
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

TOMMASO D'ANNA

Ermafroditismo in *Dentalium entalis*

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 57 (1974), n.6, p. 673–677.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1974_8_57_6_673_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/>

SEZIONE III

(Botanica, zoologia, fisiologia e patologia)

Zoologia. — *Ermafroditismo in Dentalium entalis* (*). Nota di TOMMASO D'ANNA, presentata (**) dal Corrisp. G. REVERBERI.

SUMMARY. — Hermaphrodite specimens of *Dentalium entalis* were found in the gulf of Naples; they produced eggs and sperm simultaneously, which were capable of self fertilization and normal development.

A histological analysis of the gonad both of hermaphrodites and of normal males and females has been carried out.

The aim of this study was to relate the hermaphrodite condition of *Dentalium* to that described by many authors in other Molluscs.

On the basis of such a comparative study, the hermaphroditism of *Dentalium entalis* seems to be occasional.

Nei trattati di Zoologia gli Scafopodi vengono definiti, tra l'altro, come Molluschi « a sessi distinti », (Hyman, 1967; Grassé, 1968, etc.), né sembra che mai sia stata rilevata, in tale gruppo, l'esistenza di individui ermafroditi. Tuttavia recentemente è stata segnalata la presenza, nel genere *Dentalium*, di individui in atto di deporre contemporaneamente uova e spermatozoi (Reverberi, 1970).

La gonade del *Dentalium*, tanto nei maschi che nelle femmine, è situata nella regione dorsale posteriore del corpo, tra i reni e il padiglione, al di sotto dei muscoli retrattori. Essa si presenta allungata, con un profilo triangolare, è impari e non ha un condotto per la eliminazione dei prodotti sessuali. Al momento della deposizione si stabilisce una comunicazione con il rene, i gameti passano attraverso di esso e, mediante il poro escretore, arrivano all'esterno dove ha luogo la fecondazione. Poiché non vi sono differenze morfologiche esteriori tra gli esemplari maschili e femminili, la loro distinzione è resa possibile solo dall'analisi dei prodotti sessuali nel periodo di attività riproduttiva.

Sulla base delle osservazioni riferite da Reverberi (1970) e con l'intendimento di rilevare esattamente la situazione della gonade degli individui ermafroditi trovati, ne fu compiuto uno studio istologico, unitamente a quello di esemplari normali maschili e femminili.

La presente nota riferisce i dati di tale studio.

MATERIALE E METODI

Gli individui oggetto di questo studio provennero da Napoli. Essi furono, al momento della cattura, isolati uno per uno in altrettante provette. Occasionalmente fu rilevato che in qualche provetta l'animale aveva deposto

(*) Lavoro eseguito presso l'Istituto di Zoologia dell'Università di Palermo.

(**) Nella seduta del 14 dicembre 1974.

contemporaneamente uova e spermatozoi. Le uova autofecondate presentarono uno sviluppo del tutto normale e da esse si ebbero delle trocofore.

Per fare l'analisi istologica delle gonadi, gli individui vennero rimossi dalla conchiglia e la loro parte posteriore, fissata in Bouin, venne sottoposta alla normale tecnica istologica. Le sezioni colorate con ematossilina-eosina, furono osservate al microscopio.

OSSERVAZIONI

Nei maschi la gonade, vista in sezione trasversale, si presenta come in Tav. I *a*: essa è costituita da diversi tubuli vicini l'uno all'altro, ciascuno contornato da un epitelio follicolare costituito da due strati cellulari. Entro ciascun tubulo si trovano numerosi ammassi più o meno rotondeggianti costituiti da elementi germinali in diversi stadi di maturazione. Tra i vari gruppi non è possibile individuare alcun elemento cellulare di natura diversa o tessuto.

La gonade femminile, in sezione, appare come in Tav. I *b*: essa rivela una serie di logge distinte, le cui cavità sono riempite da elementi germinali in diversi stadi di maturazione. Nella figura sono visibili circa otto logge situate lateralmente e dorsalmente all'intestino. Ciascuna loggia, delimitata da un sottile epitelio follicolare, contiene un numero vario di ovociti di grandezza diversa. Tra gli ovociti è presente del materiale amorfo che non è stato possibile individuare con precisione.

