

ANGELO MORISI

**OSSERVAZIONI SULLA DIETA IN NATURA  
DEL GEOTRITONE « HYDROMANTES ITALICUS » DUNN.  
(Amphibia, Caudata, Plethodontidae)**

RIASSUNTO - Le preferenze alimentari della popolazione di *Hydromantes italicus* che abita la Grotta del Bandito (1002 Pi, Roaschia, Cuneo) sono state studiate lungo l'arco di circa tre anni mediante l'analisi dei resti organici contenuti nelle deiezioni. I risultati di questa ricerca confortano l'ipotesi, basata su osservazioni ecologiche, che il Geotritone svolga la maggior parte della sua attività predatoria a spese della biocenosi caratteristica dell'ingresso della grotta e dimostrano la sua scarsa attitudine alla caccia nelle parti più profonde della cavità.

RÉSUMÉ - *Observations sur la diète naturelle d'Hydromantes italicus Dunn. (Amphibia, Caudata, Plethodontidae).* Les coutumes alimentaires de la population du Géotriton *Hydromantes italicus* Dunn. qui vit dans la grotte « del Bandito » près de Cuneo (Italia N-O) ont été étudiées pendant trois années par l'examen des restes fécales de la digestion. Les résultats montrent que ce Urodèle cavernicole est un pillard spécialisé des biocénoses d'entrée des grottes.

SUMMARY - *Remarks on the natural diet of Hydromantes italicus Dunn. (Amphibia, Caudata, Plethodontidae).* The feeding activity of the cave Salamander *Hydromantes italicus* Dunn. inhabiting the cave « Grotta del Bandito » near Cuneo (N-W Italy) has been investigated during three years by means of alimentary residues examination. As a result the specialization of this cave-dwelling Urodele in preying on the animal communities of the cave entrances has been realized.

Fermo restando il fatto che l'attribuzione di qualsivoglia organismo cavernicolo ad una delle varie categorie biospeleologiche proposte dagli Autori è sempre suscettibile di critica e può essere oggetto di revisione mano a mano che aumentano le conoscenze sulla sua ecologia,<sup>1</sup> non pare azzardato affermare, sulla scorta dell'opinione più diffusa, che *Hydromantes italicus* Dunn. è specie eminentemente troglodifila o, per usare la terminologia proposta da Pavan, eutroglofila: la rarità con la quale la specie si rinviene fuori dall'ambiente ipogeo (e solo in particolarissime condizioni meteorologiche ed ambientali) e la circostanza che solo in grotta è stato possibile fino ad oggi reperire le uova e i nuovi nati di *H. italicus* depongono a favore di questa affermazione.

Prove ulteriori di quanto le relazioni fra il Geotritone e l'ambiente ipogeo siano

---

<sup>1</sup> Molto indicativi a questo proposito, sono i recenti ritrovamenti di « troglobi » in ambienti extracavernicoli (*Crossosoma*, *Antroherposoma*, *Ischyropsalis*, *Troglohyphantes* etc).

strette e vincolanti risiedono nel ristretto ambito di temperatura entro il quale questo Urodelo è in grado di condurre vita attiva (fra 3,8°C e 17,5°C secondo Lanza, fra 7°C e 19°C in base ad osservazioni personali su popolazioni della regione piemontese), nella sua scarsa capacità di termoregolazione e nel lunghissimo tempo che intercorre fra la deposizione delle uova e la loro schiusa (da 10 a 12 mesi, Durand 1967, Bruno 1973): carattere, quest'ultimo, quanto mai diffuso fra gli animali troglobi.

