

UNIVERSITA DEGLI STUDI DI LECCE
DIPARTIMENTO DI SCIENZA DEI MATERIALI
SEMINARIO SCIENTIFICO TECNICO DI LECCE

ANTONIO P. ARIANI
KARL J. WITTMANN

31669

*Alcuni aspetti della biologia
della riproduzione in
Spelaeomysis bottazzii Caroli
(Mysidacea, Lepidomysidae)*

Estratto dal volume:

IL CARSISMO DELL'AREA MEDITERRANEA

1° Incontro di Studi (Castro Marina 1-2 Settembre 1997)

Supplemento al n. 23 di *Thalassia Salentina*

(Università degli Studi di Lecce - Stazione di Biologia Marina di Porto Cesareo)

EDIZIONI DEL GRIFO - Lecce

ANTONIO P. ARIANI*, KARL J. WITTMANN**

* Dipartimento di Zoologia, Università di Napoli "Federico II",
Via Mezzocannone 8, I-80134 Napoli e Istituto Sperimentale di Biologia del Sottosuolo,
Via S. Margherita 91, I-72022 Latiano, Italy

** Lab. Ökophysiologie und Ökotoxikologie, Inst. Medizinische Biologie,
Universität Wien, Schwarzschanerstrasse 17, A - 1090 Vienna, Austria

**ALCUNI ASPETTI DELLA BIOLOGIA
DELLA RIPRODUZIONE IN *SPELAEOMYSIS BOTTAZZII*
CAROLI (MYSIDACEA, LEPIDOMYSIDAE)**

Riassunto

Lo sviluppo intramarsupiale di *Spelaeomysis bottazzii* (CAROLI, 1924), è stato studiato in laboratorio, su individui di un pozzo delle Murge. Si evidenzia, in particolare, una durata relativamente molto lunga dello sviluppo embrionale e dell'incubazione. Si evidenzia altresì un fenomeno - finora non segnalato nell'ambito dei mysidacei - per cui la femmina assume, con la muta successiva all'incubazione, un abito di soggetto fortemente immaturo. Ciò è da correlare, verosimilmente, alla necessità di rinviare un nuovo ciclo riproduttivo al momento in cui le riserve trofiche - da utilizzare nel lungo periodo di incubazione - si siano ricostituite.

Summary

Some aspects of reproduction in the hypogean crustacean, *Spelaeomysis bottazzii* (CAROLI, 1924) (Mysidacea, Lepidomysidae) were studied. Specimens sampled in a brackish well (S = 7-8‰) of Murge (Apulia, Southern Italy) were examined in the laboratory. Most of the ovigerous females were kept in the dark, at 20 + 0,5°C in water taken at the sampling station. As usual in mysidaceans, eggs (8-14 per female, with diameter of 0.64-0.71 mm), nauplioid and postnauplioid stages successively occur during marsupial development. The duration of the egg stage exceeds two weeks. The entire period of incubation is longer than three months. Such developmental times are longer than in any epigeal Mysidacea Mysididae species from temperate climates. Furthermore, female *S. bottazzii* show strongly reduced brood lamellae at moult subsequent to incubation. This has not been described

previously in Mysidacea, and is indicative of a breeding strategy that prevents continuous breeding cycles. In fact, females need to reconstitute their trophic reserves, in order to sustain a long incubation in deep and trophically poor groundwaters.

Introduzione

Elemento di spicco nel panorama degli endemiti ipogei pugliesi - in quanto unico rappresentante europeo dei Mysidacea Lepidomysidae - *Spelaeomysis bottazzii* (CAROLI, 1924), ha formato oggetto, nei due trascorsi decenni, di numerose e varie ricerche (PESCE, 1975; DE MATTHAEIS et al., 1978, 1982; PESCE e CICOLANI, 1979; ARIANI, 1982; ARIANI et al., 1984; CESÀRO et al., 1984) che lasciano, tuttavia, pressoché inesplorato il campo della biologia della riproduzione. In effetti, non v'è traccia in letteratura nemmeno di semplici reperti di femmine ovigere della specie, con l'eccezione di un soggetto - pervenuto all'ovideposizione in laboratorio - utilizzato in test di preferenze termiche (ARIANI et al., 1984). E poco di più si conosce per le specie congeneri: VILLALOBOS (1951) riferisce di aver riscontrato circa otto uova di dimensioni relativamente grandi in *S. quinterensis*, mentre PILLAI e MARIAMMA (1964) riportano un massimo di nove embrioni e rilevano stadi di sviluppo differenti (entro uno stesso marsupio) in *S. longipes*.