La situazione della gonade ermafrodita è illustrata nelle Tavv. II e III: come può vedersi, in ogni caso, sono presenti elementi maschili e femminili, gli uni e gli altri in tubuli o logge anche se spesso non ben distinti; un sottile epitelio, in realtà, delimita i due settori della gonade. Per quanto concerne la parte maschile, gli elementi germinali si trovano in tutti gli stadi di maturazione, dagli spermatozoi agli spermatozoi già costituiti; essi sono distribuiti in maniera caotica entro il lume dei tubuli. Analoghe considerazioni possono farsi per la regione femminile della gonade ermafrodita: sono chiaramente visibili ovociti in diversi stadi di maturazione, non si notano elementi strutturali o cellulari tra di essi e la loro disposizione si presenta disordinata.

Poiché non è stato possibile avere delle sezioni della intera gonade ermafrodita, non si può dire quale sia la reale organizzazione strutturale delle due regioni maschile e femminile.

CONSIDERAZIONI GENERALI E DISCUSSIONE

Nei Molluschi l'ermafroditismo è molto diffuso. Vi si distingue una situazione in cui la condizione ermafroditica è contemporanea e una situazione in cui la condizione ermafroditica è successiva, generalmente con proterandria: in questo caso i maschi sono di dimensioni più piccole.

L'ermafroditismo contemporaneo è la condizione pressoché normale dei Gasteropodi Polmonati ed Opistobranchi e di alcuni Prosobranchi, come il genere *Valvata* e *Cocculina* (Hyman, 1967). Inoltre, qualche raro caso è stato descritto, tra i Lamellibranchi, in alcune specie di *Ostrea*, *Teredo*, *Pecten*, e *Cardium* (Coe, 1941, 1945).

L'ermafroditismo successivo si manifesta con i più alti gradi di variabilità: in alcune specie la condizione ermafroditica della gonade permane anche nelle fasi in cui si manifesta pienamente l'attività di un sesso; in altre specie, tale condizione è transitoria ed è limitata a volte, ad un periodo molto breve (2-3 settimane) durante l'epoca di riposo della attività sessuale (Bacci, 1951 *b*, 1965). Particolare menzione meritano le ricerche di alcuni Autori su alcune specie di Gasteropodi Prosobranchi e di Lamellibranchi. In *Crepidula* gli individui vivono sovrapposti gli uni agli altri formando delle sorta di pile nelle quali gli esemplari che stanno alla base, più vecchi, sono femmine; quelli intermedi, ermafroditi e quelli situati alla sommità sono maschi (Orton, 1909, 1912). Dai dati di Coe (1948) risulta che, accanto ad una maggioranza di ermafroditi vi è una certa percentuale di maschi e femmine vere. La *Calyptreaea*, nel periodo riproduttivo presenta molti individui riuniti in coppie. L'analisi statistica ha rivelato che gli esemplari di sesso maschile entrano in un ordine di lunghezza del corpo fino a 5 mm, mentre il loro numero decresce nelle classi di grandezza maggiore finché a 9 mm di lunghezza si hanno solo femmine. Ci si trova in presenza di un caso tipico di ermafroditismo proterandrico bilanciato in cui il passaggio da una fase sessuale all'altra avviene in un determinato periodo del ciclo vitale visualizzabile in base alla lunghezza della conchiglia tra i 6 e i 9 mm (Pellegrini, 1949; Bacci, 1951 *a*). Le numerose ricerche di Bacci (1947 *a*, 1947 *b*, 1949, 1952) su *Patella coerulea* hanno messo in evidenza la presenza di individui ermafroditi in questa specie apparentemente gonocorica. Si è constatato che si tratta di un ermafroditismo proterandrico, che l'inversione sessuale può avvenire in qualsiasi momento del ciclo vitale e che essa si svolge nel giro di 2-3 settimane durante il periodo di riposo della attività sessuale. L'Autore definisce questo comportamento come ermafroditismo non bilanciato. In *Fissurella nubecula* è stata constatata una situazione simile a quella di *Patella* sia da Bacci (1947 *c*) che da Ranzoli (1968). Gli Autori riportano una percentuale di inversione sessuale dei maschi variabile tra l'8 e il 12% in base ad analisi statistiche fatte su numerosi esemplari di maschi. In *Ampullaria cuprina*, Marchionni (1967 *a*, *b*) ha notato, nell'ambito della popolazione apparentemente gonocorica, il 12,4% di ermafroditi nelle maggiori classi di grandezza. Sembra che tale condizione sia uno stato intermedio tra quello degli ermafroditi non bilanciati rilevato in *Patella* e quello dei veri gonocorici che si trova tra i Prosobranchi più evoluti. In *Ostrea edulis* e in *Ostrea lurida*, diversi Autori (Orton, 1927; Coe, 1932, 1934 *a*; Cole, 1942) ammettono l'esistenza di una alternanza più o meno regolare di fasi sessuali con tendenza alla proterandria. Durante le varie stagioni riproduttive ogni *Ostrea* adulta compie una fase maschile ed una femminile. Anche *Teredo navalis* è una specie ermafrodita proterandrica, data la prevalenza