D'altra parte, esperienze personali di allevamento di Geotritoni in ambiente ipogeo (Laboratorio sotterraneo del Gruppo Speleologico Alpi Marittime, Cuneo, nella grotta di Bossea) e all'esterno, in terrari climatizzati, sembrano fornire dati in contrasto con le precedenti affermazioni. In particolare, l'accettazione di praticamente qualsiasi tipo di Invertebrato, purché di taglia adeguata, da parte di individui adulti allevati in penombra a 15-18°C, il fatto che in queste condizioni la cattura della preda avvenisse invariabilmente e con evidente efficienza in seguito a stimolo visivo e il rifiuto prolungato di ogni sorta di cibo che veniva offerto a individui adulti mantenuti in grotta (a 9-10°C) in condizioni di completa oscurità, sembrano dimostrare che *H. italicus* non è assolutamente specializzato a predare sugli organismi delle biocenosi profonde della grotta e confortano la supposizione che esso ricerchi le proprie prede al di fuori della cavità. L'ipotesi sopra citata è avvalorata dal fatto che in tutte le popolazioni delle Alpi Marittime e Liguri che io conosco si assiste, nel corso della stagione di attività (V-XI), ad una sorta di migrazione quotidiana dei Geotritoni dalle parti più profonde della grotta al suo ingresso ed anche, se pure di pochi metri, all'esterno: questi spostamenti iniziano dopo il tramonto e si concludono con il ritorno nell'ambiente ipogeo prima del levare del sole.

In questi ultimi anni le associazioni animali che hanno eletto a loro sede le zone di ingresso delle grotte hanno destato l'interesse degli studiosi per gli stimolanti interrogativi che la loro complessità pone allo studioso di ecologia e per la importante funzione che esse svolgono intervenendo nel flusso delle risorse trofiche che dal mondo esterno si rendono disponibili, con modalità diverse a seconda della morfologia della cavità, per le comunità biotiche più profonde (Tourquin e Bouvet 1976,77). L'assimilazione delle zone di ingresso delle grotte ad un « ecotono » (nel senso di Odum) proposta da Culver e Poulson 1970, induce ad ipotizzare che *H. italicus* provveda al proprio fabbisogno trofico predando in condizioni di semioscurità le biocenosi di transizione fra grotta e superficie, biocenosi la cui consistenza numerica e varietà di componenti sembrano essere effettivamente superiori sia a quelle delle comunità cavernicole che a quelle delle comunità superficiali: gli *Hydromantes* troverebbero dunque una maggiore disponibilità di alimento nella zona di transizione, superando le difficoltà della caccia nel buio totale senza però correre i rischi che comporterebbe una attività svolta troppo esternamente alla grotta, dove sono possibili eccessivi sbalzi termici ed igrometrici.

Allo scopo di verificare la validità o meno di questa supposizione ho intrapreso, a partire dall'ottobre 1978 una serie di osservazioni tendenti a stabilire la natura e la varietà delle prede di una popolazione di Geotritoni.

## MATERIALI E METODI

Per ovvi motivi logistici è stata scelta, quale oggetto della ricerca, la ricca<sup>2</sup> popolazione di *Hydromantes* che abita la grotta del Bandito 1002 Pi, Roaschia, Cuneo.<sup>3</sup> La cavità è raggiungibile in pochi minuti da Cuneo ed è facilmente accessibile in ogni sua parte; la caverna è ubicata in località « Tetti Bandito » (carta topografica 91 I NE, Valdieri) con le coordinate 44°17'21" lat., 5°01'18" long. e il primo dei suoi tre ingressi si trova a 726 m di quota. La grotta, il cui sviluppo si aggira sui 240 m, si snoda in un banco di calcari giurassici ed è originata da erosione in diaclasi; è completamente fossile, modestamente concrezionata ed ha un andamento praticamente orizzontale (dislivello +5 m). Fra le tre aperture principali si aprono, nel banco calcareo, altre modeste cavità, praticabili per pochi metri, che sicuramente comunicano con quella più grande: anche esse sono state oggetto della ricerca. Il pavimento della grotta è coperto da abbondanti detriti alluvionali che vi sono stati trasportati evidentemente dal torrente Gesso del cui antico corso la galleria rappresenta un tratto: attualmente il T. Gesso corre

