



CONVEGNO

Biospeleologia nell'Appennino

Studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati,
con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano

**San Vittore di Genga (AN)
8-9 Marzo 2008**



A CURA DI

**David Fiacchini
Giovanni Carotti
Giulia Fusco**

Tecnostampa Edizioni



CONVEGNO

Biospeleologia nell'Appennino

Studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati,
con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano

San Vittore di Genga (AN)
8-9 Marzo 2008

A CURA DI
David Fiacchini,
Giovanni Carotti,
Giulia Fusco



CON IL PATROCINIO NON ONEROSO
DELLA SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA

Tecnostampa Edizioni

CONVEGNO

Biospeleologia nell'Appennino

Studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati,
con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano

Coordinamento scientifico e organizzazione

Giovanni Carotti, David Fiacchini, Giulia Fusco

Ringraziamenti

Romina Burattini, Dorianò Pela, Aldo Pettinari, Massimiliano Scotti,
Circolo Equo-Bio "Il Pellicano" Ancona

Citazione consigliata

FIACCHINI D., CAROTTI G. & FUSCO G. (eds), 2008. *Convegno Biospeleologia dell'Appennino: studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati, con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano*. Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi, GSS – CAI Senigallia, CoSteSS. Tecnostampa Edizioni srl, Ostra Vetere (AN), pp. 80.

Questo volume è stato stampato su carta riciclata e sbiancata senza uso di cloro, quale piccolo ma concreto contributo per la tutela dell'ambiente

SOMMARIO

Presentazione	p.	7
Presentazione del GSS-CAI Senigallia		9
Programma convegno		11
Lavori estesi		
CIANFICCONI F., CORALLINI C. & SALERNO P.		15
Gli insetti Tricotteri di cavità ipogee delle Marche e dell'Umbria		
CONTI C.		18
La Legge regionale n. 12/2000		
FERRI V., SOCCINI C., LOCASCIULLI O. & IACOVONE C.		21
<i>Speleomantes italicus</i> in Abruzzo: distribuzione e status conservazionistico		
FIACCHINI D.		29
Il progetto "Anfibi ipogei": primi dati relativi al biennio 2006/'07		
FIACCHINI D.		34
<i>Speleomantes italicus</i> (<i>Amphibia, Plethodontidae</i>) nelle Marche: distribuzione e aspetti conservazionistici		
LAGHI P., PASTORELLI C. & SCARAVELLI D.		41
Fauna of a sandstone clastic cave in the Apennine and some considerations about <i>Speleomantes italicus</i> habitat use and activity (Bagno di Romagna, Emilia-Romagna region, Italy)		
MOSCONI F.		45
Primi dati sulla biologia riproduttiva e sull'ecologia di due specie cavernicole affini: <i>Triphosa dubitata</i> e <i>T. dyriata</i>		
ONETO F., OTTONELLO D., PASTORINO M.V. & SALVIDIO S.		50
Dati preliminari sul comportamento di <i>Speleomantes strinatii</i> (Allen, 1958) ottenuti con un sistema di videocontrollo a raggi infrarossi.		
SALVIDIO S.		54
Conservazione dei geotritoni continentali (genere <i>Speleomantes</i>) in ambiente sotterraneo		

SCARAVELLI D., PASTORELLI C. & LAGHI P. Speleobiodiversity in a small area: data from Roccamalatina Regional Park (Province of Modena, Emilia-Romagna region, Italy)	p. 58
SPILINGA C., CARLETTI S. & RAGNI B. <i>Speleomantes italicus</i> (Amphibia, Plethodontidae) in Umbria: distribuzione e considerazioni conservazionistiche	62
TEOBALDELLI A. Elenco aggiornato dei Lepidotteri rinvenuti all'interno di alcune caverne nelle Marche	66
ZAPPAROLI M. Primo elenco delle specie animali alloctone negli ambienti sotterranei italiani	71

PRESENTAZIONE

L'idea di realizzare un convegno sulla biospeleologia ci è venuta (...adesso lo possiamo scrivere senza tema di essere "smentiti") davanti ad una bella pizza, tra un improbabile racconto dell'ultima osservazione naturalistica e un bicchiere di birra.

La passione per la montagna e l'infinita curiosità per il mondo naturale ci ha spinto, pur con qualche ragionevole dubbio iniziale, ad intraprendere la strada di un convegno dal titolo decisamente impegnativo. Abbiamo deciso di soffermare l'attenzione – un po' per nostra deformazione professionale e in parte perché costretti a concentrare i lavori ad una sola giornata – sul multiforme mondo degli invertebrati e sugli Anfibi: siamo stati aiutati, nella fase di acquisizione dei lavori, dalle risposte positive di amici e colleghi contattati nei mesi scorsi, e questo ha facilitato il compito di redazione di questo volumetto.

Come avrete modo di leggere, si tratta di lavori redatti sotto forma di "riassunti estesi" (a metà tra un abstract tradizionale e un lavoro completo), una scelta quasi obbligata dalla tempistica a nostra disposizione e dalla necessità/volontà di lasciare, sin da subito, qualcosa di scritto. Per ulteriori approfondimenti rimandiamo, ovviamente, ai singoli autori che – ne siamo sicuri – saranno ben lieti di illustrare le loro ricerche e confrontarsi su particolari aspetti trattati nel convegno.

In questa sede non possiamo non ringraziare quanti hanno contribuito alla realizzazione del convegno e alla riuscita dell'iniziativa: dalla Comunità Montana dell'Esino-Frasassi, ente gestore del Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi, al Dr. Massimiliano Scotti, dalla cooperativa CoSteSS agli amici del Gruppo Speleologico Senigalliese, dai relatori delle due sessioni a tutti i partecipanti.

Nella speranza che l'iniziativa, pur nella sua semplicità ed essenzialità, sia piaciuta e possa essere in qualche modo servita sia agli "addetti ai lavori" che ai non specialisti, un arrivederci... alla prossima iniziativa!

David Fiacchini, Giovanni Carotti, Giulia Fusco

GRUPPO SPELEOLOGICO SENIGALLIESE - CAI SENIGALLIA

Il Gruppo Speleologico Senigalliese nasce nel gennaio 1989 in seno alla locale Sezione CAI (all'epoca Sottosezione di Ancona) per opera di pochi e motivati appassionati. In tutti questi anni il Gruppo è cresciuto in modo costante sia numericamente, sia qualitativamente. L'attività speleologica è portata avanti con costanza e continuità tutto l'anno, nei fine settimana. Ogni anno si organizza un corso d'introduzione per avvicinare nuove persone alla pratica della speleologia. Dopo il corso, coloro che continuano l'attività hanno la possibilità di "crescere" rapidamente grazie a brevi corsi di perfezionamento tecnico organizzati periodicamente all'interno del Gruppo su nodi, tecniche d'armo, autosoccorso, fotografia, topografia e rilievo ipogeo.

A livello esplorativo il Gruppo è periodicamente impegnato nell'organizzazione e nella partecipazione a campi speleologici in Italia e all'estero, insieme ad altri Gruppi di Marche, Umbria e Abruzzo. Negli ultimi anni è nato anche l'interesse per la speleologia in ambiente glaciale (glaciospeleologia), attività al limite tra alpinismo e speleologia, di notevole importanza scientifica per le osservazioni e gli studi che si possono compiere al fine di capire meglio il comportamento delle grandi masse glaciali.

Un'altra disciplina relativamente recente in cui il Gruppo ha ottenuto risultati di rilievo è la speleologia urbana, ovvero la speleologia nelle cavità artificiali dimenticate dall'uomo, tipicamente acquedotti antichi, opere militari, cisterne, miniere abbandonate.

Il torrentismo, praticato abitualmente nei mesi primaverili ed estivi, è l'attività ludica per eccellenza di chi ama le emozioni forti che si possono provare nello scendere vertiginose cascate d'acqua nelle gole più inaccessibili delle nostre montagne.

Da non dimenticare la notevole attività di didattica speleologica presso scuole di tutti gli ordini e gradi e associazioni varie, nonché all'interno della Sezione CAI nell'ambito dell'Alpinismo Giovanile. Molta di questa didattica si basa su documentazione autoprodotta, in particolare diapositive organizzate in proiezioni a dissolvenza incrociata e filmati. Molti dei componenti del

Gruppo praticano a livello individuale anche alpinismo, sci-alpinismo, arrampicata. Il Gruppo Speleologico Senigalliese fa parte della Federazione Speleologica Marchigiana dal 1992 ed è iscritto all'Albo Regionale dei Gruppi speleologici (Legge Regionale 12/2000).

Il GSS si unisce ai saluti di rito e ai doverosi ringraziamenti a quanti hanno contribuito alla realizzazione di questo convegno, rimandando alla prossima occasione di incontro su di un tema di grande interesse qual è la biospeleologia.

Il Presidente del GSS
Roberto Zenobi

PROGRAMMA DEL CONVEGNO

Biospeleologia nell'Appennino: studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati, con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano

Sabato 8 - Domenica 9 Marzo 2008
San Vittore di Genga (AN)

Sabato 8

- ore 9.00/9.30 Registrazione partecipanti
- ore 9.45 Saluti delle Autorità
- ore 10.00 Presentazione convegno
- ore 10.15 Relazioni introduttive
prof. SBORDONI V. (Università di Roma "Tor Vergata")
prof. ZAPPAROLI M. (Università della Tuscia -Viterbo)
Funzionario Regione Marche
- ore 11.15 Sessione "INVERTEBRATI E SPELEOBIODIVERSITÀ"
• CIANFICCONI F., CORALLINI C. & SALERNO P.
Gli insetti Tricotteri di cavità ipogee delle Marche e dell'Umbria
- ore 11.30/11.45 *Pausa*
• TEOBALDELLI A., Elenco aggiornato dei Lepidotteri rinvenuti all'interno di alcune caverne nelle Marche.
• MOSCONI F., Primi dati sulla biologia riproduttiva e sull'ecologia di due specie cavernicole affini: *Triphosa dubitata* e *T. dyriata*
- ore 13.00/14.30 *Pausa pranzo*
- ore 15.00 Relazione introduttiva
• Dr. SALVIDIO S. (Università di Genova)
- ore 15.30 Sessione "ANFIBI E SPELEOBIODIVERSITÀ"
• FERRI V., SOCCINI C., LOCASCIULLI O. & IACOVONE C., *Speleomantes italicus* in Abruzzo: distribuzione e status conservazionistico
• SPILINGA C., CARLETTI S. & RAGNI B., *Speleomantes italicus* (*Amphibia, Plethodontidae*) in Umbria: distribuzione e considerazioni conservazionistiche

- FIACCHINI D., *Speleomantes italicus* (Amphibia, Plethodontidae) nelle Marche: distribuzione e aspetti conservazionistici
- ore 17.00 **Pausa**
- LAGHI P., PASTORELLI C. & SCARAVELLI D., Fauna of a sandstone clastic cave in the Apennine and some considerations about *Speleomantes italicus* habitat use and activity (Bagno di Romagna, Emilia-Romagna region, Italy)
 - SCARAVELLI D., PASTORELLI C. & LAGHI P., Speleobiodiversity in a small area: data from Roccamalatina Regional Park (Province of Modena, Emilia-Romagna region, Italy)
 - ONETO F., OTTONELLO D., PASTORINO M.V., SALVIDIO S., Dati preliminari sul comportamento di *Speleomantes strinatii* (Aellen, 1958) ottenuti con un sistema di videocontrollo a raggi infrarossi
 - FIACCHINI D., Il progetto "Anfibi ipogei": primi dati relativi al biennio 2006-2007
- ore 18.00 (ca.) Dibattito e conclusioni (dr. Massimiliano Scotti)
- Domenica 9**
- ore 9.30 Ritrovo a S. Vittore di Genga (piazzale antistante l'Abbazia romanica)
- ore 10.00 Breve visita/escursione in area ipogea del Parco (a cura del Servizio Vigilanza del Parco e del GSS-CAI Senigallia)
- ore 12.30 (ca.) fine attività

LAVORI ESTESI

Gli insetti Tricotteri di cavità ipogee delle Marche e dell'Umbria

FERNANDA CIANFICCONI, CARLA CORALLINI, PIERO SALERNO

Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale,
Sezione di Biologia Animale ed Ecologia, Via Elce di Sotto, 06123 Perugia
E-mail: fernanda@unipg.it

Keywords: Grotte, Stenofilacini, Marche, Umbria

Il popolamento degli ambienti ipogei è rappresentato dagli alati dei Tricotteri Limnefilidi Stenofilacini subtroglifili, appartenenti ai generi *Stenophylax*, *Micropterna* e *Mesophylax*, che trovano nelle grotte le condizioni favorevoli per l'accoppiamento. Fino ad oggi nelle caverne d'Italia sono state segnalate 15 specie di Stenofilacini.

Nelle Marche sono state indagate 9 cavità e raccolte 9 specie (Tab. 1). I biotopi sotterranei più ricchi di Tricotteri risultano la Grotta delle Tassare (MORETTI E GIANOTTI, 1956) e la Grotta del Monaco (CIANFICCONI ET AL., 1994), entrambe abitate da 8 specie. Gli Stenofilacini più diffusi nella regione sono *Stenophylax mucronatus* e *Micropterna fissa* (6 ecotopi); limitato alla Grotta di Bocca Fornace è il reperto di *Stenophylax vibex*, di raro rinvenimento in Italia.

In Umbria sono state visitate 35 cavità ipogee ed individuate 8 specie (Tab. 2). Le cavità più ricche risultano la Grotta di Monte Cucco, popolata da 8 specie (CIANFICCONI E MORETTI, 1985; CIANFICCONI ET AL., 1994; CIANFICCONI ET AL., 2001; SALERNO ET AL., 2005), la Buca del Ferro e la Grotta della Miniera da 7. Anche in Umbria il Tricottero più diffuso risulta *Stenophylax mucronatus* (17 ecotopi), seguito da *Micropterna sequax* (14 ecotopi).

Bibliografia

CIANFICCONI F., MORETTI G. P. 1985. 2° Catalogo della tricotterofauna cavernicola italiana aggiornato al 1982. *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona*, 4: 85-104.

CIANFICCONI F., CORALLINI C., MORETTI G. P., SALERNO P. 1994. Popolamento epigeo, ipogeo e simbionti dei Tricotteri dell'Appennino Umbro-Marchigiano. *Biogeographia*, 17 (1993): 183-241.

CIANFICCONI F., ROMANO C., SALERNO P., 2001. Checklist dei Tricotteri del Parco di Monte Cucco (Umbria, PG). *Riv. Idrobiol.*, 40, 2-3: 379-399.

MORETTI G. P., GIANOTTI F. S. 1956. La distribuzione e l'avvicendamento stagionale dei Tricotteri nella Grotta delle Tassare (Monte Nerone.- Pesaro). Atti VII Congr. Naz. Speleol. Como, Memorie, 3: 263-296

SALERNO P., LORETI M., PULETTI E. 2005 Aggiornamento sulla fauna tricoterologica degli ambienti carsici del M. Cucco (Umbria, PG). Atti Frasassi 2004. Incontro Internazionale di Speleologia. Ed. Gruppo Grotte Città di Senigallia, Gruppo Archeologico e Speleologico Porto Civitanova: 261-267.

Tabella 1 – Marche: cavità ipogee ispezionate e *Stenofilacini* reperiti

CAVITA' IPOGEE	TAXA									
	<i>Stenophylax mitis</i> McLachlan, 1875	<i>S. mucronatus</i> McLachlan, 1880	<i>S. permistus</i> McLachlan, 1895	<i>S. vibex</i> Curtis, 1834)	<i>Micropterna fissa</i> McLachlan, 1875)	<i>M. nycterobia</i> McLachlan, 1875	<i>M. sequax</i> McLachlan, 1875	<i>M. testacea</i> Gmelin, 1789)	<i>Mesophylax aspersus</i> Rambur, 1842)	totale specie
1 - Grotta delle Tassare, 9 Ma/PS, M. Nerone, 1300 m	x	x	x		x	x	x	x	x	8
2 - Grotta dei Cinque Laghi, 555 Ma/PS, M. Nerone, 1100 m	x	x			x	x			x	5
3 - Grotta della Moneta o di Nerone, 26 Ma/PS, M. Nerone, 1025 m		x			x	x				3
4 - Grotta del Monaco, 184 Ma/AN, M. Nero, Belvedere, 805 m	x	x	x		x	x	x	x	x	8
5 - Grotta Cupogna, Serravalle del Chienti, MC, 800 m		x								1
6 - Grotta di Bocca Fornace, Pievebovigliana, MC				x		x				2
7 - Grotta di Caprelle, 41 Ma/MC, Piani di Monte Lago, 885 m			x		x					2
8 - Galleria delle Fonti di Selvazzano, Camerino, MC, 655 m							x			1
9 - Galleria del Papacchio, Camerino, MC, 946 m	x	x	x		x		x	x		6
totale cavità	4	6	4	1	6	5	4	3	3	

Tabella 2 – Umbria: cavità ipogee ispezionate e *Stenofilacini* reperiti

CAVITÀ IPOGEE	TAXA								totale specie
	<i>Stenophylax mitis</i> McLachlan, 1875	<i>S. micronatus</i> McLachlan, 1880	<i>S. permistus</i> McLachlan, 1895	<i>Micropterna fissa</i> McLachlan, 1875)	<i>M. nycterobia</i> McLachlan, 1875	<i>M. sequax</i> McLachlan, 1875	<i>M. testacea</i> (Gmelin, 1789)	<i>Mesophylax aspersus</i> Rambur, 1842)	
1 - Grotta di Monte Cucco, 17U/PG, 1390 m	x	x	x	x	x	x	x	x	8
2 - Grotta del Faggeto Tondo o Buca delle Bestie, 400 U/PG, Monte Cucco, 1200 m	x	x	x						5
3 - Grotta sotto la strada, n.c., M. Cucco, 1270 m		x							1
4 - Grotta Pianella del Papa 1, 419 U/PG, Acqua Passera, M. Cucco, 950 m	x	x	x						5
5 - Grotta del Fricchettone di Montagna, 446 U/PG, Acqua Passera, M. Cucco, 1050 m		x							1
6 - Grotta S. Agnese, 79 U/PG, Faggeta della Pignola, M. Cucco, 1056 m			x						2
7 - Grotta Ferrata, 406 U/PG, M. Cucco, 1075 m					x	x			1
8 - Grotta dell'Orso, 228 U/PG, M. Pratiozzo, Sigillo, 830 m	x					x			2
9 - Grotta Magnetica, 236 U/PG, M. Ingino, Gubbio, 650 m		x			x				3
10 - Grotta di Chiocchio, 103 U/PG, Fosso dell'Androne, Spoleto, 705 m		x	x	x		x			4
11 - Grotta Boccarotta, 49 U/PG, Cerqueto, Spoleto, 571 m		x		x					2
12 - Grotta Spinavecchia, n.c., Sellano, PG			x						1
13 - Grotta di Monte Civitelle, 1 U/PG, Valbiancara, 560 m		x							1
14 - Grotta della Chiave, 96 U/PG, Monte Pulito, Perugia								x	1
15 - Grotta artificiale emissario L. Trasimeno, San Savino, PG, 260 m								x	1
16 - Buca della Valcella, 396 U/PG, M. Cucco, 1081 m		x				x			2
17 - Buca del Ferro, 24 U/PG, M. Cucco, 1460 m	x	x	x	x	x	x	x		7
18 - Buca del Diantene, 857 U/PG, M. Cucco, 1250 m	x	x				x	x		4
19 - Buco Bucone, 643 U/PG, M. Serrasanta, Gualdo Tadino, 1270 m			x						1
20 - Grotta della Miniera, 106 U/PG, M. Penna, Gualdo Tadino, 1050 m	x	x	x		x	x	x	x	7
21 - Cava del Ferro, 645-650 U/PG, M. Penna, Gualdo Tadino, 1070 m	x	x	x		x	x	x		6
22 - Inghiottoio Fossile, 352 U/PG, M. Cucco, 1435 m	x	x	x			x	x		5
23 - Inghiottoio Fosso Mergani, Piano Grande, Monti Sibillini, PG, 1300 m					x				1
24 - Pozzo Alberto, 175 U/PG, M. Cucco, 1290 m	x	x	x		x				4
25 - Pozzo della Piana I, 56 U/PG, Roccaaccia di Titignano, Todi, 260 m	x	x		x				x	4
26 - Pozzo della Cava Piselli, 299 U/PG, Monte Lacugnano, 390 m								x	1
27 - Pozzaccio, 200 U/PG, Pompagnano, Spoleto, 805 m					x			x	2
28 - Voragine Boccanera, 21 U/PG, M Cucco, 1025 m			x	x					2
29 - Grotta della Sibilla, Lugnano in Teverina, TR								x	1
30 - Grotticella, 13 U/TR, Fosso del Bagno, Parrano, 300 m								x	1
31 - Buca della Moretta, 297 U/TR, strada Todi-Orvieto		x		x					2
32 - Cavità di Montoro, Podere di Monte, Narni, TR								x	1
33 - Pozzo di Nieso, Terni									1
34 - Tana principale superiore, 12 U/TR, Fosso del Bagno, Parrano, 300-315 m						x		x	1
35 - Tana principale inferiore, 15 U/TR, Fosso del Bagno, Parrano, 300 m								x	1
totale cavità	11	17	13	8	8	14	8	13	

La Legge regionale n. 12/2000

CLAUDIO CONTI

Regione Marche – Servizio Ambiente e Paesaggio
E-mail: claudio.conti@regione.marche.it

Keywords: Regione Marche, normativa, speleologia, contributi regionali

La Regione Marche, in attuazione della L.R. 23 febbraio 2000, n. 12, “Norme sulla Speleologia”, approva e finanzia programmi, presentati da enti pubblici o dalla Federazione speleologica marchigiana, dal SASM-CNSAS ed i gruppi iscritti albo regionale, per l’allestimento e la gestione di varie attività di fruizione delle grotte, delle forre e delle gole.

