

nuova serie, anno XXIX, n. 1-2, aprile-ottobre 2005

**mondo  
sotterraneo**

FABIO STOCH

LA FAUNA DELLE ACQUE SOTTERRANEE  
DELL'AREA DI CASALETTO SPARTANO (CAMPANIA)

RIASSUNTO - Vengono illustrati i risultati delle indagini condotte sulla fauna delle acque sotterranee del Cilento nell'area di Casaleto Spartano. I primi risultati ottenuti consentono non solo di delineare con maggior precisione il quadro faunistico della regione Campania, ma permettono anche di formulare alcune ipotesi sull'origine della sua fauna stigobia.

ABSTRACT - The results of a faunistic survey on the groundwaters of Cilento in the area of Casaleto Spartano are reported. The preliminary results allow to increase our knowledge on the subterranean fauna of Campania region and to advance some hypotheses dealing with the origin of its stygofauna.

**Premessa**

Nel complesso la fauna cavernicola della Campania è poco conosciuta, ed ancor più scarsi sono i dati riferibili alle acque sotterranee della regione. Le informazioni sinora edite sono riportate nei lavori di sintesi di CAPOLONGO et al. (1974) e CAPOLONGO (1989, 2005); per quanto attiene ai crostacei, gruppo tassonomico nettamente dominante nelle acque sotterranee, gli scarsi dati disponibili sono sintetizzati nei contributi di BERERA et al. (2005) per i copepodi arpat-ticoidi, STOCH (2005) per i copepodi ciclopoidi e RUFFO & STOCH (2005) per gli anfipodi. In questo quadro di scarse conoscenze faunistiche rivestono pertanto particolare interesse i risultati delle indagini condotte sulla fauna delle acque sotterranee del Cilento nell'area di Casaleto Spartano insieme con Gianfranco Tomasin e gli speleologi del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano. La descrizione geografica dell'area e la sua idrologia sotterranea sono illustrate da MUSCIO et al. (2005) ai quali si rimanda.

## Metodi di indagine e stazioni campionate

Nel giugno 2004 sono state campionate due delle principali cavità (Grotta di Mariolomeo e Vottarino 1) dell'area di Casaleto Spartano con circolazione idrica interna ed un pozzo artificiale localizzato in un'area flyschoidesituata a monte delle Grotte di Vottarino. Dettagli sulle caratteristiche dell'area e delle grotte visitate sono forniti nell'articolo già citato e pubblicato in questa stessa rivista.

Le ricerche nelle acque carsiche sotterranee sono state effettuate sia mediante caccia a vista, sia mediante retino da plancton immanicato con vuoto di maglia di 100  $\mu\text{m}$ . Con questo strumento sono stati effettuati i prelievi sia nei laghetti che nei ruscelli sotterranei, posizionando la bocca (sezione a semicerchio, diametro 22 cm) controcorrente e rimuovendo il detrito a monte. Nelle vaschette di stillicidio i prelievi sono stati eseguiti aspirando l'acqua con una peretta di gomma (per i gours di dimensioni più esigue), o mediante un tubo di gomma e riversando l'acqua nel retino.

Gli organismi raccolti sono conservati in alcol 75° glicerinato al 10%; i crostacei, che costituiscono la quasi totalità degli organismi raccolti (il resto della fauna comprende una decina di esemplari di oligocheti, mancando del tutto rappresentanti di altri gruppi tassonomici), sono stati determinati a livello specifico dall'autore. Esemplari selezionati degli organismi di più minute



Campionamenti nella Grotta di Mariolomeo.

dimensioni sono stati completamente dissezionati e montati per l'osservazione microscopica in vetrini con glicerina.

Vengono di seguito elencati i microhabitat campionati in ogni singola cavità, e viene riportato l'elenco del materiale raccolto. Le sigle adottate sono le seguenti: m = maschio; f = femmina; cp = copepodite; es = esemplari.

### 1. Grotta di Mariolomeo (1226 Cp/SA), 13.VI.2004

Coordinate UTM ED50 WE 58395 45332 (ingresso)

La grotta, che si sviluppa per circa 500 metri, è interessata da una circolazione idrica prevalentemente vadosa; le acque sono convogliate in un ruscelletto che percorre il ramo Sud della cavità, dove sono localizzati anche alcuni laghetti.

