

MOLLUSCHI ESOTICI NELL'ALTO ADRIATICO

Raffaella De MIN & Ennio VIO

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste, IT-34100 Trieste, Via E. Weiss, 2

RIASSUNTO

L'apertura del Canale di Suez, unitamente all'intensificarsi del traffico marittimo, all'importazione a scopo di allevamento di molluschi e nel contempo l'incremento del turismo extraeuropeo, sono state le cause determinanti nell'introduzione di 12 specie di molluschi (3 Gastropoda e 9 Bivalvia) esotici nell'Adriatico settentrionale. Ciò è stato possibile grazie alle condizioni chimico-fisiche delle nostre acque che risultano essere simili a quelle delle loro località d'origine.

Parole chiave: Alto Adriatico, Mollusca, specie alloctone, migrazioni lessepsiane, apporto antropico

INTRODUZIONE

Nel Mediterraneo viene sempre più spesso segnalata la presenza di conchiglie esotiche. Le cause di tali ritrovamenti possono essere naturali, dovute cioè all'entrata spontanea di molluschi attraverso lo Stretto di Gibilterra od il Canale di Suez, oppure artificiali e quindi attribuibili ad apporto antropico.

L'argomento ha sempre suscitato l'interesse di vari studiosi e Philippi fu uno dei primi Autori che confrontò la malacofauna del Mediterraneo con quella dell'Indo-Pacifico. Egli descrisse verso il 1850, 73 specie in comune su 372 complessive, provenienti dal materiale che Hemprich ed Ehrenberg raccolsero nel Golfo di Suez e lungo le coste mediterranee dell'Egitto e della Siria. Si trattò di un notevole errore dovuto probabilmente ad uno scambio di esemplari. Gli Autori successivi, infatti, citarono solo casi rarissimi comuni ai due mari e fra questi l'unica specie di sicura determinazione era *Pinctada radiata* già segnalata per il porto di Alessandria d'Egitto da Savigny (1826) e considerata di apporto antropico da Monterosato. Solamente dopo l'apertura del Canale di Suez (17 novembre 1869) questa specie si diffuse spontaneamente nel Mediterraneo e le osservazioni per quanto concerne il Golfo omonimo si moltiplicarono.

Le prime segnalazioni di una certa importanza sui

molluschi indo-pacifici in Mediterraneo si devono a Monterosato (1878-79), Tiller-A'Bavay (1905), Pallary (1912, 1938), Steuer (1939), Moazzo (1939).

Con l'apertura del Canale di Suez vi fu un notevole apporto nei Laghi Amari di acque mediterranee caratterizzate da un tenore di salinità di molto inferiore rispetto a quello dei laghi stessi e ciò favorì il passaggio di alcune specie, non strettamente eurialine, dal Mar Rosso verso Porto Said. Un altro fattore determinante, nella migrazione delle specie verso nord, è dato dalla corrente che si dirige prevalentemente dal Mar Rosso verso il Mediterraneo.

Barash & Danin (1973) segnalano per le coste mediterranee d'Israele circa 40 specie indo-pacifiche, aumentando il numero a 59 nel 1977. In tale cifra sono incluse sia le specie più o meno acclimatate, sia quelle di cui è stata rinvenuta solo la conchiglia e quindi la loro presenza può essere ritenuta accidentale.

Nel 1974 (a) Ghisotti sostenne che le specie di origine lessepsiana presenti nel Mediterraneo ed ormai ambientatesi erano circa una ventina ed ipotizzò che, molto probabilmente, sarebbero riuscite a spingersi più a nord. In un successivo articolo lo stesso Autore (1976) affermò che complessivamente per il Mediterraneo erano state segnalate circa 80 specie esotiche e di queste alcune si erano instaurate perfettamente.



Fig. 1: Alto Adriatico: principali porti commerciali.
Sl. 1: Severni Jadran: najpomembnejša trgovska pristanišča.

Cenni sulle caratteristiche ecologiche nell'Alto Adriatico

L'Alto Adriatico è il tratto di mare delimitato dalla costa nord-orientale italiana, dal litorale istro-dalmato ed a Sud dalla linea congiungente Numana (Ancona) - Isola Grossa (sulla costa croata) (Fig. 1). Presenta un fondale relativamente basso che raggiunge la profondità massima di 80 metri e che costituisce gran parte della piattaforma continentale alto-medio adriatica. Il substrato è caratterizzato, lungo il sottocosta italiano, da sabbia fine e fanghi, mentre, procedendo verso il largo, da sabbia grossolana e detrito; per quel che concerne il fondale roccioso questo è ridotto e circoscritto ad aree limitate dei Golfi di Venezia e Trieste in corrispondenza delle vecchie "mattes" di *Posidonia* e delle formazioni di origine carsica al largo delle coste istriane.

Il notevole apporto di acque dolci, proveniente dai fiumi del Nord Italia, comporta una diminuzione della temperatura media superficiale, un tenore di salinità che risulta essere fra i più bassi del Mediterraneo ed un elevato apporto biogenico di nutrienti che favorisce, soprattutto dal punto di vista quantitativo, lo sviluppo dei molluschi filtratori.

Per tali motivi l'Alto Adriatico si è dimostrato un ambiente adatto all'acclimatazione di molluschi euritermi ed eurialini provenienti anche da mari tropicali. Inoltre non si deve dimenticare che, proprio per la sua configurazione geografico-politica, in quest'area vi sono importanti porti commerciali, quali Ancona, Ravenna, Venezia, Porto Nogaro, Trieste, Capodistria, Pola e Fiume, terminali di intensi traffici con l'Atlantico e l'Estremo Oriente che hanno agevolato in diversi modi l'arrivo di "nuovi" molluschi.

RISULTATI

Come supponeva Ghisotti (*ibid.*), diverse specie "eso-

tiche" hanno trovato, in località particolari dal punto di vista chimico-fisico del Mediterraneo, condizioni favorevoli alla loro riproduzione ed in alcuni casi, come spesso avviene nell'instaurarsi di una nuova specie, dopo un iniziale periodo di ampia diffusione, hanno raggiunto un certo equilibrio *Rapana venosa*, *Bursatella leachii*, *Scapharca inaequivalvis*, *Crassostrea gigas* e *Tapes philippinarum*.

Gli Autori hanno ritenuto opportuno considerare la bibliografia di ogni specie, riportando in ordine cronologico le segnalazioni dei vari ritrovamenti nel Mediterraneo, al fine di dare un'idea, seppur approssimativa, sia della velocità di acclimatazione sia delle modalità di introduzione.

Famiglia: STROMBIDAE Rafinesque, 1815

- Strombus decorus* (Roeding, 1798) (Fig. 2)
- = *belutschiensis* Melvill, 1898
- = *cylindricus* Swainson, 1821
- = *decorus raybaudi* Nicolay & Manoj, 1983
- = *flammeus* (Link, 1807)
- = *ismarius* Ducloss in Chenu, 1844
- = *laevilabris* Menke, 1828
- = *mauritanus* Lamarck, 1822
- = *persicus* Swainson, 1821

Strombus decorus è originario dell'Oceano Indiano e presente dal Golfo del Bengala al Mare Arabico.