I programmi, presentati dalle province, dai comuni e dalle comunità montane, possono prevedere visite guidate turistiche e didattiche, esposizioni, mostre, stampa di materiale divulgativo, sistemazione di percorsi, di accesso alle grotte, alle forre e alle gole, pulizia di sentieri, tabellazioni e custodia.

Quelli presentati dai gruppi speleologici iscritti all’albo regionale, possono prevedere studi geologici, idrogeologici, chimici, fisici, biologici, paleontologici e storici, la stampa di pubblicazioni, l’organizzazione di manifestazioni, l’organizzazione di corsi specialistici e di speleologia omologati, l’addestramento di volontari, l’ammodernamento di attrezzature, la manutenzione degli attrezzamenti per la progressione in grotta e in forra.

Inoltre, nella medesima legge, è prevista l’istituzione del catasto regionale delle aree carsiche, delle forre, e delle gole da redigersi a cura della Federazione speleologica marchigiana. Tale associazione a tutt’oggi gestisce il catasto e coordina le attività di acquisizione e aggiornamento dei dati.

Ad oggi sono 569 le cavità naturali censite sul territorio regionale, così ripartite: 150 nella provincia di Pesaro-Urbino, 203 nella provincia di Ancona, 173 in quella di Macerata, 40 in quella di Ascoli Piceno e 3 nella nuova provincia di Fermo. Nel catasto delle forre e delle gole sono state censite le prime 26 emergenze: 3 nella provincia di Pesaro-Urbino, 2 in quella di Ancona, 15 in quella di Macerata, 4 ad Ascoli Piceno e 2 in quella di Fermo. È in corso di pubblicazione il primo tomo del Catasto della cavità naturali.

Nel 2007 sono stati concessi contributi al Comune di Montecopiolo per la messa in sicurezza, studi e materiale scientifico del sistema carsico della Grotta del Diavolo e della Grotta della Cisterna ed al comune di San Leo per la messa in sicurezza e promozione del sistema carsico di Montale di Montefotogno.

Ai gruppi speleologici sono stati concessi contributi per:

Gruppo Speleologico CAI Jesi. Corso di speleologia;

Gruppo Speleologico CAI Jesi. Rinnovo attrezzature impermeabili;

Gruppo Speleologico CAI Ancona. Manifestazione celebrativa 60 anni della fondazione;

Gruppo Speleologico Urbinate. Corso di introduzione alla speleologia;

Gruppo Speleologico Urbinate. Studio idrogeologico e idrochimico e elaborazione carta di vulnerabilità degli acquiferi nel complesso carsico di Monte Nerone – 2 fase;

Federazione Speleologica Marchigiana. Approfondimento dello studio della fauna acquatica ipogea nel complesso Grotta del Fiume-Grotta Grande del Vento. 2ª fase;

Soccorso Alpino Speleologico Marchigiano-CNSAS. Ammodernamento delle attrezzature;

Soccorso Alpino Speleologico Marchigiano-CNSAS. Corso di autosoccorso in grotta e forra.

Da evidenziare anche gli studi effettuati negli anni precedenti:

ANNO 2002

- Studio geografico dell'area "La Cute" (MC)
- Studio chimico e idrodinamico falda freatica sulfurea grotte Frasassi
- Esplorazione e studio geografico dell'area di Monte Primo (MC)
- Monitoraggio e studio idrogeologia dell'area di Acquasanta Terme
- Evoluzione speleogenetica del sistema carsico ipogeo di Acquasanta Terme
- Individuazione dei fenomeni carsici M.S.Vicino

ANNO 2003

- Conoscenza della chiroterofauna e delle zoocenosi ad essa collegate nel Parco Gola Rossa
- Didattica sul carsismo e risorse idropotabili delle Marche

ANNO 2004

- Studio multidisciplinare del sistema del Rio Garrafo
- Individuazione dei fenomeni carsici M.S.Vicino - 2° fase
- Stampa volume su toponimi e miti della Gola della Rossa
- Pubblicazione volume "La flora delle forre"

ANNO 2005

- Stampa materiale divulgativo aree carsiche Valle dell'Elce e dei Grilli
- La circolazione idrica sotterranea nell'alta Valle del Potenza
- Ecologia e microevoluzione per la fauna cavernicola nei rami sulfurei delle grotte di Frasassi. 1° fase.

- Studio di alcune cavità nella formazione gessoso solfifera di Maiano (PU)
 - Stampa di una pubblicazione di divulgazione speleologica per bambini "Buio pesto"
 - Ecologia degli anfibi nelle aree ipogee dell'Appennino marchigiano
 - Studio della fauna acquatica ipogea nel complesso Grotta del Fiume - Grotta Grande del Vento
 - Individuazione dei fenomeni carsici M.S.Vicino - 3° fase
 - Monitoraggio ambientale della grotta del Buco cattivo. 2° stralcio
- ANNO 2006
- Stampa di materiale divulgativo sui sistemi carsici di Sefro
 - Stampa pubblicazione di divulgazione speleologica "Andiamo in grotta?"
 - La circolazione idrica sotterranea nell'Alta Valle del Potenza. 2°parte.
 - Isolamento e caratterizzazione molecole biochimiche dei protozoi delle grotte di Frasassi
 - Ecologia e microevoluzione fauna cavernicola nei rami sulfurei delle grotte di Frasassi. 2° parte.
 - Studio per carta di vulnerabilità degli acquiferi del complesso del Monte Nerone
 - Monitoraggio ambientale grotta del Buco Cattivo. 3° stralcio
 - Approfondimento studio fauna acquatica ipogea nel complesso Grotta Fiume-Grotta Grande del Vento.

Speleomantes italicus in Abruzzo: distribuzione e status conservazionistico

VINCENZO FERRI¹, CHRISTIANA SOCCINI¹, OSVALDO LOCASCIULLI² & CESARE IACOVONE³

1) Centro Studi Arcadia, Via Valverde 4 – 01016 Tarquinia (VT).

E-mail: vincenf@tin.it; ch.soccini@tin.it

2) Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga – Servizio Scientifico Ente Parco, Via del Convento - 67010 Assergi (AQ). E.mail: osvaldo.locasciulli@tiscali.it

3) Federazione Speleologica Abruzzese, Via Salita Castello 11 – 66041 Atesa (CH).

E-mail: cesare.iacovone@tin.it

Keywords: *Speleomantes italicus*, Abruzzo, status

La presenza in Abruzzo del Geotritone italiano, *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923), è nota dal 1950 (MANGILI, 1950), ma la distribuzione conosciuta oggi è ancora lacunosa e le popolazioni segnalate risultano poco numerose tanto da renderne difficili le osservazioni ed eccezionali le segnalazioni di individui in habitat extrafissuricolo.

Ricordiamo che proprio in Abruzzo si colloca il limite meridionale di diffusione conosciuto della specie e che già BOLOGNA & ZAPPAROLI (1980) consideravano relativamente rare le segnalazioni in questa regione e che proprio le popolazioni delle province di Teramo e di Pescara sono attualmente le uniche, tra quelle conosciute per *S. italicus*, da ritenere realmente minacciate (LANZA *et al.*, 2006)

Piuttosto aneddotica per diversi anni la collocazione della segnalazione di Mangili (1950) che per quasi trent'anni ha fatto ritenere che anche parte della Majella fosse da inserire nell'areale del Geotritone italiano (LANZA, 1955; STEFANI, 1969; LANZA, 1972; BRUNO, 1973b).

Le vicende successive alla scoperta di Mangili sono dettagliatamente descritte in SCALERA *et al.* (2006) e fu la sua indicazione della "Grotta dell'Eremita sul versante adriatico del Monte Morrone" (piccolo rilievo presso Farindola, PE) a far pensare che la località in questione si trovasse sull'omonimo e più noto massiccio del Monte Morrone presso Sulmona, AQ.

Senza reazioni o conferme, per diversi anni *Speleomantes italicus* risultò presente potenzialmente fino alla Valle Peligna (ANDRETTI *et al.*, 1997), mentre il vero limite meridionale risulta essere quello sul Monte La Queglia, nella "Grotta dei Cristiani" a circa 600 m s.l.m. (comune di Pescosansone-

sco Nuovo, PE, sul Massiccio del Gran Sasso) (BRUNO, 1973b; ANTONUCCI & BURRI, 1974). Questa segnalazione è stata effettuata l'8 ottobre 1969 da Antonucci A. in collaborazione con lo Speleo Club ASA Chieti.

Dal 1950 le località di *Speleomantes italicus* sono aumentate sino alle attuali 11 ufficialmente descritte (Tabella I). Va infatti ricordata la segnalazione riportata da Bruno & Guacci (1993) per una cavità non meglio identificata sul Monte Serra Lunga, 800 m s.l.m. (Valle Roveto, AQ).

La vera "Grotta dell'Eremita" del primo geotritone abruzzese si colloca alle pendici SE del Monte Guardiola a 1475 m s.l.m. (Località Pietrabanca, comune di Farindola, PE, sul Massiccio del Gran Sasso). Presso Farindola dagli anni Ottanta la specie è conosciuta per il sistema di cavità naturali e, soprattutto, artificiali per captazione idrica prossimo alla "Cascata del Vitello d'Oro", all'imbocco della Valle d'Angri, 700-750 m s.l.m. (FERRI & DI CERBO, 1996).

Al 1978 (BOLOGNA & ZAPPAROLI, 1980) risale la segnalazione per alcune delle 45 grotte presenti lungo le Gole del Salinello, nei Comuni di Civitella del Tronto e di Valle Castellana (TE) tra cui nel 1980 la "Grotta dei Porci", 612 m s.l.m. e la Grotta Il A121, 560 m s.l.m. (Località Le Ripe, comune di Civitella del Tronto, TE) (OSELLA & DI MARCO, 1995; LANZA *et al.*, 1995).

Al 1996 la segnalazione per la Località Colle Pelato – Selva di Ornano, 1200 m s.l.m. (comune di Tossicia, TE), fatta per la prima e finora unica volta, in Abruzzo, in ambiente extrafessuricola (SCALERA *et al.*, 2006).

Al 1997 risale la segnalazione per il sistema carsico afferente alla Faglia dello Schiapparo e precisamente per la cavità innominata "A21", circa 1200 m s.l.m. (strada per Castelli, comune di Farindola, PE) (FERRI *et al.*, 2007). Nel 1998 si annoverano la segnalazione per un inghiottitoio in località Prati di Incodara, 1400 m s.l.m. (comune di Nerito, TE) effettuata dal Gruppo Speleologico CFS-Comandi Stazione Fano Adriano-Nerito (FERRI *et al.*, 2007), e quella relativa ad una cavità calcarea umida in faggeta presso Fonte di Mezzogiorno/il Vallone, circa 1040 m s.l.m. (San Pietro, comune di Isola del Gran sasso, TE) di Carlo Artese e Elio Canuti (com. pers. fatta a V.Ferri, 2000).

Il relativo basso numero di stazioni e l'areale d'Abruzzo tanto frammentato riflette la difficoltà di osservazione di *Speleomantes italicus* che si porta all'aperto o presso gli ingressi delle cavità in cui vive soltanto in particolari condizioni meteorologiche (elevata nuvolosità, abbondanti precipitazioni piovose) e soprattutto nelle ore notturne. Molto limitate sono comunque le conoscenze delle risposte ecologiche e comportamentali che le diverse popolazioni di *Speleomantes* attuano in funzione dei diversi parametri ambientali, seguite con una certa continuità soltanto nella stazione FAR02 (Farindola, Vitello d'Oro).

Tutto questo è sicuramente in buona parte dovuto al limitato numero di rilevatori in campo che pure hanno permesso di colmare grosse lacune faunistiche nella Regione e di completare i progetti di censimento attivati nel

1995 dalla Cooperativa COGECSTRE di Penne (FERRI & DI CERBO, 2000) e dalla Sezione Abruzzo della Societas Herpetologica Italica (FERRI et al., 2007; FERRI et al., 2000).

IL PROGETTO “GEOTRITONE”

Per migliorare il quadro distributivo e per evidenziare con dati meno aneddotici lo status conservazionistico nelle località di presenza, è stato attivato nel 2006 da Ferri un progetto di censimento regionale del Geotritone italiano.

Nel biennio già trascorso sono state rivisitate 8 delle 11 stazioni conosciute per individuare quelle più adatte ad essere inserite in un programma di monitoraggio a lungo termine (Tabella II). Contemporaneamente è stata preparata e testata una Scheda di rilevamento da distribuire ai possibili collaboratori.

Nel corso del 2007 il Progetto “Geotritone” è stato presentato alla Direzione del Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (PNGSL). Proprio nel Parco si collocano, infatti, tutti i siti di *Speleomantes italicus* elencati e proprio a Farindola, presso il Centro Faunistico e Museo del Camoscio d’Abruzzo, è presente la popolazione più nota, quella del “Vitello d’Oro”.

Queste le finalità del Progetto:

- censimento negli habitat potenziali del Parco utilizzando metodi di rilevamento standardizzati;
- monitoraggio dei siti individuati applicando uno specifico protocollo di rilevamento;
- individuazione dei fattori di minaccia e proposte per la conservazione (Action-plan regionale);
- attività di sensibilizzazione riguardanti il destino degli Anfibi in generale e del Geotritone in particolare;
- realizzazione di una stazione di osservazione e per attività di educazione ambientale rinaturando la parte artificiale della Cavità del “Vitello d’Oro”;
- realizzazione di una cavità laboratorio per studi ecologici finalizzati alla conservazione della specie nella cavità innominata ACA 2.

Questi ultimi obiettivi, indubbiamente importanti, permetteranno di ridurre la frequentazione antropica delle diverse zone sensibili per *Speleomantes italicus*, dirottando la sempre più pressante richiesta di osservazione in natura di questa specie verso siti artificiali controllati.

L’interesse dei visitatori del PNGSL verso il Geotritone è cresciuto negli ultimi anni a tal punto da poter mettere a rischio le sue popolazioni con:

- prelievi abusivi degli individui rinvenuti nelle diverse piccole cavità dell’area;
- alterazione degli habitat extrafessuricoli prossimi ai rifugi sotterranei, facendone fuggire le piccole prede o costipandone eccessivamente il suolo;

- alterazione dei parametri microclimatici all'interno delle cavità;
- trasmissione involontaria di patogeni potenzialmente nefasti (p.e. *Ranaviruses*, *Batrachochytrium dendrobatidis*, ecc.).

La cavità oggetto dell'intervento di rinaturazione è una camera laterale artificiale della Grotta "Vitello d'Oro", realizzata negli anni Settanta con fondi della Cassa del Mezzogiorno per la captazione della grossa sorgente omonima. Attualmente si presenta come una galleria con volta ad arco, lunga 28 e larga 2,2 metri, completamente in cemento salvo due piccole zone rocciose originali che si approfondano lateralmente con fessurazioni, concrezioni e detriti cementati. La cavità è aperta verso l'esterno, ma protetta da una cancellata a sbarre verticali. È attualmente di proprietà dell'Azienda Consortile Acquedottistica Val Pescara-Tavo-Foro (A.C.A.).

Sulla parte opposta della cavità si apre la galleria-canale di scorrimento dell'acqua sorgiva, protetta da un basso muretto.

La presenza di *Speleomantes* è accertata soltanto, come prevedibile, sulle pareti rocciose naturali e, comunque in prossimità delle zone a più elevato stillicidio.

L'intervento di rinaturazione, che si avvale di un finanziamento del PNGSL ed è stata affidata al Circolo Legambiente di Farindola sotto la supervisione scientifica di Ferri., riguarderà la realizzazione di un piano di attraversamento guidato dei visitatori, con sbarre laterali "anti-intrusione". Sulle pareti laterali di cemento saranno addossati massi rocciosi a formare uno strato trapezoidale, stabilizzato evitando l'uso di malte cementizie o simili. All'interno e lateralmente saranno fatti passare tubi in pvc per microirrigazione. La cancellata sarà rivestita di materiale termostatico e oscurante lasciando comunque una sufficiente apertura per il passaggio in volo dei pipistrelli segnalati nella grotta (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*). L'illuminazione artificiale sarà comandata via telecomando, in dotazione alle guide ufficiali, con accensione progressiva solo per il tempo di visita. Verranno posizionati datalogger per il rilievo continuativo di temperatura e umidità.

Il percorso di visita, realizzato in legno non trattato, sarà sopraelevato rispetto al piano della galleria di almeno 10 cm, lasciando quindi una ulteriore possibilità di rifugio e vita alla piccola fauna in generale e al geotritone in particolare.

Le attività previste nel Progetto sono iniziate nel mese di gennaio 2008 e, promuovendo le attività di censimento e monitoraggio.

Oltre alle località elencate, sono presenti nel territorio del PNGSL moltissime altre piccole e medie cavità naturali e diversi pozzi. La loro perlustrazione per la ricerca di nuove località di presenza di *Speleomantes italicus* non è affatto agevole ed è possibile soltanto con la stretta collaborazione di Gruppi Speleologici.

Questa collaborazione è stata richiesta e ottenuta nel mese di dicembre 2007, grazie alla disponibilità del Presidente, Sig. Cesare Iacovone, della

Federazione Speleologica Abruzzese (www.fsa.abruzzo.it). Il Progetto “Geotritone” è stato presentato sommariamente ai diversi Gruppi Speleologici federati e verrà presto illustrato ufficialmente in una riunione collegiale (Tabella III).

CONCLUSIONI

In Abruzzo sono note almeno 11 località di *Speleomantes italicus*; la maggioranza di esse (9 su 11, 81,8%) si colloca in cavità ipogee in formazioni geologiche carbonatiche di transizione cioè carsificabili solo superficialmente; solo una località è nota per la formazione geologica arenaceo-marnosa che caratterizza il territorio della Laga (“Formazione della Laga”). In ambito marnoso-arenaceo riccamente fessurato, si colloca anche la popolazione di Colle Pelato (Tossicia, TE) che risulta però l’unica segnalata in ambito non ipogeo in Abruzzo (sotto tronchi d’albero marcescenti).

Il *range* altitudinale è compreso tra i 560 e i 1475 m di quota. L’osservazione della specie risulta sempre molto difficile e anche nelle stazioni più importanti non sono stati rilevati contemporaneamente più di 5 individui adulti e 5 immaturi/juveniles (Farindola, “Grotta Vitello d’Oro”, XII.2002, V. Ferri).

Tale apparente rarità è aneddotica, mancando fino ad ora continuativi monitoraggi delle principali popolazioni con metodiche standardizzate. È ragionevole comunque pensare che la bassa numerosità delle popolazioni d’Abruzzo di *Speleomantes italicus* sia correlata alla minore estensione e frequenza di carsismo superficiale; all’effetto “margine” dato dalla collocazione all’estremo limite meridionale dell’areale della specie; dalla differente situazione idrologica.

Localmente una discreta minaccia è sicuramente rappresentata dai potenziali predatori.

Nella famosa “Grotte dell’Eremita” di Farindola molti individui di *Speleomantes* rilevati negli anni presentavano la coda parzialmente amputata e solo casualmente (XII.2002, V.Ferri) ha potuto osservare il tentativo di predazione su un immaturo effettuato da un *Sorex* (per l’area e l’altitudine molto probabilmente *Sorex antinorii* Bonaparte, 1840). Nella “Grotta del Vitello d’Oro” di Farindola è notevole la frequentazione di giovani e adulti di *Martes foina* ed eccezionalmente di *Mustela putorius*.

Per quanto riguarda le attività antropiche la specie in Abruzzo risulta solo indirettamente minacciata:

- dalla eccessiva captazione delle acque sorgive;
- dalle gallerie scavate sotto il Massiccio del Gran Sasso;
- dall’eccessiva frequentazione turistica di qualche sito.

Non risultano problemi connessi alla frequentazione speleologica o torrentistica, né sono noti fenomeni aberranti di prelievo di individui per terraristica o “ricerca scientifica”.

Difficile prevedere gli effetti a lungo termine dei devastanti incendi che

nell'estate del 2007 hanno colpito vaste superfici anche del PNGSL; il taglio esteso del manto forestale o la sua distruzione con il fuoco portano ad una gravissima alterazione igroscopica dei terreni (FERRI, 1996). Una delle località colpite è prossima alla stazione "Grotta dei Cristiani" di Pescosansonesco Nuovo (PE).

Comunque la conservazione di *Speleomantes italicus* in Abruzzo è garantita sin dal 1993 grazie alla Legge Regionale n. 50 (7.9.1993) "Primi interventi per la difesa della biodiversità nella Regione Abruzzo: tutela della fauna cosiddetta minore" che oltre a citarlo nominativamente tutela tutto il popolamento faunistico delle grotte d'Abruzzo (art. 2).

