterminisme des caractères sexuels d'Asellus aquaticus Linné, sensu Racovitza*. Thèse Univers. Nancy.
- [2] L. BERNER (1965) - *Note sur les Aselles d'eau douce*, « Arch. f. Hydrobiol. », 51 (3), 410-414.
- [3] P. A. CHAPPUIS (1949) - *Les Asellides d'Europe et pays limitrophes*, « Arch. Zool. exp. Paris », 86, 78-94.
- [4] W. B. CLAPHAM JR. (1973) - *Natural ecosystems*. Ed. MacMillan Company.
- [5] J. DORGELO (1976) - *Salt tolerance in Crustacean and influence of temperature upon it*, « Biol. Reviews », 51, 255-290.

-
- [6] E. A. FANO, L. ROSSI e G. VITAGLIANO TADINI (1974) - *Ricerche sui rapporti fra due specie del genere Asellus. Nota I. Competizione*, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 56 (6), 1-8.
- [7] IRSA (1974) - *Indagini limnologiche sui laghi di Bolsena, Bracciano, Vico e Trasimeno*. Quad. N. 17.
- [8] A. P. M. LOCKWOOD (1959) - *The osmotic and ionic regulation of Asellus aquaticus (L.)*, « J. exp. Biol. », 36 (3), 546-555.
- [9] G. P. MORETTI e M. MEARELLI (1971) - *Accelerazione dell'impupamento, nanismo e modificazioni del quadro emolinfatico in larve di Hydropsyche pellucidula Curt. e di Hydropsyche sp. (gr. contubernalis McL.) tenute in acque ricche di cloruri (spec. NaCl)*, « Boll. Zool. », 38 (4), 542.
- [10] G. L. PESCE e G. FUSACCHIA (1973) - *Indagini preliminari sul popolamento freatico della conca reatina (Rieti, Lazio)*, « Riv. di Idrobiol. », 12 (2-3), 47-69.
- [11] E. G. RACOVITZA (1919) - *Notes sur les Isopodes*. 3, *Asellus banyulensis n.sp.* 4, *Asellus coxalis Dollfus*. 5, *Asellus peyerimhoffi n. subsp.*, « Arch. Zool. exp. gén. », 58 Notes et Revue, 79-115.
- [12] W. D. WILLIAMS (1962) - *The geographical distribution of isopods Asellus aquaticus (L.) and Asellus meridianus Rac.* « Proc. Zool. Soc. London », 139, 75-96.
- [13] F. S. WOODWISS (1964) - *The biological system of Stream classification used by the Trent River Board*, « Chemistry and Industry », March, 14, 443-447.