Per quel che riguarda l'entrata in Mediterraneo, si è diffuso inizialmente lungo le coste israeliane (Barash & Danin, 1973, 1977) e turche (Raybaudi Massilia, 1983) e Nicolay e Romagna-Manoja (1983) indicano come più probabile l'ipotesi dell'apporto antropico accidentale per mezzo di petroliere provenienti dal Golfo Persico.

Negli anni successivi la specie si è ulteriormente diffusa soprattutto nel Mar di Levante (Mienis, 1984), Cipro (Bazzocchi, 1985), Rodi (Nicolay, 1986), Libano (Bogi & Khairallah, 1987), e la sua presenza in Turchia è stata nuovamente segnalata nelle pubblicazioni di Blocher, 1984; Tringali e Villa, 1990; e Crucitti e Rotella, 1991.

Da quanto riportato si deduce che *Strombus decorus* si è effettivamente acclimatato in queste aree del Mediterraneo raggiungendo un'elevata densità di popolazioni anche nelle isole del Mar Egeo.

L'ampia valenza ecologica di questo Strombidae è certa. Esso infatti è l'unico del suo genere ad insediarsi a Nord del 36° parallelo, in un settore compreso tra le isoterme invernali di 16° e 17°C (D'Angelo & Gargiulo, 1978). Questi dati suggeriscono l'idea che vi sia una barriera naturale nella diffusione a Nord della specie e riteniamo quindi improbabile il suo instaurarsi nell'Alto Adriatico, caratterizzato da temperature invernali che scendono al di sotto dei 10°C. Ciò avvalorava l'ipotesi che gli esemplari privi di mollusco, rinvenuti nelle reti di un peschereccio operante nella Baia di Muggia (Trieste), siano di origine accidentale (Vio & De Min, 1996).



Fig. 2: *Strombus decorus* - Golfo di Trieste - altezza: mm 31 e mm 20 (Foto: E. Vio).
Sl. 2: *Strombus decorus* - Tržaški zaliv - velikost primerkov: 31 in 20 mm (Foto: E. Vio).



Fig. 3: *Bursatella leachi* - Golfo di Trieste - lunghezza: mm 190 (Foto: E. Vio).
Sl. 3: *Bursatella leachi* - Tržaški zaliv - dolžina: 190 mm (Foto: E. Vio).



Fig. 4: *Scapharca inaequalis* - Golfo di Trieste - lunghezza: mm 62 (Foto: E. Vio).
Sl. 4: *Scapharca inaequalis* - Tržaški zaliv - dolžina: 62 mm (Foto: E. Vio).



Fig. 5: *Xenostrobus securis* - Porto Buso - Lunghezza: mm 18 (Foto: R. De Min).
Sl. 5: *Xenostrobus securis* - Porto Buso - dolžina: 18 mm (Foto: R. De Min).



Fig. 6: *Perna picta* - Golfo di Trieste - lunghezza: mm 41 (Foto: E. Vio).
Sl. 6: *Perna picta* - Tržaški zaliv - dolžina: 41 mm (Foto: E. Vio).



Fig. 7: *Musculista senhousia* - Ravenna - lunghezza: mm 21 (Foto: E. Vio).
Sl. 7: *Musculista senhousia* - Ravenna - dolžina: 21 mm (Foto: E. Vio).

Famiglia: MURICIDAE Rafinesque, 1815

Rapana venosa (Valenciennes, 1846)
= *bezoar* (Linné, 1767) sensu Reeve, 1847
= *pontica* Nordsieck F., 1968
= *thomasi* Crosse, 1861

Specie originaria delle acque del Giappone, venne segnalata per la prima volta nel 1947 da Drapchin (1953) per il Mar Nero. Giunse in quest'area, quasi sicuramente, trasportata da qualche nave ed in un tempo relativamente breve si distribuì all'imboccatura del Mar di Azov (1953) e lungo le coste rumene (1954).

Nel 1971 Ghisotti non esclude che, trattandosi di un mollusco euritermo ed eurialino, si potesse acclimatare in zone particolari del Mediterraneo, quali l'Egeo, il Mar Ionio e l'Adriatico, considerato il fatto che era già stata segnalata lungo le coste israeliane (Regteren-Altena in Ghisotti, 1971a).

Nel 1973 viene pescato il primo esemplare vivente di *Rapana venosa* per l'Alto Adriatico. Il ritrovamento, che avviene al largo di Ravenna, è attribuibile, senza alcun dubbio, ad apporto antropico o dal Mar Nero o direttamente dal Giappone (Ghisotti, 1974b). Successivamente viene segnalato presso Venezia ad una profondità di 13 metri (Mel, 1976). Inoltre, la presenza di un esemplare vivente nelle acque dell'Isola d'Elba, confermerebbe la progressiva espansione nel Mediterraneo di questa specie esotica (Terreni, 1980). Nel maggio del 1981 avvengono le prime catture per la Laguna di Venezia, e dal 1984 il mollusco si diffonde soprattutto lungo i canali che hanno sbocco diretto al mare (Cesari & Pellizzato, 1985). Nel 1983 *Rapana venosa* viene rinvenuta nel Golfo di Trieste impigliata in una nassa al largo di S. Croce (Trieste) (Cucuz, 1983) e fa la sua comparsa nel Mare Egeo nell'aprile del 1986 presso il golfo di Thermaikos (Koutsoubas & Voultziadov-Koukoura, 1990).

In Slovenia viene segnalata per la prima volta nel 1997, su un fondale caratterizzato dalla biocenosi del Detritico Fangoso (DF) (De Min & Vio, 1997).

Studi effettuati in acquario di alcuni esemplari di *Rapana venosa* hanno evidenziato che i suoi veliger, pur nuotando attivamente con un velum ben sviluppato, presentano già dalla schiusa, o addirittura da qualche giorno prima, un assetto idrostatico negativo tale da farli affondare velocemente. Il fatto non facilita la diffusione naturale delle larve quindi, in caso di lunghi tragitti, si può trattare solo di apporto antropico (Cesari & Mizzan, 1993).

Famiglia: APLYSIIDAE Lamarck, 1809

Bursatella leachii Blainville, 1817 (Fig. 3)
= *savigniana* Audouin, 1826

La specie, originaria del Mar Rosso, è stata rinvenuta per la prima volta in Mediterraneo lungo le coste isra-

eliane nel 1940. Le segnalazioni successive riguardano la Turchia (Swennen, 1961) e Malta (Bebbington, 1970). Tortorici & Panetta (1977) indicano la comparsa di *Bursatella* lungo il litorale italiano nel Golfo di Taranto, dichiarando di averla rinvenuta in diversi esemplari durante campionamenti avvenuti tra il 1968 ed il 1973. Parrinello e Catalano (1978) e Piani (1980) segnalano la sua presenza rispettivamente per il Golfo di Palermo nel 1975 e per le vicinanze di Siracusa nel 1978. In seguito l'area di diffusione di questa specie si estende al Basso Adriatico, con il ritrovamento nelle acque di Bari (Vacarella & Pastorelli, 1983).

