

Descrizione di due nuove specie di Batillipedidae (Tardigrada : Heterotardigrada)

Rosaria Maria Morone De Lucia, Maria D'Addabbo Gallo e
Susanna Grimaldi de Zio.

Istituto di Zoologia cd Anatomia Comparata dell'Università di Bari (Italia).

Résumé : Deux nouvelles espèces de Tardigrades marins, (Heterotardigrada, Arthrotardigrada), appartenant à la famille des Batillipedidae sont décrites : *Batillipes marcelli*, trouvé sur les côtes de l'Italie méridionale (mer Ionienne) et *B. africanus* sur une plage de la côte du Libéria (Afrique), océan Atlantique occidental.

Summary : Two new species of marine Tardigrada belonging to the Batillipedidae family are described : *Batillipes marcelli* collected from the Ionian sea off southern Italy and *Batillipes africanus* from Roberts Port (Liberia). Some taxonomic characteristics are discussed.

INTRODUZIONE

Proseguendo nelle ricerche sulla Tardigradofauna, in campioni provenienti dall'Italia meridionale sul litorale Ionico in località Ugento ($39^{\circ} 53'12''N$, $18^{\circ} 6'42''E$) e da Roberts Port in Liberia ($6^{\circ} 40'N$, $11^{\circ} 20'W$) in spiaggia lagunare, abbiamo rinvenuto e descritto due nuove specie di Arthrotardigrada appartenenti alla famiglia Batillipedidae. La famiglia Batillipedidae è fino ad oggi rappresentata dal solo genere *Batillipes* con 17 specie. I numerosi dati della letteratura che riguardano sia l'ecologia che la morfologia delle specie di *Batillipes*, rivelano che questo genere ha accumulato tutta una serie di adattamenti che hanno reso possibile la colonizzazione massiccia dell'ambiente intertidale interstiziale (D'Addabbo Gallo *et al.*, 1987), il più vistoso dei quali è la particolare morfologia delle dita terminanti con dischi adesivi : qualunque altro rinvenimento di specie appartenenti a questo genere, tranne *B. littoralis* Renaud-Debyser, 1959, (Grimaldi de Zio *et al.*, 1983), in un ambiente che non sia quello delle sabbie costiere, deve perciò essere considerato occasionale e dovuto al rimescolamento dei sedimenti ad opera del moto ondoso, maree, correnti ecc.

Nel campione di sabbia proveniente dalla Liberia è stata rinvenuta solo la popolazione di *B. africanus* con una densità di circa cento individui per 1000 cc di sabbia ; ciò conferma che i Batillipedidae, quando presenti in sabbie costiere, sono spesso numericamente abbondanti e con popolazioni monospecifiche (Grimaldi de Zio & D'Addabbo Gallo, 1975).

MATERIALI E METODI

I campioni utilizzati per questa ricerca furono raccolti, tre in Italia meridionale nel Settembre 1984 ed uno a Roberts Port in Liberia nel Maggio 1986.

Per entrambe le località sono stati esaminati campioni di circa 1 000 cc di sabbia; l'estrazione degli animali è stata fatta con le tecniche usuali: lavando in acqua corrente e filtrando attraverso setacci con maglie da 70 µm e mediante l'impiego di Ludox AM; il supernatante è stato fissato in TAF in acqua di mare. Preparati permanenti in polivinil-latofenolo sono stati studiati al microscopio a contrasto di fase e contrasto interferenziale con obiettivo ad immersione 100 x.

Famiglia Batillipedidae Ramazzotti, 1962.

Diagnosi: Arthrotardigrada interstiziali con zampe a 6 dita; dita costituite da un peduncolo tubulare terminante con un disco adesivo.

Genere tipo: *Batillipes* Richters, 1909.

Diagnosi: Batillipedidae con 6 dita di differente lunghezza munite di un disco adesivo; appendice caudale presente o assente.

Specie tipo: *Batillipes mirus* Richters, 1909.

Batillipes marcelli n.sp. (Fig. 1 e 2)

Diagnosi: *Batillipes* con appendice caudale costituita da una spina liscia impiantata su un cuscinetto basale; proiezioni laterali presenti; appendici cefaliche moderatamente lunghe; clava senza costrizioni; disco adesivo delle dita subcircolare.

Olotipo: femmina matura lunga 149 µm e larga 64 µm, vetrino U1/1 n. 7 della collezione degli autori. Località: Ugento 39° 53' 12" N, 18° 6' 42" E. Il campione (U1) è stato raccolto mediante dragaggio ad una distanza dalla costa fra 50 e 200 m ed ad una profondità fra -4 e -8 m in substrato detritico con alghe verdi.