Dati chimico-fisici raccolti nel ruscello: temperatura: 10.6°C; conducibilità elettrica: 349  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; pH = 8.0; potenziale redox: 91 mV.

1.a. Vaschette di stillicidio in concrezione nel salone del ramo Nord. Harpacticoida: *Bryocamptus (Rheocamptus) typhlops* (Mrázek, 1893), 1 f. Cyclopoida: *Speocyclops italicus* Kiefer, 1938, 1 cp f.

1.b. Ruscello e laghetti del ramo Sud. Harpacticoida: *Moraria (Moraria) denticulata* Chappuis, 1938, 2 ff, 1 cp f. Cyclopoida: *Diacyclops paolae* Pesce & Galassi, 1987: 10 es; *Speocyclops italicus* Kiefer, 1938, 1 f. Amphipoda: *Niphargus* sp. A sensu Ruffo & Stoch, 2005: 6 es.



Localizzazione delle cavità naturali e del pozzo interessati dai campionamenti.

## 2. Inghiottitoio Il Vottarino - Vottarino 1 (1065 Cp/SA), 14.VI.2004

Coordinate UTM ED50 WE 53658 47433 (ingresso superiore)

Si tratta di una cavità “passante” percorsa da un ruscello che, al contatto tra substrati flyschoidi e litotipi carbonatici, entra in un inghiottitoio, attraversa i calcari e ne fuoriesce per gettarsi poi nel torrente Canale di Varco, affluente del Torrente Bussentino. Nell’attraversare il massiccio carbonatico, la cavità raccoglie anche acque di stillicidio che formano rivoletti lungo le pareti e microgours.

Dati chimico-fisici raccolti nel ruscello: temperatura: 12.3°C; conducibilità elettrica: 583  $\mu$ S/cm; pH = 8.2; potenziale redox: 76 mV.

2.a. Rivoli di stillicidio e microgours in concrezione. Harpacticoida: *Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars, 1863); 10 es; *Bryocamptus (Rheocamptus) tatrensis* Minkiewicz, 1916, 1f; *Elaphoidella plutonis* Chappuis, 1938, 3 ff; *Maraenobiotus vej dovskiyi* Mrázek, 1893, 1 m, 1 cp f; *Nitocrella psammophila* Chappuis, 1954, 1 f, 2 cp f; *Phyllognathopus viguieri* s.l. (Maupas, 1892), 1 m, 1 cp f. Cyclopoida: *Diacyclops languidoides goticus* (Kiefer, 1931), 1 f; *Speocyclops italicus* Kiefer, 1938, 1 m, 3 ff.

2.b. Ruscello sotterraneo. Harpacticoida: *Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars, 1863), 2 ff; *Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars, 1863), 11 es; *Nitocrella psammophila* Chappuis, 1954, 1 m, 1 f. Cyclopoida: *Tropocyclops prasinus* (Fischer, 1860), 1 f; *Paracyclops imminutus* Kiefer, 1929, 23 es; *Diacyclops languidoides goticus* (Kiefer, 1931), 13 es; *Diacyclops paolae* Pesce & Galassi, 1987, 1 m; *Speocyclops italicus* Kiefer, 1938, 1 m, 1 f, 1 cp f.

## 3. Pozzo artificiale in Contrada Vallefrassino, 14/6/2004

Coordinate UTM ED50 WE 53288 47966

Si tratta di un pozzo, protetto da una portella in legno, situato lungo la carrarecchia in discesa che parte dalla contrada; è scavato interamente in terreni flyschoidi, ai margini dei calcari.

Profondità: m 4, di cui m 3 invasi dall’acqua. Dati chimico-fisici raccolti: temperatura: 23.0°C; conducibilità elettrica: 946  $\mu$ S/cm; pH = 7.2; potenziale redox: 106 mV

I prelievi hanno fornito i seguenti dati faunistici: Harpacticoida: *Attheyella (Mrazekiella) paranaphthalica* Pesce & Galassi, 1988, 1 f. Cyclopoida: *Tropocyclops prasinus* (Fischer, 1860), 1 m; *Diacyclops bisetosus* (Rehberg, 1880), 2 ff.

