

**Contributo alla conoscenza dell'azione patogena di  
*Aggregata octopiana* (Apicomplexa: Aggregatidae)  
in *Octopus vulgaris* nel sud del Mar Tirreno**

*Contribution to the knowledge of tissue damage due to  
*Aggregata octopiana* (Apicomplexa: Aggregatidae) in  
*Octopus vulgaris* in the southern Tyrrhenian Sea*

**Giuseppe Licciardo<sup>1</sup>, Andr no l Garziano<sup>2</sup>, Giuseppe Nocera<sup>2</sup>,  
Gabriella Gaglio<sup>1</sup>, Fabio Marino<sup>1\*</sup>, Gionata De Vico<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Dipartimento di Sanit  Pubblica Veterinaria, Polo Universitario dell'Annunziata – 98168 Messina.

<sup>2</sup> Corso di Perfezionamento in Applicazioni Biotecnologiche in Maricoltura, Dipartimento di Sanit  Pubblica Veterinaria, Polo Universitario dell'Annunziata – 98168 Messina.

---

**RIASSUNTO** - Gli Autori riportano i quadri descrittivi della parassitosi che ha colpito alcuni soggetti di polpo comune (*Octopus vulgaris*) campionati negli anni 2004 e 2005. Alcuni molluschi sono stati stabulati per diverso tempo in acquario e sono stati sottoposti ad esami coprologici che hanno consentito di evidenziare la presenza di sporocisti riconducibili ad *Aggregata octopiana*. Questo parassita   presente in molte zone dell'Atlantico e del Mediterraneo e adesso viene repertato anche nel Mar Tirreno. All'esame istologico, all'interno delle cisti, sono emersi quadri eterogenei che hanno permesso di risalire alle diverse fasi sia del ciclo sporogonico sia del ciclo gametogonico. Questo studio rappresenta la prima segnalazione di *A. octopiana* in polpi pescati lungo le coste siciliane del Mar Tirreno.

**SUMMARY** - Authors describe the features observed in some specimens of common octopus (*Octopus vulgaris*) affected by parasites and sampled from 2004 to 2005. Some cephalopods were reared for several months in tanks and coprological exams were carried out to observe the presence of spores belonging to the species *Aggregata octopiana*. This parasite is described in many areas of the Atlantic Ocean and of the Mediterranean Sea and now it is also frequently described in Tyrrhenian Sea. Histological exam showed, within the cysts, all the typical features characteristic of the different stages of the sporogonic as well as gametogonic cycles. This study represents the first report of *A. octopiana* in octopuses fished along the Tyrrhenian sicilian coasts.

**Key words:** *Aggregata octopiana*, *Octopus vulgaris*, Coccidia, Histopathology, Apicomplexa.

---

\* Corresponding Author: c/o Dipartimento di Sanit  Pubblica Veterinaria - Universit  degli Studi di Messina, Polo Universitario dell'Annunziata – 98168 Messina (Italy). Tel. 090-3503711; Fax 090-355660; E-mail: fmarino@virgilio.it

## INTRODUZIONE

Per le popolazioni che vivono nelle terre che si affacciano sulle sponde del mare Mediterraneo, i cefalopodi hanno sempre rappresentato un'importante fonte di proteine nobili a basso costo. Fra tutti i rappresentanti di questa famiglia quello che riveste il ruolo più importante nell'industria della pesca è il polpo comune (*Octopus vulgaris* Cuvier, 1798). Questa specie infatti viene pescata durante tutto l'anno ed è presente su tutti i mercati ittici.

Negli ultimi anni l'aumento della domanda di mercato nei confronti di questo cefalopode ha portato a un incremento delle quote del pescato con conseguente diminuzione degli stock selvatici. Questa diminuzione ha fatto crescere l'interesse dell'itticoltura verso il polpo e in alcune zone della Spagna (Pascual *et al.*, 1996), ma di recente anche in Italia (Mattei *et al.*, 2001) sono in corso programmi pilota per la riproduzione e l'allevamento a scopo alimentare di questa specie. Contemporaneamente, per le sue caratteristiche peculiari e per la sua particolare fisiologia, questa specie viene usata come modello per alcune ricerche biomediche (Hanlon & Forsythe, 1985).