Oggetto del presente studio è lo sviluppo intramarsupiale di *S. bottazzii*, con le sue implicazioni a livello di strategie riproduttive.

Materiali e metodi

Le osservazioni sono state compiute nel periodo 1984-85 su esemplari di *S. bottazzii* raccolti nel pozzo di Difesa di Malta presso Ostuni (Brindisi), esaurientemente descritto altrove (ARIANI, 1980, 1982). Si tratta di otto femmine la prima delle quali riscontrata ovigera, casualmente, in uno stock di una ventina di subadulti dei due sessi catturati circa tre mesi prima, e mantenuti in una vasca di stabulazione presso il laboratorio climatizzato - normalmente illuminato - dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Napoli; le altre, sono state catturate mentre l'incubazione era già in atto.

L'intento di reperire soggetti ovigeri della specie è stato perseguito in tutte le ispezioni del pozzo (oltre 60) effettuate tra il 1980 e il 1987: saltuariamente o regolarmente (p. es., con frequenza mensile dal febbraio al novembre '83 e dal novembre '84 al dicembre '85), di giorno e, talora, di notte (ARIANI, 1982); ma, quasi sempre, con esito negativo.

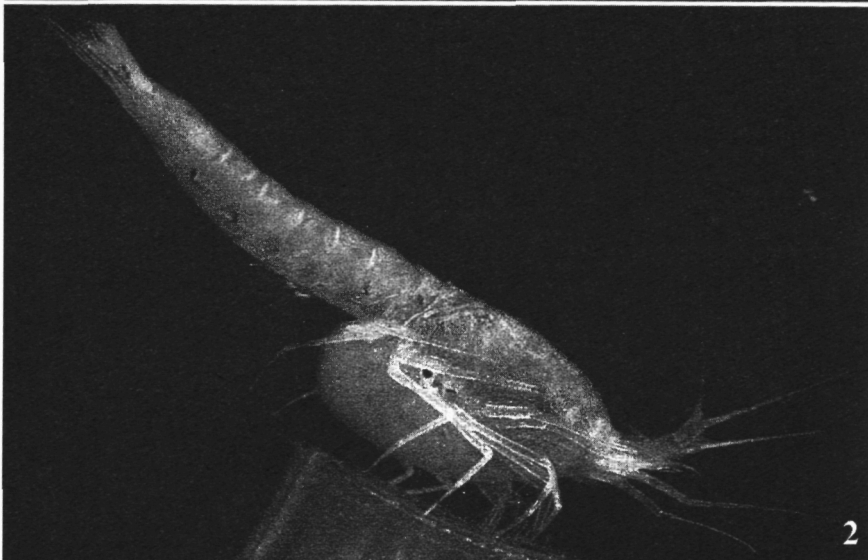
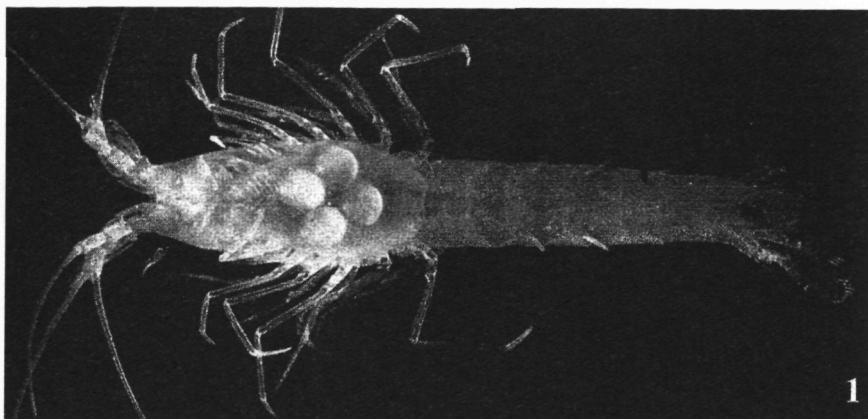