BIBLIOGRAFIA

ANDRETTI A., ANTONUCCI A., DI GAETANO, B. LALLI, OSELLA G., 1997. Ricerche sulla Valle Peligna (Italia Centrale, Abruzzo). 33. *Amphibia e Reptilia*. Amministrazione Provinciale, L'Aquila

ANTONUCCI A. & BURRI E., 1974. Reperti biologici di alcune grotte abruzzesi. Rassegna Speleologica Italiana (Memorie), 11: 195-200.

BOLOGNA M.A. & ZAPPAROLI M., 1980. Note sulla Fauna della Grotta della Montagna dei Fiori (Abruzzo, Teramo) – Notiz. Circolo speleol. Romano, Roma, 24 (1979): 81-94.

BRUNO S., 1973a. Anfibi d'Italia: Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana. XVII). Natura, Milano, 64 (3-4): 209-450.

BRUNO S., 1973b. Gli Anfibi e i Rettili dell'Appennino abruzzese con particolare riferimento alle specie del Parco Nazionale d'Abruzzo (Studi sulla fauna erpetologica italiana, XIII). Lav. Soc. ital. Biogeogr., Forlì, (n.s.) 2 (1971): 697-783.

BRUNO S. & GUACCI G., 1993. Appunti di erpetofauna molisana. Ann.Mus. civ. Rovereto, 8:249-332.

FERRI V., 1996. Alla scoperta del geotritone italico. De Rerum Natura. Cogecstre Edizioni, Penne, n. 15/16: 26-31.

FERRI V. & DI CERBO A.R., 2000. Il Progetto ANFIBI Abruzzo. In: GIACOMA C. (ed.). Atti I Convegno Nazionale Societas Herpetologica Italica, Torino (1996), Mus. Reg. Sci. Nat., Torino, 821 pp.

FERRI V., PELLEGRINI MR. & DI CERBO A.R., 2000. Il progetto Atlante degli Anfibi e Rettili d'Abruzzo (pp.577-585). In: GIACOMA C. (ed.). Atti I Convegno Nazionale Societas Herpetologica Italica, Torino (1996), Mus. Reg. Sci. Nat., Torino, 821 pp.

FERRI V., DI TIZIO L. & PELLEGRINI MR. (eds.), 2007. Atlante degli Anfibi d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 200 pp.

LANZA B., 1955. Notizie sulla distribuzione in Italia del geotritone (*Hydromantes italicus* Dunn) e descrizione di una nuova razza (Amphibia Plethodontidae). Arch. zool. ital., Napoli, 39 (1954): 145-160.

LANZA B., 1972. I Vertebrati inferiori dell'Eurasia. Istituto geografico Militare, Firenze, 142 pp, 25 pls.

LANZA B., CAPUTO V., NASCETTI & BULLINI, 1995. Morphologic and genetic studies of the European Plethodontid salamanders: taxonomic inferences (genus *Hydromantes*). Museo Reg.le Scienze Naturali, Torino, Monografie XVI, 368 pp.

LANZA B., VANNI S. & NISTRI A., 2006. Geotritone italiano. *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923). In: Sndaco R., Doria G., Mazzetti E. & Bernini F. (eds.) – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica. Edizioni Polistampa, Firenze: 252-257.

MANGILI G., 1950. L'*Hydromantes* Gist. (*Speleperpes*) in una grotta dell'Abruzzo. Notiz. Circolo speleol. Romano, Roma, 4: 22-23.

OSELLA G. & DI MARCO C., 1995. Laga: caratteristiche del popolamento animale. In: DI BENEDETTO A. (ed.). Acque, Boschi e Uomini nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Regione Abruzzo: 7-21.

SCALERA R., VENCHI A., CARAFA M., PELLEGRINI M., CAPULA M., BOLOGNA M.A., 2006. Amphibians and reptiles of the Macella National Park (Central Italy). *Aldrovandia*, 2: 31-47.

STEFANI R., 1969. La distribuzione geografica e l'evoluzione del geotritone sardo (*Hydromantes genei*, Schleg.) e del geotritone continentale europeo (*Hydromantes italicus* Dunn). *Archo zool.ital.*, Napoli, 53 (1968):207-243

Tabella I – Le località conosciute e verificate di presenza di *Speleomantes italicus* in Abruzzo, con l'anno di prima osservazione ed il primo contributo bibliografico.

CODICE	LOCALITÀ	COMUNE	PR	QUOTA	TOPONIMO	ANNO e contributo di prima segnalazione
FAR01	Monte Guardiola	Farindola	PE	1475	Grotta dell'Eremita	(1950) Mangili, 1950
PES01	Monte La Queglia	Pescosanso nesco Nuovo	PE	600	Grotta dei Cristiani	(1969) Antonucci A., Speleo-Club ASA Chieti Bruno, 1973; Antonucci & Burri,
1974 FAR02	Cascata Vitello d'Oro-Valle d'Angri	Farindola	PE	700	Grotta del Vitello d'Oro	(1972) Pratesi & Tassi, 1972; Ferri & Di Cerbo, 1996
SAL01	Gole del Salinello	Civitella del Tronto	TE	612	Grotta dei Porci	(1978) Bologna & Zapparoli, 1980
SAL02	Gole del Salinello	Civitella del Tronto	TE	560	Grotta II – A121	(1980) Osella & Di Marco, 1995; Lanza et al., 1995
TOS01	Colle Pelato	Tossicia	TE	1200	Selva di Ornano	(1994) O.Comandini, G.Lalli & A.Rinald Scalera et al.,2006
FAR03	Valle d'Angri	Farindola	PE	700	Cavità artificiale A.C.A. 1	(1995) Gino Damiani, com.pers. 2007
FAR04	Faglia dello Schiapparo	Farindola	PE	1200	Cavità A21	(1997) Ferri et al., 2007
NER01	Prati di incodara	Nerito	TE	1400	Inghiottitoio	(1998) Gruppo Speleo CFS & Comandi Stazione CFS di Fano Adriano-Nerito in Ferri et al. (2007)
ISO01	Fonte Mezzogiorno	Isola del Gran Sasso	TE	1040	Grotta in faggeta	(1998) Carlo Artese, com. in litteris, 2000
FAR05	Valle d'Angri	Farindola	PE	750	Cavità artificiale A.C.A. 2	(2005) GinoDamiani, com.pers., 2007

Tabella II – Progetto di censimento e di monitoraggio di *Speleomantes italicus* in Abruzzo. Risultati del primo anno di ricerca

CODICE	QUOTA	ULTIMA SEGNALAZIONE	RILEVAMENTI	RISULTATI MONITORAGGIO
FAR01	1475	2008	gen.2007 giu-2007 dic-2007	1 Ad. negativo 2 Ad.
PES01	600	1996	giu-2007	negativo
FAR02	700	2007	gen.2007 giu-2007 dic-2007 gen-2008	2 Ad. negativo 1 Ad. + 2 Juv. 2 Juv.
SAL01	612	Non nota	giu-2007	negativo
SAL02	560	Non nota	giu-2007	negativo
TOS01	1200	Non nota	/	/
FAR04	826	1996	NO	negativo
FAR03	700	2007	giu-2007 dic-2007	negativo 2 Ad.
NER01	1400	1998	/	/
ISO01	1040	2000	/	/
FAR05	750	2008	gen-2007 dic-2007 gen-2008	4 Ad. 5 Ad. 2 Juv. 6 Ad. 1 Juv.

Tabella III – Elenco dei Gruppi Speleologici d'Abruzzo federati nella Federazione Speleologica Abruzzese che collaborerà dal 2008 al censimento di *Speleomantes italicus* e al monitoraggio delle stazioni conosciute in ambienti ipogei.

Corpo Nazionale Scorso Alpino e Speleologico – XV Deleg. Abruzzo	www.soccorsospeleo.it
Speleo Club Chieti	www.speleoclubchieti.it
Gruppo Grotte e Forre CAI L'Aquila	www.ggfaq.it
Gruppo Speleologico Aquilano	Fermo Posta 118 – 67100 AQ
Museo di Speleologia "Vincenzo Rivera"	Via Giuseppe Mezzanotte 10 67100 AQ
Gruppo Grotte e Forre CAI Penne	www.grotteforrecaipenne.com
Gruppo Esplorazione Speleologica CAI Pescara	www.caipescara.it
Gruppo Grotte CAI Teramo	www.gruppogrottecaite.it

Il progetto “Anfibi ipogei”: primi dati relativi al biennio 2006-‘07

DAVID FIACCHINI

Erpetologo - Via Brancasecca 11, 60010 Ostra Vetere (AN)
E-mail: david.fiacchini@libero.it

Keywords: biospeleologia, Anfibi, Appennino Umbro-Marchigiano

Nelle Marche lo studio delle zoocenosi ipogee, se si esclude qualche rara eccezione relativa a singoli gruppi tassonomici studiati da specialisti (BANI, 1994; BERTOLANI *et al.*, 1994; BARILI *et al.* 2005), è ancora priva di contributi significativi, nonostante la straordinaria varietà e l'enorme delicatezza degli ambienti carsici marchigiani.

Il progetto “Studio preliminare sull'ecologia degli Anfibi nelle aree ipogee dell'Appennino marchigiano ricadenti nel territorio della Provincia di Ancona” si inserisce in un filone di ricerca volto al miglioramento delle conoscenze su aspetti biologici ed eco-etologici di specie animali poco note e dai costumi prevalentemente troglifili e/o trogllosseni, con l'obiettivo principale di raccogliere informazioni di base da utilizzare per la tutela, la conservazione e la gestione di habitat e specie di interesse comunitario, così come richiesto dalla Direttiva 92/43/CEE.

Grazie alla fattiva collaborazione con il Gruppo Speleologico Senigalliese del CAI Senigallia, nel dicembre 2005 ha preso ufficialmente il via la prima fase del progetto di ricerca, finanziato quasi interamente con i fondi della Legge regionale n. 12/2000.

Il progetto ha interessato la fascia appenninica e pedemontana della provincia di Ancona, compreso il territorio del Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi.

In base alle caratteristiche geomorfologiche, strutturali e ambientali delle oltre 200 grotte inserite nel catasto speleologico regionale e ricadenti nell'area di studio (BAMBINI, 2003), sono stati selezionati su carta una quarantina di siti ritenuti ecologicamente idonei ad ospitare Anfibi (alto tenore di umidità relativa, presenza di stillicidio e di acqua) (tab. I).

Nel biennio 2006-07 si è quindi svolto, con l'ausilio degli speleologi del

GSS-CAI Senigallia e di alcuni collaboratori, uno specifico monitoraggio all'interno delle aree ipogee selezionate (almeno un passaggio nei principali ingressi e nelle sale ritenute idonee), con l'obiettivo prioritario di rilevare – mediante la tecnica del Visual Encounter Surveys (HEYER *et al.*, 1994) – l'eventuale presenza e la consistenza di singoli esemplari o di popolazioni di Anfibi.

In parallelo con le attività di campo, è stata svolta un'indagine bibliografica che è servita a raccogliere pubblicazioni, articoli scientifici e segnalazioni relative alla batracofauna osservata in aree ipogee marchigiane, con particolare riferimento al territorio oggetto dello studio (cfr. FIACCHINI, 2008). Ai dati così ricavati si sono aggiunti quelli raccolti nel corso dei recenti progetti “atlante” relativi alle province di Ancona (FIACCHINI, 2003) e Pesaro-Urbino (POGGIANI & DIONISI, 2003), poi confluiti nel database nazionale curato dalla Societas Herpetologica Italica (SINDACO *et al.*, 2006), oltre a nuove segnalazioni inedite.

Dai primi dati a disposizione, il monitoraggio di 34 grotte ha portato all'osservazione di 5 specie di Anfibi (tab. II): *Speleomantes italicus* (22 cavità su 34, pari al 64,7%), *Bufo bufo* (5 su 34, 14,7%), *Triturus carnifex* (3 su 34, 8,8%), *Salamandrina perspicillata* e *Rana italica* (1 su 34, 2,9%). Complessivamente le grotte frequentate dagli Anfibi sono 24 sulle 34 monitorate (pari al 70,5%), anche se, visto il tipo di indagine e la tempistica a disposizione, non è possibile escludere la presenza di una o più specie nei siti ipogei dove fino ad oggi non sono stati raccolti dati utili.

Il progetto di ricerca ha anche consentito l'avvio di una fase di monitoraggio *in extenso* di singole specie, tutt'ora in corso. A tal fine sono state individuate, sulla base dei risultati ottenuti al termine del primo anno di esplorazioni e rilievi, 3 aree campione: Grotta Bella (n° catasto speleologico: 6 MA AN; comune: S. Vittore di Genga; Anfibi rilevati: *Speleomantes italicus* e *Triturus carnifex*), Grotta del Fiume (8 MA AN; S. Vittore di Genga; *Speleomantes italicus* e *Rana italica*), Grotta del Monaco (184 MA AN; Belvedere di Fabriano; *Speleomantes italicus*).

Per ciò che concerne *Speleomantes italicus*, i rilievi hanno comportato alcune misure biometriche (lunghezza totale del corpo, TL, e lunghezza del corpo dall'apice del muso al margine anteriore della cloaca, BL; peso corporeo; sesso) su di un piccolo campione degli esemplari rinvenuti.

Le osservazioni sono avvenute quasi sempre all'interno delle cavità (fino a circa 150 metri circa dall'ingresso nel caso *Speleomantes italicus*) e in poche occasioni anche all'esterno: gli esemplari sono stati rilevati in tutti i mesi dell'anno (con un picco di presenze nel periodo tardo-primaverile), in un range di temperatura compreso tra i 6 e i 18 °C e con valori di umidità relativa compresi tra 72% e 99%.

È possibile dunque confermare la troglofilia per *Speleomantes italicus* che, peraltro, si dimostra spiccatamente eutroglofilo per l'area carsica dei monti Frasassi-Valmontagnana, mentre le altre specie si comportano a tutti

gli effetti da trogllossene, visto che non è stata rilevata attività riproduttiva in cavità ipogee naturali.

Segnaliamo, a margine di questa nota, l'osservazione di girini di *Rana italica* all'interno di un'opera di captazione idrica del M.te Strega, avvenuta sia nel 2002 che nel 2006 (FIACCHINI, 2003; FIACCHINI, *oss. pers.*): trattandosi di un manufatto antropico realizzato subito a valle di una sorgente, non abbiamo considerato tale osservazione (comunque di grande interesse erpetologico) per l'elaborazione dei dati del presente contributo.

Gli ambienti ipogei sono habitat molto vulnerabili (FELIZIANI, 2003; LANZA *et al.*, 2006; STOCH, 2001): l'accesso non regolamentato di gruppi numerosi di turisti in alcune grotte (e in particolari "sale" interne) con tempi di permanenza più o meno lunghi, produce effetti negativi, più o meno marcati, sia a livello di habitat che per le specie troglofile e troglobie (calpestio, variazione microclima interno, abbandono rifiuti, raccolta esemplari, disturbo, ecc.). Si ritiene quindi necessario che gli Enti competenti in materia, dopo aver approfondito le conoscenze biospeleologiche e acquisito le necessarie informazioni circa i flussi e i numeri legati alla "speleologia" in senso lato, emanino in tempi brevi provvedimenti volti a tutelare sia l'attività speleologica che habitat e specie di interesse conservazionistico.

Il progetto di ricerca è stato autorizzato dal Ministero dell'Ambiente (DPN/2D/2006/7548 del 14/03/2006 e DPN/2007/9331 del 3/04/2007) e dal Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi (Det. Dir. n. 2605/P del 7.4.2006 e n. 2955/P del 28.04.2006).

BIBLIOGRAFIA

BAMBINI R., 2003. Il Catasto Speleologico delle Marche, breve storia e prospettive. In: DI MARTINO V. & FELIZIANI R. (eds). Conoscenza e gestione degli ambienti ipogei. Il caso di studio delle grotte del Rio Garrafo. Atti del ciclo dei convegni. Associazione Speleologica Acqusantana, Centro Servizi per il Volontariato. Grafiche Martintype, Colonnella (TE): 37-39

BANI M., 1994. La Grotta dei 5 Laghi: biospeleologia. Edizioni Bramante, Urbania, pp. 214

BARILI A., BURATTINI R., CORVETTI S., D'ALLESTRO V., FUSCO G., PIVOTTI I., RONCA F. & VERGARI S., 2005. Chirotteri del sistema carsico del Parco regionale Gola della Rossa e di Frasassi (Ancona). *Hystrix*, (n.s.) supp.: 130

BERTOLANI R., MANICARDI G.C. & REBECCHI L., 1994. Faunistic study in the karst complex of Frasassi (Genga, Italy). In: AA.Vv., Proceed. 1st Congress Intern. Show Caves Assoc., San Vittore Terme, novembre 1990. *International Journal of Speleology*, 23 (1/2): 61-77

FELIZIANI R., 2003. Proposte operative per la conservazione e la valorizzazione della Gola e delle grotte del Rio Garrafo. In: DI MARTINO V. & FELIZIANI R. (Eds). Conoscenza e gestione degli ambienti ipogei. Il caso di studio delle grotte del Rio Garrafo. Atti del ciclo dei convegni. Associazione Speleologica Acqusantana, Centro Servizi per il Volontariato. Grafiche Martintype, Colonnella (TE): 115-132

FIACCHINI D., 2003. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Ancona. Casa Editrice Nuove Ricerche, Ancona, pp. 128

FIACCHINI D., 2008. *Speleomantes italicus* (Amphibia, Plethodontidae) nelle Marche: distribuzione e aspetti conservazionistici. In: FIACCHINI D., CAROTTI G. & FUSCO G. (eds).

Convegno "Biospeleologia dell'Appennino: studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati, con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano". Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi, GSS – CAI Senigallia, CoSteSS. Tecnostampa Edizioni srl, Ostra Vetere (AN): 34-40

MEYER R.W., DONNELLY M.A., MC DIARMID R.W., HAYEK L. & FOSTER M.S. (Eds), 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. M.S. Foster Series Editor, Smithsonian Inst., pp. 362

LANZA B., PASTORELLI C., LAGHI P. & CIMMARUTA R., 2006. A review of systematics, taxonomy, genetics, biogeography and natural history of the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 (Amphibia Caudata Plethodontidae). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 52 (2005) suppl.: 5-135

MARCHETTI M., 1949. La zona speleologica di San Vittore Frasassi. In: AA.VV. (Eds), Guida generale delle Marche. S.N.E.G.A.R., Ancona: 7-19

POGGIANI L. & DIONISI V., 2003. Gli Anfibi e i Rettili della Provincia di Pesaro e Urbino. Quaderni dell'Ambiente, n. 12/2002. Provincia di Pesaro e Urbino, Assessorato Beni ed Attività Ambientali, pp. 112

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792

STOCH F. (Ed), 2001. Grotte e fenomeno carsico. La vita nel mondo sotterraneo. Collana "Quaderni Habiati". Ministero dell'Ambiente, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, pp. 160

RINGRAZIAMENTI

Le attività di ricerca sono state condotte grazie al supporto logistico e organizzativo del Gruppo Speleologico Senigalliese – CAI Senigallia e alla disponibilità del personale del Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi.

Un sentito ringraziamento, per l'aiuto sul campo, per i preziosi consigli forniti nel corso delle ricerche e per l'impagabile disponibilità dimostrata in questi anni, ai colleghi e amici Barbara Ambrosini, Jacopo Angelini, Andrea Antinori, Roberto Bambini, Mauro Barompriori, Andrea Bocchini, Gabriele Brencio, Romina Burattini, Federico Caldera, Luca Coppari, Vincenzo Di Martino, Vincenzo Ferri, Gessica Foglia, Giulia Fusco, Giuseppe Gambelli, Marco Giunti, Paolo Laghi, Michela Mancini, Uliano Massimi, Massimo Minardi, Cristian Paolini, Andrea Pellegrini, Luciano Poggiani, Andrea Tavolini, Simone Vergari, Roberto Zenobi.

Un grazie anche al Presidente della sezione CAI di Senigallia, Aldo Pettinari, alla Presidente del Gruppo Regionale CAI Marche, Paola Riccio, al Sig. Sandro Montesi, al Dr. Giancarlo Uncini, funzionario della Regione Marche e alla Federazione Speleologica Marchigiana.