Descrizione: la testa è chiaramente delimitata, dal resto del corpo, mediante una costrizione; esistono prominenti auricole. Il diametro del corpo aumenta gradatamente verso la regione caudale (diametro massimo a livello del quarto paio di zampe: 64 µm). Modeste proiezioni laterali presenti anche tra primo e secondo e tra secondo e terzo paio di zampe. Tra il terzo ed il quarto paio di zampe grossi processi laterali lunghi 11 µm con punta conica orientata caudalmente (Fig. 2A). Appendice caudale mediana costituita da due porzioni: cuscinetto basale lungo 4 µm e robusta spina terminale (16 µm) inserita dorsalmente a questo.

Appendici cefaliche moderatamente lunghe, non segmentate e tutte articolate su un distinto zoccolo: cirro mediano impari dorsale (2,6 + 10 µm); cirri interni impiantati sul margine frontale (3 + 20 µm); cirri esterni (2 + 13 µm) ventrali, molto vicini al cirroforo che porta il cirro laterale e la clava. Quest'ultima (12 µm), tubolare e aperta all'estremità, è ventrale e parallela al cirro laterale (24 µm). Clave secondarie sotto forma di papille cefaliche presenti tra i cirri esterni e quelli interni. Tutti i cirri hanno estremità lanceolata (Fig. 1A)

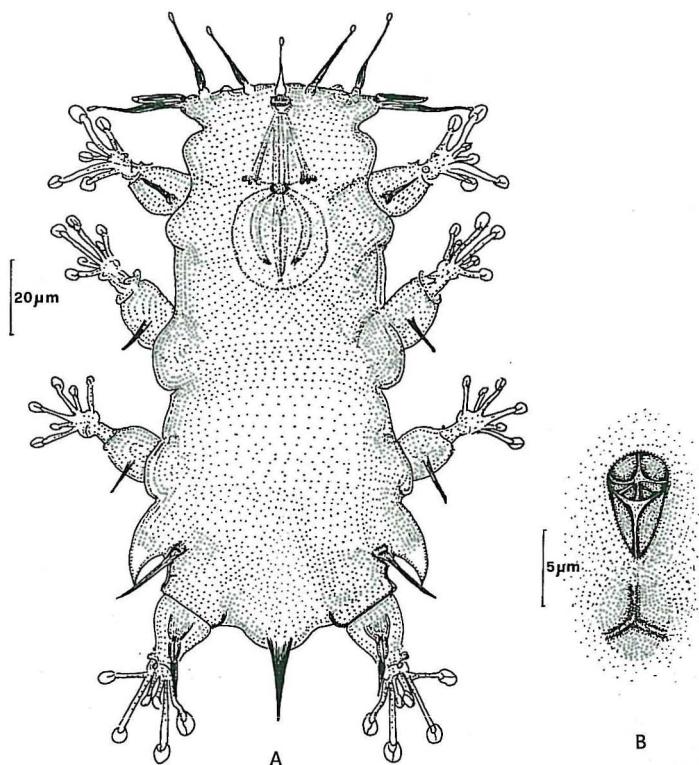


Fig. 1 - *Batillipes marcelli* A : adulto ; B : gonoporo femminile.

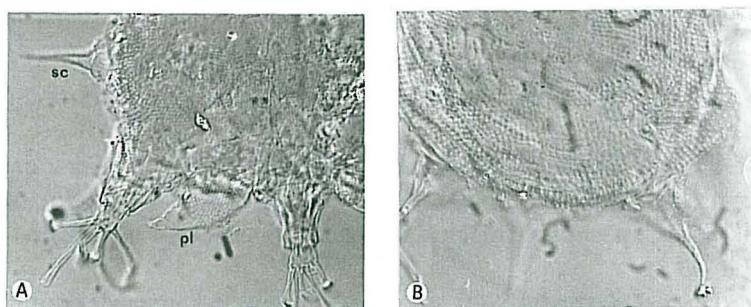


Fig. 2 - *Batillipes marcelli* A : spina caudale (sc) e processo laterale (pl) ; B : regione caudale e papilla del IV paio di zampe (P4).

Bocca molto vicina al margine frontale e con anello terminale rinforzato internamente da una corona di dentelli. Tubo boccale lungo 21 μm , bulbo sferico 28 μm , placoide ventrale 25 μm , placoidi laterali 17 μm .

Macchie oculari assenti.

Cirro E dorsale, molto sottile, (19 μm) inserito in una depressione esistente tra i processi laterali ed il quarto paio di zampe.

Organo di senso del primo paio di zampe, (P1), lungo 8 μm e formato da una base su cui si articola una spina robusta orientata anteriormente e parallela alla zampa, spine del secondo e terzo paio (P2 e P3) lunghe 8 μm ed ortogonali alle zampe.

Papilla sensoriale del quarto paio (P4) (Fig. 2B) portata da una robusta base (4 x 4,5 μm) e consistente di una porzione conica (4,5 μm) e di una terminale cilindrica (5,5 μm), separate da una leggera costrizione. Ciascun paio di zampe è provvisto di una papilla tibiale di 2 μm .