Fig. 1-3 - Femmine in incubazione di *S. bottazzii*: n°1 con uova, in parte eliminate (fig. 1; dim. 10,1 mm), n°6 con nauplioidi (fig. 2; dim. 10,6 mm) e abito assunto dopo la muta dalla femmina n°5 (fig. 3; dim. 10,0 mm).

Le prime tre delle suddette femmine sono state utilizzate per individuare una possibile temperatura ottimale di incubazione, con il metodo altrove indicato (ARIANI et al., 1984). Una di esse ed una quarta - appartenente ad altro stock di raccolta - sono state sacrificate per studiare gli stadi di sviluppo (nauplioidi) presenti nel marsupio. Le femmine restanti, ad eccezione della n°1 - trattenuta nel laboratorio climatizzato a $17 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - sono state trasferite e, quindi, ospitate con continuità nel laboratorio sotterraneo del suddetto Istituto (ARIANI, 1982), in condizioni di oscurità totale e alla temperatura di $20 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, all'incirca intermedia tra quella rilevata nel pozzo al momento delle prime catture (19°C) e quella che le osservazioni sperimentali indicavano come preferita ($21-22^{\circ}\text{C}$; ARIANI et al., 1984).

Gli animali sono stati mantenuti in acqua del pozzo ($S = 8\%$) somministrando loro, come substrato alimentare, frammenti calcarenitici parzialmente ricoperti da diatomee, clorofee e cianobatteri (ARIANI, 1982).

L'andamento dello sviluppo intramarsupiale è stato controllato al microscopio stereoscopico inizialmente ogni 2-3 giorni; in seguito, ogni 7-10 giorni. Brevi ispezioni quotidiane sono state effettuate per controllare le mute e, in particolari periodi, la liberazione di giovani. Per indicare gli stadi di sviluppo si è adottata, sostanzialmente, la terminologia proposta da WITTMANN (1981a).

Risultati

I risultati più significativi della ricerca sono esposti nella Tab. 1.

Per quanto concerne gli aspetti morfologici, le uova sono apparse subsferiche o leggermente piriformi (Fig. 1), talora subellissoidali come nella femmina n°4; colore da giallo chiaro a giallo intenso. Le Figg. 2 e 3 mostrano, rispettivamente, una femmina marsupziata contenente nauplioidi (la n°6) e una femmina (n°5) che ha assunto l'abito caratterizzato da oostegiti fortemente ridotti con la muta successiva alla liberazione dei giovani.

Discussione

Il numero di uova deposte in *S. bottazzii* corrisponde perfettamente, in due casi, a quello indicato da VILLALOBOS (1951) per *S. quinterensis*, che ha dimensioni simili. Rispetto a *S. longipes* (PILLAI e MARIAMMA, 1964), tale numero è talvolta maggiore, ma anche le dimensioni sono maggiori, il che conferma la tendenza a una correlazione tra i due

Stadi di sviluppo, tempi di incubazione e morfologia post-riproduttiva in femmine di *Spelaemysis bottazzii*.