tra i giovani di individui in fase maschile, e presenta alternanza di fasi sessuali. I vari individui attraversano in genere dei periodi, abbastanza lunghi, durante i quali le gonadi presentano gli elementi di un solo sesso o quelli di entrambi, uno dei quali è però individuabile con difficoltà (Coe, 1934 *b*, 1941; Grave, 1942). In *Pecten opercularis* e *Pecten maximus*, nei quali è descritta una regione ovarica ed una testicolare distinte, alcuni individui sono decisamente proterandrici ed altri invece proteroginici (Fullarton, 1890; Dakin, 1909).

Nel breve quadro generale dell'ermafroditismo nei Molluschi, di cui si è fatta menzione, la condizione ermafroditica rilevata in *Dentalium* dà adito a diverse considerazioni.

Il fatto che gli esemplari ermafroditi depongono simultaneamente uova e spermatozoi maturi, capaci di autofecondazione, porta a considerare tale fenomeno come un caso di ermafroditismo contemporaneo e sufficiente. Sembra strano che in seno ad una popolazione di individui gonocorici possa manifestarsi, sia pure raramente, l'insorgere di un simile fenomeno. Si può pensare che si tratti di ermafroditismo occasionale, data la rarità degli esemplari ermafroditi.

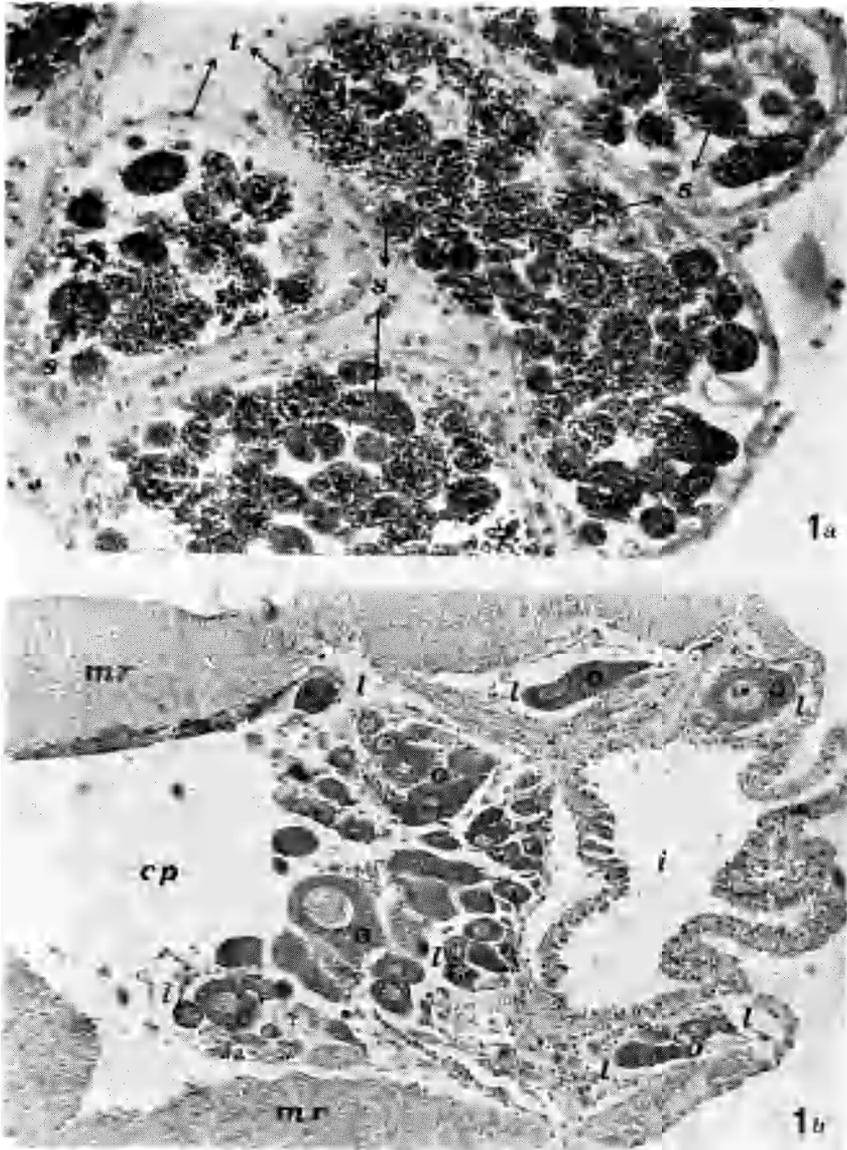
Un'altra considerazione da fare è la possibilità di un ermafroditismo successivo nella eventualità che si realizzi una inversione sessuale, come avviene in numerosi altri Molluschi. Una ricerca al riguardo richiede la raccolta di migliaia di esemplari in diverse epoche dell'anno, la misurazione della loro grandezza, la determinazione della condizione della gonade. Questo studio ovviamente può farsi là dove il *Dentalium* è facile a raccogliersi in grandi quantità, cosa che non è realizzabile, purtroppo, a Napoli. Dai reperti istologici, d'altra parte, non è facile determinare se, nella gonade ermafrodita, una delle due regioni sia in regressione e l'altra in evoluzione.