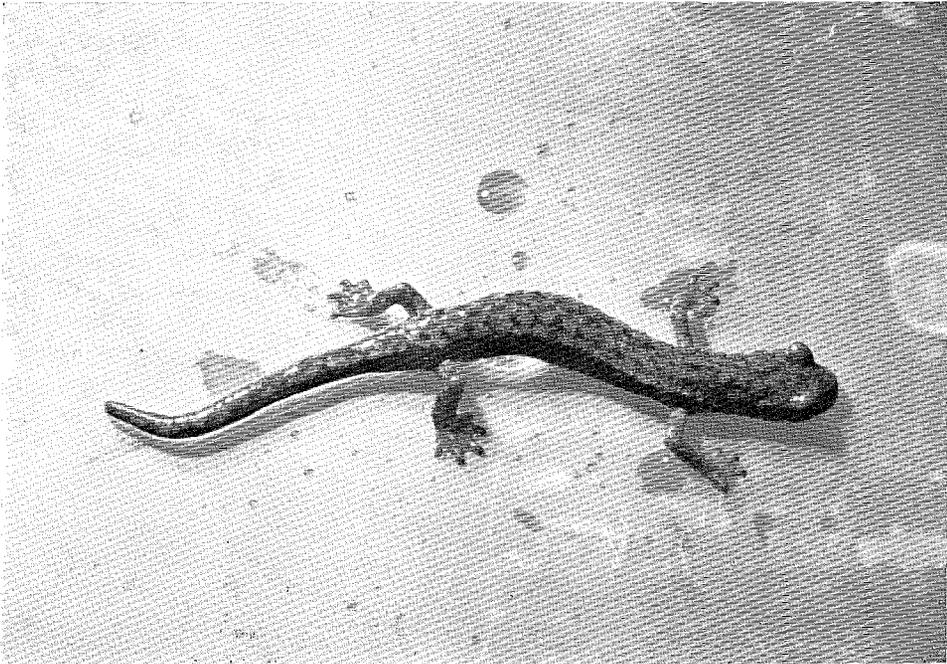


Fig. 1 - *Hydromantes italicus*, Grotta del Bandito, Roaschia (CN). (Foto Archivio Museo Craveri).

<sup>2</sup> Uno studio quantitativo della popolazione di *H. italicus* della grotta del Bandito è in corso di elaborazione e sarà oggetto di una successiva nota.

<sup>3</sup> Gli *Hydromantes* di questa grotta appartengono ad una forma intermedia tra le ssp. *strinatii* Aell. e la ssp. *gormanii* Lanza (Bruno 1973, Bruno & Bologna 1973, Lanza 1954).

parallelamente alla cavità, circa cinque metri più in basso, e ne è separato da una breve scarpata, interrotta da una carreggiabile in terra battuta praticamente disusata; le immediate adiacenze del torrente ospitano una tipica biocenosi ripicola di corso d'acqua submontano con predominanza di Coleotteri (*Bembidion*, *Asaphidion*, *Eurynebria*, *Platynus*, *Paederus* ecc.), Plecotteri, Efemeridi, Lombrichi e Ragni. La fascia meno vicina al corso d'acqua è sede di una fitocenosi piuttosto varia e quindi di una zoocenosi complessa, particolarmente ricca dal punto di vista artropodologico.

Oltre che per i succitati motivi di praticabilità e di vicinanza, la scelta di questa grotta come sede delle ricerche è stata giustificata dal fatto che dal 1970, nell'ambito delle attività biospeleologiche promosse dal Gruppo Speleologico Alpi Marittime di Cuneo, vi si conducono periodiche campagne di raccolta che hanno portato ad un grado soddisfacente le conoscenze sulla sua fauna (Strasser 1970a, Morisi 1970, 1971, Vigna Taglianti & Casale 1973, Brignoli 1976): sarebbe stato pertanto possibile valutare con maggiore attendibilità l'eventuale carico di predazione di *H. italicus* sulla fauna interna della cavità.

Un elenco sistematico delle entità reperibili nella grotta servirà a chiarire quali sono le possibilità trofiche che essa offre: da questa lista sono state ovviamente escluse le specie che non presentano interesse come possibile preda dei Geotritoni (Mammiferi e Anfibi).

OLIGOCHAETA	<i>Dendrobaena rubida</i> Sav.
COLLEMBOLA	specie da determinare
THYSANURA	<i>Machilis</i> sp.
DIPTERA	<i>Limonia</i> cfr. <i>nubeculosa</i> (Meig.) <i>Speolepta leptogaster</i> Winn. <i>Phora aptina</i> L. <i>Culex pipiens</i> L.
TRICHOPTERA	<i>Stenophylax permistus</i> Mc L.
LEPIDOPTERA	<i>Scoliopterix libatrix</i> L. <i>Apopestes spectrum</i> Esp. <i>Triphosa sabaudiata</i> Dup. <i>Triphosa dubitata</i> L. <i>Gnophos obscurata</i> Hb.
ORTHOPTERA	<i>Petaloptila andreinii</i> Cap. <i>Dolichopoda ligustica ligustica</i> Bacc. & Cap.
COLEOPTERA	<i>Duvalius carantii</i> Sella <sup>4</sup> <i>Sphodropsis ghilianii ghilianii</i> (Schaum) <i>Antisphodrus</i> (= <i>Actenipus obtusus</i> ) (Chd.) <i>Quedius mesomelinus</i> Marsh. <i>Quedius bicolor</i> Muls-Rey