## Osservazioni sulle specie raccolte

Viene riportato di seguito l’elenco delle specie raccolte, completo di autore e data di descrizione; per ogni specie vengono riportate le sigle della categoria ecologica di appartenenza (sb = stigobio; sf = stigofilo; sg = stigoseno); le specie esclusive di acque sotterranee (stigobie) sono inoltre contrassegnate con un asterisco.

- Successivamente, per ogni specie, vengono riportate:
- le citazioni bibliografiche complete di sinonimia, riferite alla sola Campania;
  - cenni sulle preferenze ecologiche;
  - cenni sulla distribuzione in Italia.

*Lista faunistica*

Copepoda Harpacticoida

Famiglia Phyllognathopodidae

*Phyllognathopus viguieri* s.l. (Maupas, 1892) (sf)

Famiglia Ameiridae

(\*) *Nitocrella psammophila* Chappuis, 1954 (sb)

Famiglia Canthocamptidae

*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars, 1863) (sf)

(\*) *Attheyella (Mrazekiella) paranaphtalica* Pesce & Galassi, 1988 (sb)

*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars, 1863) (sf)

*Bryocamptus (Rheocamptus) tatrensis* Minkiewicz, 1916 (sf)

*Bryocamptus (Rheocamptus) typhlops* (Mrázek, 1893) (sf)

(\*) *Elaphoidella plutonis* Chappuis, 1938 (sb)

*Maraenobiotus vej dovskyi* Mrázek, 1893 (sf)

(\*) *Moraria (Moraria) denticulata* Chappuis, 1938 (sb)

Copepoda Cyclopoida

Famiglia Cyclopidae

*Tropocyclops prasinus* (Fischer, 1860) (sg)

*Paracyclops imminutus* Kiefer, 1929 (sf)

*Diacyclops bisetosus* (Rehberg, 1880) (sg)

(\*) *Diacyclops languidoides goticus* (Kiefer, 1931) (sb)

(\*) *Diacyclops paolae* Pesce & Galassi, 1987 (sb)

(\*) *Speocyclops italicus* Kiefer, 1938 (sb)

Amphipoda

Famiglia Niphargidae

(\*) *Niphargus* sp. A sensu Ruffo & Stoch (2005) (sb)

COPEPODA HARPACTICOIDA

*Phyllognathopus viguieri* s.l. (Maupas, 1892)

Citazioni: *Viguerella coeca* Chappuis, 1938: Grotta di Pertosa (1 Cp/SA), Monti Alburni

Specie stigofila, spesso pedostigofila, muscicola e interstiziale. Ritenuta a torto cosmopolita, si tratta in realtà di un complesso di specie che necessita di essere revisionato.

*Nitocrella psammophila* Chappuis, 1954

Specie stigobia, endemica italiana. Si tratta di un arpatticoide ampiamente diffuso nell'ambiente interstiziale dei ruscelli sotterranei nelle grotte e dei corsi d'acqua della Pianura Padana, e segnalato in pozzi appenninici dell'Emilia Romagna ed Umbria come *Nitocrella morettii* Pesce, 1984 (i cui caratteri differenziali rientrano nella variabilità di *N. psammophila*). La specie è nuova per la fauna della Campania; l'area di Casaleto Spartano viene pertanto a costituire il limite meridionale del suo areale di distribuzione.

*Attheyella (Attheyella) crassa* (Sars, 1863)

Specie substigofila, ubiquista, a distribuzione asiatico-europea, spesso riscontrata nei più svariati ambienti sotterranei, incluse le grotte, dove si riproduce con regolarità. Ampiamente distribuita in Italia, la mancanza di segnalazioni bibliografiche per la Campania deriva sicuramente da carenza di ricerche. Nel corso delle presenti indagini è stata rinvenuta nell'inghiottitoio Vottarino 1.

*Attheyella (Mrazekiella) paranaphthalica* Pesce & Galassi, 1988

Specie stigobia, endemica italiana. Distribuita ampiamente nelle acque sotterranee dell'Italia peninsulare (Toscana, Lazio, Abruzzo, Basilicata) e della Sicilia, non ancora segnalata per la Campania. Sinora rinvenuta in acque sotterranee non carsiche, in pozzi e nell'ambiente interstiziale iporreico; il reperto nell'area di Casaleto Spartano (Contrada Vallefrassino) non fa eccezione, trattandosi di un pozzo situato in terreno flicsoide.