Da questo quadro risulta evidente quindi l'importanza della descrizione delle patologie che affliggono le popolazioni di questi cefalopodi e in particolare le alterazioni causate dalle malattie protozoarie. Fra queste, notevole importanza rivestono le infestazioni causate dai coccidi appartenenti al genere *Aggregata*, rinvenuti nel tratto digerente di sette specie diverse di polpi in tutto il mondo (Gestal *et al.*, 2000).

I coccidi appartenenti al genere *Aggregata* sono parassiti intracellulari che necessitano di due ospiti differenti per poter esplicare il loro ciclo vitale. La trasmissione avviene mediante l'ingestione, da parte dell'ospite intermedio, di alimenti contenenti sporocisti. L'ospite intermedio è rappresentato da un crostaceo, nel cui tratto digerente si compie il ciclo asessuato del parassita. Il polpo si infetta ingerendo il crostaceo e all'interno del suo canale digerente si svolge il ciclo sessuato del parassita (Hochberg, 1990).

La presenza e la classificazione di rappresentanti del genere *Aggregata* nell'apparato digerente di alcuni cefalopodi è stata riportata da diversi autori (Moroff, 1908; Dobell, 1925; Narasimhamurti, 1979; Poynton *et al.*, 1992; Estévez *et al.*, 1996; Sardella & Re, 2000; Gestal *et al.*, 2002). Nel Mediterraneo, in particolare, è stata segnalata di recente la presenza di protozoi del genere *Aggregata* in *Sepia officinalis* (Ziino *et al.*, 2003). Nel polpo comune invece è stata riportata la presenza di *Aggregata octopiana* in alcuni esemplari provenienti dalle coste dell'Atlantico nord-orientale (Gestal *et al.*, 2002).

Al fine di contribuire alla conoscenza di questi parassiti dei cefalopodi, gli autori riportano i risultati di uno studio effettuato su alcuni polpi provenienti dal Sud del Tirreno infestati da *A. octopiana*.

## MATERIALI E METODI

Sono stati studiati 30 polpi provenienti dalla costa tirrenica messinese e pescati tra il Maggio del 2004 e il Luglio del 2005. Tre soggetti, giunti vivi e vitali, sono stati allevati per alcuni mesi nelle vasche del laboratorio sperimentale di Ittiopatologia presso la nostra Facoltà. Sulle feci di questi soggetti è stato possibile effettuare esami coprologici giornalieri mediante schiacciamento su vetrino portaoggetti di piccoli campioni di feci e visione al microscopio. Successivamente i soggetti stabulati sono stati sacrificati per confermare la positività istologica. Gli animali che invece sono pervenuti alla nostra attenzione non vitali sono stati sottoposti a visita necroscopica, dalla quale sono emerse alterazioni patologiche riconducibili a presenza di sporocisti in taluni distretti.