---

<sup>4</sup> Reperito in una cavità semiartificiale adiacente alla grotta, non è mai stato raccolto nella 1002 Pi, (Vigna-Taglianti & Casale 1973), ma la sua presenza vi può essere più che ragionevolmente ipotizzata in base alle conoscenze sulla sua ecologia e distribuzione geografica.

DIPLOPODA	<i>Antroherposoma vignai inerme</i> Str. <i>Polidesmus subinteger</i> Ltz.
CHILOPODA	<i>Lithobius</i> sp.
PALPIGRADA	<i>Eukoeningenia</i> cfr. <i>spelaea</i> De Pey.
OPILIONES	<i>Leiobunum</i> sp. <i>Phalangium</i> sp.
ARANEAE	<i>Meta merianae</i> (Scop.) <i>Meta menardi</i> (Latz.) <i>Nesticus eremita</i> Sim.
ISOPODA	<i>Trickoniscus voltai</i> Arc. <i>Metoponorthus planus</i> B. L. <i>Oniscus</i> sp. <i>Porcellio</i> sp.
GASTROPODA	<i>Oxychilus</i> cfr. <i>cellarius</i> Müll.

La necessità di procedere alla dissezione per effettuare l'esame del contenuto gastrico poneva delle pesanti remore di carattere etico e poiché, per avere una qualche garanzia di validità, imponeva il sacrificio di un numero eccessivo di esemplari si cercò un metodo alternativo di indagine; si è pensato di aggirare l'ostacolo esaminando i residui fecali degli *Hydromantes*, raccolti con la tecnica qui di seguito descritta. Periodicamente (da una a tre volte al mese), sfruttando prevalentemente le ore serali o notturne allo scopo di incontrare il maggior numero possibile di individui, la grotta veniva visitata in tutta la sua estensione e ogni esemplare reperito era raccolto, trasferito in laboratorio e alloggiato in cellette di Plexiglas climatizzate (15-18°C, 80-90% di umidità relativa); i Geotritoni erano trattenuti, naturalmente a digiuno, per un tempo variabile da 10 a 20 giorni e quindi rimessi in libertà nella grotta del Bandito in occasione della successiva visita: le feci emesse in questo lasso di tempo venivano raccolte, stemperate in opportuna quantità di Etanolo al 70% e in seguito esaminate alla lente, o al microscopio stereoscopico nel caso fosse richiesto un maggiore ingrandimento.

In questo modo, nell'arco di tempo fra l'ottobre 1978 e il settembre 1980, venivano esaminati i residui alimentari di oltre 300 *Hydromantes* o, per essere più esatti, di oltre 300 « pasti » di *Hydromantes*, dal momento che alcuni individui erano oggetto di ricatture (v. nota 2); si è potuto così esaminare una quantità di residui (appartenenti in massima parte ad Artropodi) così grande da compensare le immancabili e comprensibili difficoltà di determinazione.

I risultati di questo lavoro vengono espressi in forma di tabella, nella quale sono riportati il tipo di preda riscontrata, il tipo di residuo reperito, il numero di volte che ogni tipo di preda, è stato riscontrato, la sua maggiore o minore « troglofilia »<sup>5</sup> ed eventuali note.

---

<sup>5</sup> Stabilità, in base all'esperienza personale, ai dati della letteratura e alla conoscenza della fauna della grotta in esame, nel modo che segue: TG = troglobio, TF = troglofilo, TR = troglosseno regolare, - = del tutto estraneo all'ambiente ipogeo.