*Bryocamptus (Rheocamptus) pygmaeus* (Sars, 1863)

Citazioni: *Bryocamptus pygmaeus* Parenzan, 1951: Grotta alle Fontanelle (21 Cp/NA), Vico Equense; Parenzan, 1953: Grava di Vesolo (187 Cp/SA), Laurino  
Specie substigofila, ubiquista, presumibilmente olartica, ampiamente diffusa nelle acque di superficie e sotterranee italiane, incluse le grotte. Nel corso delle presenti ricerche è stata rinvenuta nell'inghiottitoio Vottarino 1.

*Bryocamptus (Rheocamptus) tatrensis* Minkiewicz, 1916

Specie substigofila, ad ampia distribuzione in Europa e nell'Italia settentrionale dove frequenta le più svariate tipologie di acque sotterranee. La mancanza di segnalazioni per l'Italia centro-meridionale è sicuramente dovuta alla sua confusione con l'affine *Bryocamptus (Rheocamptus) zschokkei* (Schmeil, 1893); la mancanza di segnalazioni per la Campania è dovuta invece a carenza di ricerche. Un solo esemplare di sesso femminile è stato rinvenuto in rivoli di stillicidio nell'inghiottitoio Vottarino 1.

*Bryocamptus (Rheocamptus) typhlops* (Mrázek, 1893)

Specie eustigofila, ampiamente distribuita in Europa; tutte le segnalazioni per l'Italia si riferiscono a grotte o all'ambiente interstiziale. Frequente nell'Italia settentrionale, era sinora nota per gli Appennini solo in Abruzzo. La segnalazione per la Grotta di Mariolomeo, ove è stata trovata in acque di percolazione, estende sensibilmente il suo areale verso Sud.

*Elaphoidella plutonis* Chappuis, 1938

Citazioni: *Elaphoidella plutonis* Chappuis, 1938: Grotta di Castelcivita (2 Cp/SA) e Grotta di Pertosa (1 Cp/SA), Monti Alburni; *Elaphoidella plutonis quadrispinosa* Chappuis, 1938: Grotta di Pertosa (1 Cp/SA), Monti Alburni; *Elaphoidella plutonis plutonis* Galassi, 1997b: Grotta di Pertosa (1 Cp/SA), Monti Alburni

Specie stigobia, endemica italiana. Descritta originariamente per le grotte di Castelcivita e di Pertosa (in quest'ultima un tempo segnalata anche con la ssp. *quadrispinosa*, non ritenuta più valida), il suo areale di distribuzione va dall'Umbria alla Sicilia (in varie località è stata riportata come *Elaphoidella rossellae* Pesce, Galassi & Apostolov, 1987, suo sinonimo). Tre esemplari (di cui uno ovigero) sono stati riscontrati nelle acque di stillicidio dell'inghiottitoio Vottarino 1.

*Maraenobiotus vej dovskyi* Mrázek, 1893



Copepode arpatticoide (*Elaphoidella plutonis*, Vottarino 1, lunghezza 0,40 mm).

Specie substigofila presente sia in ambienti di superficie che sotterranei nell'Italia settentrionale (ove è diffusa prevalentemente in laghetti, torbiere e sorgenti anche d'alta quota) e centrale (Abruzzo), dove era stata ritenuta un relitto glaciale. La sua presenza nelle acque di percolazione del Vottarino 1 in Cilento mette in dubbio quest'ultima ipotesi, e suggerisce piuttosto che la sua discontinua distribuzione in Italia sia dovuta a carenza di ricerche.

*Moraria (Moraria) denticulata* Chappuis, 1938

Citazioni: *Moraria denticulata* Chappuis, 1938: Grotta di Castelcivita (2 Cp/SA), Monti Alburni

Specie presumibilmente stigobia, ad ecologia sconosciuta, endemica italiana. Sinora nota solo per la Grotta di Castelcivita, dove era stata raccolta nel 1938 da H.J. Stammer in un laghetto a 2300 m dall'ingresso; da allora non è mai più stata segnalata. Il rinvenimento di tre esemplari nel ruscello della Grotta di Mariolomeo riveste pertanto grande interesse e consente di confermare la validità della specie, permettendone una prossima ridescrizione.