Questo mollusco circumtropico sembra preferire ambienti altamente eutrofici, caratterizzati da substrato fangoso e popolati da fanerogame marine dei generi *Cymodocea* e *Zostera* (Bello, 1982). A suffragare tale ipotesi vi è anche la segnalazione di Cesari (Cesari *et al.*, 1986) per la Laguna di Venezia che per l'appunto presenta un habitat simile a quello sopra descritto. Nell'estate dello stesso anno sono stati raccolti diversi esemplari ad Aurisina (Trieste), davanti alla foce del Timavo (Jaklin & Vio, 1989) e successivamente nella Laguna di Grado-Marano (*inform. pers.*). Dopo la sua rilevante comparsa nelle acque del Golfo di Trieste, è diventata meno frequente, limitando la presenza alle Baie di Panzano e di Muggia (Vio & De Min, 1996).

Famiglia: ARCIDAE Lamarck, 1818

Scapharca inaequivalvis (Bruguere, 1789) (Fig. 4)
= *cornea* (Reeve, 1844)
= *natalensis* (Krauss, 1848)
= *rufescens* (Reeve, 1844)

Specie originaria delle acque dell'Indo-Pacifico. Il primo ritrovamento per il Mediterraneo avviene proprio in Alto Adriatico nel febbraio del 1969 sulla spiaggia di Milano Marittima (Ravenna), ne seguono altri lungo il litorale di Lido di Classe (Ravenna) (Rinaldi, 1972). All'epoca Barsotti e Ghisotti avanzarono l'ipotesi che si trattasse di una specie nuova per il Mediterraneo. Nel 1973 la sua distribuzione si era estesa a nord, oltre Porto Corsini, ed a Sud oltre Fano (Ghisotti, 1973) e si propose di determinare la specie come *Scapharca cornea* (Reeve), mentre la specialista americana M. Keen suggerì che si trattava di *S. inaequivalvis* (Bruguere). Poiché l'apparizione di questa specie sulle coste romagnole è stata improvvisa, senza cioè che vi fosse nessuna segnalazione precedente per il resto del Mediterraneo, fatta eccezione per i ritrovamenti presso Porto Said, si esclude che la sua penetrazione in Alto Adriatico possa essere naturale. Quasi sicuramente, quindi, si tratta di apporto antropico, dovuto con molta probabilità al fatto che alcune navi cisterna giapponesi attraccate presso Porto Corsini, vuotarono l'acqua di zavorra pompata in Giappone in cui erano presenti alcuni

esemplari di questo bivalve. *Scapharca* ha potuto sopravvivere ad un trasporto così lungo, grazie anche alla presenza di emoglobina nel sangue, pigmento che ha una maggiore capacità di fissare ossigeno rispetto all'emocianina normalmente presente nell'emolinfa dei molluschi. Per questa sua caratteristica, tale specie è stata inoltre in grado di superare i lunghi periodi di anossie verificatisi nell'Alto Adriatico, senza incorrere nelle forti morie degli altri organismi bentonici (Ghisotti & Rinaldi, 1976).

Nel 1976 fa la sua apparizione nella Laguna di Venezia e nel Golfo di Trieste, dove inizialmente si distribuisce su tutti i fondi mobili e successivamente si stabilizza in modo particolare nella biocenosi delle Sabbie Fini Ben Calibrate (S.F.B.C.), causando grossi problemi ai pescatori di vongole, poiché intasa i rastrelli delle turbosoffianti.

Fa la sue prime apparizioni alla fine degli anni '70 nelle lagune dell'Adriatico Meridionale e lungo le fasce costiere del Mar Ionio, Tirreno e Ligure. Nel 1978 *Scapharca inaequivalvis* viene pescata a strascico 6 miglia al largo di Trani (Bari) (D'Introno, 1980).

Familia: MYTILIDAE Rafinesque, 1815

Brachidontes pharaonis (Fischer P., 1870) (Fig. 8)
 = *arabicus Jousseume*, 1919
 = *exustus* sensu (Vaillant, 1865) non (Linné, 1758)
 = *semistriatus* (Krauss, 1848) *variabilis* var. non (D'Orbigny, 1844)
 = *striatus* (Bartsch, 1915)
 = *variabilis* (Krauss, 1848) non (Fischer von Waldheim, 1807)

Specie di origine Indo-Pacifica, dopo l'apertura del Canale di Suez si è ampiamente distribuita lungo le coste egiziane, israeliane, libanesi e siriane caratterizzate da temperatura e salinità simili a quelle del Mar Rosso.

In Italia *Brachidontes pharaonis* è stato rinvenuto per la prima volta lungo il litorale siracusano nel 1969, dove si è distribuito nel mesolitorale e nell'infra-litorale superiore (Di Geronimo, 1971). Successivamente si è propagato anche lungo le coste nei dintorni di Milazzo (Messina) (Arcidiacono & Di Geronimo, 1976).

Quindi la specie si è diffusa più a nord fino a popolare il litorale di Le Castella (Catanzaro) nella parte settentrionale del Golfo di Squillace (Zanca, 1976).

Per quel che concerne l'Alto Adriatico ne sono stati rinvenuti alcuni esemplari viventi, anche se di piccole dimensioni, analizzando il detrito conchigliare di Punta Salvore (Croazia). È ragionevole ipotizzare che tali esemplari siano giunti in zona attaccati alla carena di qualche nave cisterna diretta al terminal petrolifero di Trieste (Vio & De Min, 1996). *Brachidontes pharaonis* ha probabilmente trovato nell'area portuale il suo habi-

tat naturale dato da coste calcaree e manufatti artificiali, quali banchine e moli, inquinati da idrocarburi. Non a caso, infatti, i suoi primi ritrovamenti sono avvenuti nelle vicinanze di importanti porti dove, in taluni casi, ha persino sostituito la popolazione originaria di *Mytilus galloprovincialis*.

Familia: MYTILIDAE Rafinesque, 1815

Perna picta (Von Born, 1778) (Fig. 6)
 = *afra* (Gmelin, 1791)

Perna picta è presente nell'Oceano Atlantico dalle coste del Marocco fino a Capo di Buona Speranza; si spinge nel Mediterraneo attraverso lo Stretto di Gibilterra e si rinviene sulle coste marocchine, algerine e tunisine. Per quanto concerne il litorale spagnolo è stata segnalata per Malaga (Mc Andrew, ?) e per il Mare Catalano (Hidalgo, 1917). È stata inoltre introdotta temporaneamente in alcuni porti quali Toulon (Mars, 1965). Ad eccezione di questi ritrovamenti del Mediterraneo Occidentale, le segnalazioni precedenti risalgono ad Aradas & Benoit (1870), Monterosato (1875, 1878-79, 1884), Jeffreys (1878-85), Caruana & Despott (1919) e riguardano la sola Isola di Malta.

Lungo le coste italiane fa la sua comparsa nella fascia costiera del Golfo di Palermo (Buccheri & Palisano, 1976) ed il substrato solido che la ospita è di tipo calcareo e calcareo-dolomitico.

Viene segnalata per la prima volta in Adriatico da Jeffreys (1878-85), riportata sub nomine *Mytilus pictus*, ma non figura negli elenchi delle specie adriatiche redatti da Coen (1937), per tale motivo secondo Buccheri e Palisano si trattava o di ritrovamenti eccezionali o di conchiglie prive di mollusco.

Per quel che riguarda l'Alto Adriatico, gli esemplari rinvenuti viventi provengono da una piattaforma di perforazione petrolifera in sosta di riparazione nel porto di Trieste, che aveva operato nei mesi precedenti al largo delle coste senegalesi. Questo ritrovamento accidentale confermerebbe il facile adattamento di tale specie di origine atlantica (Vio & De Min, 1996).

