

Teratologia e anomalie varie in *Mytilus galloprovincialis* Lam.

La patologia dei molluschi in generale presenta aspetti interessanti, per quanto molto limitati e di scarso interesse pratico, quando non si tratti di malattie, e specialmente di infestazioni parassitarie, che colpiscono massivamente i molluschi di allevamento, determinando morie spesso notevolissime, con conseguenti gravi danni economici.

Così ad esempio le forti mortalità di ostriche e di mitili, imputabili a Trematodi di alcuni generi, alle infestazioni da *Mytilicola intestinalis*, alle micosi da *Monilia* o da *Saccharomyces* che possono provocare infestazioni molto dannose, con perdita fin del 40% e più delle ostriche (es.: infestazione nella regione di Marennes, in Francia), la « coccidiosi », ecc..

Considerando i Trematodi, le sporocisti del *Bacciger bacciger* (Rud.) possono infestare i mitili in forma grave causando danni ingenti, come il *Gymnophallus margaritarum* (Dub.), la *Cercaria dubia* che nel Mar Piccolo di Taranto provoca la « castrazione parassitaria » dei mitili, ecc..

Anche fra i Nemertini troviamo qualche specie che può provocare infestazioni gravi, come l'*Eunemertes gracilis*, che con la sua abbondante secrezione mucosa provoca il distacco dei molluschi dalle corde o dai pali e la conseguente morte sul fondo; il *Tetrastemma melanocephalum* Dies. ad azione meno deleteria e per lo più innocuo.

Fra gli Anellidi provocano alterazioni della conchiglia delle ostriche la *Polydora hoplura* Clprd. e la *Polydora ciliata*, e il Cerruti suggerì il trattamento dei molluschi infestati, con immersione in acqua di mare leggermente acidificata col 5 - 15

per mille di acido cloridrico concentrato; così trattati, i parassiti muoiono in 45 - 60 minuti, senza che i molluschi ne risentano, mentre coll'immersione in semplice acqua dolce, come consigliabile in molti altri casi di infestazioni, la *Polydora* resiste. In altri mari vari molluschi (gen. *Venus*, ecc.) vengono infestati dalla *Polydora armata* Lnghs.

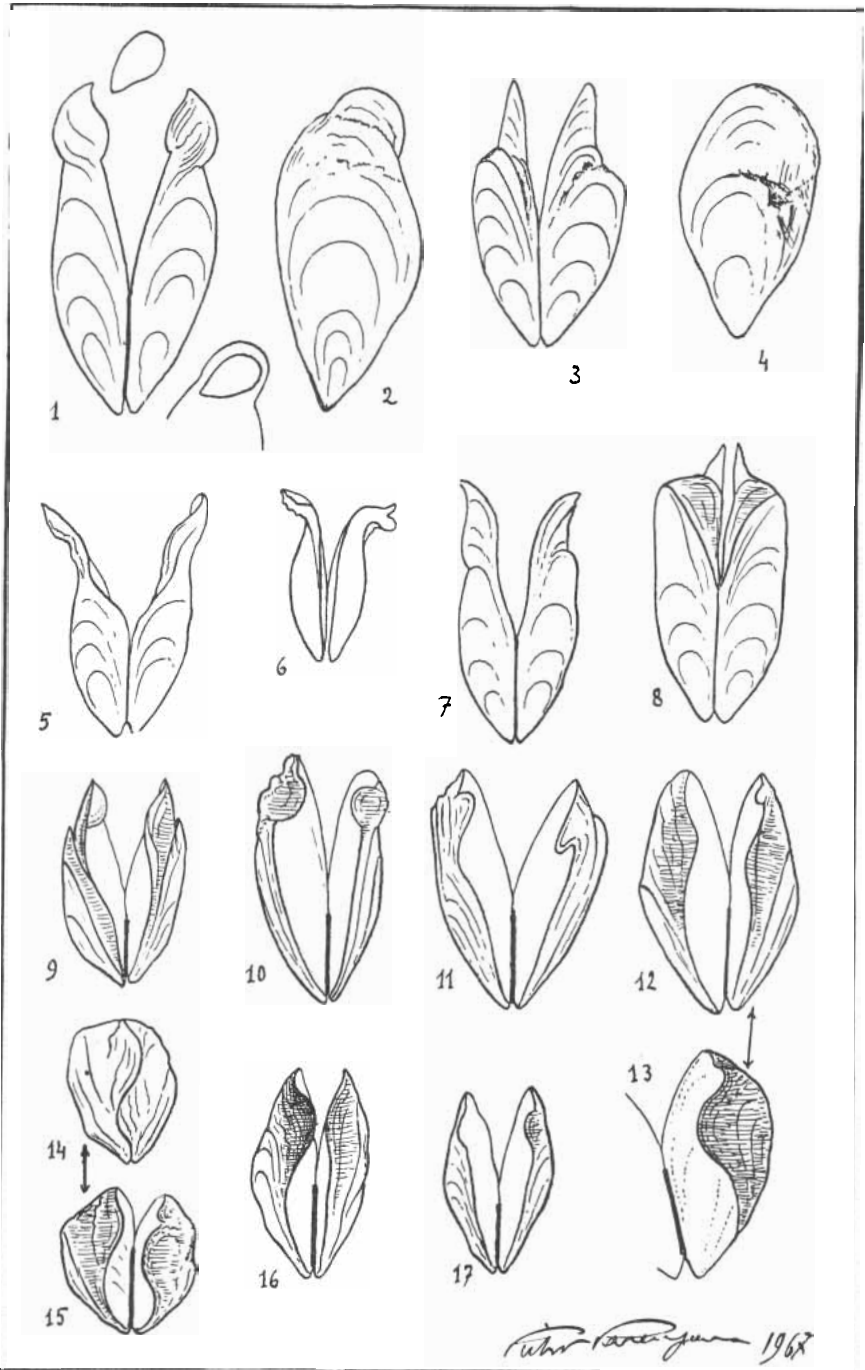
Quello dei problemi pratici dell'allevamento dei molluschi è forse uno dei più antichi. Difatti, troviamo i primi accenni già nel 1° secolo d. C., in una poderosa opera di Lucio Giunio Moderato Columella, in ben dodici volumi: « DE RE RUSTICA », nei quali sono trattate non solo le colture dei campi, ma anche gli allevamenti di pesci e molluschi lungo la costa del Lazio.