Tabella I – I siti ipogei esplorati nell'area di studio (N=34)

<i>SIGLA CATASTALE</i>	<i>NOME PRINCIPALE</i>	<i>COMUNE</i>	<i>GRUPPO MONTUOSO</i>
260 MA AN	Buca del Tesoro	Sassoferrato	M. Rotondo
193 MA AN	Buco 2-B	Fabriano	M. Nero
21 MA AN	Buco Cattivo	Genga	M. Valmontagnana
123 MA AN	Buco del Colonnello	Genga	M. Valmontagnana
22 MA AN	Buco del Diavolo	Genga	M. Valmontagnana
88 MA AN	Buco dello spicchio	Sassoferrato	M. Strega
183 MA AN	Buco Tonante	Fabriano	M. Nero
81 MA AN	Caverna del terzo ponte	Genga	M. Murano

371 MA AN	Caverna presso l'Uscita Fiorini	Genga	M. Valmontagnana
445 MA AN	Cavernetta Fosso dell'Acquarella	Fabriano	M. Maltempo
6 MA AN	Grotta Bella	Genga	M. Valmontagnana
531 MA AN	Grotta dei Vecchi	Serra San Quirico	M. Murano
8 MA AN	Grotta del Fiume	Genga	M. Valmontagnana
184 MA AN	Grotta del Monaco	Fabriano	M. Nero
161 MA AN	Grotta del Paradiso	Genga	M. Valmontagnana
92 MA AN	Grotta del Valico di Fossato	Fabriano	M. Cime Mutali
301 MA AN	Grotta del Vento	Serra San Quirico	M. Murano
3 MA AN	Grotta del Vernino	Serra San Quirico	M. Murano
1 MA AN	Grotta della B. Vergine di Frasassi	Genga	M. Frasassi
249 MA AN	Grotta della Scappuccia	Genga	M. Termine
12 MA AN	Grotta dell'Inferno	Genga	M. Rimosse
20 MA AN	Grotta dell'Infinito	Genga	M. Valmontagnana
4 MA AN	Grotta di Mezzogiorno	Genga	M. Frasassi
307 MA AN	Grotta Grande del Vento	Genga	M. Valmontagnana
13 MA AN	Grotta piccola di Frasassi	Genga	M. Frasassi
5 MA AN	Grotta Sulfurea	Genga	M. Valmontagnana
499 MA AN	Il Bugianardo	Genga	M. Frasassi
403 MA AN	Paleorisorgente Alta di Frasassi	Genga	M. Frasassi
511 MA MC	Riparo del Monte San Vicino	Apiro (MC)	M. S. Vicino
643 U PG	Abisso Buco Bucone	Gualdo T. (PG)	Monte Serra Santa
n.d.(MA AN)	Grotta delle Mandorlete	Sassoferrato	M. Rotondo
n.d. (MA AN)	"Grotta di Rio Freddo"	Sassoferrato	M. Cucco
n.d. (U PG)	"Grotta di Monte Cucco"	Costacciaro (PG)	M. Cucco
n.d. (U PG)	Cava di Valdorbica	Scheggia (PG)	M. Motette

Note alla tabella II:

n.d. = dati catastali non disponibili

Tabella II – Le specie di Anfibi (N=5) rilevati nei siti ipogei oggetto di studio (N=34)

SPECIE	N° SITI IPOGEI	%
<i>Speleomantes italicus</i>	22	64,7
<i>Bufo bufo</i>	5	14,7
<i>Triturus carnifex</i>	3	8,8
<i>Salamandrina perspicillata</i>	1	2,9
<i>Rana italica</i>	1	2,9

Speleomantes italicus (Amphibia, Plethodontidae) nelle Marche: distribuzione e aspetti conservazionistici

DAVID FIACCHINI

Erpetologo - Via Brancasecca 11, 60010 Ostra Vetere (AN)
E-mail: david.fiacchini@libero.it

Keywords: *Speleomantes italicus*, Marche, corologia, conservazione

Speleomantes italicus (Dunn, 1923) è specie endemica dell'Appennino centro-settentrionale, segnalato in Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche e Abruzzo (LANZA *et al.*, 2006; FERRI & SOCCINI, 2007). Nelle Marche a tutt'oggi si hanno ancora poche informazioni sugli aspetti corologici, ecologici e conservazionistici del Geotritone italiano: con questo contributo si è cercato di colmare, almeno in parte, le lacune conoscitive, fornendo nuovi dati distributivi e riportando alcune note sui fattori di minaccia.

Dal 2001 le Marche sono oggetto di campagne di studio della comunità erpetologica svolte per lo più da singoli ricercatori e da gruppi di appassionati, ricerche che nel tempo hanno portato alla realizzazione dei primi progetti "atlante" (FIACCHINI, 2003; POGGIANI & DIONISI, 2003). In questi anni, dunque, sono state raccolte nuove segnalazioni relative anche al Geotritone italiano e, nell'ambito di un progetto dedicato agli anfibi ipogei (FIACCHINI, 2008), è stata svolta un'analisi bibliografica che ha permesso di selezionare e raccogliere i principali lavori scientifici e le pubblicazioni divulgative con riferimenti diretti o indiretti alla presenza di *S. italicus* nelle Marche (BONAPARTE, 1837; CAMERANO, 1885; VANDONI, 1914; MARCHETTI, 1949; PEGORARI, 1949; LANZA, 1955; BATTONI, 1960; STEFANI, 1969; BRUNO, 1973; BRUNO, 1979; LANZA, 1983; ANTONINI, 1989; SALERNO *et al.*, 1989; BURATTINI *et al.*, 1992; BANI, 1994; BERTOLANI *et al.*, 1994; VANNI *et al.*, 1994; CAPULA, 1995; OSELLA & DI MARCO, 1997; LANZA, 1999; FORMICA, 2000; BRENCIO & TAVOLINI, 2000; FELIZIANI, 2001; DI MARTINO, 2002; MARAVALLI & FELCI, 2002; FIACCHINI *et al.*, 2002; FELIZIANI, 2003; FIACCHINI, 2004; FIACCHINI, 2006; FIACCHINI *et al.*, 2006). Per completare la ricerca bibliografica ed avere un quadro di riferimento più esaustivo, ci si è avvalsi del centro di documentazione della Federazione Speleologica Marchigiana, ubicato presso la sede del Catasto Speleologico Marchigiano (BAMBINI, 2003).

In base alle segnalazioni passate e ai nuovi dati distributivi, *S. italicus* risulta essere presente in 37 celle UTM 10x10 km sulle 130 che interessano le Marche, pari al 28,4% delle unità di rilevamento (Fig. I) (Tab. I). Alcuni settori montani del pesarese e gran parte del territorio delle province di Macerata e Ascoli Piceno evidenziano ancora numerose lacune che potranno essere colmate solo con future ricerche di campo.

La specie appare scarsamente diffusa a livello regionale, risultando piuttosto localizzata e distribuita per lo più nel settore montano e pedemontano; le maggiori densità di popolazione attualmente conosciute si registrano in alcune aree ipogee del Parco naturale regionale Gola della Rossa di Frasassi, dove sono stati rilevati fino a 0,9 individui per metro quadrato (FIACCHINI, 2007).

Il pletodontide si conferma specie relativamente eurizonale anche nelle Marche: la maggior parte delle osservazioni si riferisce alla fascia altimetrica compresa tra i 250 e gli 800 m slm. Le quote minima e massima sino ad oggi rilevate sono 180 m slm (Gola del Furlo) e 1220 m slm (Monte Nerone). Gli habitat preferenziali risultano essere le cavità ipogee naturali/artificiali umide e fresche (64,2%), anche se vi sono numerose osservazioni relative ad ambienti epigei quali forre, boschi mesofili di latifoglie, fresche vallecicole solcate da ruscelli (Tab. II). Gran parte degli esemplari rilevati all'esterno sono stati osservati su pareti rocciose umide, sotto tronchi e rami marcescenti, sotto rocce ricoperte di muschi e, in un solo caso, in risalita sul fusto di una pianta di Nocciolo (*Corylus avellana*) ad un'altezza dal suolo di circa 130 cm. Ciò conferma quanto riportato da CASALI *et al.* (2005) circa i costumi arboricoli della specie che, in condizioni atmosferiche idonee, può frequentare ambienti aperti e arrampicarsi su pareti e alberi alla ricerca attiva di prede.

Il Geotritone italiano è stato inserito nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE, un elenco di specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa, mentre a nel Libro Rosso dei Vertebrati italiani è considerato come "VU-LR", vulnerabile a più basso rischio (BULGARINI *et al.*, 1998). Sulla base delle informazioni sino ad oggi a disposizione, i principali fattori di minaccia per le popolazioni epigee marchigiane di *S. italicus* vengono dalla selvicoltura e, in particolare, dalle operazioni di ceduzazione che interessano versanti di vallecicole e ruscelli montani, con conseguente modificazione del microclima delle aree interessate dai tagli. Per le popolazioni ipogee l'apertura di nuove cave è l'attività antropica maggiormente dannosa, che comporta sottrazione diretta di habitat, distruzione di microfessure e cavità, alterazioni del regime idrologico sotterraneo; non deve essere trascurata anche la turisticizzazione di grotte naturali e l'eccessiva frequentazione degli ambienti ipogei dove sono presenti i geotritoni, con rischi connessi al calpestio, alla manipolazione e al disturbo indiretto (Tab. IV) (STOCH, 2001; FIACCHINI, 2003; RAGNI *et al.*, 2006). La raccolta di esemplari per fini scientifici, in mancanza di una legge nazionale di

tutela degli anfibi, può essere considerata ancora oggi tra le principali minacce che affliggono i geotritoni europei, specie poco vagili e facilmente avvicinabili (LANZA *et al.*, 2006).

Le attività di ricerca sono state autorizzate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (Direzione Generale per la Protezione della Natura, note prot. n. 7548 del 14/03/2006 e n. 9331 del 3/04/2007).

BIBLIOGRAFIA

- ANTONINI G., 1989. Le porte della montagna. Industrie Grafiche Anniballi, Ancona
- BAMBINI R., 2003. Il Catasto Speleologico delle Marche, breve storia e prospettive. In: DI MARTINO V. & FELIZIANI R. (Eds). Conoscenza e gestione degli ambienti ipogei. Il caso di studio delle grotte del Rio Garrafo. Atti del ciclo dei convegni. Associazione Speleologica Acquisantana, Centro Servizi per il Volontariato. Grafiche Martintype, Colonnella (TE): 37-39
- BANI M., 1994. La Grotta dei 5 Laghi: biospeleologia. Edizioni Bramante, Urbana, pp. 214
- BATTONI S., 1960. Nakolik pororování o charakteristickém obozovníku Itálie: mlöcikuješkyňním. Akvárium a terárium, III (1960), 3: 46-47
- BERTOLANI R., MANICARDI G.C. & REBECCHI L., 1994. Faunistic study in the karst complex of Frasassi (Genga, Italy). In: AA.Vv., Proceed. 1st Congress Intern. Show Caves Assoc., San Vittore Terme, novembre 1990. *International Journal of Speleology*, 23 (1/2): 61-77
- BONAPARTE C.L., 1837. Geotriton fuscus. Geotritone del Savi. In: Iconografia della fauna italiana per le quattro classi degli Animali Vertebrati; Vol. II [1832-1841], puntata 95, fascicolo 19. Tipografia Salviucci, Roma: 255-256
- BRENCIO G. & TAVOLINI A. (Eds), 2000. Il mondo sotterraneo. Collana "I Quaderni del Parco", vol. 3. Comunità Montana dell'Esino-Frasassi, Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi. Conerografica, Camerano (AN), pp. 160
- BRUNO S., 1973. Anfibi d'Italia: Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana, XVII). *Natura*, 64 (3-4): 209-450
- BRUNO S., 1979. L'erpetofauna della montagna di Torricchio (Appennino Umbro-Marchigiano). *Natura. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat.*, Milano, 70(1-2): 35-47
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F. & SARROCCO S. (eds). Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma, 210 pp.
- BURATTINI F., REGGIANI R. & ANTONINI G., 1992. Preappennino Fabrianese. *Riv. C.A.I.*, 113 (5): 17-27
- CAMERANO L., 1885. Monografia degli Anfibi Urodela Italiani. *Mem. r. Acad. Sci. Torino*, 36 [1884] (2): 405-486
- CAPULA M., 1995. Rettili e Anfibi. In: AA.Vv., Siti di Interesse Comunitario nei nuovi parchi nazionali dell'Appennino centrale. European Commission & Ministero dell'Ambiente. Rapporto finale, Legambiente, Aquater S.p.A.: 47-50
- CASALI S., SUZZI VALLI A., BUSIGNANI G. & TEDALDI G., 2005. I costumi arboricoli di *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) nella Repubblica di San Marino (Amphibia, Plethodontidae). In: SALVIDIO S., POGGI R., DORIA G. & PASTORINO M.V. (Eds). Atti del primo convegno nazionale "Biologia dei geotritoni europei. Genere *Speleomantes*. Genova e Busalla (GE), 26 e 27 ottobre 2002. *Annali Mus. civ. St. nat. "G. Doria"*, Genova, 97: 145-152
- DI MARTINO V., 2002. Nuove segnalazioni di anfibi e rettili nell'Italia centro orientale: aspetti biogeografici ed ecologici. In: PICARIELLO O., ODIERNA G., GUARINO F.M. & CAPOLONGO D. (Eds). 4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II: 46-47

FELIZIANI R., 2001. La Gola e le grotte del Rio Garrafo: le risorse biologiche e geologiche esistenti e proposte per la tutela e la gestione. Università di Camerino, Scuola di Specializzazione in gestione dell'ambiente naturale e delle aree protette. Camerino, Tesi di Specializzazione (non pubblicata)

FELIZIANI R., 2003. Proposte operative per la conservazione e la valorizzazione della Gola e delle grotte del Rio Garrafo. In: DI MARTINO V. & FELIZIANI R. (Eds). Conoscenza e gestione degli ambienti ipogei. Il caso di studio delle grotte del Rio Garrafo. Atti del ciclo dei convegni. Associazione Speleologica Acquasantana, Centro Servizi per il Volontariato. Grafiche Martintype, Colonnella (TE): 115-132

FIACCHINI D., 2003. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Ancona. Casa Editrice Nuove Ricerche, Ancona, pp. 128

FIACCHINI D., 2004. L'erpeto fauna nelle aree protette marchigiane. Check-list degli Anfibi e dei Rettili di parchi e riserve delle Marche. *Parchi*, 42: 36-45

FIACCHINI D., 2006. Anfibi e Rettili della Zona di Protezione Speciale "Monte San Vicino – Monte Canfai" (IT5330025 – Marche). In: BOLOGNA M.A., CAPULA M., CARPANETO G.M., LUISSELLI L., MARANGONI C. & VENCHI A. (Eds). Riassunti del 6° Congresso nazionale della *Societas Herpetologica Italica* (Roma 27 settembre – 1 ottobre 2006). Stilgrafica srl, Roma: 128-129

FIACCHINI D., 2007. Aspetti corologici ed ecologici di *Speleomantes italicus* (Amphibia, Plethodontidae) nelle Marche: un contributo preliminare. In: PELOSI G., CASAGRANDE R. & MELIA' P. (Eds.). Ecologia, limnologia e oceanografia: quale futuro per l'ambiente? Programma e Riassunti del congresso congiunto AIOL – SitE (Ancona, 17-20 settembre 2007), Società Italiana di Ecologia: 158

FIACCHINI D., 2008. Il progetto "Anfibi ipogei": primi dati relativi al biennio 2006-'07. In: FIACCHINI D., CAROTTI G. & FUSCO G. (eds), 2008. Convegno "Biospeleologia dell'Appennino: studi e ricerche su Anfibi e Invertebrati, con particolare riferimento all'Appennino Umbro-Marchigiano". Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi, GSS – CAI Senigallia, CoSteSS. Tecnostampa Edizioni srl, Ostra Vetere (AN): 29-33

FIACCHINI D. & DI MARTINO V., 2007. Note sull'erpeto fauna delle zone speciali di conservazione marchigiane confinanti con Abruzzo e Lazio. In: AA.VV. (Eds.). 1° Congresso Societas Herpetologica Italica Sez. Abruzzo, 25-27 Maggio 2007, Caramanico Terme (PE). Programma e riassunti: 8

FIACCHINI D., FOGLIA G. & FURLANI M., 2002. Nuove conoscenze sull'erpeto fauna della regione Marche. In: PICARIELLO O., ODIERNA G., GUARINO F.M. & CAPOLOGO D., 4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II: 57-58

FIACCHINI D., SCOTTI M., ANGELINI J., BURATTINI R. & FUSCO G., 2006. Gli Anfibi e i Rettili del Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi (Marche). In: ZUFFI M.A.L. (ed). *Societas Herpetologica Italica*: atti del V° Congresso Nazionale. Firenze University Press: 97-106

FERRI V. & SOCCINI C., 2007. *Speleomantes italicus*. In: FERRI V., DI TIZIO L. & PELLEGRINI M.R. (Eds). Atlante degli Anfibi d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara: 140-143

FORMICA E. (Ed), 2000. Osservatorio ambientale provinciale (volume 1). Provincia di Ascoli Piceno, Assessorato all'Ambiente. Lineagrafica, Centobuchi (AP), pp. 176

HEYER R.W., DONNELLY M.A., MC DIARMID R.W., HAYEK L. & FOSTER M.S. (Eds), 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. M.S. Foster Series Editor, Smithsonian Inst., pp. 362

LANZA B., 1955. Notizie sulla distribuzione in Italia del geotritone (*Hydromantes italicus* Dunn) e descrizione di una nuova razza (Amphibia; Plethodontidae). *Archivio zool. ital.*, 39 [1954]: 145-160

- LANZA B., 1999. Plethodontidae. Lungenlose Salamander. In: Handbuck der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/1: Schwanzlurche (Urodela) I. Wiebelshein, 77-204
- LANZA B., VANNI S. & NISTRI A.M., 2006. *Speleomantes italicus*. In: SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 252-257
- LANZA B., PASTORELLI C., LAGHI P. & CIMMARUTA R., 2006. A review of systematics, taxonomy, genetics, biogeography and natural history of the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 (Amphibia Caudata Plethodontidae). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 52 (2005) suppl.: 5-135
- MARAVALLI F. & FELCI R. (Eds), 2002. Osservatorio ambientale provinciale (volume 2). Provincia di Ascoli Piceno, Assessorato all'Ambiente. Linea Grafica, Centobuchi (AP), pp. 165
- MARCHETTI M., 1949. La zona speleologica di San Vittore Frasassi. In: AA.Vv. (Eds), Guida generale delle Marche. S.N.E.G.A.R., Ancona: 7-19
- OSELLA G. & DI MARCO C., 1997. Caratteristiche del popolamento animale della Laga. In: Di Benedetto A. (Ed.). Acque, Boschi e Uomini nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Regione Abruzzo: 31-48
- PEGORARI C., 1949. La grotta del fiume ed un suo caratteristico abitatore: lo *Spelerpes fuscus*. *Riv. Speleol. marchigiana*, 1: 13-15
- POGGIANI L. & DIONISI V., 2003. Gli Anfibi e i Rettili della Provincia di Pesaro e Urbino. Quaderni dell'Ambiente, n. 12/2002. Provincia di Pesaro e Urbino, Assessorato Beni ed Attività Ambientali, pp. 112
- RAGNI B., DI MURO G., SPILINGA C., MANDRICI A. & GHETTI L., 2006. Anfibi e Rettili dell'Umbria. Regione dell'Umbria, Università degli Studi di Perugia. Petrucci Editore, Città di Castello, pp. 112
- SALERNO P., LORETI M. & CARINI V., 1989. Ricerche in alcune cavità dell'Appennino Umbro-marchigiano. Atti del XV Congresso Nazionale di Speleologia, Castellana Grotte, 10-13/9/1987. *Le Grotte d'Italia*, XV: 917-930
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792
- STEFANI R., 1969. La distribuzione geografica del geotritone sardo (*Hydromantes genei* Schleg.) e del geotritone continentale europeo (*Hydromantes italicus* Dunn). *Archivio zool. ital.*, 53 [1968]: 207-243
- STOCH F. (Ed), 2001. Grotte e fenomeno carsico. La vita nel mondo sotterraneo. Collana "Quaderni Habiat". Ministero dell'Ambiente, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, pp. 160
- VANDONI C., 1914. Gli Anfibi d'Italia. Con appendice per i collezionisti di Anfibi. Hoepli, Milano, pp. 176
- VANNI S., NISTRI A.M. & CORTI C., 1994. Note sull'erpetofauna dell'Appennino Umbro-Marchigiano fra il fiume Marecchia ed il fiume Esino (*Amphibia, Reptilia*). *Biogeographia*, vol. XVII (1993): 487-508

RINGRAZIAMENTI

Le attività di ricerca sono state condotte grazie al supporto logistico e organizzativo del Gruppo Speleologico Senigalliese – CAI Senigallia e alla disponibilità del personale del Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi.

Un sentito ringraziamento, per l'aiuto sul campo e per i preziosi consigli forniti nel corso delle ricerche, agli amici speleologi del GSS-CAI Senigallia e ai colleghi Jacopo Angelini, Andrea Antinori, Roberto Bambini, Federico Caldera, Vincenzo Di Martino, Vincenzo Ferri, Gessica Foglia, Paolo Laghi, Andrea Pellegrini, Luciano Poggiani.

Tabella I – Dati relativi alla presenza di *Speleomantes italicus* nelle Marche

N° celle UTM (*)	Presenza		Quota (m slm)		
	N° celle	%	Min	Max	
Pesaro	46	10	21,7%	180	1220
Ancona	37	9	24,3%	200	850
Macerata	46	13	28,2%	330	1000
Ascoli P.	35	9	25,7%	400	1130
Marche	130	37	28,4%	180	1220

Note alla Tab. I

(*) Sono state considerate tutte le celle UTM, di dimensioni 10x10 km, con porzioni (anche minime) di territorio marchigiano. Il totale dei quadranti delle Marche non corrisponde alla somma aritmetica delle singole celle provinciali: un quadrante UTM può infatti essere compreso nel territorio di due province.