Vi sono due ipotesi entrambe valide riguardanti l'entrata di *Perna picta* nel Mediterraneo: nella prima, si suppone la migrazione del Mollusco allo stato larvale pelagico, favorita dalla corrente atlantica che, dopo aver lambito le coste nord-africane, a livello della soglia siculo-tunisina, piega verso le coste tirreniche; nella seconda, si ipotizza il trasporto di esemplari adulti attaccati alla chiglia di imbarcazioni provenienti dalle coste atlantiche o del Mediterraneo Occidentale.

Familia: MYTILIDAE Rafinesque, 1815

Musculista senhousia (Benson in Cantor, 1842) (Fig. 7)



Fig. 8: *Brachidontes pharaonis* - Siracusa - lunghezza: mm 26 (Foto: R. De Min).

Sl. 8: *Brachidontes pharaonis* - Siracusa - dolžina: 26 mm (Foto: R. De Min).

Musculista senhousia è diffusa in varie regioni dell'Indo-Pacifico, dall'Isola di Chusan (Cina) e dal Giappone alla costa occidentale degli Stati Uniti, dalla Nuova Zelanda alla costa occidentale dell'Australia e lungo le coste africane, dal Madagascar fino al Mar Rosso.

Questa specie lessepsiana viene segnalata per la prima volta in Mediterraneo lungo le coste israeliane con il nome di *Modiolus arcuatulus* (Hanley, 1844) (Barash & Danin, 1973).

La sua instaurazione è da attribuirsi sia a fattori naturali, sia ad introduzioni accidentali, soprattutto per quel che riguarda le coste francesi, dove vi sono impianti di mitilicoltura ed ostricoltura, e quelle dell'Alto Adriatico.

Musculista senhousia, infatti, fa la sua comparsa nelle "pialasse" (lagune salmastre) di Ravenna dopo il 1986, anno in cui sono stati introdotti nella Sacca di Goro grossi quantitativi di "seme" di *Tapes philippinarum* inquinati, quasi sicuramente, da altre specie. Inoltre la presenza contemporanea di *Tapes*, *Xenostrobus* e *Musculista* nello stesso biotopo, sia per le lagune venete, sia per quelle romagnole, induce ad ipotizzare un'origine comune.

Finora non è stato possibile definire l'habitat della specie, anche se sono stati rinvenuti molti esemplari spiaggiati con il bisso aderente ad alghe dei generi *Ulva*, *Chaetomorpha* ed *Enteromorpha* (Lazzari & Rinaldi, 1994).

Familia: MYTILIDAE Rafinesque, 1815

Xenostrobus securis (Lamarck, 1819) (Fig. 5)

Genere molto diffuso soprattutto nell'Oceano Pacifico con una dispersione latitudinale alquanto ampia,



Fig. 9: *Pinctada radiata* - Golfo di Trieste - lunghezza: mm 51 (Foto: E. Vio).

Sl. 9: *Pinctada radiata* - Tržaški zaliv - dolžina: 51 mm (Foto: E. Vio).

dato che interessa le province temperate giapponese, australiana, neozelandese e quella tropicale indo-pacifica.

Nel 1992 nel corso di alcune ricerche condotte dall'Istituto di Ricerca della Pesca Marittima del C.N.R. di Ancona sono stati effettuati dei campionamenti allo scopo di valutare la biomassa di *Mytilus*, *Ostrea* e *Crasostrea* nella Laguna di Venezia e fra essi sono stati rinvenuti molti esemplari di un Mytilidae sconosciuto per il Mediterraneo.

Questa nuova specie è stata individuata solamente nei campioni ottenuti tramite grattaggio su substrati solidi, in una fascia compresa tra 0 e 3 metri di profondità. La sua presenza era particolarmente abbondante sulle briccole nel tratto più interno della laguna e del Canale di Malamocco e lungo il canale V. Emanuele III, in prossimità dell'area industriale di Porto Marghera. La presenza consistente del mollusco in questa zona caratterizzata da un intenso traffico marittimo e da un ambiente altamente degradato, induce ad ipotizzare sia, un involontario apporto di tipo antropico della specie, sia una notevole capacità di adattamento e resistenza del Mytilidae, che sembra pertanto preferire acque lagunari con imprevedibili e forti variazioni chimico-fisiche.

Secondo diverse ricerche bibliografiche ed esami di comparazione tra gli esemplari raccolti nella Laguna di Venezia e quelli appartenenti alle collezioni malacologiche di alcuni musei, si è potuto identificare in *Xenostrobus* il genere di appartenenza di questo Mytilidae (Sabelli & Speranza, 1993), che verrà determinato *Xenostrobus securis* nel 1994 dalla Dr. Whitehead in base ad esemplari raccolti già nel 1992 nelle "pialasse" di Ravenna.

Tale specie vive in associazione con *Mytilus galloprovincialis* o con il bisso attaccato a valve di ostriche,

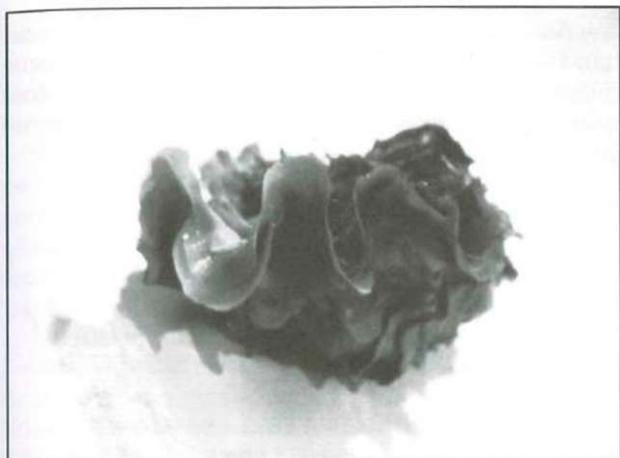


Fig. 10: *Crassostrea gigas* - Saline di Sicciole - lunghezza: mm 63 (Foto: R. De Min).

Sl. 10: *Crassostrea gigas* - Sečovljske soline - dolžina: 63 mm (Foto: R. De Min).

o a talli di alghe quali *Gracilaria confervoides* (Linné) Greville, 1830 o ad altri materiali organici (Lazzari & Rinaldi, 1994).

Nel 1993 gli Autori hanno identificato un esemplare vivente di *Xenostrobus securis* tra il materiale raccolto con una "turbosoffiante" durante la pesca di *Chamelea gallina* (vongola) in prossimità di Porto Buso, imboccatura del canale di accesso a Porto Nogaro (Udine). Viene quindi confermata l'ipotesi che questa specie sembra preferire gli ambienti lagunari e si sviluppa in prossimità di insediamenti portuali di una certa importanza.