<i>Tipo di preda</i>	<i>Tipo di residuo</i>	N°	
LUMBRICIDAE specie?	setole	36	TR
THYSANURA <i>Machilis</i> sp.	torace, cerci	18	TR
BLATTOIDEA <i>Ectobius</i> sp.	protorace, tegmine	10	—
TRICHOPTERA <i>Stenophylax</i> sp.	ali	28	TR
ORTHOPTERA <i>Dolichopoda ligustica</i>	zampe, capsule cefaliche, tergiti	67	TR
Ensiferi e Celiferi da determinare <i>Gryllidae</i> sp.	zampe, capsule cefaliche, tegmine, mandibole	49	—
MANTOIDEA <i>Mantis religiosa</i> (juv.)	capsule cefaliche	10	—
DERMAPTERA <i>Labidura</i> sp.	capsula cefalica	1	—
HEMIPTERA <i>Pentatomidae</i> sp.	cerci	2	—
<i>Miridae, Pyrrhocoridae,</i>	protorace, emielitre	6	—
<i>Lygaeidae</i> e altre fam.	protorace, emielitre	56	—
NEUROPTERA <i>Chrysopa</i> sp.	ali	10	—
<i>Ascalaphus</i> sp.	ali	1	—
DIPTERA <i>Muscidae</i> gen. sp.	frammenti alari	39	—
<i>Limonia</i> sp.	frammenti alari	19	TR
<i>Syrphidae</i> gen. sp.	capsula cefalica, uriti	7	—
MECOPTERA <i>Panorpa (communis</i> L)	ali, IX urite	2	—
LEPIDOPTERA <i>Lycaenidae, Satyridae</i> e altri Ropaloceri	squame e frammenti alari	33	—
Eteroceri	torace, frammenti alari	19	—
Larve	capsule cefaliche	53	—
COLEOPTERA, CARABIDAE <i>Bembidion</i> sp.	resti esoscheletrici	7	—
<i>Harpalus</i> sp.	idem	35	—
<i>Pterostichus cristatus</i>	idem	17	—
<i>Pterostichus</i> sp.	idem	20	—
<i>Abax contractus</i>	idem	5	—
<i>Agonum</i> sp.	idem	16	—
<i>Platynus assimilis</i>	idem	28	—
<i>Antisphodrus obtusus</i>	idem	21	TF
<i>Sphodropsis ghilianii</i>	idem	16	TF

reperto di difficile determinazione: il numero è probabilmente inferiore al vero

le *Dolichopoda* compiono durante le ore notturne migrazioni analoghe a quelle degli *Hydromantes*

COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE				
<i>Ocypus</i> sp.	resti esoscheletrici	2	—	
<i>Quedius</i> sp.	idem	17	TR	
COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE				
<i>Chrysocloa</i> , <i>Chrysomela</i> sp.	idem	19	—	
COLEOPTERA, CURCULIONIDAE				
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	resti esoscheletrici	24	—	
altre specie	idem	21	—	
COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE				
<i>Helops</i> sp.	idem	2	—	
COLEOPTERA, SCARABAEIDAE				
<i>Aphodius</i> sp.	idem	4	—	
<i>Onthophagus</i> sp.	idem	2	—	
<i>Rhyzotrogus</i> sp.	idem	5	—	
COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE				
specie indeterminate	idem	3	—	
COLEOPTERA, ELATERIDAE				
specie indeterminate	idem	26	—	
COLEOPTERA, PHYTOPHAGA				
famiglie indeterminate	idem	20	—	
HYMENOPTERA				
<i>Formicidae</i> gen. sp.	individui integri	14	—	
DIPLOPODA				
<i>Polydesmus</i> sp.	segmenti del tronco, capsula cefalica	23	TR	
<i>Glomeris</i> sp.	idem	16	—	
<i>Antroberposoma inerme</i>	idem	9	TG	attribuzione in qualche caso dubbia
CHILOPODA				
<i>Lithobius</i> sp.	capsula cefalica	19	TR	
<i>Cryptops</i> sp.	idem	6	—	
<i>Geophilomorpha</i> sp.	idem	5	—	
ARANEAE				
<i>Meta</i> sp.	cheliceri, zampe	26	TR	
specie indeterminate	idem	61	—	
OPILIONES				
specie indeterminate	zampe, frammenti eso- scheletrici del prosoma	66	TR	essendo problematica la de- terminazione specifica è pre- sumibile che una parte di loro appartenga a specie estranee alla grotta
ISOPODA				
<i>Porcellio</i> , <i>Oniscus</i> , <i>Metoponorthus</i> sp.	zampe, frammenti eso- scheletrici vari	70	TR	vedi nota precedente