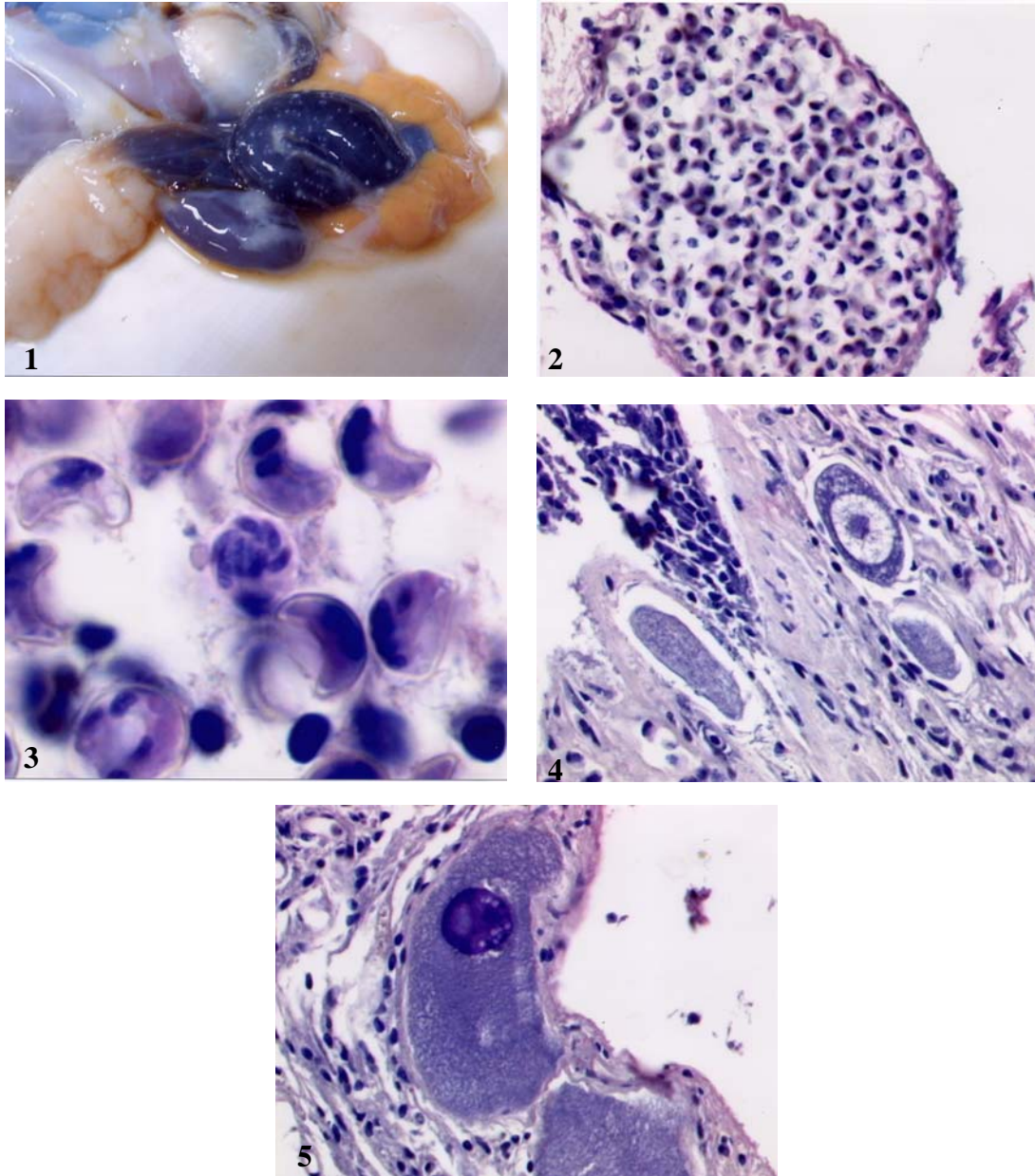


Tavola 1 - Foto 1 – Polpo comune (*Octopus vulgaris*). Spirale del cieco: numerose lesioni miliari di colorito bianco-grigiastro a limiti netti, diffuse su tutta la sierosa; Foto 2 - Spirale del cieco; ciclo sporogonico documentato a livello della sottomucosa, particolare di una oocisti con all'interno numerose sporocisti; Foto 3 - Spirale del cieco; sporocisti mature contenenti gli sporozoi; Foto 4 - Spirale del cieco; mucosa mostrante macrogameti a diverso stadio di maturazione; Foto 5 - Spirale del cieco; ciclo gametogonico, un macrogamete con il caratteristico nucleo eccentrico.

Table 1 - Photo 1 – Common octopus (*Octopus vulgaris*). *Spiral caecum*: several well delimited white-greyish miliary nodules spread in all serosa; Photo 2 – *Spiral caecum*; sporogonic cycle detected in the submucosa, in particular an oocyst containing several sporocysts; Photo 3 – *Spiral caecum*; mature sporocysts containing sporozoites; Photo 4 – *Spiral caecum*; mucosa showing macrogametes at different developmental stages; Photo 5 - *Spiral caecum*; gametogonic cycle, a macrogamete with the typical eccentric nucleus.

I soggetti quindi sono stati fissati in formalina tamponata al 10% e su di essi è stato effettuato un campionamento allo scopo di isolare diversi frammenti di tessuto gonadico, mesenterico, muscolare e dell'apparato digerente. I campioni così ottenuti sono stati trattati con le tecniche routinarie dell'istopatologia per l'osservazione al microscopio ottico.

## RISULTATI

In tutti i soggetti esaminati è stata messa in evidenza la presenza di focolai miliari biancastri nei tessuti dell'apparato gastro-enterico. In particolare la porzione non cuticularizzata del cieco spirale appariva il sito elettivo dell'infezione. Non è emerso, invece, l'interessamento degli altri organi della cavità palleale né della muscolatura come riferito da altri autori (Gestal *et al.*, 2002).