In mancanza di maggiori dati, è da ritenere che la condizione ermafroditica degli individui qui studiati sia una condizione di ermafroditismo occasionale.

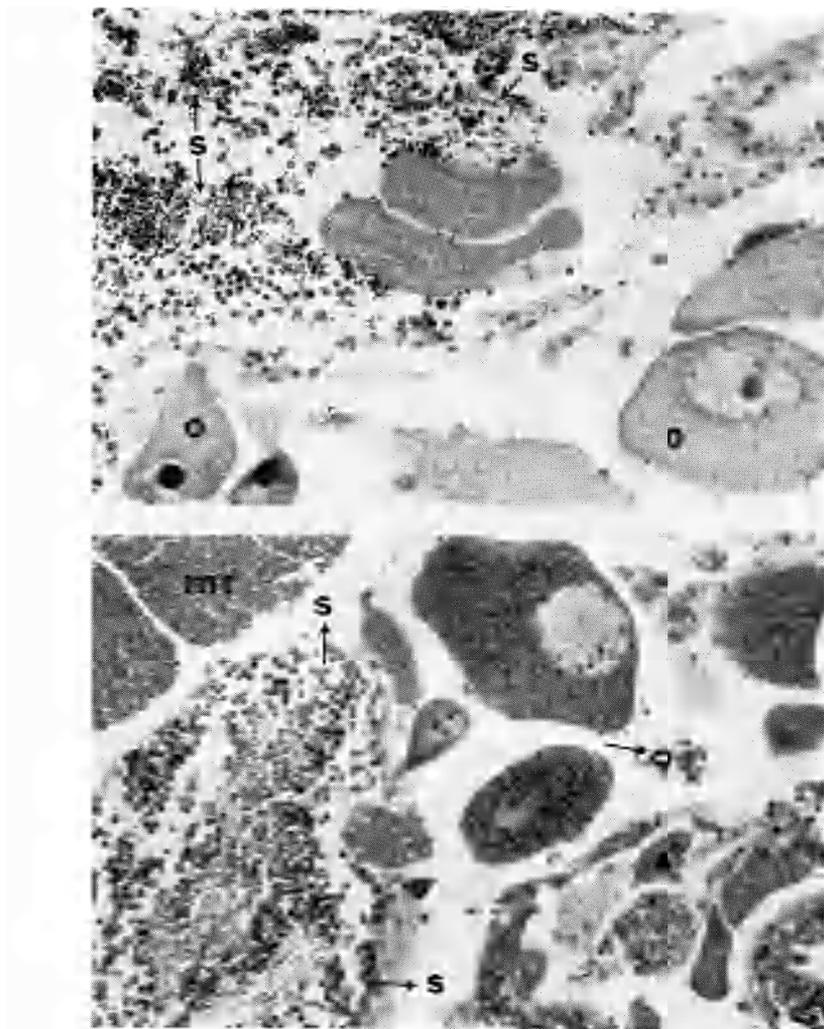
Ringraziamenti. Desidero esprimere la mia gratitudine al prof. Giuseppe Reverberi che mi ha affettuosamente consigliato la presente ricerca. I miei ringraziamenti vanno, inoltre, ai sigg. G. R. Randazzo e M. Arizzi i quali hanno curato la preparazione istologica.