#### COPEPODA CYCLOPOIDA

*Tropocyclops prasinus* (Fischer, 1860)

Citazioni: *Tropocyclops prasinus* Brehm, 1909: Acque del Serapeo a Pozzuoli (NA, area vulcanica); Kiefer, 1938: Grotta della Sibilla sul Lago d'Averno (NA, area vulcanica); Parenzan, 1951: Grotta alle Fontanelle (21 Cp/NA), Vico Equense; Parenzan, 1953: Grotta della Dragonara (359 Cp/NA), Miseno  
Specie stigossena, ad ampia distribuzione in Italia. Frequenta con regolarità pozzi, cisterne sotterranee e talora le grotte, ove può riprodursi.

*Paracyclops imminutus* Kiefer, 1929

Specie substigofila. Ampiamente diffusa nelle acque sotterranee italiane, ove è stata spesso confusa con l'affine *Paracyclops fimbriatus* (Fischer, 1853). L'assenza di citazioni di entrambe le specie per la Campania è sicuramente dovuta a carenza di ricerche. La specie è comune nel ruscello sotterraneo nell'inghiottitoio Vottarino 1, dove sono state raccolte numerose femmine ovigere.

*Diacyclops bisetosus* (Rehberg, 1880)

Specie stigossena, ad ampia diffusione in Italia, ove talora frequenta pozzi, grotte e cisterne sotterranee. L'assenza di citazioni per le acque sotterranee campane è sicuramente dovuta a carenza di ricerche. Due esemplari (tra cui una femmina ovigera) sono stati raccolti nel pozzo in Contrada Vallefrassino.

*Diacyclops languidoides goticus* (Kiefer, 1931)

Sottospecie stigobia, forse buona specie. Sinora nota con certezza solo della Slovenia e dell’Austria, sorprende il suo ritrovamento in Cilento ove è comune nell’inghiottitoio Vottarino 1. Tuttavia il complesso *languidoides* del genere *Diacyclops* comprende numerose specie il cui status tassonomico e la cui distribuzione geografica devono essere ancora chiarificati.

*Diacyclops paolae* Pesce & Galassi, 1987  
Citazioni. *Diacyclops* cf. *languidoides* sens. lat. Kiefer, 1938: Grotta di Pertosa (1 Cp/SA) e Grotta di Castelcivita (2 Cp/SA), Monti Alburni

Specie stigobia, ad ampia distribuzione nel bacino del Mediterraneo, sia in grotte

che nei terreni alluvionali o in altre formazioni rocciose. Il riesame del materiale raccolto da H.J. Stammer nelle grotte dei Monti Alburni, studiato da Kiefer (1938) e depositato al Museo di Storia Naturale di Karlsruhe, ha permesso di confermare l’appartenenza degli stessi a *D. paolae*. Nel corso delle presenti ricerche la specie è stata rinvenuta nei ruscelli sotterranei di entrambe le grotte.



Copepode ciclopoide (*Diacyclops languidoides goticus*, Vottarino 1, lunghezza 0,70 mm).

*Speocyclops italicus* Kiefer, 1938

Citazioni. *Speocyclops italicus* Kiefer, 1938: Grotta di Castelcivita (2 Cp/SA), Monti Alburni; Galassi & De Laurentiis, 2004: Grotta di Pertosa (1 Cp/SA) e Grotta di Castelcivita (2 Cp/SA), Monti Alburni

Specie stigobia, endemica italiana. Descritta originariamente per la Grotta di Castelcivita, il suo areale di distribuzione va dalla Toscana alla Basilicata. Vive sia nell’ambiente iporreico che freatico in terreni alluvionali, sia nelle grotte, ove frequenta prevalentemente le acque di percolazione. La specie è stata rinvenuta nella zona vadosa di entrambe le grotte campionate.