Femmina n°	Lunghezza ⁽¹⁾ (mm)	Campionamento e/o inizio osservazioni		Stadi di sviluppo numero, D ⁽²⁾ (mm)	Durata dello sviluppo embrionale (gg), numero nuplioidi	Durata dell' incubazione (gg), (mm)	Esito dell'incubazione	Giovani liberati vivi numero, lunghezza ⁽¹⁾	Data della muta	Aspetto dopo la muta
		Data	°C S% _c							
1	10,1	7.1.84	17 8	uova 8, 0,65	15-21 —	15-21	interrotta	—	⁽³⁾	—
2	9,8	8.8.85	19 8	uova 8, 0,64	8 —	8	interrotta	—	23.12.85	immaturo
3	10,5	8.8.85	19 8	nauplioidi numerosi	—	3	soggetto sacrificato	—	—	—
4	9,9	8.8.85	19 8	uova 9, 0,71	10 —	10	interrotta	—	⁽³⁾	—
5	10,0	8.8.85	19 8	uova 13-14, 0,69	16-22 10-11	100-108	portata a termine	6 ⁽⁴⁾ 2,8	26.11.85	immaturo
6	10,6	2.9.85	18 8	nauplioidi numerosi	—	78	portata a termine	1 ⁽⁵⁾ 2,8	⁽³⁾	—
7	10,6	2.9.85	18 8	nauplioidi + uova	?	7	soggetto sacrificato	—	—	—
8	9,1	7.12.85	14 7	nauplioidi numerosi	—	1	sopravvenuta morte	—	—	—

⁽¹⁾ dall'estremità anteriore del carapace all'apice del telson. ⁽²⁾ Diametro dell'uovo espresso come media geometrica della lunghezza per la larghezza apparente. ⁽³⁾ Morte sopravvenuta prima della muta. ⁽⁴⁾ Liberati a più riprese: con l'esuvia vengono rilasciati 4 stadi postnauplioidi vivi. ⁽⁵⁾ La femmina muore conservando nel marsupio postnauplioidi vivi.

parametri (MAUCLINE, 1980). Per quanto concerne il diametro, non sono possibili confronti con altri Lepidomysidae. Tra le specie citate da MAUCLINE (1980), l'unica dello stesso ordine di lunghezza (*Siriella clausii*, 10 mm) giunge a deporre 23 uova di 0.38 mm. Viene così confermata la nota tendenza delle specie ipogee a deporre un numero relativamente basso di uova di dimensioni relativamente grandi (VANDEL, 1964). Infine, la coesistenza di uova e nauplioidi (cfr. PILLAI e MARIAMMA, 1964) nella femmina n°7 è presumibilmente da correlare ai lunghi tempi di incubazione, che accentuano i normali, limitati sfasamenti nello sviluppo - molto più breve - di specie epigee (ARIANI, 1981; WITTMANN, 1981b).

Le durate dello sviluppo embrionale e di quello intramarsupiale *in toto* non trovano riscontro nell'ambito dei Mysidacea Mysida epigei di clima temperato, nei quali esse sono di gran lunga minori: p. es., rispettivamente di 2-3 giorni e 9-11 giorni a 22,5°C in *Diamysis* (ARIANI, 1981) e di 12 giorni (per l'intero sviluppo intramarsupiale) a 20°C in *Leptomysis* (WITTMANN, 1981b). D'altra parte, la lunghezza dell'incubazione negli animali cavernicoli è altrettanto ben nota (VANDEL, 1964). Per restare nell'ambito dei crostacei, si può citare il caso del decapode *Troglocaris anophthalmus* (Kollar, 1848), in cui l'incubazione dura 7,5-8 mesi a 11,5°C (JUBERTHIE-JUPEAU, 1969).

In quanto alla singolare caratteristica della femmina di *S. bottazzii* di assumere, con la muta successiva all'incubazione, un abito di soggetto fortemente immaturo, non si ha notizia che ciò accada in altri misidacei. È invece noto (JUBERTHIE-JUPEAU, 1969) che, con la muta successiva alla schiusa delle uova, la femmina di *T. anophthalmus* perde la tasca incubatrice, peraltro non omologa di quella dei misidacei. Almeno in *S. bottazzii*, il fenomeno appare correlato alla necessità che si produca una stasi tra un ciclo riproduttivo e l'altro, a differenza di quanto avviene in misidacei epigei in cui le incubazioni si susseguono ininterrottamente (NOUVEL e NOUVEL, 1939). In tal modo, le femmine hanno il tempo di ricostituire nella falda superficiale - ove si nutrono attivamente di microrganismi autotrofi (ARIANI, 1982) - le riserve consumate nel precedente ciclo, per poi utilizzarle nella lunga incubazione che tutto fa presumere si svolga nella falda profonda, povera di risorse alimentari (ARIANI, 1982; ARIANI et al., 1984).