Organo di Van der Land anulare e rifrangente, presente alla base di clava, cirro E, P1 e P4; in quest'ultima, l'anello rifrangente è localizzato tra la porzione cilindrica e quella conica basale.

Dita distribuite in cerchio sul tarso con le due più corte ventrali, le due più lunghe dorsali e quelle di lunghezza intermedia laterali.

Dischi pedali adesivi di forma ovale (3,7 x 2,6 μm). Diametro delle dita costante per tutta la loro lunghezza. Punteggiatura dorsale della cuticola, dovuta a minuti pilastrini, non uniforme. Pilastrini della regione medio-dorsale piccoli e molto fitti (fino a 141 su una superficie quadrata di 10 μm di lato), mentre meno numerosi, ma più grandi, (fino a 103 su una superficie quadrata di 10 μm di lato), lungo i margini e nelle regioni cefalica e caudale (Fig. 2B). Punteggiatura ventrale più uniforme, con densità dei pilastrini come nella regione medio-dorsale. Processo laterale fra il terzo e il quarto paio di zampe, con punteggiatura solo nella metà prossimale e porzione distale liscia, orientata in senso caudale. La punteggiatura si estende anche nella parte basale della P4.

Gonoporo costituito da 6 pieghe di cui 2 anteriori più ampie e 4 posteriori più piccole, posteriormente seguito da un'aria liscia subtriangolare, solcata da una sottile piega mediana (Fig. 1B).

L'ano è una semplice apertura che dista 3 μm dal margine posteriore del corpo ed è ricoperta da pieghe cuticolari a margini irregolari. Distanza ano-gonoporo : 8 μm .

Paratipo : 1 larva di seconda età, vetrino U1/13 n. 5 della collezione degli autori ; l'esemplare proviene da un campione raccolto mediante dragaggio, nella stessa località dell'olotipo, a circa 4 miglia dalla costa su substrato coralligeno a profondità fra -17 e -43 m.

Descrizione : larva di seconda età a sei dita, con ano, ma priva di gonoporo, lunga 116 μm , escluso l'apparato caudale e con diametro massimo di 53 μm . Cirri cefalici rispetto al corpo proporzionalmente più lunghi che nell'adulto : cirro mediano 11 μm , cirri interni 17 μm , cirri esterni 11 μm .

Clava e cirro laterale, lunghi rispettivamente 11 e 21 μm , paralleli; la clava è come nell'adulto, ventrale rispetto al cirro laterale.

Organi di senso presenti su tutte le zampe: P1 e P4 lunghi rispettivamente 8 e 10 μm , gli altri due di lunghezza imprecisabile, perché spezzati. P4 portata da una robusta base tronco conica (4,5 x 4 μm). Cirro E lungo 16 μm . Apparato caudale come nell'adulto, costituito dalle due parti, lunghe rispettivamente 4 e 12 μm .

Altri esemplari: 1 larva di II età, vetrino U1/2 n. 4 della collezione degli autori, proveniente dalla stessa località raccolto in prateria di Posidone a circa 500 m dalla costa ad una profondità fra -5 e -7 m.

DISCUSSIONE

B. marcelli presenta mescolati, caratteri comuni ad altre specie: l'anello boccale è arricchito di dentelli come in *B. noerrevangi* Kristensen, 1978; le clave sono ventrali e parallele ai cirri laterali come in *B. tubernatis* Pollock, 1971 (Mc Kirdy, 1975), mentre i cirri esterni, come in *B. similis* Schulz, 1955, sono inseriti mediante uno zoccolo, alla base del cirroforo che porta il cirro laterale e la clava. I processi laterali fra il terzo e quarto paio di zampe somigliano per forma e dimensioni a quelli di *B. dicrocercus* Pollock, 1970, *B. phreaticus* Renaud-Debyser, 1959, e *B. similis*, ma per quanto si può ricavare dai disegni originali, differiscono da questi, per la cuticola che in *B. marcelli*, è punteggiata solo nella porzione prossimale. La P4 è caratterizzata da una base tronco conica molto più robusta e vistosa che in qualunque altra specie. Il processo caudale, per quanto molto simile a quello di *B. carnonensis* Fize, 1957, differisce da questo per il cuscinetto basale che è molto più voluminoso. La cuticola ha un notevole spessore come in *B. carnonensis*, ma non così importante come in *B. adriaticus* Grimaldi de Zio *et al.*, 1979. La coesistenza di caratteri appartenenti a diverse specie in *B. marcelli*, rende difficile una sua esatta collocazione nella famiglia Batillipedidae.