Prima però di prendere in considerazione le condizioni patologiche, sanitarie in generale, ed i problemi relativi, riguardanti la valorizzazione dei molluschi ed il loro consumo da parte dell'uomo, passarono secoli.

Alcune delle forme anomale dei mitili da me prese in considerazione sono state variamente chiamate, come ad esempio « valve sbadiglianti » quelle con i margini della conchiglia ripiegati all'esterno, e localmente « cozze cionche » (esemplari rachitici, poco sviluppati) e « cozze scemmute » (gobbe, storte).

Nelle valve « sbadiglianti » (figg. 5, 6, 7) l'origine potrebbe essere dovuta ad una lesione iniziale; ma non sempre si notano le tracce di lesioni, ed allora sarebbe giù giusto pensare ad una malattia dell'animale, il cui margine del mantello non riuscirebbe a sviluppare un solido margine delle valve, provocandone lo sviluppo beante. Nè si può attribuire tale deformità alla natura del substrato, anche perchè i mitili si sviluppano sempre col margine verso il mare libero, e non costretto o incatrato fra altri molluschi o pietre.

Più frequenti appaiono le anomalie a valve con bordi rientranti (fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17). I margini anomali sono sempre quelli ventrali, e le massime distorsioni e inflessioni interessano in generale il lembo apicale, sebbene abbia avuto occasione di esaminare esemplari con tutto il margine ventrale rientrante. In questi casi, però, è sempre la parte apicale la più irregolare, ed il lembo ripiegato in dentro è spesso notevolmente rientrante (fig. 12-13, 14-15, 16).



In alcuni casi (fig. 3, 8) sul margine normale si è sviluppato un lembo perpendicolare o quasi, cioè ad angolo retto o quasi, verso l'interno, sì che la conchiglia appare molto ingrossata (nel caso della fig. 8 quasi a scatoletta). Al margine di questo lembo rientrante si sviluppa un lembo di aspetto normale, che dà alla conchiglia l'aspetto strano che si vede nella fig. 8. In questo caso il margine ventrale delle valve è molto lievemente beante.

Alcune anomalie sono tanto strane da rendere difficile una adeguata descrizione (fig. 6, 9, 10, 11). Nel caso figurato al nr. 14 - 15 la conchiglia ha assunto un aspetto globoso, verosimilmente attribuibile ad uno spiccato rachitismo.