Tabella II – Tipologie di habitat in cui è stato osservato *Speleomantes italicus* nelle Marche

Tipologia habitat	N° siti	%
Grotte naturali e ambienti ipogei artificiali (tunnel, opere di captazione, cunicoli, ecc.)	61	66,3%
Ambienti epigei (forre, boschi di latifoglie, pareti umide, tronchi e pietre, ecc.)	31	33,7%
Totale	92	

Tabella III – Principali fattori di minaccia per *Speleomantes italicus* nelle Marche

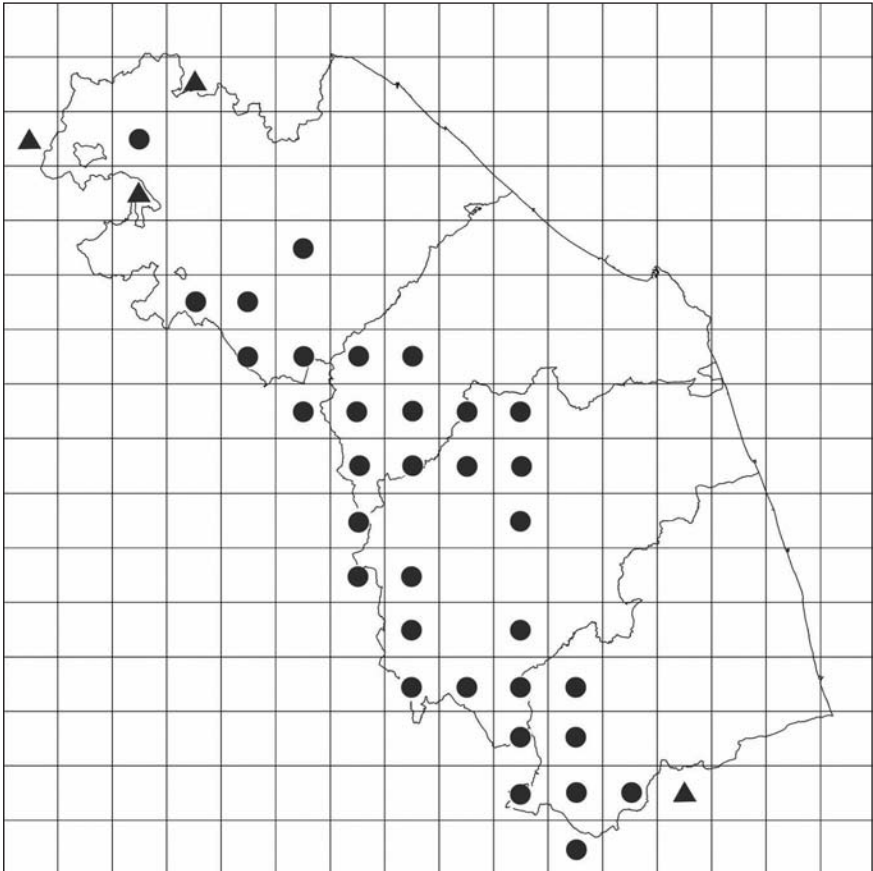
Problematica	Impatto (*)	Possibili soluzioni (**)
Frequentazione turistica di grotte e forre (speleoturismo)	Medio, se trattasi di sito molto frequentato	Percorsi obbligati, numero massimo di persone/sito, accompagnamento con guida
Taglio vegetazione (ceduazioni)	Elevato poiché vengono alterate le condizioni microclimatiche del sito	Mantenere una fascia di rispetto minima da grotte, forre, ruscelli e altri ambienti idonei per <i>S. italicus</i>
Apertura cave, ampliamento di aree estrattive esistenti	Elevato, poiché si tratta di interventi distruttivi ed invasivi	Vietare o limitare l'attività estrattiva in prossimità di grotte, forre, vallecole fresche e umide

Note alla Tab. III

(*) L'impatto su *S. italicus* di ciascuna problematica è stato stimato in "medio" ed "elevato" in base alla tipologia del sito (habitat e copertura vegetale), all'intensità presunta e alla durata media del fattore di minaccia

(**) Le possibili soluzioni proposte vanno considerate come semplici suggerimenti preliminari da verificare e da vagliare caso per caso.

Figura 1 - Mappa di distribuzione di *Speleomantes italicus* nelle Marche (base cartografica con celle UTM di 10 km di lato)



Legenda Fig. 1

● = dato ricadente all'interno dei confini amministrativi regionali

▲ = dato ricadente all'esterno dei confini amministrativi regionali

Fauna of a sandstone clastic cave in the Apennine
and some considerations about
Speleomantes italicus habitat use and activity
(Bagno di Romagna, Emilia-Romagna region, Italy)

PAOLO LAGHI¹, CHRISTIAN PASTORELLI², DINO SCARAVELLI³

- 1) via Bruno Costante Garibaldi 22, 47100 Forlì. E-mail: spelerpes@alice.it
2) via Cerchia di Sant'Egidio 2205, 47023 Cesena (FC). E-mail: pastorellic@libero.it
3) Associazione Chiroptera Italica, via Veclezio 10/a, 47100 Forlì. E-mail: dinosc@tin.it

Keywords: Biospeleology, checklist, *Speleomantes italicus*, ethology.

The cave “Grotta del Tritone” is a clastic formation in a sandstone/marl succession in Apennine, located in the upper part of the Savio river valley near Bagno di Romagna (Forlì-Cesena province, Emilia-Romagna region, Italy). It opens at 810 m a.s.l. and show a sub-horizontal course with a total length reaching 50 meters and a depth of no more of 6 m. Surrounding vegetation is dominated by a small coppiced wood with *Quercus cerris* and *Ostrya carpinifolia*. From September 1998 to December 2002 the cave was visited each month for a long term study on ecology of the Italian cave salamander (*Speleomantes italicus*). All the specimens were collected and measurements and locations for each were recorded; at the end of each sample session all individuals were released in the same place in which they were captured. Also the temperatures, relative humidities and light intensity along the course of the cave were recorded. From May 1999 to February 2001 direct sampling and 3 pit-fall traps were used to collect also all the inhabiting invertebrate species.

The checklist of the collected fauna is reported at the bottom. Worth to be noted is the collection of the microphtalmic Linyphiid *Pseudomaro aenigmaticus*, whose occurrence is known only for about 30 European localities (Theo Blick, *in litteris*) except for a doubtful record from China (FEI & GAO, 1996). The cave “Grotta del Tritone” is the fourth known Italian localities for this species (PANTINI *et al.*, 2002).

European Plethodontid salamanders belonging to the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 are fully terrestrial amphibians. They live in soil interstices and must be considered as animals essentially rupicolous and noc-

tural, as glaringly shown by the webbed limb extremities and the big size of the eyes. Cave salamanders are found from south-eastern France to central Italy and on the island of Sardinia. To date, seven species (three continental and four insular) and two subspecies of *Speleomantes* have been recognised on the basis of morphological and genetic data (LANZA *et al.*, 1986, 2006).

In the study cave *Speleomantes italicus* hypogean observable activity is strongly seasonal, with maximum in May and September and minimum in January and December. Salamanders have been sighted outside, closely to cave entrance, only in December and November when external conditions were very similar to those recorded inside the cave. Number of observed specimens have been positively correlated with temperatures recorded 15 meters inside the cave, while influence of relative humidity seemed to be not direct (PASTORELLI *et al.*, 2001, 2002).

Spatial distribution of cave salamanders is influenced by several factors, such as age, temperatures, relative humidity, and food availability (CIMMARUTA *et al.*, 1999 and FORTI *et al.*, 2002). In caves *Speleomantes* frequent almost exclusively the first zone near the entrance, that is well illuminated and rich in trophic sources (LANZA *et al.* 2006; PASTORELLI *et al.*, 2001; SALVIDIO *et al.*, 1994). In the studied population salamanders have been found at a mean distance of 6.8 meters from the entrance. Juvenile specimens concentrate in the first meters around the entrance, at a mean distance of 4 meters, while sexually mature individuals are usually found in deeper zones (mean distance: 8.9 meters) (PASTORELLI *et al.* 2005). Soil interstices and caves offer a suitable habitat in which *Speleomantes* can find suitable conditions (cool temperatures, high moisture, and possibly food) almost all year round. So spatial distribution of specimens change seasonally. In summer, when external conditions are not suitable (i.e. warm temperatures and low relative humidity), salamanders are found at a higher mean distance (7.6 m) from the entrance than in spring and autumn (6.7 and 6.9 m respectively). As a consequence in winter, when environmental conditions outside and inside the soil are very similar, cave salamanders have been captured near the entrance (mean distance 4.6 meters) and superficial activity have been observed as well (FORTI *et al.*, 2005; PASTORELLI *et al.* 2005).

REFERENCES

- CIMMARUTA R., FORTI G., NASCETTI G. & BULLINI L., 1999. Spatial distribution and competition in two parapatric sibling species of European plethodontid salamanders. *Ethology Ecology & Evolution*, 11: 383-398.
- FEI R. I. & GAO J. C., 1996. One new record genus and two new record species of Erigoninae from China (Araneae: Linyphiidae: Erigoninae). *J. Norman Betune Univ. Med. Sci.* 22: 247-248.
- FORTI G., CIMMARUTA R., & NASCETTI G., 2005. Behavioural responses to seasonal variations of autoecological parameters in populations of *Speleomantes strinatii* (Aellen,

1958) and *S. ambrosii* (Lanza, 1955). In: SALVIDIO S., POGGI R., DORIA G. & PASTORINO M. V. (Eds): Atti del Primo Convegno Nazionale «Biologia dei geotritoni europei. Genere *Speleomantes*». Genova e Busalla (GE) - 26 e 27 ottobre 2002. Annali Mus. civ. St. nat. «G. Doria», Genova 97: 179-192.

LANZA B., NASCETTI G. & BULLINI L., 1986. A new species of *Hydromantes* from Eastern Sardinia and its genetic relationships with the other Sardinian Plethodontids (Amphibia, Urodela). Bollettino Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 4 (1): 261-289.

LANZA B., PASTORELLI C., LAGHI P. & CIMMARUTA R., 2006. A review of systematics, taxonomy, genetics, biogeography and natural history of the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 (Amphibia Caudata Plethodontidae). Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, 52 (2005) suppl.: 5-135.

PANTINI P., PASTORELLI C., LAGHI P. & SCARAVELLI D., 2002. *Pseudomaro aenigmaticus* Denis, 1996 (Arthropoda Araneae Linyphiidae). Segnalazioni Faunistiche n. 53. Quad. Studi Nat. Romagna, 17: 121-122, dicembre 2002.

PASTORELLI C., LAGHI P. & SCARAVELLI D., 2001. Studi preliminari sull'ecologia di *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) nell'Appennino Tosco-Romagnolo. Pianura, 13: 347-351.

PASTORELLI C., LAGHI P. & SCARAVELLI D., 2002. Seasonal activity and spatial distribution of a *Speleomantes italicus* population in a natural cave. Biota, 3 (1-2): 119-126.

PASTORELLI C., LAGHI P. & SCARAVELLI D., 2005. Spacing of *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923): application of a geographic information system (G.I.S.) (Amphibia, Plethodontidae). In: SALVIDIO S., POGGI R., DORIA G. & PASTORINO M. V. (Eds): Atti del Primo Convegno Nazionale «Biologia dei geotritoni europei. Genere *Speleomantes*». Genova e Busalla (GE) - 26 e 27 ottobre 2002]. Annali Mus. civ. St. nat. «G. Doria», Genova 97: 169-177.

SALVIDIO S., LATTES A., TAVANO M., MELODIA F. & PASTORINO M. V., 1994. Ecology of a *Speleomantes ambrosii* population inhabiting an artificial tunnel. Amphibia-Reptilia, 15: 35-45.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank G. Manganelli, P. Pantini, G. Gardini, M. Zapparoli, P. P. Fanciulli, P. Fontana, S. Zoia, G. Fiumi, E. Iori, D. Garoia.

COLLECTED FAUNA CHECKLIST OF THE CAVE "GROTTA DEL TRITONE"

MOLLUSCA

Gastropoda Chondrinidae

Granaria illyrica (Rossmässler, 1837)

Zonitidae

Oxychilus (O.) draparnaudi (Beck, 1837)

ARTHROPODA

Pseudoscorpionida Chthoniidae

Chthonius (C.) cf. submontanus Beier, 1963

Chthonius (C.) tenuis L. Koch, 1873

Araneae Metidae

Meta menardi (Latreille, 1804)

Meta merianae (Scopoli, 1763)

Nesticidae

Nesticus eremita Simon, 1879

Linyphiidae

Diplocephalus Bertkau, 1883 sp.

Pseudomaro aenigmaticus Denis, 1966

Tenuiphantes tenuis (Blackwall, 1852)

Chilopoda Scolopendromorpha Cryptopidae

Cryptops parisi Brölemann, 1920

Geophilomorpha Geophilidae

Geophilus linearis C. L. Koch, 1835

Apterygota Diplura Campodeidae

Campodea Westwood, 1842 sp.

Hexapoda Collembola Hypogastruridae

Ceratophysella granulata Stach, 1949

Onychiuridae

Deuteraphorura Absolon, 1901 sp.

Entomobryidae

Lepidocyrtus curvicollis Bourlet, 1839

Orchesella villosa (Geoffroy, 1762)

Pseudosinella Schäffer, 1897 sp.

Tomoceridae

Pogonognathellus flavescens (Tullberg, 1871)

Arrhopalitidae

Arrhopalites cf. *furcatus* Stach, 1945

Microcoryphia Machilidae

Lepismachilis Verhoeff, 1910 sp.

Trigoniophthalmus Verhoeff, 1910 *sensu* Vigodzinsky, 1941 sp.

Orthoptera Gryllidae

cf. *Petaloptila andreinii* Capra, 1937

Coleoptera Carabidae

Cychrus italicus Bonelli, 1809

Duvalius degiovannii iolandae Magrini & Vanni, 1986

Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)

Cholevidae

Nargus (*N.*) *badius* (Sturm, 1839)

Trichoptera Limnephilidae

Micropterna sequax McLachlan, 1875

Micropterna testacea (Gmelin, 1789)

Stenophylax crossotus McLachlan, 1884

Stenophylax mitis McLachlan, 1875

Stenophylax permistus McLachlan, 1895

Lepidoptera Noctuidae

Scoliopteryx libatrix (Linné, 1758)

Nymphalidae

Inachis io (Linné, 1758)

CHORDATA

Amphibia Plethodontidae

Speleomantes italicus (Dunn, 1923)

Ranidae

Rana italica Dubois, 1987

Mammalia Hystricidae

Hystrix cristata Linnaeus, 1758

Rhinolophidae

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Rhinolophus euryale Blasius, 1853

Primi dati sulla biologia riproduttiva e sull'ecologia
di due specie cavernicole affini:
Triphosa dubitata e *T. dyriata*

FABIO MOSCONI

Università "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Roma.
Email: fabio.mosconi@uniroma1.it

Keywords: *Triphosa dubitata*, *Triphosa dyriata*, specie criptiche, biologia riproduttiva

Tra i diversi lepidotteri cavernicoli segnalati in Italia, una delle specie in cui più frequentemente ci si imbatte è *Triphosa dubitata* (Linnaeus 1758). Questa specie a distribuzione paleartica viene segnalata come subtroglolofila (*sensu* PAVAN, 1944), svernante all'interno di grotte e cavità naturali allo stadio immaginale.

La presenza di *Triphosa dyriata* Powell 1941 in Italia, specie a distribuzione ovest-mediterranea (Spagna, Francia, Italia, Marocco), è stata invece accertata solo recentemente (cfr. VIIDALEPP, http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=296829). Fino a poco tempo fa infatti tutti gli esemplari italiani del genere *Triphosa* Stephens 1829 venivano riportati come *T. dubitata* o *Triphosa sabaudiata* (Duponchel 1840), specie ben riconoscibili tra di loro. Per *T. dubitata* veniva però riconosciuta una varietà *cinereata* (CULOT, 1917-1919). Proprio questa varietà corrisponde alla specie *T. dyriata*, molto simile nell'habitus a *T. dubitata* e per questo finora confuse.

Nel corso di ricerche relative alla distribuzione, alla diffusione, all'ecologia ed alla biologia riproduttiva di diverse specie di lepidotteri cavernicoli presenti in Italia, gran parte dell'attenzione è stata focalizzata proprio sulla coppia di specie criptiche, *T. dubitata* e *T. dyriata*. I risultati preliminari di questi studi sono qui di seguito presentati.

Campionamenti in diverse regioni iniziati nell'ottobre 2006 ed attualmente in corso in zone appenniniche e preappenniniche del Lazio e dell'Abruzzo e nel Piemonte hanno portato alla raccolta di diversi esemplari di entrambe le specie. Revisione di materiale appartenente a diverse collezioni (Coll. Museo Civico di Zoologia di Roma; Coll. Hartig, sez. Entomologia del Museo di Zoologia, Università La Sapienza di Roma; Coll. priva-

ta del Dott. Alberto Zilli) ha portato all'individuazione di diversi esemplari di *T.dyriata* frammisti a *T.dubitata*. Tramite analisi del pattern alare e dissezione degli apparati genitali sono stati individuati alcuni caratteri distintivi dei due taxa.

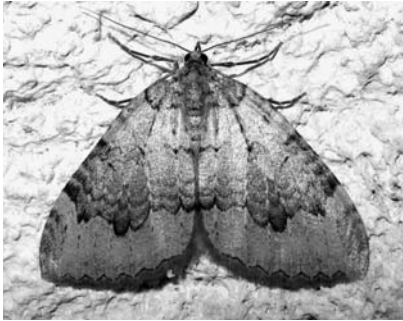


Figura 1: *Triphosa dyriata*



Figura 2: *Triphosa dubitata*

Il colore di fondo delle ali di *T.dyriata* risulta infatti grigio perlaceo, mentre quello di *T.dubitata* comprende varie tonalità di marrone. Questa differenza risulta però meno evidente negli esemplari piemontesi di *T.dyriata*, più scuri di quelli raccolti nel Lazio e nell'Abruzzo e con colorazione tendente al marrone. Le differenze più evidenti sono riscontrabili però nella linea post-mediana dell'ala anteriore, decisamente più lobata in *T.dyriata* che in *T.dubitata*. La cuspidata formata dalla linea postmediana in corrispondenza della venatura M1 appare inoltre bifida in *T.dyriata* ed acuta e con una singola punta in *T.dubitata*.

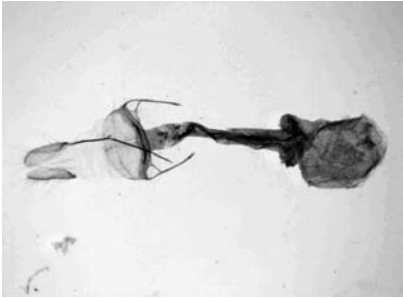
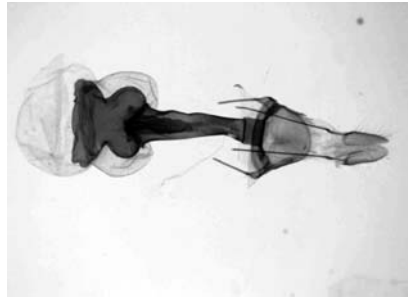
In tabella 1 e 2 sono riassunti i principali caratteri distintivi delle armature genitali maschili e femminili delle due specie, illustrati nelle foto (fig. 3, 4, 5 e 6).



Figura 3: Genitale maschile, *T.dyriata*



Figura 4: Genitale maschile, *T.dubitata*

Figura 5: Genitale femminile, *T.dyriata*Figura 6: Genitale femminile, *T.dubitata*Tabella 1 – Caratteri diagnostici nei genitali maschili di *T.dyriata* e *T.dubitata*

	<i>Triphosa dyriata</i>	<i>Triphosa dubitata</i>
APOFISI ANTERIORI	Corte	Lunghe e sottili
APOFISI POSTERIORI	Corte	Lunghe
BURSA COPULATRIX	Molto espansa; tanto larga nella parte anteriore che nella posteriore; sclerotizzazione sulla bursa copulatrix in corrispondenza della congiunzione con il ductus bursae.	Piccola; più larga nella parte anteriore che nella posteriore; bursa copulatrix completamente membranosa
8° UROTERGITE	Margine posteriore debolmente convesso	Margine posteriore fortemente convesso

Tabella 2 – Caratteri diagnostici nei genitali femminili di *T.dyriata* e *T.dubitata*

	<i>Triphosa dyriata</i>	<i>Triphosa dubitata</i>
PROCESSO COSTALE	Sottile e breve	Largo e allungato
VALVA	Molto ampia; margine interno del sacculus arrotondato	Piccola; margine interno del sacculus bilobato
LOBI DELLA JUXTA	Tozzi ed arrotondati	Sottili con una strozzatura alla base; apice leggermente appuntito (forma romboidale)

Oltre che sui caratteri sistematici sono stati compiute osservazioni sulla distribuzione delle due specie. In linea di massima *T.dyriata* appare come specie più "alticola". Infatti gli esemplari finora raccolti o esaminati provengono da zone decisamente montane del Lazio (M.te Terminillo, circa 2000 m s.l.m.) e dell'Abruzzo (Campo Imperatore, circa 1500 m s.l.m.). Gli esemplari del Piemonte sono stati invece raccolti in zone di più bassa quota (dint. Cuneo circa 750 m s.l.m.) probabilmente per una compensazione latitudinale. *T.dubitata* risulta simpatica (ma non sintopica) con *T.dyriata* in queste stesse zone, ma molto più ampiamente diffusa nelle regioni considerate e in generale nel resto d'Italia, frequentando grotte anche decisamente più basse sul livello del mare (Es.: Lazio, Grotta di Colle Cantocchio, 340 m s.l.m.). *T.dubitata* è risultata una delle specie cavernicole rilevate più di frequente durante questo studio.