Familia: PTERIIDAE Gray J. E., 1847

Pinctada radiata (Leach, 1814) (Fig. 9)
= *canarina* (Philippi, 1849)
= ? *imbricata* (Roeding, 1798)

Specie di origine Indo-Pacifica che si è propagata nel Mar Mediterraneo dopo l'apertura del Canale di Suez, comunque, come accennato nell'introduzione, era già stata segnalata da Savigny per le acque dell'Egitto (1826), dove secondo il Monterosato (1878-79), aveva accidentalmente colonizzato il porto di Alessandria. *Pinctada radiata* si è stabilita su tutti i substrati solidi dei litorali israeliani, libanesi, siriani, ciprioti, turchi, formando addirittura enormi banchi nel Golfo di Gabes. Recentemente è stata segnalata per le coste della Grecia e di Malta. Per quanto riguarda il litorale italiano si è instaurata a Lampedusa, Pantelleria e sulla costa meridionale della Sicilia (Ghisotti, 1974a). Oliverio *et al.* (1992), riferiscono di aver rinvenuto nelle acque di Lampedusa alcuni esemplari epibionti sul carapace di *Caretta caretta*, per quanto altri Autori non l'abbiano mai riscontrata come facente parte della comunità epibiontica di questo animale. Tale segnalazione, seppur

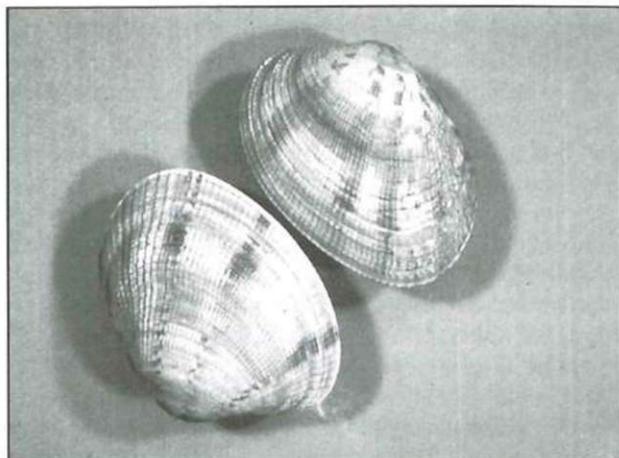


Fig. 11: *Tapes philippinarum* - Laguna di Marano - lunghezza: mm 45 (Foto: E. Vio).

Sl. 11: *Tapes philippinarum* - Laguna di Marano - dolžina: 45 mm (Foto: E. Vio).

isolata, sottolinea come anche il trasporto forestico possa aver una sua importanza nella distribuzione delle specie lessepsiane in Mediterraneo. In questo modo infatti, sono giunti nel Golfo di Trieste alcuni esemplari viventi attaccati con il bisso ai piloni di sostegno di una piattaforma petrolifera proveniente dal Canale di Sicilia (Vio & De Min, 1996).

Familia: OSTREIDAE Rafinesque, 1815

Crassostrea gigas (Thunberg, 1793) (Fig. 10)
= *angulata* (Lamarck, 1819)
= *laperousii* Schrenk, 1861
= *talienwhanensis* Crosse, 1862
= *posjetica* Raugh, 1934

Le specie del genere *Crassostrea* hanno sempre sollevato interessanti problematiche per la difficoltà di determinazione che presentano. Fino agli inizi degli anni '70, infatti, si supponeva vi fossero tre specie principali e con diversa distribuzione geografica: *Crassostrea gigas* (Thunberg) originaria del Giappone e successivamente acclimatata lungo le coste australiane e quelle occidentali del Canada e degli Stati Uniti; *Crassostrea virginica* (Gmelin) presente sulle coste orientali americane tra il Golfo di San Lorenzo e Panama; *Crassostrea angulata* (Lamarck) stanziata lungo le coste atlantiche europee, dove viene volgarmente chiamata "ostrica portoghese" (Ghisotti, 1971b, c). In seguito vennero fatti diversi studi sulla affinità delle tre specie concludendo che *C. angulata* era una sottospecie di *C. gigas*, mentre *C. virginica* era una specie distinta (Menzel, 1973). Successivamente analisi più approfondite inerenti la prodossoconca e l'ibridizzazione delle larve di *C. gigas* e *C. angulata*, portarono alla conclusione che si trattava della stessa specie (Menzel, 1974) e ciò venne confermato anche da studi

morfologici e fisiologici condotti da Lucas (1982). Pertanto, l'estrema diversità di forme che assume *Crassostrea gigas* è unicamente attribuibile alla sua grande capacità di adattamento, sia alla diversa morfologia del substrato, sia alle variazioni di idrodinamismo, di salinità, di temperatura e di altri fattori ambientali.

I primi esemplari rinvenuti nell'Alto Adriatico risalgono al maggio del 1969 presso la Sacca degli Scardovari (Po di Tolle, Rovigo) e la loro presenza viene confermata dai dragaggi effettuati in zona pochi mesi dopo dal Matta (1969). Secondo lo stesso Autore queste "ostriche lunghe" erano già note ai pescatori di Goro nel 1964 e ciò escludeva che gli esemplari potessero provenire da larve dell'allevamento sperimentale che egli stesso creò a Chioggia nel 1966; pertanto, o il banco era preesistente, o si era formato da ostriche portoghesi importate dall'Atlantico.

Le diverse segnalazioni di *Crassostrea gigas* per il Delta Padano e lungo la spiaggia di Isole, oltre ai rinvenimenti degli stessi Autori nel 1971 allo sbocco dei canali delle saline di Sicciole (Capodistria), sarebbero invece spiegabili con la diffusione verso Nord, favorite dalla direzione delle correnti, di alcune larve provenienti dagli allevamenti sorti alla fine degli anni '60 a Ston (Croazia) (Parenzan, 1975).

Crassostrea gigas venne introdotta a scopo di allevamento nella Laguna di Grado (Corizia) nel 1975 (Valli, 1980).

Attualmente, per quanto riguarda l'Alto Adriatico, la specie si è diffusa su tutti i substrati solidi del mesolitorale e dell'infra-litorale superiore, comprimendo, in taluni casi, la fascia a *Mytilus galloprovincialis* verso il basso (Vio & De Min, 1996).

Contrariamente ad *Ostrea edulis*, endemica per l'Alto Adriatico e tipica degli ambienti marini, *Crassostrea gigas* si è notevolmente sviluppata lungo i canali lagunari risultando esclusiva di ambienti di tipo mesoalino (Pellizzato & Perdicaro, 1987). Tale distribuzione è favorita dal fatto che *Crassostrea*, a differenza di *Ostrea*, presenta una camera promiale (Galtsoff, 1964) che le consente di contrastare l'eccessiva quantità di sedimento delle acque e ciò la favorisce in ambienti molto fangosi e torbidi.

Familia: OSTREIDAE Rafinesque, 1815

Saccostrea commercialis (Iredale & Roughley, 1933)
= *Saxostrea commercialis* Allan, 1959

Specie diffusa nella Provincia Australiana soprattutto nei pressi degli estuari. In queste aree riveste una notevole importanza poiché la sua commercializzazione è altamente redditizia, dato che *Saccostrea* risulta particolarmente gradita dal punto di vista alimentare. Per tale motivo all'inizio degli '80, è stata importata in Italia dove si è tentato l'allevamento, in ceste ed in vasche di

stabulazione nel Bacino di Chioggia (Laguna di Venezia). L'esperimento, purtroppo, non ha avuto successo e di questo Ostreidae, di sicuro apporto antropico volontario, non abbiamo informazioni di ritrovamenti recenti in Alto Adriatico (Cesari & Pellizzato, 1985).