BIBLIOGRAFIA

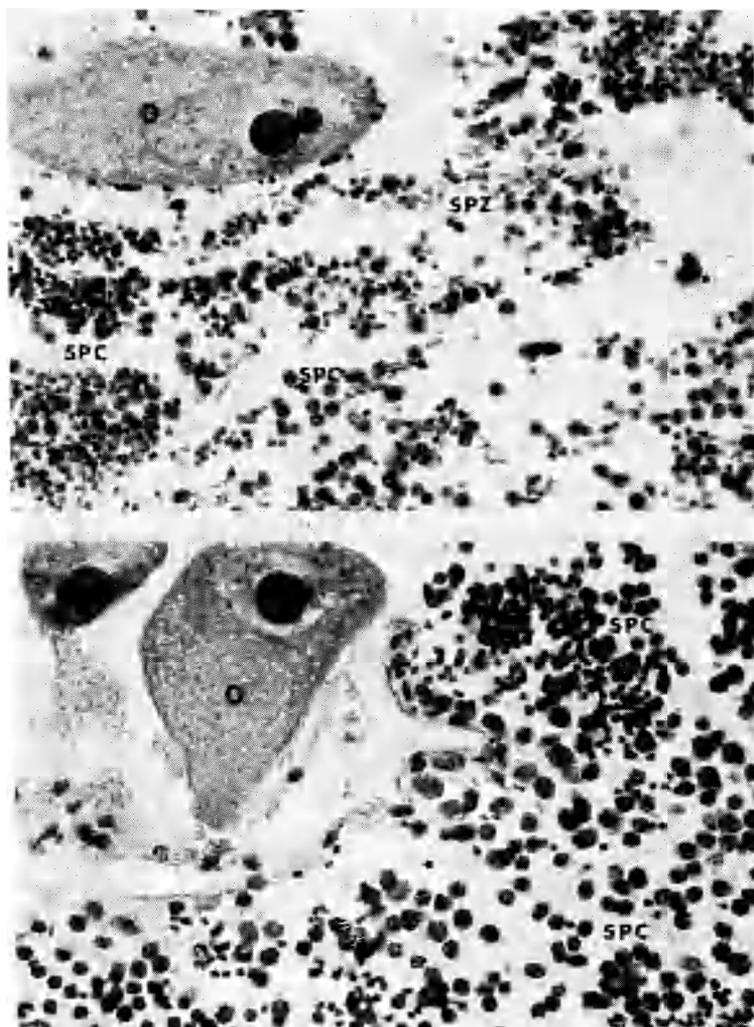
- BACCI G. (1947 a) - *Ricerche preliminari sulla sessualità di Patella coerulea*, « Arch. Zool. Ital. », 31, 293-310.
- BACCI G. (1947 b) - *L'inversione del sesso e il ciclo stagionale della gonade in Patella coerulea*, « Pubbl., Staz. Zool. Napoli », 21, 183-214.
- BACCI G. (1947 c) - *Osservazioni sulla sessualità degli Archeogasteropodi*, « Arch. Zool. Ital. », 32, 329-341.
- BACCI G. (1949) - *Osservazioni statistiche sulla determinazione dei sessi in Patella coerulea*, « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », 22, 26-39.
- BACCI G. (1951 a) - *L'ermafroditismo di Calyptraea chinensis e di altri Calyptraeidi*, « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », 23, 66-90.