B. marcelli si aggiunge alla già lunga schiera di Batillipes ritrovati nel Mediterraneo (Grimaldi de Zio *et al.*, 1983): *B. adriaticus*, *B. annulatus* de Zio, 1962, *B. carnonensis*, *B. dicrocercus* Pollock, 1970, *B. mirus* Richters, 1909, *B. pennaki* Marcus, 1946, *B. similis* e *B. littoralis* Renaud-Debyser, 1959. Questa massiccia presenza e il fatto che in alcuni casi più specie coesistono condividendo uno stesso territorio, è un evidente caso di simpatria per cui il processo di speciazione, lontanissimo nel tempo, risale alle origini degli Arthrotardigrada, quando *Batillipes*, staccatosi dal ceppo originario, avendo acquisito gli adattamenti che rendevano possibile questo nuovo tipo di vita, si è stabilito in un ambiente antico e comunque già riccamente popolato.

B. marcelli è dedicato a Marcello Morone.

Batillipes africanus sp. nov. (Fig. 3, 4 e 5 ; Tabl. 1)

Diagnosi : *Batillipes* con appendice caudale. Clava liscia. Appendici cefaliche lunghe. Papille cefaliche presenti. Cuticola con vistosa punteggiatura.

Olotipo : maschio adulto, raccolto nel Maggio 1986 a Roberts Port (Liberia) in laguna ($11^{\circ} 20' W$, $6^{\circ} 40' N$) ; vetrino 33 L. Collezione personale degli Autori.

Descrizione : corpo lungo 207 μm dal margine frontale al margine posteriore, spina caudale esclusa. Diametro massimo (79 μm) a livello del quarto paio di zampe.

Cirro mediano dorsale (13 μm) inserito su di uno zoccolo che dista dal margine frontale 3 μm . Cirri interni con zoccolo basale sul margine frontale lunghi 19 μm . Cirri esterni ventrali, senza zoccolo, lunghi 16 μm . Tutti i cirri cefalici con punta lanceolata delimitata da una costrizione basale al cui interno si osserva un sottile anello rifrangente. Clava primaria (11 μm), di forma tubolare, con apertura terminale e organo rifrangente basale. Clava antero ventrale rispetto al cirro laterale (20 μm) ed insieme a quest'ultimo inserita su di un cirroforo molto pronunciato (5 μm). Clave secondarie sotto forma di papille cefaliche poco rilevate, sul margine frontale, tra il cirro esterno e quello interno. Bocca ventrale, distante 10 μm dal margine anteriore, con un anello terminale armato internamente di dentelli. Tubo boccale diritto (21 μm), bulbo sferico (21 μm). Auricole poco rilevate. Diametro del corpo crescente in senso cefalo-caudale : 53 μm , 56 μm e 79 μm a livello rispettivamente delle auricole, del secondo paio di zampe e del quarto paio di zampe.

Macchie oculari assenti.

Proiezioni laterali del corpo assenti.

Organi di senso (P1) tibiali sul primo paio di zampe (9 μm), orientati anteriormente e parallelamente alle dita, con articolazione basale al cui interno si osserva un anello rifrangente ; organi di senso semplici (5 μm) latero-caudali sul secondo e terzo paio di zampe (P2 e P3). Organi di senso del IV paio (P4) conici e costituiti da tre parti : base (2 μm), pezzo intermedio (6 μm) e punta lanceolata (0,4 μm). Le tre porzioni sono separate da due organelli rifrangenti. Cirro E dorsale (23 μm), sculturato come la cuticola dorsale (Fig. 3B). Ciascun paio di zampe provvisto di una piccola papilla tibiale.

Sei dita, disposte in circolo sul tarso ; due dita più lunghe (16 μm) consecutive e dorsali, due di media lunghezza laterali (11 μm) e due corte ventrali (6 μm).

Cuticola con punteggiatura evidente su tutto il corpo, ma nella regione ventrale più fine che in quella dorsale. Pieghi cuticolari dorsali, delimitanti una piastra cefalica, una caudale e tre del tronco. Particolarmente pronunciata l'ultima piega tra la terza piastra del tronco e quella caudale. Segmentazione del corpo evidente anche ventralmente, con pieghi delimitanti aree che sono la continuazione delle piastre dorsali. Il minor spessore della cuticola ventrale, determina pieghi secon-

darie più piccole e irregolari, il cui numero dipende solo dallo stato di flessione del corpo e che si interpongono fra le principali. La regione caudale voluminosa si estende in un processo emisferico ($21 \times 6 \mu\text{m}$) senza appendici.