I tratti dell'apparato gastro-enterico interessati mostravano la presenza di noduli miliari ubicati nello spessore delle pareti (Foto 1); la quantità e la distribuzione di detti noduli variavano notevolmente in relazione alla gravità dell'infezione.

Istologicamente, negli organi bersaglio (spirale del cieco e intestino), le sporocisti contenenti i parassiti si presentavano nello spessore della sottomucosa e della muscolaris (Foto 2). È stato possibile documentare la presenza sia di cisti relative al ciclo sporogonico (Foto 3), sia di cisti relative al ciclo gametogonico, contenenti macrogameti (Foto 5) e microgameti, nei diversi stati maturativi (Foto 4). La presenza delle cisti determinava una profonda alterazione delle strutture interessate e in alcuni distretti era infatti possibile documentare lesioni di tipo erosivo-ulceroso a carico della mucosa, mentre nelle porzioni più profonde della parete si osservavano formazioni cistiche circondate da una forte reazione fibro-connettivale.

Quando l'infestazione era di notevole entità, si osservavano anche fenomeni di sfaldamento con abbondante perdita di epitelio intestinale, associati a compressione tissutale con conseguente necrosi e scompaginamento della parete e ad atrofia dei villi.

Infine, parassiti singoli venivano osservati liberi nei tessuti, accompagnati da un notevole infiltrato di emociti colto in prossimità delle aree tissutali lese.

Gli esami coprologici effettuati sui soggetti stabulati hanno dato esito positivo per la presenza di oocisti di *A. octopiana*, la cui emissione però è risultata non costante nel tempo. I protozoi, di forma ovale o sferica, presentavano una lunghezza tra 400 e 800 µm e una larghezza di 200-400 µm. Le oocisti contenevano da 20 a 26 sporozoiti (28-30 x 3 µm).

Gli stessi soggetti sottoposti a indagine istologica hanno denotato quadri non difforni dai restanti campioni controllati.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Malgrado l'importanza commerciale del polpo, legata anche alla sua potenziale collocazione tra le specie innovative per l'acquacoltura, in letteratura non sono molti i dati disponibili sulle patologie che colpiscono in generale questo cefalopode. I primi dati riguardanti *Aggregata octopiana* sono stati raccolti su polpi provenienti dall'Atlantico (Estévez *et al.*, 1996). Con il passare degli anni i diversi studi portati avanti da gruppi di lavoro, soprattutto spagnoli, hanno messo in evidenza la notevole diffusione della patologia permettendone anche l'identificazione all'interno del bacino del Mediterraneo.

I risultati da noi ottenuti hanno evidenziato la notevole diffusione dell'infezione nel Mar Tirreno. In particolare il costante interessamento dell'apparato gastro-enterico da parte di questa parassitosi, rende *A. octopiana* un potenziale ostacolo alla diffusione dell'allevamento

del polpo. E' indubbio, infatti, che l'allevamento di una specie costantemente parassitata comporti una riduzione degli indici di conversione, legata ad una sindrome da malassorbimento (Gestal *et al.*, 2002), con conseguente allungamento del ciclo produttivo. Al riguardo sono in corso studi mirati all'ottenimento di adeguati protocolli farmacologici che permettano di ottenere facilmente soggetti sicuramente liberi da *A. octopiana* così da poterli inserire in un processo produttivo. L'assenza di lesioni negli altri organi della cavità palleale e nella muscolatura dei soggetti da noi esaminati sarebbe probabilmente da ascrivere alla giovane età degli stessi, ma questa evenienza di evoluzione della patologia non è da trascurare se vista nell'ottica di un ciclo produttivo che può protrarsi oltre il primo anno di età.

Ulteriori indagini sono necessarie per verificare l'identificazione della/e specie parassite dei differenti cefalopodi, confermare il ciclo biologico e l'ospite intermedio, nonché formulare appositi protocolli terapeutici o misure profilattiche atti ad eliminare il problema nei soggetti eventualmente destinati all'ingrasso in cattività.