Alcune specie di molluschi presentano in rapporto al tipo marino una riduzione di taglia, altre raggiungono al contrario una taglia più grande. Così secondo Berner (1942) il valore sistematico delle variazioni della taglia, della colorazione e della ornamentazione, in altri termini l'aspetto solo della conchiglia, ha poca importanza, e quindi le numerose varietà, sotto-varietà o razze, spesso difficili a distinguere, entrano unicamente nel complesso biologico organismo / mezzo ambiente. Si tratterebbe in altri termini in questi casi di variazioni morfologiche che sono da considerare semplici adattamenti fenotipici.

I molluschi vanno soggetti anche a malattie da cause fisico-chimiche e da carenza, a tossicosi da inquinamento, e da cause tutt'ora ignote.

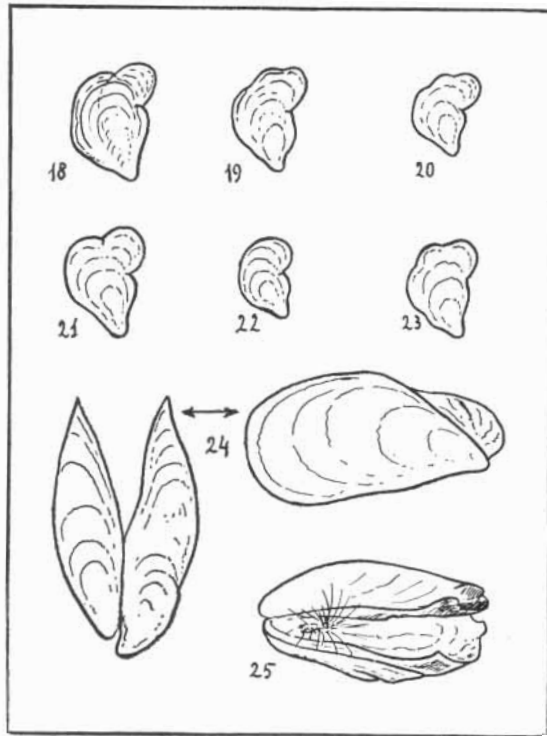
E' noto il rachitismo dell'ostrica (« malattia della fine del primo anno »), la « malattia della sabbia », il « tifo dell'ostrica », ecc.. Sulla patologia dei molluschi in generale rimando all'apposito capitolo del mio lavoro « Malacologia Jonica » (1961).

Scopo del presente lavoro è quello di presentare le mie osservazioni sui numerosi casi teratologici (alcuni casi incerti attribuibili probabilmente a traumi fisici), di anomalie delle conchiglie dei Mitili dei mari di Taranto, che ho potuto reperire negli ultimi anni. E' ovvio che la presenza di queste anomalie in singoli individui nella massa, non comporta alcun danno. Se però un'intera partita, o gli animali di una intera zona, presentano le deformazioni in parola, che ovviamente possono alterare anche le caratteristiche della parte edibile, e quindi

gastronomiche, e in tutti i casi determinare il deprezzamento dei molluschi, allora si possono avere anche gravi danni.

E' perciò che lo studio di tali anomalie, a parte l'indubbio interesse scientifico, presenta anche aspetti di carattere applicativo, economico.

Senza particolari e prolungate ricerche sperimentali, è difficile giungere a risultati conclusivi sulle cause determinanti,



quando non si tratti di anomalie derivanti da evidenti e semplici lesioni accidentali, o da fattori meccanici di compressione in determinati ambienti, in strette fessurazioni delle rocce, ecc., casi che per la verità trovai in numero molto limitato, insignificante.

Quando però tali fattori non risultano evidenti, o non giustificano determinati aspetti di talune malformazioni, è necessario pensare a fattori contingenti particolari, esogeni od endogeni, a parassitosi, a fattori teratologici di difficile identificazione.

Comunque, riservandomi di perfezionare le mie osservazioni con ricerche anche sperimentali, ritengo interessante, come lavoro preliminare, la presentazione di una serie di casi, presentazione ovviamente integrata dagli indispensabili disegni.