#### AMPHIPODA

*Niphargus* sp. A sensu Ruffo & Stoch (2005)

Citazioni. *Niphargus* sp. A Ruffo & Stoch, 2005: Grotta di Pertosa (1 Cp/SA) e

Grotta di San Rufo (356 Cp/SA), Monti Alburni; Grotta dell'Acqua Sonante (=Inghiottitoio Perduto dell'Acqua che Suona, 790 Cp/SA), Piaggine, Monte Cervati; Fonte presso Santa Croce, Sant'Agata de' Goti (BN), Taburno-Camposauro

Specie stigobia, endemica italiana. Si tratta di una specie del gruppo *orcinus*, nuova per la scienza ed in corso di descrizione. La specie è distribuita nelle acque carsiche sotterranee dell'Appennino meridionale, dalla Campania alla Calabria.

### Considerazioni faunistiche e biogeografiche

Nell'area di Casaleto Spartano sono state rinvenute complessivamente 17 specie, delle quali 8 (pari al 47% del totale) stigobie, cioè esclusive di acque sotterranee. Si tratta di un numero ragguardevole, se si pensa che sono state sinora indagate solamente due grotte ed un pozzo. Nove specie sono nuove per la Campania ed una (indicata come *Niphargus* sp. A in RUFFO & STOCH, 2005) è nuova per la scienza, seppure già nota per altre grotte della regione.

Da un punto di vista biogeografico, sei delle otto specie stigobie sono endemiche italiane. Una sola specie (*Moraria denticulata*) è sinora nota solo del Cilento e degli Alburni, mentre le altre sono endemiti appenninici (*Attheyella*



Nuova specie di anfipode del genere *Niphargus* (Grotta di Mariolomeo, lunghezza 9 mm).

*paranaphtalica*, *Elaphoidella plutonis*, *Speocyclops italicus* e *Niphargus* sp. A), alpino-appenninici (*Nitocrella psammophila* e *Diacyclops languidoides goticus*), o a corologia mediterranea (*Diacyclops paolae*). Tutte le specie stigofile e stigossene sono invece ampiamente distribuite in Europa.

Le maggiori affinità faunistiche dell'area studiata si riscontrano, come ci si aspettava, con le grotte dei Monti Alburni, pur mancando alcuni importanti elementi stigobi presenti in quest'area montuosa (tra i ciclopoidi *Acanthocyclops agamus* Kiefer, 1938; tra gli arpaticoidi *Pseudectinosoma kunzi* Galassi, 1997, *Parastenocaris orcina* Chappuis, 1938 e *P. proserpina* Chappuis, 1938; tra gli anfipodi due specie di *Niphargus* del gruppo *orcinus*, *Niphargus patrizii* Ruffo & Vigna Taglianti, 1968 e *N. parenzani* Ruffo & Vigna Taglianti, 1968, entrambe però presenti nella non lontana Grotta del Bussento, 18 Cp/SA). L'assenza di queste specie nelle grotte di Casaletto Spartano può essere dovuta in parte alla minore estensione del fenomeno carsico, in parte a carenza di ricerche. Anche queste specie, tutte endemiche italiane, presentano infatti una distribuzione di tipo appenninico centro-meridionale, con l'eccezione di *Pseudectinosoma kunzi*, relitto marino di recente descrizione e sinora trovato solo nella Grotta di Castelcivita.

Il quadro biogeografico provvisorio che emerge da questa prima analisi delle acque sotterranee del Cilento conferma quanto supposto da CAPOLOGO (2005),



Grande pozza nella Grotta di Mariolomeo.