#### BIBLIOGRAFIA

- Arias C., Gestal C., Rodríguez H., Soto M. & Estévez J. (1998). *Palaeomon elegans*, an intermediate host in the life-cycle of *Aggregata octopiana*. *Dis. Aquat. Org.*, 32, 1: 75-78.
- Dobell C.C. (1925). The life-history and chromosome cycle of *Aggregata eberthi* (Protozoa: Sporozoa; Coccidia). *Parasitology*, 17: 1-136.
- Estévez J., Pascual S., Gestal C., Soto M., Rodríguez H. & Arias C. (1996). *Aggregata octopiana* (Apicomplexa: Aggregatidae) from *Octopus vulgaris* off NW Spain. *Dis. Aquat. Org.*, 27: 227-231.
- Gestal C., Abollo E. & Pascual S. (2002). Observations on associated histopathology with *Aggregata octopiana* infection (Protista: Apicomplexa) in *Octopus vulgaris*. *Dis. Aquat. Org.*, 50: 45-49.
- Gestal C., Guerra A., Abollo E. & Pascual S. (2000). *Aggregata sagittata* n. sp. (Apicomplexa: Aggregatidae), a coccidian parasite from the European flying squid *Todarodes sagittatus* (Mollusca: Cephalopoda). *System. Parasitol.*, 47: 203-206.
- Gestal C., Nigmatullin C.M., Hochberg F.G., Guerra A. & Pascual S. (2004). *Aggregata andresi* n. sp. (Apicomplexa: Aggregatidae) from the ommastrephid squid *Martialia hyadesi* in the SW Atlantic Ocean and some general remarks on *Aggregata* spp. in cephalopod hosts. *System. Parasitol.*, 50: 1-9.
- Gestal C., Pàez de la Cadena M. & Pascual S. (2002). Malabsorption syndrome observed in the common octopus *Octopus vulgaris* infected with *Aggregata octopiana* (Protista: Apicomplexa). *Dis. Aquat. Org.*, 51; 61-65.
- Gestal C., Serra C., Guerra A. & Pascual S. (2002). Scratching the sporocyst surface: characterisation of European *Aggregata* species by atomic force microscopy. *Parasitol. Res.*, 88: 242-246.
- Hanlon R.T. & Forsythe J.W. (1985). Advances in the laboratory culture of octopuses for biomedical research. *Lab. Animal Sci.*, 35: 33-40.
- Hochberg F.G. (1990). Diseases of Mollusca: Cephalopoda. Diseases caused by protistans and metazoans. In: Kinne O. (ed). *Dis. Marine Animals. Vol.III. Biologische Anstalt Helgoland*.

Mattei N., Cesarini A., Lenzi F., Ingle E., Cittolin G. & Tibaldi E. (2001). Primi risultati riguardanti l'allevamento e la riproduzione di *Octopus vulgaris* in Italia. *Comunicazione alla Conferenza Internazionale di Acquacoltura – Verona, 26 – 27 Aprile 2001*.

Moroff T. (1908). Die bei den cephalopoden vorkommenden aggregataarten als grundlage einer kritischen. Studie uber die physiologie des zellkernes. *Archiv fur Protistenkunde*, 11: 1-224.

Narasimhamurti C.C. (1979). The eimeriid *Aggregata kudo* n. sp. from *Sepia eliptica*. *Angewandte Parasitologie*, 20: 154-158.

Pascual S., Gestal C., Estévez J.M., Rodríguez H., Soto M., Abollo E. & Arias C. (1996). Parasites in commercially-exploited cephalopods (Mollusca, Cephalopoda) in Spain: an update perspective. *Aquaculture*, 142: 1-10.

Poynton S., Reimschuessel R. & Stoskopf K. (1992). *Aggregata dobelli* n. sp. and *Aggregata millelorum* n. sp. (Apicomplexa: Aggregatidae) from two species of octopus (Mollusca: Octopodidae) from the Eastern North Pacific Ocean. *J. Protozool.*, 39: 248-256.

Sardella N., Re E. & Timi J. (2000). Two new *Aggregata* species (Apicomplexa: Aggregatidae) infected *Octopus tehuelchus* and *Enteroctopus megalocyaathus* (Mollusca: Octopodidae) in Patagonia, Argentina. *J. Protozool.*, 86, 5: 1107-1113.

Ziino G., Giuffrida A., Pennisi L., Bottari T. & Notaro M. (2003). Patologia da protozoi del genere *Aggregata* e biometria in *Sepia officinalis*. *Industrie Alimentari*, 42: 8-15.