1 a) Sezione trasversale di gonade maschile. Sono visibili i tubuli (t) con masse di spermatozoi e sperm (s) nel lume (220 \times). 1 b) Sezione trasversale di esemplare femminile. Si osservano i muscoli retrattori (mr), l'intestino (i), la cavità paleale (cp) e l'ovario a logge (l) con ovociti (o) in diversi stadi di maturazione (80 \times).



Sezioni di gonadi ermafrodite. Si notano regioni di ovociti (o) e regioni di spermatociti ad organizzazione dispersa (220 X).



Sezioni di gonadi ermafrodite. Si osservano ovociti (o), spermatociti (spc)
e spermatozoi (spz) (440 X).

- BACCI G. (1951 b) – *Ermafroditismo ed intersessualità nei Gasteropodi e Lamellibranchi*, « Arch. Zool. Ital. (Suppl.) », 7, 57–151.
- BACCI G. (1952) – *Osservazioni citologiche sulla inversione sessuale nella Patella vulgata di Plymouth*, « Boll. Zool. », 19, 57–63.
- BACCI G. (1965) – *Sex Phenotypes in hermaphroditism and in related sex condition*. In: « Sex Determination », p. 137, Pergamon Press Oxford.
- COE W. R. (1932) – *Sexual phases in the american oyster (Ostrea virginica)*, « Biol. Bull. », 63, 419–441.
- COE W. R. (1934 a) – *Alteration of sexuality in Oysters*, « Amer. Nat. », 68, 235–252.
- COE W. R. (1944 b) – *Sexual phases in the pelecypod Mollusc Teredo*, « Science », 80, 192–193.
- COE W. R. (1941) – *Sexual phases in wood boring Molluscs*, « Biol. Bull. », 74, 64–75.
- COE W. R. (1945) – *Development of the reproductive system and variations in sexuality in Pecten and other pelecypod Mollusks*, « Trans. Conn. Acad. Sci. », 36, 673–700.
- COE W. R. (1948) – *Variations in the expression of sexuality in the normally protandric Gastropod Crepidula plana Say*, « J. Exp. Zool. », 108, 155–169.
- COLE H. A. (1942) – *Primary sex phases in Ostrea edulis*, « Quart. J. Micr. Sci. », 83, 317–356.
- DAKIN W. J. (1909) – « Pecten. Proc. Trans. Liverpool Biol. Soc. », 23, 233–468.
- FULLARTON J. H. (1890) – *On the development of the common scallop (Pecten opercularis)*, « 8 Ann. Rep. Fish. Scotland », 290–299.
- GRASSÈ P. P. (1968) – *Traité de Zoologie*. Tome V, pp. 987–1017. Masson et Cie Eds. Paris.
- GRAVE B. H. (1942) – *The sexual cycle of the shipworm Teredo navalis*, « Biol. Bull. », 82, 438–445.
- HYMAN L. H. (1967) – *The Invertebrates. Mollusca*. Vol. VI. Macgraw-Hill Book Co. New York.
- MARCHIONNI V. (1967 a) – *Labilità sessuale in Ampullaria cuprina Lamarck*, « Arch. Zool. Ital. », 52, 257–269.
- MARCHIONNI V. (1967 b) – *Nuove ricerche sull'ermafroditismo di Ampullaria cuprina Lamarck*, « Bull. Zool. », 34, 138.
- ORTON J. H. (1909) – *On the occurrence of protandric hermaphroditism in the Mollusc Crepidula fornicata*, « Proc. Roy. Soc. London », 81 B, 468–484.
- ORTON J. H. (1912) – *An account of the natural history of the slipper limpet (Crepidula fornicata) with some remarks on its occurrence on the oyster grounds on the Essex coast*, « J. Mar. Biol. Assoc. », 9, 437–478.
- ORTON J. H. (1927) – *Observations and experiments on sex change in the european oyster (O. edulis)*, « J. Mar. Biol. Ass. », 14, 967–1045.
- PELEGRINI O. (1949) – *Ermafroditismo proterandrico in Calyptrea chinensis*, « Boll. Zool. », 16, 49–59.
- RANZOLI F. (1968) – *Biologia riproduttiva di Fissurella nubecula* « Boll. Zool. », 35, 437.
- REVERBERI G. (1970) – *Dentalium*. In: *Exper. Embryol. of marine and fresh-water invertebrates*, pp. 248–264. North-Holland Publ. Co.