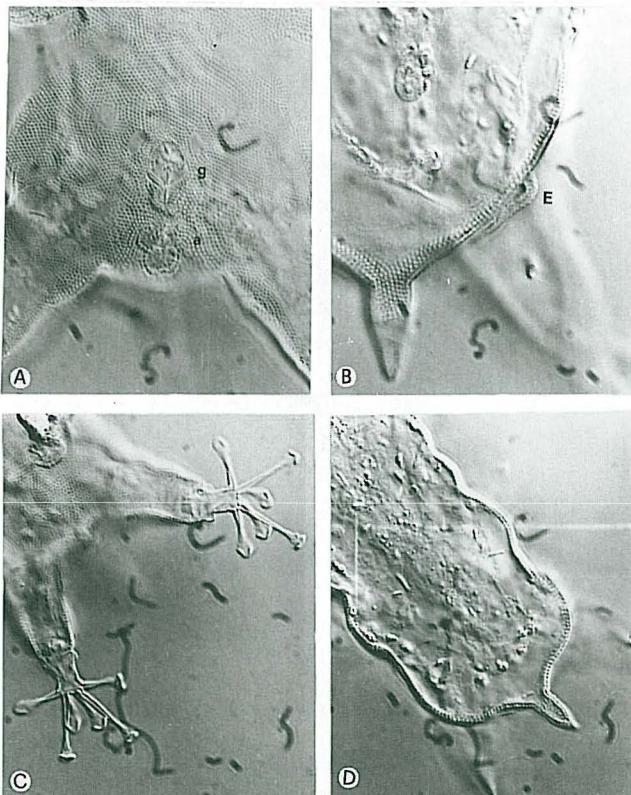


Fig. 3 - *Batillipes africanus* A: gonoporo femminile (g) e ano (a); B: spina caudale (sc) e cirro E (E); C: zampe del IV paio in larve di II età; D: regione caudale in larve di II età.

Gonoporo circolare, distante $7 \mu\text{m}$ dall'ano, ricoperto da una plica semilunare. Ano ricoperto da tre pieghe cuticolari punteggiate a margini irregolari, che giustapposte formano un'immagine triraggiata a zig zag. Interno all'ano un'area a cuticola liscia delimitata da un margine rilevato a pilastrini alti $1 \mu\text{m}$.

Allotipo: femmina adulta (Fig. 4) raccolta nella stessa località dell'olotipo; vetrino 64 L. Collezione personale degli autori.

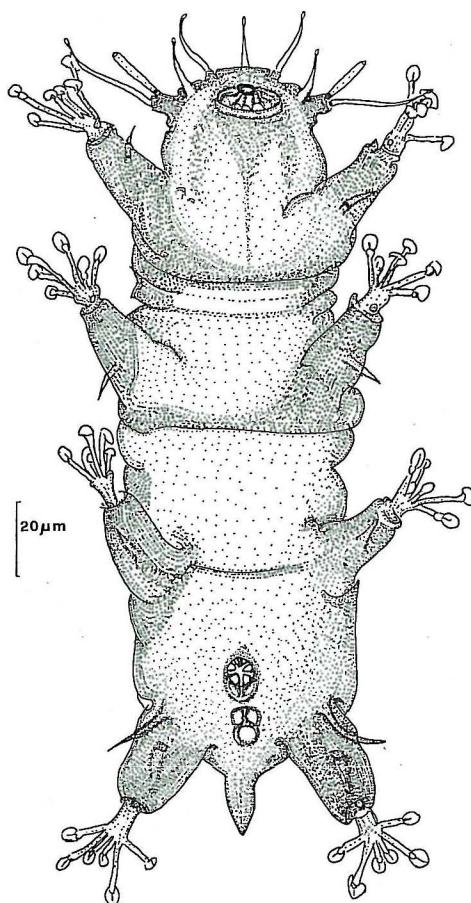


Fig. 4 - *Batillipes africanus* : adulto (femmina).

Descrizione : morfologia generale del corpo del tutto simile a quella dell'olotipo maschio. Gonoporo consistente in un'apertura circolare delimitata da sei pieghe cuticolari lisce, di cui le due posteriori, più ampie, occupano quasi tutta la metà dell'area del gonoporo (Fig. 3A). Caudalmente al gonoporo si estendono due aree triangolari contigue a cuticola liscia, delimitate da un margine rilevato a pilastrini.

Regione caudale caratterizzata da un processo spiniforme con una larga base emisferica.

Paratipi : dieci femmine, sette maschi, ventuno larve di prima età e sedici di seconda età ; stessa località dell'olotipo.

Sviluppo postembrionario : nel corso dello sviluppo postembrionario si riconoscono due diversi stadi larvali.

Le larve di prima età sono caratterizzate da zampe a quattro dita e mancano sia di ano sia di gonoporo.

Le dita del primo, secondo e terzo paio di zampe sono le due lunghe centrali (11 µm) e le due corte (3 µm). Le dita del quarto paio di zampe sono le due lunghe centrali (11 µm) e le due laterali medie (6 µm). Le ventose di ogni dito sono subcircolari e hanno un diametro di 2,6 µm. L'esoscheletro cuticolare completamente punteggiato, si presenta suddiviso come nell'adulto. La coda è un processo conico più o meno allungato orientato dorsalmente (Fig. 3D e 5A).