Indagini preliminari sono stati inoltre effettuate sia sull'ecologia di queste due specie, sia sulla loro biologia riproduttiva. *T.dubitata* è una specie subtroglifila (BOURNE, 1976; BOURNE & CHERIX, 1978), svernante in grotte e cavità naturali ed artificiali tra agosto e la primavera successiva. Per questa specie è inoltre riportato che (BOUVET et al., 1974; fig.7) durante il periodo di permanenza in grotta gli ovociti all'interno degli ovaroli vanno incontro, piuttosto che a maturazione, ad un processo di degenerazione, come parte del processo di diapausa invernale cui la specie va incontro. Tramite dissezione ed osservazione degli apparati genitali femminili è stata accertata la presenza di spermatofores all'interno della bursa copulatrix in entrambe le specie, durante tutto il periodo di permanenza in grotta. Le spermatofores hanno una forma decisamente singolare, con una estremità che protrude all'interno del ductus bursae (fig. 6), fungendo probabilmente da blocco per l'inoculazione di ulteriori spermatofores da parte di altri maschi che potrebbero accoppiarsi con la stessa femmina. È stato anche accertato che entrambe le specie (fig. 8 per *T.dubitata* e J. Vidaleep com pers. per *T.dyriata*) si accoppiano all'interno delle cavità durante il periodo iniziale dello svernamento (agosto/settembre). Inoltre, tramite tecniche di marcaggio, è stato osservato che *T.dyriata* effettua movimenti notturni all'interno di una stessa grotta.

Questi dati suggeriscono che, nonostante il periodo di diapausa fisiologica, per le due specie le grotte possano costituire un luogo dove gli esemplari che si raccolgono per svernare si accoppiano e che possano avvenire processi di competizione sessuale. Questi complessi processi porteranno poi alla deposizione primaverile delle uova fecondate, al momento della fuoriuscita dai luoghi di svernamento. I particolari delle dinamiche riproduttive (mono o poligamia, effettivo blocco della deposizione di ulteriori spermatofores ecc.) costituiranno la fase successiva degli studi su queste due specie, partendo dall'analisi istologica dei loro apparati genitali femminili, confrontando questi dati con quelli ottenuti dall'analisi di altre specie troglifile quali *Apopestes spectrum* (Esper 1787), *Hypena obsitalis* (Hübner 1813), *Pyrois effusa* (Boisduval 1828) e *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus 1758).

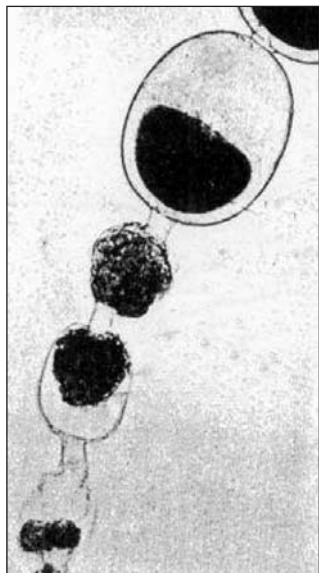


Figura 8: Accoppiamento *T.dubitata*; Grotta di Vaccamorta; settembre 2007

Figura 7: Degenrazione ovociti in *T.dubitata* (BOUVET ET AL., 1974)

BIBLIOGRAFIA

BOURNE J. D. & CHERIX D. 1978. Note sur l'écophase souterraine de *Triphosa dubitata* L. (Lep., Geometridae) et *Scoliopteryx libatrix* L. (Lep., Noctuidae). Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, 354, vol. 74: 147-156.

BOURNE J. D. 1976. Notes préliminaires sur la distribution spatiale de *Meta menardi*, *Triphosa dubitata*, *Triphosa sabaudiata*, *Nelima aurantiaca* et *Culex pipiens* au sein d'un écosystème cavernicole (Grotte de la Scierie: Hte.-Savoie). International Journal of Speleology, 8: 253-267.

BOUVET Y., TURQUIN M.J., BORNARD C., DESVIGNES S. & NOTTEGHEM P. 1974. Quelques aspects de l'écologie et de la biologie de *Triphosa* et *Scoliopteryx* lépidoptères cavernicoles. Annales de Spéléologie, 29, 2: 229-236.

CULOT J. 1917-1919. Noctuelles et Géométrès d'Europe. Deuxième partie. Géométrès. Volume III. Reprint edition, 1987. Apollo Books, Svendborg, Denmark.

PAVAN M. 1944. Considerazioni sui concetti di troglobio, troglofilo e troglosseno. Le Grotte d'Italia, 5: 35-41.

RINGRAZIAMENTI:

Le attività di ricerca sono state effettuate nei laboratori del Museo Civico di Zoologia di Roma, di cui ringrazio tutto lo staff ed in particolare il dott. Alberto Zilli per la sempre preziosa collaborazione. Un ringraziamento particolare va al dott. Jaan Viidalepp (Institute of Agronomy and Environmental studies, Estonian University of Life Sciences) per la disponibilità ed i preziosi dati forniti. Desidero inoltre ringraziare tutti i colleghi corsisti e gli amici dello Speleo Club Roma, in particolare Francesco Rossi e Giorgio Pintus, per l'insostituibile supporto sul campo. Un ringraziamento particolare a Valeria Pasqualini, mia guida in molte grotte. Ringrazio inoltre il prof. Augusto Vigna Taglianti (Dipartimento di Biologia animale e dell'Uomo, Università La Sapienza di Roma).

Dati preliminari sul comportamento di *Speleomantes strinatii* (Aellen, 1958) ottenuti con un sistema di videocontrollo a raggi infrarossi

FABRIZIO ONETO¹, DARIO OTTONELLO¹, MAURO VALERIO PASTORINO¹, SEBASTIANO SALVIDIO^{1,2}

1) Gruppo Speleologico Ligure "A. Issel", Villa Comunale ex Borzino, I-16012 Busalla (GE).
E-mail: oneto.fabrizio@alice.it

2) DIP.TE.RIS, Università degli Studi di Genova, Corso Europa 26, I-16132 Genova.
E-mail: salvidio@dipteris.unige.it

Keywords: *Speleomantes strinatii*, etologia, Liguria, videocontrollo

La Stazione Biospeleologica di Besolagno (piccola cavità artificiale scavata nel corso della 2° guerra mondiale in Comune di Savignone GE ad uso rifugio antiareo, e spontaneamente colonizzata dal geotritone *Speleomantes strinatii* nei decenni successivi) è stata sede, a partire dal 1972, di numerose ricerche sulla specie, di carattere sia biopatologico che etologico. A partire dall'Autunno 2006 la Stazione è stata attrezzata per garantire, in assenza di disturbo diretto, un costante monitoraggio di alcuni esemplari di geotritone a mezzo di telecamere stagne con illuminatore a raggi infrarossi (Tab. 1). Per questo sono stati collocati all'interno, ad una distanza di 15 metri dall'ingresso ed in condizione di oscurità assoluta (0 Lux), due terrari (A e B) in materiale plastico senza coperchio delle dimensioni di 70 x 50 x 30 cm. Per impedire la fuga agli esemplari stabulati è stata sperimentata con successo una sagomatura ad "U rovesciata" del bordo superiore dei terrari. Un *personal computer*, dotato di software DSE D-Vision, collocato presso l'ingresso, è in grado di gestire e registrare le immagini provenienti dalle telecamere suddividendole in files di un'ora ciascuno. Periodicamente i video possono essere trasferiti su un supporto portatile e selezionati. Nel Dicembre 2006 7 femmine di Geotritone sono state collocate all'interno del terrario "A" per testare il sistema. In una seconda fase dello studio, a partire dal Giugno 2007, sono stati rimossi e liberati tutti gli esemplari in precedenza stabulati e sono state collocate all'interno del terrario due femmine gravide per poter registrare l'eventuale deposizione delle uova (il che per uno dei due esemplari si è già verificato) e seguire le successi-

ve fasi dello sviluppo delle stesse, confermando il dato parzialmente già noto di possibili cure parentali da parte della madre.

Grazie ai terrari ideati per lo studio, oltre ad avere la certezza che è preclusa agli esemplari stabulati ogni possibilità di fuga, si è ottenuto di poter osservare e riprendere gli esemplari stessi senza interposizione di coperture trasparenti. Il sistema di videocontrollo permette di ottenere informazioni continue sulle attività delle femmine di Geotritone all'interno della Stazione Biospeleologica, senza dover esporre gli animali al disturbo ed allo stress diretto portato dai ricercatori.

La registrazione delle immagini, dopo un periodo di test e messa a punto del sistema, è avvenuta con continuità dal mese di aprile 2007.

L'osservazione dell'attività degli animali, valutata considerando la mobilità degli stessi all'interno del terrario, in alcuni giorni nei mesi di aprile e maggio ha permesso di evidenziare un maggior numero di geotritoni attivi di notte (Fig. 1), pur essendo il terrario in condizioni di costante oscurità durante il giorno e isolato dall'ambiente esterno alla cavità.

A novembre una delle due femmine ha depresso all'interno di una nicchia del terrario 9 uova di forma sferoidale, raccolte in un piccolo ammasso attorno a cui la femmina si avvolge confermando cure parentali come riportato in studi precedenti (DURAND, 1967a-b, 1970, 1973; PAPINUTO, 2005; PASTORINO *et al.*, 1992; SALVIDIO *et al.*, 1994; STEFANI & SERRA, 1966). Le uova sono spostate e capovolte frequentemente dalla femmina all'interno della nicchia utilizzando le zampe posteriori e garantendo un costante contatto fra il proprio corpo e le uova stesse. La femmina non le abbandona mai salvo brevi perlustrazioni dell'area limitrofa al sito di deposizione. La femmina inoltre ha mostrato da subito un comportamento protettivo apparentemente antipredatorio nei confronti dell'altra femmina che ripetutamente si è avvicinata alle uova, venendone prontamente allontanata (Fig. 2). Si tratta della prima osservazione di difesa attiva delle uova in *Speleomantes*.

BIBLIOGRAFIA

DURAND J.P 1967a. Sur la reproduction ovipare d'*Hydromantes italicus strinatii* Aellen (Urodele, Plethodontidae). C. R. Academie Sciences Paris, 264: 854-856.

DURAND J.P 1967b. Sur l'ontogenèse d'*Hydromantes italicus strinatii* Aellen (Urodele, Plethodontidae). C. R. Academie Sciences Paris, 265: 1533-1535.

DURAND J.P 1970. Fortpflanzung und entwicklung von *Hydromantes*, dem Höhlenmolch. Aqua Terra 7 (4): 42-48.

DURAND J.P 1973. L'Hydromante. reproduction et développement. Comptes Rendus du Quatre vingt seizième Congrès National des Sociétés Savantes, Toulouse 1971, Section des Sciences, 3: 267-277.

PAPINUTO S., 2005. Sul ritrovamento e il monitoraggio di una nidiate di *Speleomantes genei* (Temminck & Schlegel, 1838) (Amphibia Urodela Plethodontidae), in una galleria mineraria dell'Inghesiente (Sardegna sud-occidentale). *Sardegna speleologica*, 22: 3-6.

PASTORINO M.V., MELODIA F., SALVIDIO S., TAVANO M.L., 1992. Fotografia e breve storia di nove uova importanti e perdute. *Speleologia*, 26.

SALVIDIO S., LATTES A., TAVANO M. & MELODIA F. 1994. Ecology of a *Speleomantes ambrosii* population inhabiting an artificial tunnel. *Amphibia-Reptilia*, 15 (1): 35-45.

STEFANI R., SERRA G. 1966. L'oviparità in *Hydromantes genei*. *Bollettino Zoologico*, Torino 33 (2): 283-291.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Comunità Montana dell'Alta Valle Scrivia per il cofinanziamento fornito per la realizzazione dello studio. Si ringrazia inoltre Lorenzo Repetto per la sistemazione e la messa a punto dell'impianto di videocontrollo.

Tabella 1 – Caratteristiche delle telecamere utilizzate.

Telecamera stagna RE-BCC6L	Caratteristiche
Tipo sensore CCD	Sony SuperHAD™
Num. Pixel sensore CCD	752x582
Min. illuminazione richiesta	0 Lux
Illuminatore ad infrarosso	Incorporato a 12 Led
Portata illuminatore	10 m. con angolo di 70°
Obiettivo di serie	RE-036S; grandangolare; angolo di vista orizzontale di 53°; focale 3.6 mm
Temperatura di esercizio	-20°C / +50°C
Contenitore	Alluminio satinato stagno
Dimensioni	49 mm x 79 mm
Scheda video	DV-XP4 - 4 ingressi video, max 12.5 fotogrammi/sec per canale

Figura 1 – Numero di geotritoni attivi nei giorni 14/15 aprile, 19/20 aprile e 27/28 aprile (le frecce indicano l'ora di alba e tramonto nella località di studio).

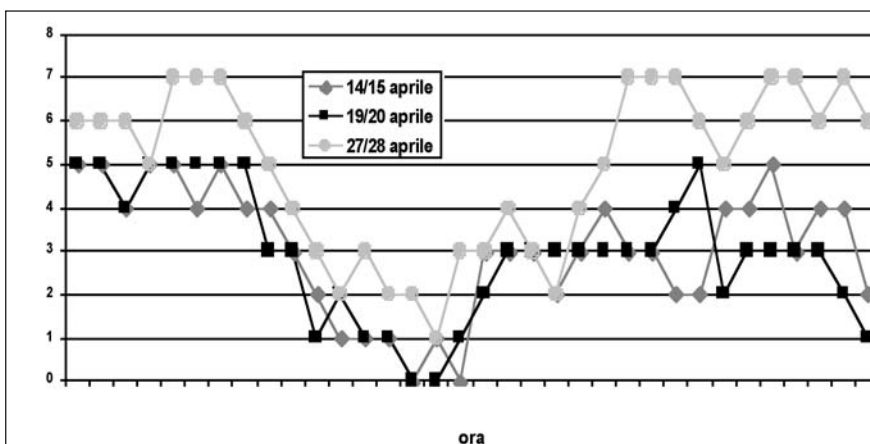


Figura 2 – Comportamento antipredatorio delle uova in *Speleomantes strinatii*. La freccia indica l'interazione tra le due femmine in prossimità delle uova (cerchio).



Conservazione dei geotritoni continentali (genere *Speleomantes*) in ambiente sotterraneo

SEBASTIANO SALVIDIO

DIPTERIS, Università di Genova, Corso Europa 26, 16132 Genova.
E-mail: salvidio@dipteris.unige.it

Keywords: Conservazione, *Speleomantes*, grotte, cavità artificiali

Delle sette specie di geotritoni europei appartenenti al genere *Speleomantes*, quattro sono endemiche ad areale ristretto della Sardegna, due sono esclusive dell'Italia continentale, mentre una è presente nell'Italia Nord-occidentale e nel Sud della Francia (LANZA *et al.*, 2006; SINDACO *et al.*, 2006).

Per quanto riguarda la conservazione dei geotritoni, i principali fattori da tenere in considerazione sono le modalità di riproduzione, completamente prive dalla fase larvale e quindi totalmente svincolate dagli ambienti acquatici, e la varietà di habitat in cui essi sono presenti (LANZA *et al.*, 2006). È evidente come i geotritoni continentali non siano esclusivi delle grotte e nemmeno delle zone carsiche, in quanto frequentano ambienti forestali, di macchia, ammassi rocciosi di diversa litologia purché fratturati e molti ambienti di origine antropica come cantine, intercapedini e muretti a secco. La frequentazione di ambienti ipogei profondi è favorita dalla presenza di fessure in collegamento col sistema interstiziale di superficie. Inoltre, i geotritoni continentali si comportano da buoni colonizzatori in quanto si insediano rapidamente anche in cavità artificiali recenti. Le popolazioni di geotritone non sembrerebbero nemmeno costituire un sistema di sotto-popolazioni isolate tra loro in cui sono frequenti fenomeni di estinzione e ricolonizzazione, eventi che caratterizzano le meta-popolazioni (HANSKI 1998). Quest'affermazione è dovuta alla scarsità di dati sulle estinzioni locali, se si esclude la mancata conferma della presenza di *S. strinatii* nella grotta di Saint-Benoit, in Francia (SANT & FOLLET 2005), all'estremo margine occidentale dell'areale della specie. Pertanto a causa delle loro caratteristiche biologiche ed ecologiche nessuna specie continentale è da considerarsi a rischio di estinzione nell'immediato futuro (Tab.1).

Per quanto riguarda gli ambienti sotterranei naturali o artificiali, è

comunque indubbio che alcuni di essi costituiscono habitat ottimali in cui i geotritoni si concentrano stagionalmente raggiungendo densità elevate, fino a circa 1 individuo per m² (SALVIDIO 2001; LAGHI *et al.* 2005).

Trattandosi di habitat di facile accesso e strutturalmente poco complessi, molte grotte e cavità artificiali costituiscono ambienti in cui la cattura degli individui nei momenti di maggior attività è sicuramente facilitata rispetto agli habitat epigei, dove la vegetazione e le condizioni ambientali possono costituire fattori di interferenza e di riduzione dell'osservabilità degli esemplari. L'unico lavoro che, utilizzando la stessa metodologia, ha confrontato le probabilità di cattura di *S. strinatii* in ambienti differenti è quello di SALVIDIO (2001), in cui si evidenzia che in ambiente sotterraneo la probabilità di cattura (e quindi di osservazione) è quasi doppia (0.639) rispetto a quella calcolata in ambiente epigeo (0.330). Questo dato è importante per pianificare la conservazione di grotte facilmente accessibili e/o frequentate dal pubblico o da studiosi. L'elevata osservabilità degli esemplari di *S. strinatii* in una cavità artificiale del Genovesato è mostrata dalla figura 1, in cui sono messe a confronto l'abbondanza relativa ottenuta con una sola cattura e l'abbondanza assoluta stimata con tre successive catture. In media oltre il 60% dell'intera popolazione stimata è stata rimossa nella prima occasione di cattura, a dimostrazione che in momenti favorevoli (abbondanza di prede, elevata umidità, temperature non estreme) la popolazione è vulnerabile.

Purtroppo mancano studi specifici che stimano gli impatti antropici sulle popolazioni ipogee di geotritone. La tabella 2 è un primo tentativo di valutare le principali minacce agli habitat ipogei frequentati dai geotritoni.

In generale, le principali minacce per le popolazioni di geotritone in ambiente ipogeo sono le alterazioni permanenti degli habitat e in particolare le attività estrattive, lo sviluppo urbanistico e la deforestazione degli ambienti prossimi alle grotte. Tali attività alterano in modo rilevante le condizioni igrometriche locali e distruggono in maniera definitiva gli habitat sotterranei in collegamento col sistema interstiziale di superficie.

BIBLIOGRAFIA

COX N., CHANSON J., STUART S. (2006). The status and distribution of Reptiles and Amphibians of the Mediterranean Basin. IUCN, Gland, Switzerland, 42 pp.

CULVER D.C. (1986). Cave faunas. pp. 427-443. In: SOULÉ M.E. (ed.). Conservation biology. The science of scarcity and diversity. Sinauer Associates Publishers.

HANSKI I. (1998). Metapopulation dynamics. *Nature*, 396:41-49.

LAGHI P., PASTORELLI C., SCARVELLI D. (2005). Individual pattern recognition of *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) (Amphibia, Plethodontidae). pp. 153-160. In: SALVIDIO S., POGGI R., DORIA G., PASTORINO M.V. (eds). *Atti I Convegno Nazionale "Biologia dei geotritoni europei. Genere Speleomantes. Annali Museo Civico "G. Doria", Genova*, 97.

LANZA B., PASTORELLI C., LAGHI P., CIMMARUTA R., 2007. A review of systematics, taxonomy, genetics, biogeography and natural history of the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 (Amphibia Caudata Plethodontidae). *Atti Museo Civico Storia Naturale Trieste*, 52 (suppl): 5-135.

SANT S., FOLLET D., 2005. Observations d'*Hydromantes strinati* Aellen (Amphibia: Plethodontidae) dans le Département des Alpes-Maritimes (France). *Biocosme Méditerranéen*, Nice, 21: 171-174.

SALVIDIO S., 2001. Estimating terrestrial salamander abundance in different habitats: efficiency of temporary removal methods. *Herpetological Review*, 32:21-24.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F., 2006. Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia - *Atlas of Amphibians and Reptiles in Italy*, SHI, Polistampa Firenze, 792 pp.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio David Fiacchini per l'invito a presentare questo lavoro al convegno.