BIBLIOGRAFIA

- ARIANI A. P. (1980) – *Spelaeomysis bottazzii* Caroli (Crustacea, Mysidacea) nella falda freatica del litorale brindisino. *Annuar. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 23, pp. 157-166.
- ARIANI A.P. (1981) – Expériences d'hybridation entre populations méditerranéennes du genre *Diamysis*. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 27 (4), pp. 177-180.
- ARIANI A.P. (1982) – Osservazioni e ricerche su *Typhlocaris salentina* (Crustacea, Decapoda) e *Spelaeomysis bottazzii* (Crustacea, Mysidacea). Approccio idrogeologico e biologico sperimentale allo studio del popolamento acquatico ipogeo della Puglia. *Annuar. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 25, pp. 201-326.
- ARIANI A. P, CESÀRO G., BALBONI A. (1984) – Ricerche sulle preferenze termiche di *Spelaeomysis bottazzii* (Mysidacea, Lepidomysidae). *Boll. Zool.*, 51 (Suppl.), p. 4.
- CESÀRO G., ARIANI A. P., BALBONI A., SAGGIOMO V. (1984) – Preferenze di salinità in *Spelaeomysis bottazzii* (Mysidacea, Lepidomysidae). *Boll. Zool.*, 51 (Suppl.), p. 27.
- DE MATTHAEIS E., COLOGNOLA R., COBOLLI SBORDONI M., PESCE G.L., SBORDONI V., (1978) – Divergenza genetica tra popolazioni di *Spelaeomysis bottazzii* (Crustacea, Mysidacea) della regione pugliese. *Lavori Soc. Ital. Biogeogr. (N. S.)*, 7, pp. 840-845.
- DE MATTHAEIS E., COLOGNOLA R., SBORDONI V., COBOLLI SBORDONI M., PESCE G.L. (1982) – Genetic differentiation and variability in cave dwelling and brackish water populations of Mysidacea (Crustacea). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, 20, pp. 198-208.
- JUBERTHIE-JUPEAU L. (1969) – Données sur la reproduction d'un Crustacé Décapode des eaux souterraines, *Troglocaris anophthalmus*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 269 (Sér. D), pp. 1111-1113.
- MAUCLINE J. (1980) – The biology of mysids and euphausiids, pp. 1-681. In: BLAXTER J.H.S., RUSSEL F.S., JOUNGE M. (Eds.), *Advances in Marine Biology*, 18, pp. 1-681.
- NOUVEL H., NOUVEL L. (1939) – Observations sur la biologie d'une Mysis: *Praunus flexuosus* (Müller, 1788). *Bull. Inst. Océanogr.*, 761, pp. 1-10.
- PESCE G.L. (1975) – A new locality for *Spelaeomysis bottazzii* Caroli with redescription of the species (Crustacea: Mysidacea). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 2, pp. 345-354.
- PESCE G.L., CICOLANI B. (1979) – Variation of some diagnostic characters in *Spelaeomysis bottazzii* Caroli (Mysidacea). *Crustaceana*, 36, pp. 74-80.
- PILLAI N.K., MARIAMMA T. (1964) – On a new lepidomysid from India. *Crustaceana*, 7, pp. 113-124.
- VANDEL A. (1964) – *Biospéologie*. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthiers-Villars, Paris.

- VILLALOBOS A. (1951) – Un nuevo Misidaceo de las grutas de Quintero en el Estado de Tamaulipas. An. Inst. Biol., México, 22, pp. 191-218.
- WITTMANN K. J. (1981a) – Comparative biology and morphology of marsupial development in *Leptomysis* and other Mediterranean Mysidacea (Crustacea). J. exp. mar. Biol. Ecol., 52, pp. 243-270.
- WITTMANN K. J. (1981b) – On the breeding biology and physiology of marsupial development in Mediterranean *Leptomysis* (Mysidacea: Crustacea) with special reference to the effects of temperature and egg size. J. exp. mar. Biol. Ecol., 53, pp. 261-279.