Le larve di seconda età acquisiscono, rispetto alle precedenti, il numero definitivo di sei dita e l'ano, ma mancano di gonoporo. Sul quarto paio di zampe si aggiungono le due dita più corte ventrali, mentre sulle restanti zampe si aggiungono le due dita laterali di lunghezza intermedia; le dita sono, anche in questo caso, disposte in circolo sul tarso (Fig. 3C).

Le pieghe cuticolari dorsali sono come nella larva di prima età.

Grande varietà presenta la regione caudale che può essere o priva di appendici o avere un semplice processo conico tozzo o allungato (Fig. 3D e 5B), inserito o no su una base emisferica o mancare del tutto. Quando l'appendice caudale è presente, qualunque sia la sua forma, questa è completamente punteggiata come il resto del corpo.

DISCUSSIONE

B. africanus manifesta una forte affinità con *B. tubernatis* Pollock, 1971. Tutti i cirri cefalici hanno in questa specie estremità lanceolata e tutti, ad eccezione dei cirri esterni, sono inseriti sulla testa mediante un piedistallo. La punta lanceolata è già stata individuata e descritta da Mc Kirdy 1975, in *B. tubernatis* e *B. bullacaudatus* Mc Ginty e Higgins, 1968, ed è stata riscontrata da noi stessi in *B. pennaki* Marcus, 1946, *B. adriaticus* Grimaldi de Zio *et al.*, 1979 e *B. marcelli* n. sp.. La posizione della clava primaria rispetto al cirro laterale è ventrale come in *B. tubernatis* e *B. marcelli*. *B. africanus* ha inoltre la regione caudale che si prolunga all'indietro rigonfiandosi come in *B. tubernatis*, ma in maniera meno vistosa. Negli esemplari in cui esiste una spina caudale, questa, qualunque sia la sua forma e dimensione, è sempre molto robusta, tozza ed a punta smussata, mai aguzza e sottile come in *B. tubernatis*. La presenza della spina caudale è, a differenza di *B. tubernatis*, molto più frequente dell'assenza, soprattutto nelle larve (Fig. 5).

Anche il cirro E ha una posizione molto bassa come in *B. tubernatis* e *B. pennaki*, ma è sculturato come in *B. norrevangi* Kristensen, 1978. Nettamente diversa da quella di *B. tubernatis* e *B. noerrevangi* per forma e dimensione, è la P1, più lunga e robusta delle P2 e P3, con punta lanceolata, come gli organi di senso cefalici e orientata in avanti. Analoga situazione esiste in *B. pennaki* (osservazione degli autori). La P4 è molto più complessa di quella di *B. tubernatis* e risulta formata, come in *B. pennaki* e nella maggior parte degli Halechiniscidi, di due porzioni distinte ed è inserita su di uno zoccolo prominente.

B. africanus differisce inoltre da *B. tubernatis* per la punteggiatura della cuticola, che si estende senza interruzione per tutta la superficie del corpo, sia dorsale che ventrale.

Peculiari sono la morfologia dell'ano e del gonoporo femminile elementi questi di sicuro valore diagnostico.

Si segnala in un solo esemplare la presenza di due goccioline lipidiche simmetriche nella regione cefalica, omologhe a quelle già descritte in più specie di Halechiniscidae (Renaud-Mornant, 1970; Grimaldi de Zio *et al.*, 1982).

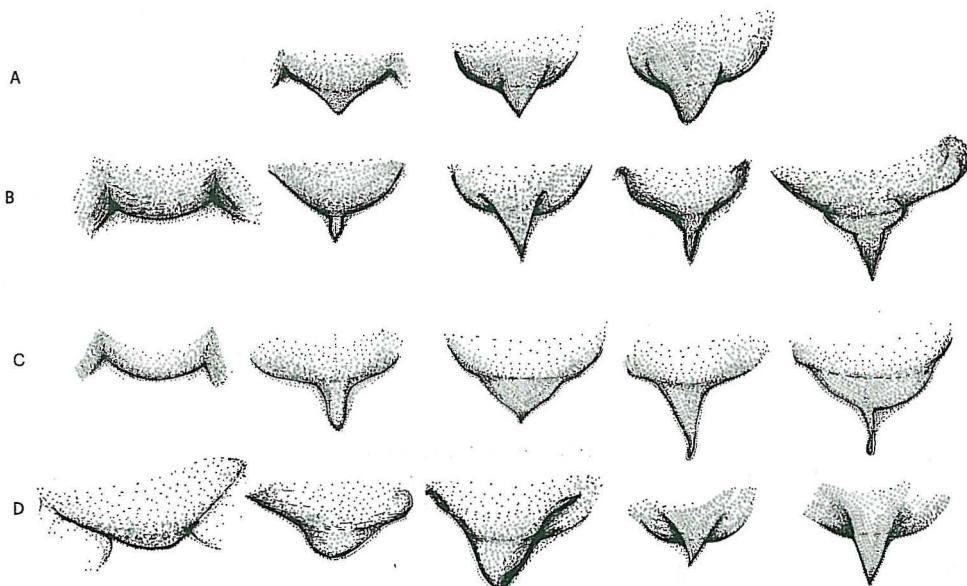


Fig. 5 - *Batillipes africanus* : morfologia della regione caudale in A : larve di I età ; B : larve di II età ; C : femmine ; D : maschi.