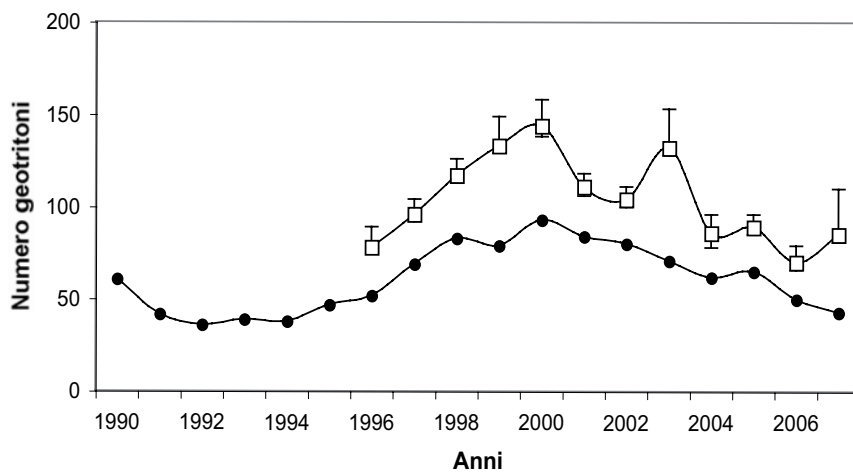
Tabella 1 – Caratteristiche corologiche, numero di maglie UTM occupate, indice di frammentazione (If) secondo SINDACO *et al.* (2006) e status IUCN (Cox *et al.* 2006) dei geotritoni europei: EN = *endangered*, NT = *near threatened*, VU = *vulnerable*

NOME SCIENTIFICO <i>Nome comune</i>	Corologia (numero maglie UTM)	If	Status IUCN
<i>Speleomantes ambrosii</i> Geotritone di Ambrosi	Endemita italiano (5)	46,7	NT
<i>Speleomantes flavus</i> Geotritone del Monte Albo	Endemita italiano insulare (4)	16,7	VU
<i>Speleomantes genei</i> Geotritone di Gené	Endemita italiano insulare (10)	37,0	VU
<i>Speleomantes imperialis</i> Geotritone imperiale	Endemita italiano insulare (13)	53,1	NT
<i>Speleomantes italicus</i> Geotritone italiano	Endemita italiano insulare (105)	38,2	NT
<i>Speleomantes strinati</i> Geotritone di Strinati	Endemita franco-italiano (47)	38,5	NT
<i>Speleomantes supramontis</i> Geotritone del Supramonte	Endemita italiano insulare (9)	35,0	EN

Tabella 2 – Effetti delle minacce (modificato da CULVER, 1986) sulle popolazioni ipogee di geotritone.

Tipo di minaccia	Effetti sulle popolazioni di geotritone
Riempimento (discariche)	Impatto ridotto
Inquinamento acque	Impatto ridotto
Sviluppo industriale/urbanistico	Impatto da elevato a ridotto
Deforestazione ambiente esterno	Impatto elevato
Attività estrattiva (cave, miniere)	Impatto elevato e irreversibile
Frequentazione antropica	Impatto ridotto
Prelievo esemplari	Impatto elevato ma reversibile

Figura 1 – Abbondanza relativa (cerchi pieni) ed assoluta (quadrati vuoti) di una popolazione di *S. strinatii* in una cavità artificiale della provincia di Genova. Le barre verticali sono i limiti di confidenza al 95%



Speleobiodiversity in a small area: data from Roccamalatina Regional Park (Province of Modena, Emilia-Romagna region, Italy)

DINO SCARAVELLI¹, CHRISTIAN PASTORELLI², PAOLO LAGHI³

- 1) Associazione Chiroptera Italica, via Veclezio 10/a, 47100 Forlì. E-mail: dinosc@tin.it
- 2) via Cerchia di Sant'Egidio 2205, 47023 Cesena (FC). E-mail: pastorellic@libero.it
- 3) via Bruno Costante Garibaldi 22, 47100 Forlì. E-mail: spelerpes@libero.it

Keywords: Biospeleology, checklist, Emilia-Romagna, bats.

A year round project of monitoring the diversity in cave was carry out in Sassi di Roccamalatina regional Park (northern Apennine, Emilia-Romagna region) thank to local and regional sponsorship. The sampled environments are clastic and paracarsic caves opening between 430 and 578 m a.s.l. in Elvethian sandy limestones, within a protected area of around 1.000 Ha. Mesic environments at higher altitudes are dominated by chestnut (*Castanea sativa*) woodlands or mixed woodlands (with dominant *Quercus cerris* and *Ostrya carpinifolia*), while at lower ones oak (*Quercus pubescens*) woods cover more xeric spots. From May 2000 to August 2001 we check 24 caves (from 4 to 65 m in length and from +6 to -37 m in depth) with direct sampling and pitfall trapping. The caves are concentrate in 3 main areas for a total of no more than 25 Ha.

The Park's caves host a quite rich fauna, with low percentage of *taxa* strictly related with deep cave environments. A faunal checklist for the caves of the Park is reported at the bottom. Actually, compared with the data of MALAVOLTI *et al.* (1957), it was impossible to collect the endemic *Duvalius minozzii malavoltii* Moscardini, 1956, probably due to the change in wood management and litter loss occurred during the 60'-80' years. We hope that the present conservation activity of the Park can help in the restoration of suitable conditions, allowing a re-colonisation of the cavities.

Also for the vertebrates the research take some success adding 4 new species at the checklist of the park: *I. alpestris apuanus*, *R. italica*, *M. daubentonii* and *T. teniotis* (SCARAVELLI *et al.*, 2005). A large *Speleomantes italicus* population was found in caves and in a zone with leaf litter, crevice and

flat stones (see SCARAVELLI *et al.*, 2002 for more details). The amphibians and reptiles found were *Ichthyosaura* (formerly *Triturus*) *alpestris apuanus*, *Rana dalmatina*, *R. italica*, *Bufo bufo*, *Lacerta bilineata* and *Podarcis muralis*, found mainly near cave openings but also in deeper locations. 13 species of bats complete at present the value of this small but interesting area. Most of the species was collected in only one location each; higher biodiversity values were recorded for caves with the greater length and depth.

REFERENCES

- SCARAVELLI D., LAGHI P. & PASTORELLI C., 2002 (abs). Dati ecologici di *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) nel Parco Regionale Sassi di Roccamalatina e nel bolognese. Riassunti del Primo Convegno Nazionale "Biologia dei geotritone Europei – Genere *Speleomantes*", Genova e Busalla 26-27 ottobre 2002, p. 21.
- SCARAVELLI D., LAGHI P. & PASTORELLI C., 2005. Tritone alpestre *Triturus alpestris apuanus* e *Rana appenninica Rana italica* nuovi per il Parco Regionale dei Sassi di Roccamalatina (Modena). *Natura modenese, Rivista di Scienze naturali, CISNIAR Museo Civico di Ecologia e Storia Naturale di Marano s/P. (MO)*, Vol. 7°, Supplemento a Picus, Anno 30°, N° 2 (luglio-dicembre 2004) n. 58. (ISSN 1127-2716): 11-15.
- MALAVOLTI F., BERTOLANI M. & MOSCARDINI C., 1957. Le grotte dell'appennino modenese, inquadramento geologico e dati speleologici e faunistici. *Rassegna Frignanese* N. 3-1957.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the director of the park Fausto Minelli and all his staff, C. Sola, G. Manganelli, P. Pantini, D. Facheris, G. Gardini, M. Zapparoli, P. P. Fanciulli, P. Fontana, S. Zoia, G. Fiumi and G. Genzale, E. Iori, A. Palladini, D. Garoia, M. Bertozzi, C. Orlandi, C. Bertarelli.

FAUNAL LIST FOR THE CAVES OF ROCCAMALATINA REGIONAL PARK AREA

(^E = occurrence recorded in epigeal environment)

(^L = data from literature)

ANNELIDA

Clitellata Oligochaeta Lumbricidae

Eiseniella tetraedra (Savigny, 1826)

Lumbricus rubellus Hoffmeister, 1843

MOLLUSCA

Gastropoda Stylommatophora Zonitidae

Oxychilus draparnaudi (Beck, 1837)

Retinella o. olivetorum (Gmelin, 1791)

Discidae

Discus rotundatus (O.F. Müller, 1774)

Clausiliidae

Charpentieria itala (Martens, 1824)

Helicidae

Chilostoma p. planospira (Lamarck, 1822)

Hygromiidae*Helicodonta obvoluta* (O.F. Müller, 1774)**ARTHROPODA****Crustacea Isopoda Trichoniscidae***Titanetes feneriensis* Parona, 1880**Arachnida Scorpiones Chactidae***Euscorpium carpathicus* (Linnaeus, 1767)**Pseudoscorpionida Chthoniidae***Chthonius* (*C.*) *tenuis* L. Koch, 1873**Araneae Agelenidae***Histopona italica* Brignoli, 1976*Tegenaria silvestris* L. Koch, 1872**Liocranidae***Liocranum rupicola* (Walckenaer, 1830)**Amaurobiidae***Amaurobius ferox* (Walckenaer, 1830)**Metidae***Meta menardi* (Latreille, 1804)**Nesticidae***Nesticus eremita* Simon, 1879**Chilopoda Lithobiomorpha Lithobiidae***Eupolybothrus grossipes* (C.L. Koch, 1847)*Lithobius* cf. *tylopus* Latzel, 1882**Scolopendromorpha Cryptopidae***Cryptops umbricus* Verhoeff, 1931**Apterygota Diplura Campodeidae***Campodea* Westwood, 1842 sp.**Collembola Entomobryidae***Entomobrya* Rondani, 1861 sp.*Heteromurus nitidus* (Templeton, 1835)*Lepidocyrtus curvicollis* Bourlet, 1839**Microcoryphia Machilidae***Lepismachilis* Verhoeff, 1910 sp.*Trigoniophthalmus* Verhoeff, 1910 *sensu* Vigodzinsky, 1941 sp.**Orthoptera Rhabdophoridae***Dolichopoda laetitiae* (Minozzi, 1920)**Gryllidae***Gryllomorpha dalmatina* (Ocskay, 1832) o *Petaloptila andreinii* Capra, 1937**Trichoptera Limnephilidae***Mesophylax aspersus* (Rambur, 1842) ^L*Micropterna fissa* (McLachlan, 1875) ^L*Micropterna testacea* (Gmelin, 1789) ^L*Stenophylax permistus* McLachlan, 1895 ^L**Lepidoptera Geometridae***Triphosa dubitata* (Linnaeus, 1758)**Micropterigidae***Micropterix* Hübner, [1825] sp. ^L**Noctuidae***Apopestes spectrum* (Esper, [1787]) ^L

Scoliopteryx libatrix (Linné, 1758) ^L

Coleoptera Carabidae

Cychrus italicus Bonelli, 1809

Duvalius minozzii malavoltii Moscardini, 1956 ^L

Cholevidae

Catops f. fuliginosus Erichson, 1837

Catops nigricans (Spence, 1815)

Catops solarii Jeannel, 1934

Catops s. subfuscus Kellner, 1846

Choleva c. cisteloides (Frölich, 1799)

Choleva sturmi Brisout, 1863 ^L

Nargus b. badius (Sturm, 1839)

Ptomaphagus pius Seidlitz, 1887

Sciodrepoides w. watsoni (Spence, 1815)

Staphylinidae

Aloconota insecta (Thomson, 1856) ^L

CHORDATA

Amphibia Caudata Plethodontidae

Speleomantes italicus (Dunn, 1923)

Salamandridae

Ichthyosaura alpestris apuanus (Bonaparte, 1839)

Triturus carnifex (Laurenti, 1768) ^L

Anura Ranidae

Rana dalmatina Bonaparte, 1840

Rana italica Dubois, 1987

Bufo

Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

Reptilia Squamata Lacertidae

Lacerta bilineata Daudin, 1802

Podarcis muralis (Laurenti, 1768)

Mammalia Chiroptera Rhinolophidae

Rhinolophus euryale Blasius, 1853 ^L

Rhinolophus ferrum-equinum (Schreber, 1774)

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Vespertilionidae

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837) ^E

Myotis blythi oxygnathus

(Monticelli, 1885) ^L

Myotis daubentonii

(Leisler in Kuhl, 1819) ^E

Myotis e. emarginatus (E. Geoffroy, 1806) ^L

Myotis myotis (Borkhausen, 1797) ^L

Myotis nattereri (Kuhl, 1818) ^L

Pipistrellus kuhli (Natterer in Kuhl, 1819) ^E

Pipistrellus p. pipistrellus

(Schreber, 1774) ^E

Plecotus Geoffroy E., 1818 sp. ^L

Molossidae

Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814) ^E

Speleomantes italicus (Amphibia, Plethodontidae) in Umbria: distribuzione e considerazioni conservazionistiche

CRISTIANO SPILINGA¹⁻², SILVIA CARLETTI², BERNARDINO RAGNI¹

- 1) Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale,
Via Elce di Sotto – 06123 Perugia (PG). E-mail: cristianospilinga@email.it
2) Studio naturalistico Hyla, Via della Pace, 4 - 06069 Tuoro sul Trasimeno (PG)

Keywords: *Speleomantes italicus*, Umbria, distribuzione, conservazione

L'endemita appenninico *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) è diffuso dalle province di Reggio Emilia e Lucca fino alla provincia di Pescara (LANZA *et al.*, 2006a). Strettamente legato a condizioni di elevata umidità viene segnalato tra gli 80 m s.l.m. della Grotta della Cartiera e i 1594 m s.l.m. della Buca dei Gracchi di Monte Corchia entrambe in provincia di Lucca (LANZA *et al.*, 2006a), mostrando pertanto una notevole valenza ecologica in tal senso.

Con questo lavoro si presentano i primi risultati relativi agli aspetti corologici derivanti da uno studio pluriennale su *Speleomantes italicus* in Umbria avviato nel 2005 (SPILINGA *et al.* 2006), che si pone l'obiettivo di approfondire le conoscenze sulla distribuzione e sull'eco-etologia della specie. In questa sede verranno trattati i dati raccolti attraverso indagini di campo effettuate *ad hoc*, tuttora in corso, e un'accurata analisi bibliografica della letteratura scientifica e/o "grigia" alla ricerca di possibili riferimenti al geotritone in Umbria (FIACCHINI, 2008; LANZA *et al.*, 1995; LANZA, 1999; LANZA *et al.*, 2006b; MAGRINI M., in prep.; SALERNO *et al.*, 2001; SALERNO *et al.*, 2005; SPILINGA *et al.*, 2006; VIGNOLI *et al.*, 2006; VIGNOLI *et al.*, 2008). A tali dati si sono aggiunti quelli raccolti nell'ambito del progetto "Anfibi e Rettili dell'Umbria - Distribuzione geografica ed ecologica" (RAGNI *et al.*, 2006) poi confluiti nel database nazionale curato dalla Societas Herpetologica Italica (SINDACO *et al.*, 2006). Oltre ad aver attinto a tali informazioni, ci si è avvalsi della preziosa collaborazione di numerosi naturalisti, biologi e speleologi che hanno gentilmente messo a disposizione le proprie conoscenze, in particolare: Marco Bani, Gianluca Bencivenga, Federico Caldera, David Fiacchini, Livio Fioroni, Egidio Fulco, Luca Girelli, Mauro Guiducci, Mauro Magrini, Christian Pastorelli, Leandro Pesci, Euro Puletti, Silvia Renghi, Piero Salerno e Mauro Tavone.

Tutte le segnalazioni raccolte (dati bibliografici ed inediti) ricadono in un intervallo temporale compreso tra i primi anni '80 dello scorso secolo e i primi giorni dell'anno 2008. Sulla base delle osservazioni disponibili è possibile affermare che *Speleomantes italicus* sia presente esclusivamente nella provincia di Perugia, in particolare nei territori comunali di: Campello sul Clitunno, Cerreto di Spoleto, Corciano, Costacciaro, Gualdo Tadino, Gubbio, Perugia, Scheggia e Pascelupo, Sigillo e Umbertide, mostrando una distribuzione discontinua lungo la dorsale appenninica che va dai monti di Scheggia e Pascelupo fino alla Valnerina, con alcune stazioni localizzate nel settore centro settentrionale della regione. In particolare tutte le osservazioni (n=56) si concentrano in 8 celle quadrate di lato pari a 10 chilometri corrispondenti al 7,2% delle 111 celle quadrate a cui fanno riferimento Ragni *et al.* (2006).

I dati si riferiscono a quote comprese tra i 220 m s.l.m. della stazione nel comune di Corciano e i 1300-1400 m s.l.m. di alcune stazioni del complesso Monte Cucco - Monte Catria, facendo registrare quote maggiori rispetto alla confinante regione Marche dove Fiacchini (2008) lo segnala fino a 1200 m s.l.m. per il Monte Nerone. Il 74% degli habitat dove è stata accertata la presenza di *Speleomantes italicus* è rappresentato da siti ipogei naturali, il 13% da siti ipogei artificiali e il restante 13% da siti epigei quali forre e pareti umide.

Le stazioni di Monte Tezio nel comune di Perugia, Monte Acuto nel comune di Umbertide e Monte Ingino in quello di Gubbio fanno ipotizzare, pur mancando dati per la zona dell'Alto Tevere Umbro, una continuità con le stazioni dell'Alpe della Luna in provincia di Arezzo (LANZA *et al.*, 2006b). Le osservazioni per il comune di Cerreto di Spoleto (MAGRINI, *in prep.*), prime per la Valnerina (CAPULA, 1995; VELATTA & MAGRINI, 1995), riducono ulteriormente la distanza tra le stazioni umbro-marchigiane e quelle abruzzesi, rafforzando l'ipotesi circa la presenza di *Speleomantes italicus* anche nel Lazio per la zona dei monti del Reatino dove la specie non è stata finora segnalata (BOLOGNA *et al.*, 2000; LANZA *et al.*, 2006a). Il 76% delle osservazioni di geotritone in Umbria ricadono nell'ambito di Siti Natura 2000 e Parchi regionali; pur non potendo validare statisticamente tale valore, a causa del numero ancora esiguo di osservazioni e di uno sforzo di ricerca non omogeneo, è necessario comunque sottolineare l'importanza della corretta gestione di tali ambiti nel panorama della conservazione della biodiversità.

In accordo con quanto indicato da FIACCHINI (2008) per le Marche si ritiene che i principali fattori di minaccia per le popolazioni epigee dell'Umbria siano legati allo sfruttamento dei boschi senza criteri naturalistici, dove gli interventi di ceduzione tendono ad alterare il microclima delle vallecole più umide.

La turisticizzazione e "valorizzazione" delle cavità naturali con tutti i rischi connessi al calpestio, alla manipolazione e al disturbo indiretto rap-

presentano invece i fattori di maggior impatto per le popolazioni ipogee ombre di *Speleomantes italicus*.

BIBLIOGRAFIA

BOLOGNA M. A., CAPULA M. & CARPANETO G. M. (eds), 2000. Anfibi e rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editore, Roma, 160 pp

CAPULA M., 1995. Rettili e Anfibi. In: AA.Vv., Siti di Interesse Comunitario nei nuovi parchi nazionali dell'Appennino centrale. European Commission & Ministero dell'Ambiente. Rapporto finale, Legambiente, Aquater S.p.A.: 47-50

FIACCHINI D., 2008. Aspetti corologici ed ecologici di *Speleomantes italicus* (Amphibia, Plethodontidae) nelle Marche: un contributo preliminare. In: AA.Vv. (eds). Atti del congresso congiunto AIOL-SITE (Ancona, 17-20 settembre 2007). Società Italiana di Ecologia (*in stampa*)

LANZA B., CAPUTO V., NASCETTI G. & BULLINI L., 1995. Morphologic and genetic studies of the European plethodontid salamanders: taxonomic inferences (genus *Hydromantes*). Monografie XVI. Museo Regionale di Scienze Naturali; Torino. 368 pp., 1 unnumbered + 124 figs

LANZA B., 1999. *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923). Italienischer Höhlensalamander (pp. 165-173, 1 fig.). In: GROSSENBACHER K. & THIESMEIER B. (eds); Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 4/1 Schwanzlurche (Urodela) I (Hynobiidae, Proteidae, Plethodontidae, Salamandridae I: *Pleurodeles*, *Salamandrina*, *Euproctus*, *Chioglossa*, *Mertensiella*). AULA-Verlag; Wiesbaden. 407 pp., 42 figs, 4 colour pls

LANZA B., VANNI S. & NISTRI A.M., 2006a. *Speleomantes italicus*. In: SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 252-257

LANZA B., PASTORELLI C., LAGHI P. & CIMMARUTA R., 2006b. A review of systematics, taxonomy, genetics, biogeography and natural history of the genus *Speleomantes* Dubois, 1984 (Amphibia Caudata Plethodontidae). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 52 (2005) suppl.: 5-135

MAGRINI M., *in prep.* Indagini sul popolamento faunistico nei Siti Natura 2000 della Comunità Montana della Valnerina

RAGNI B., DI MURO G., SPILINGA C., MANDRICI A. & GHETTI L., 2006. Anfibi e Rettili dell'Umbria. Regione dell'Umbria, Università degli Studi di Perugia. Petrucci Editore, Città di Castello, 112 pp

SALERNO P., LORETI M. & CARINI V., 2001. Il Complesso Minerario della "Cava del Ferro" (Appennino Umbro-Marchigiano, PG). In: Atti Bora 2000, Federazione Speleologica Triestina, incontro internazionale di Speleologia Trieste, Baia di Fissiana 01-05 novembre 2000: pag. 23-36

SALERNO P., LORETI M. & PULETTI E., 2005. Aggiornamento sulla fauna tricoterologica degli ambienti carsici del M. Cucco (Umbria, PG). In: AA.Vv., Atti Frasassi 2004, Gruppo Grotte Città di Senigallia, Gruppo Archeologico e Speleologico Porto Civitanova, Genga 29 ottobre – 1 novembre 2004

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792

SPILINGA C., CARLETTI S. & FULCO E., 2006. Monitoraggio di una popolazione di *Speleomantes italicus* in una cavità ipogea dell'Umbria. In: BOLOGNA M.A., CAPULA M., CARPANETO G.M., LUISELLI L., MARANGONI C. & VENCHI A. (Eds). Riassunti del 6° Congresso nazionale della *Societas Herpetologica Italica* (Roma 27 settembre – 1 ottobre 2006). Stilgrafica srl, Roma: 159

VELATTA F. & MAGRINI M., 1995. Gli anfibi. In: RAGNI B. (a cura di). La fauna selvatica e l'ambiente della Valnerina e dei Monti Sibillini. Provincia di Perugia, 237 pp

VIGNOLI L., CALDERA F. & BOLOGNA M.A., 2006. Trophic niche of cave populations of *Speleomantes italicus*. *Journal of Natural History* 40:1841–1850

VIGNOLI L., CALDERA F. & BOLOGNA, M. A., 2008. Spatial niche of the Italian cave salamander, *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) (Plethodontidae, Amphibia), in a subterranean system of Central Italy. *Italian Journal of Zoology*, 75:1, 59-65

Elenco aggiornato dei Lepidotteri rinvenuti all'interno di alcune caverne nelle Marche

ADRIANO TEOBALDELLI

via Peranda 38, 62010 Sforzacosta (MC). E-mail: adrianoteobaldelli@libero.it

Keywords: *Lepidoptera*, ecologia, grotte, Marche.