Familia: VENERIDAE Rafinesque, 1815

Tapes philippinarum (Adams & Reeve, 1850)
= *bifurcatus* (Quayle, 1938)
= *decussatus* AA. non (Linné, 1758)
= *denticulatus* Sowerby G.B. II, 1852
= *gratus* Deshayes, 1853
= *indicus* Sowerby G.B. II, 1852
= *japonicus* Deshayes, 1853 non (Gmelin, 1791)
= *quadriradiatus* Deshayes, 1853
= *semidecussatus* Reeve, 1864
= *violascens* Deshayes, 1853

Tapes philippinarum ha un'areale vasto dato che comprende le Province Indo-Pacifiche, Neozelandese, Giapponese ed Aleutinica.

L'introduzione della specie in Italia è avvenuta nel marzo del 1983 in Laguna di Venezia nell'ambito di ricerche organizzate dalla Co.S.P.A.V. (Consorzio per lo Sviluppo della Pesca e dell'Acquicoltura del Veneto) allo scopo di verificare le possibilità di allevamento della specie in queste aree (Pellizzato, 1990).

Nel 1984 le vongole filippine sono state seminate anche sui bassi fondali lagunari di altri ambienti vallivi veneti quali Caleri, Scardovari, etc. (Cesari & Pellizzato, 1985).

Per quanto riguarda la Regione Friuli-Venezia Giulia la specie è stata introdotta il 29 aprile 1986 nella Laguna di Marano dove, dopo una necessaria fase sperimentale, la sua produzione ha avuto successo (Zentilin, 1990).

La resa di questo nuovo tipo di molluschicoltura per i biotopi lagunari è risultata a tal punto soddisfacente, che la specie si è propagata al di fuori degli allevamenti insediandosi non solo nella stessa biocenosi di *Tapes decussatus* (Linné, 1758), ma anche nelle aree immediatamente esterne alle bocche lagunari, dove il tenore di salinità e l'idrodinamismo sono superiori. La maggior capacità di adattamento alle variazioni chimico-fisiche ed a quelle della temperatura in modo particolare, di *Tapes philippinarum* rispetto a *T. decussatus*, oltre ad una velocità di accrescimento superiore (Maitre-Allain, 1982), hanno fatto sì che in taluni casi tale specie esotica abbia vicariato quella endemica.

CONCLUSIONI

La configurazione geografico-politica dell'Adriatico Settentrionale, unitamente alle caratteristiche chimico-fisiche delle sue acque simili a quelle delle zone

estuariali di località sub-tropicali e tropicali, hanno reso possibile l'introduzione di dodici specie esotiche (3 Gastropoda e 9 Bivalvia). Di queste, 7 (*Rapana venosa*, *Bursatella leachii*, *Scapharca inaequivalvis*, *Musculista senhousia*, *Xenostrobus securis*, *Crassostrea gigas* e *Tapes philippinarum*) si sono instaurate stabilmente divenendo così alloctone, mentre 5 (*Strombus decorus*, *Brachidontes pharaonis*, *Perna picta*, *Pinctada radiata* e *Saccostrea commercialis*) vengono tuttora considerate "accidentali", non essendovi stati ulteriori ritrovamenti.

Alcune di queste specie sono dette "lessepsiane" (da Ferdinand-Marie Lesseps che progettò il taglio dell'istmo di Suez) e sono quelle migrate autonomamente dal Mar Rosso al Mediterraneo, sia a stadio larvale sia adulto (Oliverio, 1994); altre vi sono pervenute per fenomeni antropici diretti o accidentali, quali: il trasporto per via marittima nelle acque di sentina di navi provenienti da Paesi extramediterranei; la presenza come epifauna sulle carene di imbarcazioni da diporto o su altre strutture provenienti dall'Atlantico o dall'Indo-Pacifico; l'importazione di seme di molluschi commestibili per poten-

ziare gli allevamenti locali; l'aumento di acquari tropicali con la conseguente possibilità di fuga di qualche esemplare.

Riteniamo inoltre utile ricordare che, con l'importazione di molluschi e di Bivalvia in modo particolare, spesso, senza rendersene conto, vengono introdotti altri organismi quali alghe, protozoi parassiti, invertebrati predatori, che possono diffondersi in maniera incontrollata, causando seri danni alle risorse marine e nuovi problemi ambientali. Pertanto consideriamo necessario un attento monitoraggio dei prodotti importati, non solo per poter definire con chiarezza i rischi connessi, ma soprattutto per tener sotto controllo la diffusione di agenti patogeni e di parassiti nelle acque.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il Dr. Giorgio Valli, per alcune informazioni di carattere fisiologico ed il Dr. Pellizzato della C.O.S.P.A.V., per le notizie relative alla *Saccostrea* nella Laguna Veneta.

EKSOTIČNI MEHKUŽCI V SEVERNEM JADRANU

Raffaella De MIN & Ennio VIO

Oddelek za biologijo Univerze v Trstu, IT-34100 Trst, Via E. Weiss 2

POVZETEK

V Sredozemskem morju se čedalje pogosteje pojavljajo eksotične vrste mehkužcev. Do širjenja teh vrst lahko pride po naravni poti skozi Gibraltarsko ozino in Sueški prekop, lahko pa tudi zaradi človeških dejavnosti. V severnem Jadranu sta avtorja ugotovila pojavljanje 12 eksotičnih vrst mehkužcev, to je 3 vrst polžev in 9 vrst školjk. Sedem od teh vrst (*Rapana venosa*, *Bursatella leachii*, *Scapharca inaequivalvis*, *Musculista senhousia*, *Xenostrobus securis*, *Crassostrea gigas* in *Tapes philippinarum*) se je v novem območju že ustalilo, ostale (*Strombus decorus*, *Brachidontes pharaonis*, *Perna picta*, *Pinctada radiata* in *Saccostrea commercialis*) pa smatrata za naključne vrste, ki niso bile naknadno potrjene.

Nekatere od teh vrst so lesepske selivke; ime so dobile po francoskem arhitektu Ferdinandu Lessepsu, ki je zgradil Sueški prekop. V Sredozemsko morje so prišle iz Rdečega morja kot larve ali odrasle živali. Druge so prišle vanj posredno ali neposredno kot posledica človeških dejavnosti:

- z balastnimi vodami kot posledica pomorskega transporta iz ne-sredozemskih voda,
- kot obrast na ladijskem trupu in drugih strukturah iz Atlantika ali Indo-Pacifika,
- z vnosom mladice neavtohtonih vrst v gojiščih morskih organizmov in
- kot posledica naraščanja števila tropskih morskih akvarijev, od koder lahko pride do pobega osebkov.

Smiselno je tudi pripomniti, da lahko pridejo z introdukcijo mehkužcev, še posebej pa školjk, tudi organizmi kot so alge, parazitski protisti in nevretenčarji, ki se lahko nenadzorovano razširjajo in povzročijo hude posledice na morskih resursih (virih). Zato bi bilo potrebno uvesti pozorno spremljanje uvoženih izdelkov, da ne bi prišlo do razširjanja patogenih organizmov in parazitov.