Il Renzoni (1963), a proposito di ecomorfosi, considera i vari aspetti della conchiglia del *Mytilus galloprovincialis*, lo spessore ed il ritmo di crescita delle valve di esemplari raccolti in varie stazioni, e afferma che nel Lago Fusaro (Sacchi e Renzoni, 1962) e nel Lago di Patria (Sacchi, 1961) le valve dei mitili « non diversificano sostanzialmente da quelli allevati in mare, se si eccettua una forma più slanciata ed un minor spessore delle prime. Tali differenze sembrano invece accentuarsi per le valve di individui allevati nel Lago di Paola (Renzoni, in prep.). Le cause che determinano queste differenze non ci sono ancora ben chiare, per quanto la calma delle acque (Pelseener, 1920) e le basse salinità (Franc, 1960) siano probabilmente fattori condizionanti la forma e lo spessore della conchiglia e quindi responsabili delle relative differenze. Per quanto riguarda invece le cozze fissate spontaneamente e cresciute « naturalmente » i reperti sono alquanto vari e la variabilità dipende da molteplici fattori, ancora poco conosciuti ». Continua il Renzoni: Sacchi (1961 a) riferisce sulla forma e lo spessore di alcune cozze isolate raccolte nel lago di Patria e sulle loro strie di accrescimento e descrive tale materiale « tozzo, con superficie irregolarissima a causa delle strie di accrescimento irregolari e rilevate (che quasi gli danno il carattere di Kümmerform) come quelle riscontrate in alcune stazioni molto battute del litorale marino ». Lo stesso A. attribuisce le cause di tali irregolarità a tre fattori e precisamente: a) le variazioni di livello delle acque in parte dovute alla marea ed in parte ai frequenti insabbiamenti ed occlusioni della foce di comunicazione con il mare; b) le ripetute fluttuazioni di temperatura e salinità a loro volta aggravate nelle fasi di sospensione dall'apporto

tamponatore delle maree; c) gli epibionti e le specie concorrenti del benthos fisso.

Il Renzoni però trovò forme simili anche in alcuni esemplari del Fusaro, ove non si notano interruzioni frequenti del ritmo di crescita e formazione di « scalini » nelle valve, nè si hanno mai occlusioni del canale principale di comunicazione col mare aperto e apporti di acqua dolce tanto elevati come nel Lago di Patria, da diminuire per lunghi periodi la salinità. Lo stesso Autore non trova, nei mitili di allevamento carichi di epibionti, lo spessore aumentato delle valve e strie marcate di accrescimento, come sono più frequenti invece nei mitili cresciuti spontaneamente.

Lo stesso Autore trova interessante il reperto di mitili di forma e struttura particolari, con valve tozze, spesse, alte e ricurve a gancio, aspetto che dipende dalla marcata curvatura del margine basale delle valve.

Il Sacchi trovò queste variazioni nella foce del Lago di Patria, e il Renzoni negli ambienti fortemente battuti dalle correnti e dai marosi, come Capo Miseno, Scoglio di Revigliano, Nisida, ecc..

Il Boettger (1930) infine trovò e descrisse delle conchiglie di mitili di varie forme, che mise in relazione con le variazioni di livello del mare, e conseguente periodo di emersione degli animali, con i movimenti del mare, onde e correnti, e con la posizione dei molluschi rispetto all'ambiente circostante.

Il List (1902) trovò qualche anomalia nei Mitili viventi in una grotta marina. Nella Tav. 2 (fig. 13, da me riportata col n. 25) della sua opera appare il disegno di una conchiglia che presenta una lieve anomalia morfologica, con irregolarità più marcata al margine superiore. Evidentemente anche l'ambiente cavernicolo potrebbe giocare un ruolo nelle anomalie di una specie normalmente vivente in mare aperto in piena luce.

L'ecomorfosi chiamata *forma uncinata*, che alcuni AA. interpretano come conseguenza delle oscillazioni di livello che lasciano a lungo i mitili in emersione, eventualmente associate all'azione meccanica diretta della turbolenza locale, potrebbe essere dovuta, secondo me, ad altri fattori, perchè altrimenti tutti gli esemplari di una determinata zona, in quei ter-

ritori esposti alla violenza dei marosi ed a forti dislivelli di marea, dovrebbero presentare la caratteristica forma uncinata, ciò che non pare constatato; tantopiù che l'esemplare uncinato presentato da Sacchi e Renzoni in fotografia è stato raccolto nel canale di foce del Lago di Patria, ove i mitili sono soggetti piuttosto a variazioni di salinità e di temperatura eccessive. Fino ad oggi non ho trovato questa ecomorfosi nel Golfo di Taranto, ove invece è frequente la varietà *lata*, le forme cioè molto allargate ma senza la caratteristica incurvatura umbonale.