CONCLUSIONI

Le conoscenze attuali sui Tardigradi marini, in particolare sui Batillipedidae, ci permettono un'analisi critica del genere *Batillipes*, più valida che in passato, sia per la ricchezza dei documenti, che per l'incremento numerico delle specie conosciute. Ciò rende possibile una più accurata valutazione di quei caratteri morfologici fino ad oggi usati come caratteri diagnostici.

Dimensioni e posizione dei cirri cefalici sono certo più importanti di alcune differenze morfologiche finora riscontrate, come la presenza di una estremità lanuginosa : questa infatti, sembra essere una caratteristica molto diffusa, forse estesa

a tutte le specie del genere, ma passata inosservata in molti casi per l'estrema fragilità di questi organi di senso. Molto importante è invece la morfologia della P1 e P4, il cui valore diagnostico è stato riconosciuto solo di recente, per cui indispensabile sarebbe un riesame delle specie descritte in passato.

Altro carattere, che dovrà essere ricontrollato in tutte le specie è la disposizione delle dita finora interpretata in maniera erronea: le dita di *Batillipes* sono infatti disposte in cerchio e non a ventaglio sul tarso.

Carattere diagnostico sicuramente valido è rappresentato dalla morfologia del gonoporo, soprattutto femminile e dell'ano che nelle diverse specie hanno aspetti sensibilmente diversi. Questi caratteri sono molto più validi dell'aspetto della regione caudale che, come già visto in molte specie, è soggetta ad ampia variabilità legata sia al sesso, che all'età (Mc Kirdy, 1976; Grimaldi de Zio & D'Addabbo Gallo, 1975; Kristensen, 1978).

Tenuto conto di tutto ciò, *B. marcelli* e *B. africanus* rappresentano, per i loro precisi caratteri morfologici, due nuove specie, anche se *B. africanus* rivela forti elementi di affinità con *B. tubernatis*.

Riassunto : Sono descritte due nuove specie di Tardigradi marini appartenenti alla famiglia Batillipedidae: *Batillipes marcelli* e *B. africanus*, provenienti l'uno dalla costa Ionica dell'Italia meridionale, l'altro da Roberts Port in Liberia. Viene inoltre discussa la validità di alcuni caratteri diagnostici.

Abreviazioni della tabella

L	lunghezza totale
W	diametro massimo
mC	cirro mediano
iC	cirro interno
eC	cirro esterno
lC	cirro laterale
Cl	clava
P1	organi di senso del I paio di zampe
P2	organi di senso del II paio di zampe
P3	organi di senso del III paio di zampe
P4	organi di senso del IV paio di zampe
CE	cirro E
T	spina caudale
A-G	distanza ano gonoporo

TABLEAU 1 - *Batillipes africanus*: misure (in nm) di larve e adulti ♀ ♀ e ♂ ♂

	I ETÀ ,						II ETÀ ,						♀ ♀						♂ ♂					
	max	min	x	σ	n°	max	min	x	σ	n°	max	min	x	σ	n°	max	min	x	σ	n°				
L	109	72	90	47	21	212	79	126	136	13	212	132	177	67	7	207	122	166	69	5				
W	49	26	36	31	21	90	32	52	59	13	79	'58	67	20	7	79	48	61	24	5				
mC	16	8	11	8	12	21	4	14	13	9	24	11	16	11	5	21	11	15	8	6				
iC	17	11	14	8	21	21	8	16	12	13	21	12	17	9	7	32	13	19	15	7				
eC	13	4	9	10	19	14	6	10	8	13	16	8	12	6	7	16	8	12	7	7				
IC	26	18	21	9	21	32	16	24	17	14	36	20	28	14	8	29	17	23	10	6				
Cl	11	5	9	6	21	15	8	10	8	14	13	8	11	5	8	13	8	11	5	7				
P1	8	4	5	4	12	8	4	6	3	6	11	8	9	3	4	9	8	8	1	3				
P2	8	5	6	3	10	8	5	7	3	4	12	6	9	5	4	8	5	7	2	2				
P3	7	3	5	4	7	8	5	7	2	3	6	5	6	1	4	7	5	6	2	3				
P4	8	4	7	5	12	10	5	7	5	7	15	5	8	8	6	9	4	7	4	5				
CE	21	8	15	12	16	17	11	14	5	7	26	16	18	9	5	23	21	22	1	2				
T	11	4	8	9	15	19	8	11	13	11	19	16	17	2	5	21	8	15	11	6				
A - G																13	11	2	8	7			2	

RINGRAZIAMENTI

I nostri più vivi ringraziamenti al prof. Franco Lamberti dell'Istituto di Nematologia Agraria del CNR (Bari) ed al prof. Alfonso Matarrese dell'Istituto di Zoologia dell'Università (Bari) che ci hanno fornito i campioni esaminati.

