

P. MICARELLI, F. PAESANTI

Centro Ricerca Molluschicoltura, Ecomar, Goro (FE), Italia.

LA RISPOSTA ALLA SEROTONINA INIETTATA NELLE GONADI DI ESEMPLARI DI *PECTEN JACOBAEUS* PESCATI NEL MARE ADRIATICO

Abstract

The possibility of induce spawning of male and female gametes using serotonin has been successfully tested in the scallop, Pecten jacobaeus.

Key-words: *Pecten jacobaeus*, scallop, serotonin, gametogenesis.

Introduzione

Nei molluschi bivalvi i meccanismi responsabili delle varie fasi del ciclo riproduttivo non sono conosciuti in modo approfondito e costituiscono un processo soggetto ad una duplice regolazione, di tipo esogeno ed endogeno.

Nel caso della regolazione esogena il controllo viene esercitato da una serie di fattori tra i quali la temperatura è uno dei più importanti; l'innalzamento di 5/7°C della temperatura dell'acqua è in grado da solo di stimolare l'emissione dei gameti durante il periodo della riproduzione (Galtsoff, 1940). Sono inoltre efficaci anche la periodicità lunare, che è legata alle variazioni della marea (Thorson, 1950), e l'abbondanza dell'alimentazione dovuta ai bloom fitoplanctonici (Himmelman, 1981). Tuttavia, gli stimoli esogeni sono inefficaci se i genitori non hanno raggiunto la maturità. Per alcuni molluschi bivalvi è stato possibile mettere in relazione i cicli gametogenici con i cicli di neurosecrezione, come nel caso di *Crassostrea virginica* (Nagabushanan e Mane, 1973), *Argopecten irradians* (Sastri, 1975) e *Mytilus edulis* e *M. galloprovincialis* (Lubet, 1987). Inoltre sono state registrate variazioni nei quantitativi dei neuroormoni aminergici proprio durante il ciclo riproduttivo. In *Pecten maximus*, i livelli di serotonina nei gangli variano durante tale fase (Paulet e Dovals, 1992). Lubet (1956) ha inoltre provato che l'estrazione dei gangli cerebrali accelera l'emissione poichè alcune neurosecrezioni bloccano la risposta ai fattori esogeni. Altri lavori riportano, infine, di emissioni indotte dalla serotonina nei pettinidi: *Patinopecten yessoensis* (Matsutani e Nomura, 1982), *A. irradians* (Gibbons e Castagna, 1984), *P. maximus* (Devauchelle *et al.*, 1993).

Materiali e metodi

Le esperienze sono state effettuate presso il Centro di Ricerca in Molluschicoltura Ecomar di Goro, utilizzando esemplari di *Pecten jacobaeus* pescati nel Mar Adriatico tra il 20/3/94 ed il 2/5/94 ad una profondità di 20-30 m circa. Lo stadio di maturità della gonade, controllato macroscopicamente per osservazione diretta, era compreso tra 3- e 4 (Cochard e Devauchelle 1993). I genitori sono stati mantenuti in mastelli alla temperatura di 19°C circa e salinità del 35 ppm, con ricambi completi dell'acqua ogni 48 ore ed alimentati con una miscela di alghe (*Isochrysis galbana*, *Chaetoceros calcitrans* e *Tetraselmis suecica*) fornita giornalmente a concentrazioni variabili.

I riproduttori sono stati quindi trattati con serotonina alla concentrazione 10⁻³M, diluita in 0,4 ml di acqua di mare filtrata ad 1 µm. La soluzione è stata iniettata in due diverse parti della gonade ermafrodita, nella parte maschile di colore bianco ed in quella femminile di

colore arancio intenso. Le iniezioni sono state ripetute, alla stessa concentrazione e con le stesse modalità, sui medesimi esemplari dopo 15 giorni nella I° esperienza, dopo 7 nella II°, dopo 1 giorno nella III° e 4 ore dopo la prima stimolazione nella IV°. In ogni esperienza i controlli erano stimolati tramite iniezione con sola acqua di mare filtrata. La serotonina era preparata seguendo il protocollo già usato per le esperienze su *P. maximus* eseguite al Centro Ifremer di Brest (Micarelli, 1992).

Tabella 1 - Risultati del trattamento, tramite iniezione con serotonina alla concentrazione $10^{-3}M$, a diversi intervalli di tempo (* esemplari di controllo trattati con sola acqua di mare filtrata).