Un saggio raccolto a caso fra mitili più o meno anòmali, in Mar Piccolo, sui pali degli allevamenti, fra 0 — 1,5 m. di profondità, cresciuti spontaneamente, esaminato accuratamente, rivelò, fra 237 mitili di tutte le età, dai 10 ai 70 mm. di lunghezza:

— a valve normali	29,5%
— a valve lievem. anormali (cioè con scalini più o meno marcati della superf. valvare)	32,5%
— a valve con anomalie più vistose (solchi marcati, bordi irregolari, margini rientranti, marg. ispessiti, irregolarità di contorno, ecc.)	38,0%

Quindi, nel complesso, risultarono normali in proporzione del 29,5% e anormali in proporzione del 70,5%.

Evidentemente tale risultato esclude i fattori chimici e fisici dell'acqua e dell'ambiente in generale, perchè tutti i 237 mitili si svilupparono nello stesso ambiente, anzi nello stesso spazio di meno di mezzo metro! I mitili più o meno anomali erano così divisi per età:

22 esemplari di I età (minori di 20 mm)	26,6%
36 » » II » (fra i 20 e i 30 mm)	43,3%
25 » » III » (fra i 30 ed i 70 mm)	30,1%
Fra i normali (29,5%) I età 30 mitili	19,4%
II » 46 »	30,0%
III » 78 »	50,6%

Il confronto fra gli anormali ed i normali, per età, è il seguente:

	normali	anormali
I età	19,4%	26,6%
II »	30,0%	43,3%
III »	50,6%	30,1%

Si nota che nella I età gli anormali superano i normali (26,6% contro 19,4%), mentre nella III età i normali superano nettamente gli anormali (50,6% contro 30,1%). Ciò appare evidente per il fatto che le anomalie più lievi, come i casi di lievi « scalini » della superficie valvare, tendono a scomparire, o comunque a farsi meno marcati, fino a raggiungere la normalità o quasi, mentre le anomalie maggiori persistono, o, anzi, si fanno più marcate.

Penso sia ovvio attribuire le anomalie prese in considerazione a fattori patologici particolari, inquadrandole quindi nella teratologia, nelle malattie parassitarie, e fors'anche, almeno in parte minima, nelle infezioni batteriche ed inquinamenti vari, e solo in parte minima a traumi meccanici.

I molluschi esaminati sono cresciuti da larve capitatevi a caso, sui pali degli allevamenti. Quindi, non facevano parte dei molluschi selezionati, « sciorinati » periodicamente all'aria per l'eliminazione di parassiti ed epibionti, « rimaneggiati » al fine di consentir loro un migliore sviluppo.

Fissati ai pali, ovviamente, potevano svilupparsi più « naturalmente », senza manipolazioni, mentre l'acqua era la stessa, il *pabulum* lo stesso, le variazioni stagionali di temperatura le stesse, le condizioni di movimento delle acque le stesse. E' ovvio quindi che non si possono invocare i detti fattori.

Maggiori invece erano le possibilità di infestazioni, di attecchimento e sviluppo di parassiti, dell'azione degli epibionti.

Su 23 mitili di I età, da 14 a 20 mm, 15 presentano un'anomalia che non può essere dovuta a casuali compressioni od altre azioni meccaniche, traumi, ecc., in quanto sono presenti in tutti i 15 esemplari con caratteristiche identiche, e precisamente: forma generale allargata, grossolonomente triangolare, col lato

opposto all'umbone più o meno marcatamente ondulato o lobato (v. fig. 18 - 23), spessore a valve chiuse superiore al normale (gibbosità dei lati più o meno marcata), lieve incisura al margine ventrale, più o meno marcata, in tutti gli esemplari, o quasi, nell'identico punto.

In un caso ho constatato che l'anomalia marginale (rigonfiamento a bolla del lembo valvare, simmetrico, v. fig. 1) era dovuta ad un inquinamento insolito, cioè allo sviluppo di un mitilino in quel punto. Non è il primo caso di inquinamento un po' fuori della norma. Il Genovese (1955) ebbe occasione di esaminare alcuni esemplari provenienti dalla Spezia, nei quali constatò la presenza di ammassi più o meno vistosi, formati di melma, detriti, Policheti tubicoli e piccoli Mìtili (lunghezza media 0,5 cm.). Notò però che i molluschi, sia i piccoli inquinanti che gli ospitatori adulti, erano tutti in perfette condizioni sia morfologiche che vitali.