<i>Trichoniscus (voltai)</i>	resti esoscheletrici	5	TG
GASTROPODA			
<i>Cepaea (nemoralis) juv.</i>	nicchio	1	—
<i>Theba</i> sp. juv.	nicchio	1	—
<i>Arion</i> sp.	nicchio rudimentale	2	—

## CONCLUSIONI

La lettura di questo elenco consente di mettere in evidenza alcuni fatti che vale la pena di esporre: in primo luogo si nota che le possibilità trofiche di *H. italicus*, il quale sembra in grado di predare a spese praticamente di ogni forma di Invertebrato, coprono un ampio spettro sistematico.

Gli Insetti sembrano costituire la preda preferenziale, ma occorre non dimenticare che essi rappresentano anche la parte preponderante, sia come numero di specie che come numero di individui, della fauna del territorio in esame: non si deve nemmeno passare sotto silenzio il fatto che le specie appartenenti a questa Classe forniscono residui di buona conservabilità che meno facilmente di altri si sottraggono ad una soddisfacente determinazione; al contrario i Gasteropodi sembrano destare scarso interesse da parte dei Geotritoni nonostante che numerose specie di *Limacidae*, *Arionidae* ed *Helicidae* (nonché qualche *Clausiliidae* e *Orculidae*) frequentino con abbondanza di individui l'ambiente oggetto della ricerca: solo quattro reperti, pari allo 0,36% sono riferibili a questo gruppo.

La percentuale delle forme cavernicole (in senso lato) che entrano a far parte della dieta degli Hydromantes della grotta del Bandito raggiunge il 40% dei reperti determinati: se consideriamo gli elementi più francamente ipogei (troglobi e troglòfili) notiamo che essi assommano soltanto rispettivamente all'1,27% e al 3,36%, il che conferma la supposizione che *H. italicus* sia scarsamente o non sia affatto specializzato per la caccia in grotta; al contrario risultano rappresentati in modo cospicuo (35,36%) i taxa più tipicamente peculiari della zona vestibolare (troglòsseni regolari).

Questi dati sembrano in contrasto con quelli forniti da Bruno (1973) per gli *H. i. gormani* Lanza di Toscana sebbene in realtà anche questo Autore trovi una alta percentuale di forme legate all'ambiente di transizione più che a quello cavernicolo vero e proprio: non escludo che le cospicue differenze comunque rilevabili tra le due serie di dati possano in parte essere imputabili ad una presumibile maggiore specializzazione in senso cavernicolo di *H. i. gormani* rispetto alla razza del Cuneese.

L'alta percentuale (60%) di forme extracavernicole che si rileva dai dati raccolti sembrerebbe deporre a favore di una assai intensa attività predatoria che i Geotritoni svolgerebbero lontano dalla grotta: ritengo tuttavia che il dato numerico vada interpretato e ridimensionato alla luce di alcune considerazioni: *a*) mancano completamente le forme tipicamente ripicole, che pure sono ampiamente rappresentate e disponibili in quantità ingenti a non più di 10-15 m dagli ingressi della cavità e *b*) molte delle forme reperite sono igrofile e sciafile (Coleotteri Carabidi per esempio) e la loro frequenza è maggiore vicino alla parete rocciosa dove si apre la grotta che lontano da essa.

Per concludere, sembra verificata, almeno per la popolazione in esame, l'ipotesi che l'attività predatoria di *Hydromantes* si svolga in modo nettamente prevalente a carico della biocenosi di transizione fra l'ambiente ipogeo e quello di superficie e che, mentre da una parte incide scarsamente sulla fauna cavernicola profonda, dall'altra non si verifichi al di là di un ristretto limite territoriale assai prossimo all'ingresso della cavità.