che reputa la fauna troglobia campana come povera di specie endemiche ad areale ristretto (11% del totale). Cumulando per maggior completezza la fauna stigobia del Cilento con quella degli Alburni, troviamo in queste aree due soli endemiti ristretti (14%, percentuale forse sovrastimata per carenza di indagini), ben 11 endemiti appenninici o alpino-appenninici (78.5%) ed una specie ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo (7%). Questo scenario, accanto alla scarsa fedeltà della maggior parte delle specie stigobie per le acque carsiche, depone a favore di un popolamento in gran parte di origine più recente rispetto a quello che si riscontra in altre aree carbonatiche studiate in Italia, quali i Monti Lessini, il Carso triestino e la Puglia, molto ricche di paleoendemiti. La storia del carsismo dell'area in esame è infatti una storia recente, poiché le rocce carbonatiche che oggi affiorano nell'Appennino campano sono state prevalentemente sommerse e/o sepolte da coltri terrigene poco permeabili per tutto l'intervallo mio-pliocenico (CINQUE & RUSSO, 2005). Le unità carbonatiche sono tornate in esposizione prevalentemente durante il Quaternario, quando il sollevarsi della catena appenninica campana e l'erosione che ha accompagnato il fenomeno hanno smantellato le coperture terrigene, consentendo lo sviluppo del carsismo ipogeo (CINQUE & RUSSO, 2005). Questi eventi paleogeografici non sono dissimili da quelli avvenuti nelle regioni limitrofe, come il Lazio, la Basilicata e la Calabria (CAPOLONGO, 2005) e possono fornire una spiegazione della forte prevalenza di endemiti appenninici nella composizione della fauna stigobia delle aree carsiche salernitane.

## Bibliografia

- BERERA R., COTTARELLI V., DE LAURENTIS P., GALASSI D.M.P. & STOCH F., 2005 - Crustacea Copepoda Harpacticoida. In: Ruffo S., Stoch F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 2° serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 97-99 + CD-ROM.
- BREHM V., 1909 - Copepoden aus den phlegräischen Feldern. *Zool. Anz.*, 34 (13/14): 420-423.
- CAPOLONGO D., CANTILENA S. & PANASCI R., 1974 - Specie cavernicole di Campania. *Ann. Ist. Mus. Zool.*, 20: 34-205.
- CAPOLONGO D., 1989 - Specie cavernicole di Campania, primo aggiornamento. *Atti XV Congr. Naz. Speleologia*, Castellana Grotte, 10-13 settembre 1987: 811-840.
- CAPOLONGO D., 2005 - Le specie cavernicole della Campania. In: RUSSO N., DEL PRETE S., GIULIVO I. & SANTO A., Grotte e speleologia della Campania. *Atlante delle cavità naturali. Elio Sellino Ed.*: 235-246.
- CHAPPUIS P.A., 1938 - Subterrane Harpacticoiden aus Süd-Italien. *Bul. Soc. St. Cluj*, 9: 153-183.

- CINQUE A., RUSSO N., 2005 - Una regione carsica. In: RUSSO N., DEL PRETE S., GIULIVO I. & SANTO A., Grotte e speleologia della Campania. Atlante delle cavità naturali. *Elio Sellino Ed.*: 25-34.
- GALASSI D.M.P., 1997 - Little known harpacticoid copepods from Italy and description of *Parastenocaris crenobia* n. sp. (Copepoda, Harpacticoida). *Crustaceana*, 70 (6): 694-709.
- GALASSI D.M.P. & DE LAURENTIIS P., 2004 - Little-known cyclopoids from groundwater in Italy: re-validation of *Acanthocyclops agamus* and redescription of *Speocyclops italicus* (Crustacea, Copepoda, Cyclopoida). *Vie Milieu*, 54 (4): 203-222.
- KIEFER F., 1938 - Cyclopiden (Crust. Cop.) aus süditalienischen Brunnen und Höhlen. *Zool. Anz.*, 123 (1/2): 1-12.
- MUSCIO G., MOCCHIUTTI A. & SELLO U., 2005 - Le grotte dell'area di Casaletto Spartano (Salerno). *Mondo Sotterraneo*, 29 (1-2): 33-83.
- PARENZAN P., 1951 - Ricerche biologiche nel sistema di grotte a galleria "alle Fontanelle" (Penisola Sorrentina). *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 60: 67-69.
- PARENZAN P., 1953 - Stato attuale della conoscenza sulla speleobiologia dell'Italia meridionale. *Actes I Congr. Int. Spéléol.*, Paris, Comm. III, Biologie: 135-150.
- RUFFO S. & STOCH F., 2005 - Crustacea Malacostraca Amphipoda. In: RUFFO S., STOCH F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 109-111 + CD-ROM.
- STOCH F., 2005 - Crustacea Copepoda Cyclopoida. In: RUFFO S., STOCH F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. In: RUFFO S., STOCH F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 2° serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 93-95+CD-ROM.