Il caso più straordinario è quello descritto da Fox e Young (1937), riferentesi ad un individuo di *Mytilus californianus*, che nell'interno della valva sinistra presentava un « cratere » calcareo, dal quale vennero estratti... come dal cappello di un illusionista... vari invertebrati commensali, fra i quali l'anemone *Bunodactis xantogrammica*, un piccolo mollusco bivalve, parecchi anellidi Policheti, e addirittura una grande alga sifonacea probabilmente del genere *Derbesia*. Sia il mìtilo (esemplare molto grosso) che i commensali presentavano aspetti e vitalità normalissimi!

Evidentemente si tratta, nei casi citati, di una forma di inquinamento accidentale; tuttavia lascia perplessi la constatazione del comportamento indifferente degli ospitatori. Nel caso da me accertato, invece, la presenza di un solo « inquinato » provocò la spiccata anomalia descritta.

Anche i fattori « spazio » ristretto, « compressione » fra i mìtili stessi, « lesioni » dovute alle strutture ambientali ed alla vicinanza dei singoli esemplari; ai fattori, cioè, meccanici, non sono sempre (anzi, nei casi da me osservati, mai o quasi mai, con qualche raro caso dubbio) ammissibili, perchè nei « pergolari » ove tutti i mìtili appaiono normalissimi questi fattori non mancano, specialmente per i mìtili più giovani, aggiuntisi spon-

taneamente, e per quelli più incastrati nelle fibre dei « libani » (corde vegetali).

I fattori indicati dal Boettger (1930): variazioni di livello del mare e conseguente periodo di emersione dei mitili, con i movimenti del mare, non possono trovar conferma in quanto le dette condizioni sono proprie dell'ambiente naturale preferito dai mitili.

E' invece ovvio pensare a fattori patologici o teratologici, che potrebbero benissimo giustificare le anomalie delle valve beanti, l'introversione dei bordi, i margini e lembi curiosi, le forti gibbosità, le contrazioni, ecc., delle conchiglie. Quest'argomento verrà da me trattato in una seconda nota, avendo in corso appropriate indagini, che richiedono un lavoro non facile di ricerche microbiologiche, e richiedono altresì almeno alcuni anni di tempo.

CONCLUSIONI

Dall'esame del materiale descritto si possono trarre le seguenti conclusioni:

- 1) che non si possono attribuire, almeno nella maggior parte dei casi, le anomalie prese in considerazione, ai fattori fisici e chimici invocati dagli AA. precedenti: forti correnti, azione delle onde, variazioni di livello del mare, costrizione dei molluschi in spazio ristretto, azioni meccaniche varie, variazioni di salinità dell'acqua, ecc., condizioni per le quali anzi i Mitili dimostrano una notevole tolleranza e resistenza;
- 2) che, salvo alcuni casi, di natura evidentemente traumatica, le diverse anomalie devonsi attribuire a condizioni patologiche, parassitarie, teratologiche;
- 3) che, essendo in gran parte, i fattori di tali anomalie, ancora ignoti, interessa approfondire lo studio della patologia dei molluschi, anche sperimentalmente, tantopiù che tali studi e ricerche sperimentali rivestono non solo un interesse scientifico, ma anche un interesse pratico-economico, in vista della sempre crescente valorizzazione delle risorse del mare.