## BIBLIOGRAFIA

- BRIGNOLI M. 1976 - Su di un Palpigrado di una grotta piemontese (*Arachnida, Palpigrada*). - *Fragmenta entomologica* XII, 1, pp. 63-67.
- BRUNO S., 1973 - Anfibi d'Italia: *Caudata*. - *Natura*, Soc. Ital. Sc. Nat. Milano 64 (3-4), pp. 209-450.
- BRUNO S., BOLOGNA M., 1973 - Considerazioni su *Hydromantes italicus* Dunn. e descrizione di una nuova sottospecie. *Atti Soc. It. Sc. Nat.* 114, pp. 81-97.
- CAPELLO C. F., 1950 - *Il fenomeno carsico in Piemonte. Le zone marginali al rilievo alpino*. CNR Centro studi Geografia fisica; S 10, 3 pp. 1.90; Mareggiani, Bologna.
- CULVER D. C., POULSON T. L., 1970 - Community boundaries: faunal diversity around a cave entrance. *Annales de Speleologie* 25,4 pp. 853-860.
- CULVER D. C. 1973: Feeding behavior of the Salamander *Gyrinophilus porphyriticus* in caves. *Int. Journ. Speleol* 5 pp. 369-377.
- DURAND J., 1967a: Sur la reproduction ovipare d'*Hydromantes italicus strinatii* Aell. (Urodela, Plethodontidae). *C. rend. Acad. Sc. Paris* 264, pp. 854-856.
- DURAND J., 1967 b: Sur l'ontogenèse d'*Hydromantes italicus* Dunn. (Urodela, Plethodontidae). *C. rend. Acad. Sc. Paris* 265, pp. 1533-1535.
- LANZA B., 1946: L'*Hydromantes* Gistel in Toscana e notizie sui suoi costumi (Amphibia, Caudata, Plethodontidae). *Arch. Zool.* 31, pp. 219-237.
- LANZA B., 1954 - Notizie sulla distribuzione in Italia del Geotritone (*Hydromantes italicus* Dunn.) e descrizione di una nuova razza (Amphibia, Plethodontidae). *Arch. Zool.* 39, pp. 145-160.
- MORISI A., 1970 - Rendiconto biospeleologico per il 1970. *Mondo ipogeo, Bollettino interno del Gruppo Speleologico Alpi Marittime*, pp. 56-60.
- MORISI A., 1971 - Attività biospeleologica 1970-1971. *Mondo ipogeo, Boll. interno Gruppo Speleologico Alpi Marittime*, pp. 48-51.
- PAVAN M., 1944 - Appunti di Biospeleologia I: considerazioni sui concetti di Troglobio, Troglolfo e Troglosseno. *Le Grotte d'Italia* (2) v.
- QUEZEL P., RIOUX J., 1951 - Capture d'*Hydromantes genei* Schlegel (Amphibiens) dans les environs de Tende (Alp. Maritimes). *Vie et milieu* 2, p. 411.
- SACCO F., 1889 - La caverna ossifera del Bandito in val di Gesso. *Boll. CAI* 23 (56) pp. 30-37.
- STEFANI R., SERRA G., 1966 - L'oviparità in *Hydromantes genei* (Temm. & Schl.). *Bull. Zool.* 33, pp. 283-291.
- STRASSER K., 1970a - Die gattungen *Crossosoma* Rib., *Antroberposoma* Verh. und *Antroverboeffia* n. g. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona* XVIII, pp. 143-170.
- STRASSER K., 1970b - Ueber helen-diplopoden von Piemont und Ligurien. *Memorie Mus. Civ. St. Nat. Verona* XVIII, pp. 171-178.
- TURQUIN M. J., BOUVET Y., 1976 - Influences des modules d'ouverture du Karst vers l'exterieur sur la ripartition et l'abundance de son peuplement. *Bull. Soc. Lyon* 45,7, pp. 247-257.
- TURQUIN M. J., BOUVET Y., 1977 - Energy flow and faunistical distribution inside Karst: the influence of modules of openness. *International congress of Speleology Sheffield* 1977.
- VIGNA-TAGLIANTI A., CASALE A., 1973 - Due nuovi *Duvalius* delle Alpi Liguri e considerazioni sul gruppo del *D. carantii* (Coleoptera Carabidae). *Fragmenta entomologica* IX, 2 pp.

A. MORISI  
 Museo Civico « Craveri », via Craveri, Bra (CN)