Serotonina $10^{-3}M$	data	esemplari trattati	Emissione sperma	Emissione uova
I° trattamento.	28/03/94	8 + 4*	7 + 0*	
II° trattamento	14/04/94	3 + 3*	3 + 0*	3 + 0*
I° trattamento	27/04/94	10 + 2*	10 + 0*	
II° trattamento	02/05/94	10 + 2*	6 + 0*	2 + 0*
I° trattamento	03/05/94	5 + 2*	5 + 0*	
II° trattamento	03/05/94+4h	5 + 2*	5 + 0*	1 + 0*
I° trattamento	03/05/94	4 + 2*	4 + 0*	
II° trattamento	04/05/94	4 + 2*	0 + 0*	0 + 0*
totale trattati		27 + 10*	26 + 0*	6 + 0*

Risultati

Le gonadi degli esemplari trattati nella prima esperienza presentavano uno stadio di maturazione 4, mentre per gli esemplari delle altre esperienze questo era sempre intorno a 3 (Cochard e Devauchelle, 1993).

Dei 27 esemplari trattati complessivamente con serotonina, 24 rispondevano al primo trattamento dopo circa 15 minuti di tempo con emissioni di soli gameti maschili.

Nella I° esperienza (15 giorni di ritardo), i 3 riproduttori che erano nuovamente stimolati dopo 15 giorni dalla prima iniezione, emettevano le uova dopo non meno di 12 ore, svuotando completamente la gonade con una produzione di circa 20 milioni di gameti femminili per esemplare.

Nella II° (7 giorni di ritardo), 2 dei 10 genitori nuovamente trattati emettevano anch'essi le uova. Nella III° (1 giorno di ritardo) nessuno dei 4 trattati nuovamente rispondeva, mentre nella IV° ed ultima (4 ore dalla prima stimolazione) uno dei 5 trattati produceva ancora una piccola quantità di uova.

Discussione e conclusioni

Questa prima serie di esperienze ha mostrato come *P. jacobaeus* risponda, come del resto è stato evidenziato negli altri Pettinidi (Devauchelle *et al.*, 1993), alle stimolazioni con serotonina.

La prima emissione dei gameti maschili si verifica dopo i primi 15 minuti esattamente come in *P. maximus*. Inoltre stimolando ripetutamente a diversi intervalli di tempo si è verificata anche emissione di uova, sia in animali le cui gonadi erano mature come nella prima esperienza, sia in genitori che presentavano gonadi non ancora pienamente mature (stadi 3-3+).

Bibliografia

- COCHARD J.C., DE VAUCHELLE N. (1993) - Spawning fecundity and larval survival and growth in relation to controlled conditioning in native and trasplanted populations of *Pecten maximus* (L.): evidence for the existence of separate stocks. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **169**: 41-56.
- DE VAUCHELLE N., MICARELLI P., DESILETS J., GUERRIER P. (1994) - The neurohormonal induction of the release of oocytes and sperm from *Pecten maximus*. *Proc. 9th Internat. Pectinid Workshop (Canada)*, **1**: 148-158.
- GALTSOFF P.S. (1940) - Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*. III: stimulation of spawning in the male oyster. *Biol. Bull.*, **78**: 117-135.
- GIBBONS M.C., CASTAGNA M. (1984) - Serotonin as an inducer of spawning in six bivalve species. *Aquaculture*, **40**: 189-191.
- HIMMELMAN L.H. (1981) - Synchronization of spawning in marine invertebrates by phytoplankton. *Advances in Invertebrates Reproduction*: 3-19.
- LUBET P. (1956) - Effects de l'ablation des centres nerveux sur l'emission des gametes chez *Mytilus edulis* L. et *Chlamis varia* L. (Mollusques Lamellibranches). *Ann. Sci. Nat. Zool. Biol. Anim.*, **18**: 175-183.
- LUBET P. (1987) - Controle endocrinien de la reproduction chez les mollusques bivalves. *Oceanis*, **3**: 291-304.
- MATSUTANI T., NOMURA T. (1982) - Induction of spawning by serotonin in the scallop *Patinopecten yessoensis* (Jay). *Marine Biology Letters*, **3**: 353-358.
- MICARELLI P. (1992) - Induction de la maturation des ovocytes de coquille Saint Jacques (*Pecten maximus*) et declenchement de la ponte par des neurotransmetteurs: serotonine-like, dopamine-like et prostaglandine PGE₂. *Rapp. D.E.A. Oceanographie Biologique Ifremer*: 31 pp.
- NAGABUSHANAM R., MANE U.H. (1973) - Neurosecretion in the clam *Ratelesia opima*. *Marthwada Univ. J. Sci.*, **12**: 193-203.
- PAULET Y.M., DONVAL A., VEKHADRA F. (1992) - Monoamines and reproduction in *Pecten maximus*: preliminary approach. *Inv. Repro. Dev.*, **23** (2): 89-94.
- SASTRY A.N. (1965) - Physiology and ecology of reproduction in marine invertebrates, In *Physiological Ecology of Estuarine Organisms*: 279-299.
- THORSON G. (1950) - Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. *Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc.*, **25**: 1-45.