BIBLIOGRAFIA

- D'ADDABBO GALLO, M., M.R. MORONE DE LUCIA, & S. GRIMALDI DE ZIO, 1975. Heterotardigrada of the Amendolara Shoal, High Ionian Sea. In : R. Bertolani (ed.) Biology of Tardigrades. Selected Symposia and Monographs UZI, 1 Mucchi Modena, : 103-110.
- DE ZIO, S., 1962. Descrizione di *Batillipes annulatus* n. sp. e note su *Batillipes pennaki* Marcus, nuovo rinvenimento nel Mediterraneo (Heterotardigrada). *Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 14 : 1-7.
- FIZE, A., 1957. Description d'une espèce nouvelle de Tardigrade, *Batillipes carnonensis* n. sp. *Bull. Soc. Zool. France*, 82 : 430-433.
- GRIMALDI DE ZIO, S. & M. D'ADDABBO GALLO, 1975 a. Post-embryonal development and moults in *Batillipes pennaki* Marcus (Heterotardigrada). *Riv. Biol.* 68 : 243-274.
- GRIMALDI DE ZIO, S. & M. D'ADDABBO GALLO, 1975 b. Reproductive cycle of *Batillipes pennaki* Marcus (Heterotardigrada) and observations on the morphology of the female genital apparatus. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*. 39 Suppl : 212-225.
- GRIMALDI DE ZIO, S., M.R. MORONE DE LUCIA, M. D'ADDABBO GALLO, & P. GRIMALDI, 1979. Osservazioni su alcuni Tardigradi di una spiaggia pugliese e descrizione di *Batillipes adriaticus* sp. nov. (Heterotardigrada). *Thalassia Salentina*, 9 : 39-50.
- GRIMALDI DE ZIO, S., M. D'ADDABBO GALLO, M.R. MORONE DE LUCIA, R. VACCARELLA, & P. GRIMALDI, 1982. Quattro nuove specie di Halechiniscidae rinvenute in due grotte sottomarine dell'Italia meridionale. (Tardigrada : Heterotardigrada). *Cah. Biol. Mar.*, 23 : 415-426.
- GRIMALDI DE ZIO, S., M. D'ADDABBO GALLO & M.R. MORONE DE LUCIA, 1983. Marine Tardigrades ecology. *Oebalia*, 9 : 15-31.
- KRISTENSEN, R.M., 1978. Notes on Marine Heterotardigrades I. Description of two New *Batillipes* Species, using the Electron Microscope. *Zool. Anz.*, Jena, 200 : 1-17.
- MARCUS, E., 1946. *Batillipes pennaki*, a new marine Tardigrade from the north and south American Atlantic coast. *Comm. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 2 : 1-3.
- MC GINTY, M.M. & R.P. HIGGINS, 1968. Ontogenetic variation of taxonomic characters of two marine tardigrades with the description of *Batillipes bullacaudatus* n. sp. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 87 : 252-262.
- MC KIRDY, D.J., 1975. *Batillipes* (Heterotardigrada) : comparison of six species from Florida (USA) and a discussion of taxonomic characters within the genus. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 32 Suppl. : 177-223.
- POLLOCK, L.M., 1970. *Batillipes dicrocercus* n. sp., *Stygarctus granulatus* n. sp. and other Tardigrada from Woods Hole, Massachusetts, USA. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 89 : 38-52.
- POLLOCK, L.M., 1971. On some British marine Tardigrada, including two new species of *Batillipes*. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 51 : 93-103.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1959. Sur quelques Tardigrades du Bassin d'Archachon. *Vie et Milieu*, 10 : 135-146.
- RENAUD-MORNANT, J., 1970. Campagne d'essais du "Jean Charcot" (3-8 décembre 1968). 8-Meio-benthos. II. Tardigrades. *Bull. Mus. Natl. Hist. nat. Paris*, 2 ser. 42 : 957-969.
- RICHTERS, F., 1909. Tardigraden - Studien. *Ber. Senck. Natur. Ges. Frankfurt a. M.*, 1909 : 28-45.
- SCHULZ, E., 1955. Studien an marinen Tardigraden. *Kieler Meeres*. 11 : 73-79.