BIBLIOGRAFIA

- Belini R. - Les « Mytilidae » du Golfe de Naples. Ann. Soc. Zool. Belg. 1907.
- Benazzi-Lentati G. - Sul comportamento di particolari elementi delle branchie di molluschi durante la sopravvivenza (*Venus gallina*, *Mytilus edulis*), Monit. Zool. It. Firenze, 1940.
- Berner L. - Les rapports de la flore algologique avec la mytiliculture. Bull. Soc. Linn. Prov., VIII-IX, 1936.
- Berner L. - Nutrition et infestation de la Moule de Provence (*Myt. galloprovincialis*). Bull. Inst. Oc. Monaco, n. 778, 1939.
- Boettger C.R. - Die Standortmodifikationen der mediterranen Mieschmuschel (*Myt. gall.*) im Golf von Neapel. Zool. Anzeiger, 1907.
- Bourdillon A. - Note sur le commensalisme des *Modiolaria* et des *Ascidies*. Vie et Milieu. T. I., f. 2, 1950.
- Caullery M. - Le parasitisme et la symbiose. G. Dion e C., Paris (II ed.), 1950.
- Chatelet C. - Description d'une mostuosité de *Mytilus galloprovincialis*. Bull. Soc. Sinn. de Provence, 1913.
- Daniel R.J. - Distribution of Ascorbic acid in the common Mussel (*Myt. edulis*). Proc. Liverpool biol. Soc., 57, 1950.
- De Blok W., Geelen H. - The substratum required for the settling of mussel (*Myt. edulis*). Arch. néerl. zool., 13 (suppl. 1), 1956.
- De Vincentis M. e Renzoni A. - Sulla presenza di uno sporozoo in ovocitj di *Mytilus galloprovincialis* Lam.-Arch. Zool. It. 47, 21, 1962. (*Haplosporidium mitilorum?* Field, 1922).
- Fischer-Piette E. - Histoire d'une moulière. Observations sur une phase de déséquilibre faunique. Bull. Biol. Fr. et Belg., 1935.
- Fox D.L. et Young R.T. - Commensalism between a Marine Mussel, an Anemone and several other organism. Nature, Vol. 139, 1937.
- Genovese S. - Su un particolare caso di inquinismo riscontrato in *Mytilus galloprovincialis*. Boll. Zool. U.Z.I., Vol. XXII, 1955.
- Genovese S. - Sulla presenza di *Mytilicola intestinalis* (Copep. parassita) nel lago di Ganzirri. Atti Soc. Peloritana Sc. F.M.M., Vol. V, 1958-59.
- Genovese S. - Sull'accrescimento di *Mytilus galloprovincialis*. Atti Accad. Peloritana, 5, 1959.
- Hrs-Brenko Miyana - Contribution a la connaissance du copepode parasite *Mytilicola intestinalis*, partic. dans l'Adriatique.. C.I.E.S.M., 1964.
- Kolosvary G.V. - Beitrage zur Kenntnis der Tierassoziationen an *Mytilus galloprovincialis* in der Adria. Zool. Anz., 131, 1940.
- List Th. - Die Mytiliden des Golfes von Neapel. Herausg. v. der Zool. Stat. zu Neapel, 1902.
- Lombroso G. - I vantaggi della degenerazione. Bibl. Sc. Mod. Bocca, 1923.
- Loosanoff V.L. - Shell movements of the edible mussel *Mytilus edulis* in relation to temperature. Ecology, Brooklyn, 23, 1942.
- Pujol J.P. et Lubet P. - Influence de la neurosecretion sur l'euryhalinite de *Mytilus galloprovincialis*: variations de la teneur en eau. C.I.E.S.M., Monaco, 1964.
- Raabe Z. - Remarks on protozoan parasitocenose of some representatives of genus *Mytilus*. Ann. Univ. N.C. Skodovska Lublin, 4-C-1, 1949.

Teratologia e anomalie varie in Mytilus Galloprovincialis Lam.

- Renzoni A.* - Comportamento di *Mytilus galloprovincialis* ed *Ostrea edulis* (larve ed adulti) in differenti condiz. ambientali e sperimentali. Boll. P.P. Idrob., 16, n. s., 67, 1961.
- Renzoni A.* - Ulteriori dati sul ciclo biologico riproduttivo di *Mytilus galloprovincialis*. Riv. di Biol., Vol. LV, f. 1/2, 1962.
- Renzoni A.* - Ricerche ecologiche e idrobiologiche su *Mytilus galloprovincialis* Lam. nel Golfo di Napoli. Boll. P.P. Idrob., 1963.
- Ricci E.* - Une anomalie coquillière de la Moule. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 4, 1, 1944.
- Sacchi C.F.* e *Renzoni A.* - L'écologie de *Mytilus galloprovincialis* dans l'étang littoral du Fusaro et les rythmes annuels et nyctéméraux des facteurs environnants. Pubbl. St. Zool. Napoli, 32 (suppl.), 255, 1962.
- Verwey J.* - On the ecology of distribution of cockle and mussel in the Dutch-Waddensea, their role in sedimentation and the source of their food supply. Arch. néer. Zool., 10, 1952.