Ključne besede: Mollusca, alohtone vrste, lesepska selitev, severni Jadran

BIBLIOGRAFIA

- Aradas, A. & L. Benoit (1870):** Conchigliologia vivente marina della Sicilia e delle isole che la circondano. Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania, 3 (6), 324 pp.
- Arcidiacono, A. & I. Di Geronimo (1976):** Studio biometrico di alcuni campioni di *Brachidontes variabilis* (Krauss). Conchiglie, Milano, 12, (3-4): 61-74.
- Barash, Al. & Z. Danin (1973):** The Indo-pacific species of Mollusca in the Mediterranean and Notes on a Collection from the Suez Canal. Israel Journ. Zool., 21: 301-374.
- Barash, Al. & Z. Danin (1977):** Additions to the knowledge of Indo-Pacific Mollusca in the Mediterranean. Conchiglie, Milano, 13, (5-6): 85-116.
- Bazzocchi, P. (1985):** Prima segnalazione di *Strombus (Conomurex) decorus raybaudii* Nicolay & Romagna Manoja, 1983 per l'Isola di Cipro. Boll. Malacologico, Milano, 21, (1-4): 64.
- Bebbington, A. (1969):** *Bursatella leachii guineensis* s. sp. nov. from Ghana. Proc. Mal. Soc. Lond., 38 (4): 323-341.
- Bello, G. (1982):** Su alcuni ritrovamenti di *Bursatella leachii savignyana* (Audouin) (Opisthobranchia, Aplysiiidae) presso le coste italiane. Boll. Malacologico, Milano, 18, (7-8): 175-176.
- Blocher, M. (1984):** New Species in the Mediterranean. Hawaiian Shell News., vol. XXXII, N. 2, ser. 290: 3.
- Bogi, C. & N. H. Khairallah (1987):** Nota su alcuni molluschi di provenienza Indo-Pacifici raccolti nella Baia di Jounieh (Libano). Contributo I^o. Notiz. C.I.S.Ma., Roma, 10: 54-60.
- Buccheri, G. & G. Palisano (1976):** Nuovi dati sulla distribuzione di *Perna (Perna) picta* (Born, 1780) e considerazioni sistematiche sulla specie. Conchiglie, Milano, 12, (7-8): 157-160.
- Caruana Gatto, A. & G. Despott (1919):** Materiali per una Malacofauna Marina delle isole maltesi, Malta.
- Cesari, P. & L. Mizzan (1993):** Osservazioni su *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) in cattività. Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 42: 9-21.
- Cesari, P., L. Mizzan & E. Motta (1986):** Rinvenimento di *Bursatella leachi leachi* Blainville, 1817 in Laguna di Venezia. Prima segnalazione adriatica. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 11: 5-16.
- Cesari, P. & M. Pellizzato (1985):** Molluschi pervenuti in Laguna di Venezia per apporti volontari o casuali. Acclimazione di *Saccostrea commercialis* (Tredale & Roughely, 1933) e di *Tapes philippinarum* (Adams & Reeve, 1850). Boll. Malacologico, Milano, 21 (10-12): 237-274.
- Coen, G. (1937):** Nuovo saggio di una sylloge molluscorum adriaticorum. Regio Comitato Talass. It., Mem. 240, 173 pp.
- Crucitti, P. & G. Rotella (1991):** Una popolazione di *Strombus (Conomurex) decorus* del Golfo di Iskender (Turchia Sud-Orientale): biometria ed osservazioni ecologiche. Boll. Malacologico, Milano, 26, (10-12): 211-218.
- Cucuz, M. (1983):** *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) vivente nel Golfo di Trieste. Boll. Malacologico, Milano, 19, (9-12): 261-262.
- D'Angelo, G. & S. Gargiullo (1978):** Guida alle conchiglie mediterranee. Conoscerle cercarle collezionarle. Fabbri Editori, Milano.
- De Min, R. & E. Vio (1997):** Molluschi conchiferi del litorale sloveno. Annales, 11/97: 241-258.
- Di Geronimo, I. (1971):** Molluschi rari o nuovi per le coste orientali della Sicilia. Conchiglie, Milano, 7, (5-6): 61-72.
- D'Introno, N. (1980):** Ritrovamento di *Scapharca inaequivalvis* (Brug.) e *Zonaria pyrum* (Gmel.) nel Basso Adriatico. Boll. Malacologico, Milano, 16, (1-2): 18.
- Drapchin, E. J. (1953):** Novii mollusc v Chernom More. Priroda, 8: 92-95.
- Fasulo, G., E. Perna & F. Toscano (1984):** Prima segnalazione di *Bursatella leachii savignyana* Audouin, 1826 per il Golfo di Napoli. Boll. Malacologico, Milano, 20, (5-8): 161-163.
- Gallsoff, P. S. (1964):** The American Oyster, *Crassostrea virginica* Gmelin. U.S. Bureau of Commercial Fisheries. Fish. Bull. Of the Fish and Wildlife Serv., 64: 1-480.
- Ghisotti, F. (1971a):** *Rapana Thomasiana* Crosse, 1861 (Gastropoda, Muricidae) Nel Mar Nero. Conchiglie, Milano, 7, (3-4): 55-58.
- Ghisotti, F. (1971b):** Molluschi del genere *Crassostrea* nell'Alto Adriatico. Conchiglie, Milano, 7, (7-8): 113-124.
- Ghisotti, F. (1971c):** Molluschi del genere *Crassostrea* nell'Alto Adriatico. Nota aggiuntiva. Conchiglie, Milano, 7, (9-10): 152.
- Ghisotti, F. (1973):** *Scapharca cf. cornea* (Reeve), ospite nuova del Mediterraneo. Conchiglie, Milano, 9, (3-4): 68.
- Ghisotti, F. (1974a):** Recente penetrazione in Mediterraneo di Molluschi marini di provenienza Indo-Pacifici. Quad. Civ. Staz. Idrobiol., Milano, 5: 7-22.
- Ghisotti, F. (1974b):** *Rapana venosa* (Valenciennes) nuova ospite adriatica. Conchiglie, Milano, 10, (5-6): 125-126.
- Ghisotti, F. (1976):** Ritrovamenti malacologici in Mediterraneo: segnalazioni di alcune conchiglie esotiche. Conchiglie, Milano, 12, (11-12): 269-272.
- Ghisotti, F. & E. Rinaldi (1976):** Osservazioni sulla popolazione di *Scapharca*, insediatasi in questi ultimi anni su un tratto del litorale romagnolo. Conchiglie, Milano, 12, (9-10): 183-195.
- Hidalgo, G. B. (1917):** Fauna malacologica de Espana, Portugal y la Baleares. Trab. Mus. Nac. Ciencias Nat., ser. Zool., Madrid, 30, 752 pp.
- Jaklin, A. & E. Vio (1989):** *Bursatella leachii* (Gastropoda, Opisthobranchia) in the Adriatic Sea. J. Moll. Stud., 55: 419-420.

- Jeffreys, G. (1878-1885):** On the Mollusca procured during the "Lightining" and "Porcupine" expeditions 1868-70. Proc. Zool. Soc., London.
- Koutsoubas, D. & E. Voultsiadou-Koukoura (1990):** The occurrence of *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda, Thaididae) in the Aegean Sea. Boll. Malacologico, Milano, 26, (10-12): 201-204.
- Lazzari, G. & E. Rinaldi (1994):** Alcune considerazioni sulla presenza di specie extra mediterranee nelle lagune salmastre di Ravenna. Boll. Malacologico, Milano, 30, (5-9): 195-202.
- Lucas, M. (1982):** Il genere *Crassostrea* in Europa. La Conchiglia, Roma, 14, 154-155-156-157; 18, 19, 160-161.
- Maitre-Allain, T. (1982):** Influence du milieu sur la croissance de deux palourdes, *Ruditapes decussatus* et *Ruditapes philippinarum*, dans l'étang de Thau (Hérault). Vie mar., 4: 37-50.
- Mars, P. (1965):** Faune marine des Pyrénées-Orientales. Mollusques Aplacophores, Polyplacophores et Bivalves, (5), 156 pp., Paris.
- Matta, F. (1969):** Rinvenimento di *Gryphaea* sp. Nell'Alto Adriatico. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol., 24, 1: 91-94.
- Mel, P. (1976):** Sulla presenza di *Rapana venosa* (Val.) e di *Charonia variegata seguenzae* (Ar. & Ben.) nell'Alto Adriatico. Conchiglie, Milano, 12, (5-6): 129-132.
- Menzel, W. R. (1973):** Some species affinities in the oyster genus *Crassostrea*. Bull. American Malacol. Union, Inc, March 1973.
- Menzel, W. R. (1974):** Portuguese and Japanese Oysters are the Same Species. Journ. Fish. Research Board Canada, 31, 4: 453-456.
- Moazzo, P. G. (1939):** Mollusques Testacés Marins du Canal de Suez. Mém. Inst. Egypte. Le Caire.
- Monterosato (De), T. (1875):** Nuova Rivista delle Conchiglie Mediterranee. Atti Acc. Palermitana Sc. Lett. Ed Arti, ser. 2 (5), 50 pp, Palermo.
- Monterosato (De), T. (1878-79):** Enumerazione e sinonimia delle conchiglie mediterranee. Palermo.
- Monterosato (De), T. (1884):** Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee. 151 pp, Palermo.
- Mienis, M. K. (1984):** *Strombus decorus persicus* is also found in Israel. Hawaiian Shell News, 32 (6): 4.
- Nicolay, K. (1986):** Sempre più diffuso lo Strombo del Mediterraneo. La Conchiglia, Roma, (202-203): 29.
- Nicolay, K. & Romagna Manoja, L. (1983):** *Strombus (Conomurex) decorus raybaudii* n.ssp. La Conchiglia, Roma, 15, (176-177): 17-18.
- Oliverio, M. (1994):** The status of the living Mediterranean *Strombus*, or: what is a lessepsian migrant? Notiz. CISMA, Roma, 14: 35-40.
- Oliverio, M., G. Gerosa & M. Cocco (1992):** First record of *Pinctada radiata* (Bivalvia, Pteriidae) epibiont on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Chelonia, Cheloniidae). Boll. Malacologico, Milano, 28, (5-12): 149-152.
- Pallary, P. (1912):** Catalogue des Mollusques du littoral Méditerranéen de l'Egypte. Mém. Inst. Egypte, Le Caire, 7: 69-205.
- Pallary, P. (1938):** Les Mollusques marins de la Syrie. Journ. De Conchyl., Paris, 82: 5-57.
- Parenzan, P. (1975):** *Crassostrea gigas* (Thunberg) spontanea nel Mediterraneo. Staz. Ecol. Mar. del Salento - Porto Cesareo, 15+1 pp., Taranto.
- Parinello, N. & E. Catalano (1978):** Ritrovamento di *Bursatella leachii leachii* De Blainville 1817 nel Golfo di Palermo. Mem. Biol. Mar. Ocean., Palermo, 8 (5): 105-113.
- Pellizzato, M. (1990):** Acclimazione della specie *Tapes philippinarum* e primi allevamenti in Italia. In "Tapes philippinarum, biologia e sperimentazione". Ente Sviluppo Agricolo Veneto: 158-170.
- Pellizzato, M. & R. Perdicaro (1987):** Condizioni idrologiche e trofiche della Laguna di Venezia in relazione ai popolamenti di *Ostrea edulis*, *Crassostrea gigas* e di altri molluschi eduli. Boll. Mus. Civ. St. nat. Venezia, 37: 213-225.
- Piani, P. (1980):** Ritrovamento nelle acque della Sicilia Orientale di *Bursatella leachii savignyana* (Audouin, 1826 (Opisthobranchia: Aplysiomorpha). Boll. Malacologico, Milano, 16, (1-2): 5-8.
- Raybaudi-Massilia, L. (1983):** Uno *Strombus* nel Mediterraneo. La Conchiglia, Roma, 15, (174-175): 3, 20-21.
- Rinaldi, E. (1972):** Osservazioni relative a molluschi appartenenti al genere *Anadara* viventi in Adriatico. Conchiglie, Milano, 8, (9-10): 121-124.
- Sabelli, B., R. Giannuzzi-Savelli & D. Bedulli (1990):** Catalogo annotato dei Molluschi marini del Mediterraneo. Edizioni Libreria Naturalistica Bolognese.
- Sabelli, B. & S. Speranza (1993):** Rinvenimento di *Xenostrobus* sp. (Bivalvia; Mytilidae) nella Laguna di Venezia. Boll. Malacologico, Milano, 29, (9-12): 311-318.
- Savignyi, J. C. (1826):** Description de l'Egypte ou recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'armée française. II Edit., Paris.
- Steuer, A. (1939):** Die Fischereigrunde vor Alexandrien. XIX. Mollusca. Thalassia, 3: 3-143.
- Swennen, C. (1961):** On a collection of Opisthobranchia from Turkey. Zool. Meded. Leiden, 38: 41-75.
- Terreni, G. (1980):** Molluschi poco conosciuti dell'Arcipelago Toscano: I. Gasteropodi. Boll. Malacologico, Milano, 16, (1-2): 9-17.
- Tillier, L. & A. Bavay (1905):** Les Mollusques Testacés du Canal de Suez. Bull. Soc. Zool. Fr., Paris, 30: 170-181.
- Tortorici, R. & P. Panetta (1977):** Notizie ecologiche su alcuni Opisthobranchi raccolti nel Golfo di Taranto (Gastropoda). Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, 118, (2): 249-257.
- Tringali, L. & R. Villa (1990):** Rinvenimenti malacologici

dalle coste turche (Gastropoda, Polyplacophora, Bivalvia). Notiz. C.I.S.Ma., Roma, 12: 33-41.

Vaccarella R. & A. M. Pastorelli (1983): Estensione dell'areale di *Bursatella leachii savignyana* (Audouin) (Opisthobranchia, Aplysiidae) al Basso Adriatico. *Thalassia Salentina*, Taranto, 13: 60-61.

Valli, G. (1980): Riproduzione ed accrescimento di alcune specie di molluschi eduli nelle Lagune di Grado e Marano. *Nova Thalassia*, 4, suppl.: 49-65.

Vio, E. & R. De Min (1996): Contributo alla conoscenza dei Molluschi marini del Golfo di Trieste. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 47: 173-233.

Zanca, M. (1976): Rinvenimento di esemplari di *Brachidontes variabilis* (Krauss, 1848) lungo la costa ionica della Calabria. *Conchiglie*, Milano, 12, (7-8): 161-162.

Zentilin, A. (1990): Venericoltura in Laguna di Marano. In "*Tapes philippinarum*, biologia e sperimentazione". Ente Sviluppo Agricolo Veneto: 201-205.