Durante gli anni di ricerca, raccolta e studio della lepidotterofauna del territorio marchigiano (TEOBALDELLI, 1976), ho avuto occasione di visitare, durante i mesi invernali, alcune caverne naturali della Regione, a seguito di segnalazioni di amici speleologi, sulla presenza di farfalle all'interno di esse.

Da una prima indagine condotta sul posto ho potuto accertare e determinare 13 specie di Lepidotteri ibernanti all'interno delle grotte, sia in prossimità dell'entrata sia nelle zone più interne (TEOBALDELLI, 1982).

Successivamente ho avuto modo di approfondire la ricerca in ambiente ipogeo durante il periodo invernale, rilevando la presenza di altre specie non segnalate in precedenza. Inoltre alcune entità sono state raccolte da amici speleologi durante le loro esplorazioni in grotta, sottoponendole poi alla mia determinazione, quindi attualmente sono in grado di annoverare 27 specie di Lepidotteri che svernano allo stato adulto all'interno di grotte naturali.

Le farfalle presenti all'interno delle caverne, quasi esclusivamente nel periodo invernale, non sono strettamente legate all'ambiente ipogeo in quanto il loro ciclo vitale si compie all'esterno e il loro stazionamento in grotta è solo temporaneo.

Si tratta soprattutto di specie che, svernando allo stato adulto, hanno bisogno di un rifugio sicuro per sfuggire ai rigori invernali per poi riprendere l'attività esterna agli inizi della primavera.

Queste specie, infatti, hanno un periodo di vita piuttosto lungo, sfarfallano durante i mesi estivi o autunnali, volano fino al sopraggiungere dei freddi invernali, cessano ogni attività durante l'inverno, ricompaiono poi all'inizio della primavera per completare il loro ciclo vitale nei mesi di maggio e giugno.

L'ibernazione delle farfalle adulte si differenzia da quella degli stadi di

sviluppo precedenti e non è generalmente considerata come una vera e propria diapausa perché gli insetti sono già completamente sviluppati e non si verifica quindi nessuna interruzione del loro processo di crescita.

In gran parte delle specie ibernanti esiste comunque una netta interruzione del processo di sviluppo degli organi riproduttivi: Anche se gli adulti nascono in estate, il loro comportamento riproduttivo è latente e gli organi riproduttivi restano ad uno stadio di sviluppo incompleto fino alla primavera, stagione in cui avviene la riproduzione e la conclusione del ciclo vitale (CHINERY, 1990).

Il territorio marchigiano è ricco di grotte naturali, la maggiore concentrazione di caverne si ha nel ricchissimo ambiente carsico che caratterizza i dintorni di Fabriano, Sassoferrato e Genga in provincia di Ancona. Le caverne visitate a scopo di studio sono le seguenti:

- 1) Grotta del Vernino, m 574, Comune di Serra S. Quirico (AN). Posta sul versante sud-ovest del M. Murano, la vegetazione circostante è tipica della foresta a querceto caducifoglio submediterraneo, con associazione di ornio e carpino nero nei versanti più freschi ed umidi.
- 2) Grotta dell'Infinito, m 430, Comune di Genga (AN). Si apre sulle pareti del M. Valmontagnana. La vegetazione antistante la grotta, sul versante est, è a querceto caducifoglio submediterraneo, con associazione di carpino nei versanti più freschi.
- 3) Grotta n. 3 della Cava, m 500, Comune di Cingoli (MC). E' sita nella Gola di S: Sperandia. La vegetazione della vallata è tipica della foresta di caducifoglie sub-mediterranea con querceto a roverella.
- 4) Buco dei Ragni, m 750, Comune di Fiastra (MC). La grotta è sita nella vallata del Fiastrone, la vegetazione della vallata è caratterizzata dalla lecceta mediterraneo-montana maggiormente diffusa sulle pendici protette esposte a sud.

Di seguito si riporta l'elenco commentato delle specie rinvenute.

Noctuidae

- 1) ***Apopetes spectrum*** (Esper, 1787): specie mediterraneo-asiatica, vola da luglio a marzo dell'anno seguente, svernando allo stato adulto. Rinvenuti diversi esemplari nella Grotta del Vernino nel mese di gennaio.
- 2) ***Autophila dilucida*** (Hubner, 1808): specie atlanto-mediterranea vola da giugno ad aprile dell'anno successivo. Essa si rinviene fino a 1600 metri di altitudine, risulta sempre poco frequente. Rinvenuta nella grotta Buco dei Ragni nel mese di febbraio all'ingresso della grotta.
- 3) ***Autophila cataphanes*** (Hubner, 1813): specie atlanto-mediterranea, l'adulto vola da luglio ad aprile dell'anno successivo probabilmente in un'unica generazione. Rinvenuta anch'essa nella grotta Buco dei Ragni nel mese di gennaio.
- 4) ***Xylena exoleta*** (Linnaeus, 1758): specie euro-asiatica, il suo areale si estende fino a 1800 metri di altitudine. Volare da fine agosto a maggio del-

- l'anno seguente. Rinvenuti diversi esemplari all'imbocco della Grotta dell'Infinito nel mese di dicembre.
- 5) ***Scoliopteryx libatrix*** (Linnaeus, 1758): specie euro-asiatica, vola da fine luglio all'inizio di giugno dell'anno successivo. Ho rinvenuto esemplari di ambo i sessi nella Grotta del Vernino in gennaio e nella Grotta n. 3 della Cava in dicembre.
 - 6) ***Conistra vaccinii*** (Linnaeus, 1761): specie euro-asiatica, l'adulto vola da metà settembre a fine maggio dell'anno successivo. Ho trovato diversi esemplari nella Grotta dell'Infinito nel mese di febbraio.
 - 7) ***Conistra ligula*** (Esper, 1761): specie euro-asiatica, l'adulto vola da fine settembre all'inizio di maggio, ha una sola generazione annua. Presente nella grotta Buco dei Ragni nel mese di dicembre.
 - 8) ***Conistra rubiginosa*** (Scopoli, 1763): specie mediterraneo-asiatica, la farfalla vive da fine agosto a fine aprile dell'anno successivo. Presente nella Grotta n. 3 della Cava e in quella del Buco dei Ragni ove è stata osservata nei mesi di novembre e gennaio.
 - 9) ***Conistra veronicae*** (Hubner, 1813): specie mediterraneo-asiatica, vola da metà settembre ad aprile dell'anno seguente. Rinvenuta nei mesi invernali nella grotta Buco dei Ragni.
 - 10) ***Conistra torrida*** (Lederer, 1857): specie mediterraneo-asiatica, il periodo di volo va da fine agosto ad aprile dell'anno successivo. Alcuni esemplari sono stati trovati nella Grotta n. 3 della Cava nel mese di febbraio.
 - 11) ***Agrocola circellaris*** (Hufnagel, 1766): specie euro-asiatica, l'adulto vola da settembre ad aprile dell'anno seguente. Rinvenuta nella grotta Buco dei Ragni nel mese di gennaio.
 - 12) ***Conistra erythrocephala*** (Denis & Schiffermuller, 1775): specie mediterraneo-asiatica, ha una generazione annua da settembre a maggio dell'anno seguente, svernando allo stato adulto. Osservata nella Grotta dell'Infinito nel mese di novembre.
 - 13) ***Conistra rubiginea*** (Denis & Schiffermuller, 1775): specie euro-asiatica, vola da settembre a maggio dell'anno successivo, svernando allo stato adulto. Rinvenuta nella Grotta del Vernino in dicembre.
 - 14) ***Litophane ornitopus*** (Hufnagel, 1766): specie euro-asiatica, vola da fine agosto a maggio dell'anno seguente, svernando in luoghi riparati. L'ho osservata all'interno della Grotta n. 3 della Cava nel mese di marzo.
 - 15) ***Jodia croceago*** (Denis & Schiffermuller, 1775): specie mediterraneo-asiatica, ha una generazione annua da settembre a maggio dell'anno seguente, svernando allo stato adulto. È stata raccolta a fine ottobre nella caverna Buco dei Ragni.
 - 16) ***Pyrois effusa*** (Boisduval, 1828): specie mediterraneo-asiatica, l'ho raccolta recentemente per la prima volta nelle Marche nella Gola della Rossa (AN) nel mese di ottobre 2007 e nello stesso mese è stata rinvenuta anche all'interno della Grotta del Vernino da parte del collega

- Dr. Giovanni Carotti. L'adulto vola in maggio-giugno, effettua una diapausa estiva e riappare in autunno, rifugiandosi poi all'interno di grotte durante il periodo invernale. Ha una sola generazione annua.
- 17) ***Agrotis ipsilon*** (Hufnagel, 1766): specie cosmopolita, ha più generazioni annue e l'adulto sverna e ricompare in primavera. Rinvenuti diversi esemplari nella caverna Buco di Ragni in novembre.
 - 18) ***Nyctea columbana*** (Turner, 1925): specie mediterraneo-asiatica, vola dall'inizio di giugno ad agosto nella prima generazione e da settembre a fine maggio dell'anno successivo nella seconda. Rinvenuta nella Grotta n.3 della Cava nel mese di febbraio.
 - 19) ***Autographa gamma*** (Linnaeus, 1758): specie euro-asiatica, ha più generazioni annue volando da aprile a novembre. Gli adulti che schiudono in autunno svernano in ambienti riparati. Rinvenuti diversi esemplari nella Grotta del Vernino nel mese di novembre.
 - 20) ***Hypena rostralis*** (Linnaeus, 1758): specie euro-asiatica, ha due generazioni annue, la prima da fine maggio a luglio, la seconda da settembre ad aprile dell'anno successivo. Sverna allo stato adulto. Osservati vari esemplari all'interno della grotta Buco dei Ragni.
 - 21) ***Hypena obsitalis*** (Hubner, 1813): specie mediterraneo-asiatica vola da giugno a metà maggio dell'anno successivo, probabilmente in più generazioni. Presente in quasi tutte le grotte visitate nei mesi di gennaio e febbraio: Come la specie precedente svolge attività motoria volando con una certa frequenza da un punto all'altro all'interno della grotta.

G e o m e t r i d a e

- 22) ***Triphosa sabaudia*** (Duponchel, 1830): specie euro-asiatica, vola da fine luglio a maggio dell'anno successivo svernando allo stato adulto. Ho rinvenuto una ricca colonia nella Grotta del Vernino nel mese di gennaio. Le farfalle riunite in gruppi, ben mimetizzate sulle pareti di roccia calcarea svolgono una certa attività motoria in ambiente cavernicolo, con lievi movimenti delle ali spostandosi camminando sulle pareti.
- 23) ***Triphosa dubitata*** (Linnaeus, 1758): specie euro-asiatica vola da metà luglio a maggio dell'anno seguente svernando allo stato adulto. Ho rinvenuto diversi esemplari nella Grotta n. 3 della Cava e in quella del Buco dei Ragni nei mesi di gennaio e febbraio. Anche questa specie mostra un buon mimetismo e una certa attività motoria all'interno della caverna.
- 24) ***Chloroclysta siterata*** (Hufnagel, 1767): specie euro-asiatica, vola da fine agosto a maggio dell'anno successivo svernando allo stato adulto. Rinvenuti due esemplari in novembre nella Grotta n.3 della Cava.
- 25) ***Chloroclysta miata*** (Linnaeus, 1758): specie euro-asiatica vola, da agosto a novembre, quando i maschi muoiono, mentre le femmine sopravvivono in ibernazione durante l'inverno e ricompaiono in primavera. Rinvenuti alcuni esemplari in novembre nella Grotta del Vernino.

Alucitidae

- 26) *Alucita hexadactyla* (Linnaeus, 1758): specie largamente distribuita nel centro-Europa e nord-America. La farfalla vola da luglio alla primavera dell'anno successivo. Rinvenuti moltissimi esemplari nella Grotta del Vernino nel mese di gennaio: La farfalla presenta un accentuato mimetismo e un'attività motoria all'interno della grotta.
- 27) *Alucita cymatodactyla* (Zeller, 1852): specie diffusa in Spagna, Francia, Ungheria, ex Jugoslavia, Italia. Non si conosce esattamente il suo ciclo biologico né la pianta alimentare della larva (PARENTI, 2000). Rinvenuti numerosi esemplari nella Grotta del Vernino in gennaio.

Sulla base dei dati acquisiti è possibile osservare che:

- le caverne naturali ospitano durante il periodo invernale un consistente numero di lepidotteri sia come specie che come individui;
- quasi tutte le specie osservate non cadono in un letargo profondo, ma manifestano una certa attività motoria;
- per alcuni taxa si è potuto accertare un ciclo vitale più prolungato di quello fino ad ora noto;
- durante l'ibernazione si ha un'interruzione del comportamento riproduttivo, che si protrae fino alla primavera, stagione in cui avviene la riproduzione e conclusione del ciclo vitale.

BIBLIOGRAFIA

CHINERY M., 1990. Farfalle d'Italia e d'Europa, a cura di D. Attenborough: Istituto Geografico De Agostini, Novara: 1-320

MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S., 1995. Checklist delle specie della Fauna italiana. Edizioni Calderini, Bologna: fasc. 86-90-91

PARENTI U., 2000. A Guide to the Microlepidoptera of Europe. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino: Guide 1

TEOBALDELLI A., 1976. I Macrolepidotteri del Maceratese e dei Monti Sibillini (Appennino Umbro-Marchigiano), (Primo contributo alla conoscenza dei Lepidotteri delle Marche). Note e Appunti sperimentali di Entomologia Agraria, Perugia: XVI: 81-346.

TEOBALDELLI A., 1982. Lepidotteri rinvenuti all'interno di alcune caverne nelle Marche. Lavori della Società Italiana di Biogeografia, Nuova Serie, Vol. VII: 809-816.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio per l'utile e fattiva collaborazione lo speleologo Sandro Polzinetti di Macerata, il compianto esploratore-naturalista del C.A.I. di Macerata dr. Giuliano Mainini, l'amico entomologo-naturalista Dr. Giovanni Carotti di Castelplanio (AN) e quanti hanno fornito informazioni, notizie e reperti relativi alle caverne naturali delle Marche.

Primo elenco delle specie animali alloctone negli ambienti sotterranei italiani

MARZIO ZAPPAROLI

Circolo Speleologico Romano, Via U. Aldrovandi 18, 00197 Roma;
Dipartimento di Protezione delle Piante, Università degli Studi della Tuscia,
Via San Camillo de Lellis snc, I-01100 Viterbo. E-mail: zapparol@unitus.it

Keywords: specie alloctone, ambienti sotterranei, Italia

Viene definita alloctona una specie non appartenente alla fauna o alla flora originale di una determinata area, regione o località, dove vi è giunta per intervento intenzionale o accidentale dell'uomo. L'introduzione di specie alloctone e la diffusione di specie invasive sono fenomeni piuttosto complessi che destano notevole allarme per la minaccia alla biodiversità e le perdite sul piano economico di cui sono causa. Negli ecosistemi terrestri e d'acqua dolce, la maggior parte dei casi riguarda gli ambienti epigei e le acque di superficie. Più rare sono le segnalazioni in grotta e nelle acque sotterranee, ambienti per i quali, non ostante il loro elevato interesse scientifico, le informazioni disponibili sulla consistenza e gli effetti del fenomeno sono ancora scarse. Con questa nota si vuole stimolare l'attenzione sull'argomento, presentando un primo quadro delle specie animali alloctone negli ambienti sotterranei artificiali e naturali in Italia.

Specie alloctone a livello nazionale

Psilochorus simoni (Berland) (Arachnida Araneae Pholcidae). Specie di origine americana subtropicale, subtrogllofila, sinantropa, accidentalmente introdotta in Europa all'inizio del Novecento. Segnalata in cavità artificiali e in ambienti antropici, rara in grotta. In Italia è stata rinvenuta in cavità artificiali di Veneto, Campania, Basilicata, Sardegna (BRIGNOLI, 1972; CAODURO, 1989; CAODURO *et al.*, 1994).

Oxidus gracilis (C. L. Koch) (Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae). Specie cosmopolita, trogllossena, sinantropa, di probabile origine est-paleartica. Accidentalmente introdotta in Europa alla fine del 1800, in Italia è stata rinvenuta soprattutto in località epigee; l'unico reperto cavernicolo sinora noto proviene da una grotta della Sardegna (Grotta II di Monte Figu, Iglesias, CA: STRASSER, 1974).

Hermetia illucens (Linné) (Insecta Diptera Stratiomyidae). Specie cosmopolita, trogllossena, spesso sinantropa, di probabile origine neotropicale;

accidentalmente introdotta in Europa negli anni '20 del Novecento. Naturalizzata in Italia dov'è stata per la prima volta segnalata negli anni '50. Gli unici reperti cavernicoli sinora noti provengono da cavità artificiali del Veneto (Susegana, TV: S. Vanin com. pers., 2007).

Specie alloctone a livello regionale o locale

Paraleptoneta spinimana (Simon) (Arachnida Araneae Leptonetidae). Specie mediterranea occidentale, subtroglifila (BRIGNOLI, 1972). Segnalata a Milano nei sotterranei del Castello Sforzesco, l'unica località sinora nota in Italia settentrionale dove vi potrebbe essere stata accidentalmente introdotta dall'Italia meridionale nel XVI-XVII secolo (ISAIA *et al.*, 2007).

Nesticus eremita Simon (Arachnida Araneae Nesticidae). Specie sud-europea, eutroglifila, comune in grotte e cavità artificiali. In Italia, fino all'inizio degli anni '70 del Novecento era segnalata in tutte le regioni escluso la Sardegna (BRIGNOLI, 1972). Il rinvenimento di questa specie in cavità artificiali di Cagliari e in una grotta del Sassarese testimonierebbero una sua recente introduzione nell'isola (BRIGNOLI, 1979; PONS, 1993).

Dolichopoda laetitia Menozzi (Insecta Orthoptera Rhaphidophoridae). Specie endemica dell'Appennino centro-settentrionale, eutroglifila; a partire dal 1991 è stata rinvenuta anche in cavità del Veneto e della Lombardia (BERNARDINI *et al.*, 1997; FONTANA *et al.*, 2002; FONTANA & TIRELLO, 2005; PIVA, 2005). Secondo BERNARDINI *et al.* (1997) l'origine di queste popolazioni sarebbe dovuta a recenti episodi di introduzione accidentale, secondo FONTANA & TIRELLO (2005) potrebbe essere invece in relazione a mutamenti climatici intercorsi negli ultimi anni.

Dolichopoda schiavazzii Capra (Insecta Orthoptera Rhaphidophoridae). Specie endemica dell'Appennino settentrionale, eutroglifila; presente anche in cavità artificiali del Monte Argentario (Toscana) probabilmente a seguito di introduzioni accidentali (ALLEGRUCCI *et al.*, 1982).

Bathysciola derosasi Jeannel (Insecta Coleoptera Cholevidae). Specie endemica della Toscana meridionale, troglobia. Individui provenienti dalla Grotta di Punta degli Stretti (Orbetello, 250 T/GR) sono stati introdotti a scopo sperimentale nella Grotta Patrizi (Sasso Furbara, 183 La/RM) nel 1952 da PATRIZI (1956) dando luogo ad una popolazione oggi naturalizzata.

Parabathyscia dematteisi Ronchetti e Pavan (Insecta Coleoptera Cholevidae). Specie diffusa nelle Alpi occidentali, endogea e cavernicola. All'inizio degli anni '70 del Novecento individui provenienti dalla Grotta delle Fornaci (Rossana, 1010 Pi/CN), sono stati introdotti per essere allevati nella Grotta di Bossea (Frabosa Soprana, 108 Pi/CN), dove era stata istituita una stazione biospeleologica sperimentale. Questi individui sono in seguito fuggiti dall'allevamento e hanno dato luogo a popolazioni cavernicole naturalizzate, sia nella Grotta di Bossea, sia nella vicina Grotta Superiore dei Dossi (Villanova Mondovì, 106 Pi/CN) (LANA, 2001).

Speleomantes ambrosii (Lanza) (Amphibia Urodela Plethodontidae).

Specie endemica della Liguria orientale e della Toscana NW, eutroglofila. Individui del Colle Matellina (SP) sono stati sperimentalmente introdotti nel 1983 nella Buca della Nebbia (Monteriggioni, 257 T/SI) dove hanno dato luogo ad una popolazione naturalizzata (FORTI *et al.*, 2002).

Speleomantes italicus (Dunn) (Amphibia Urodela Plethodontidae). Specie endemica dell'Appennino settentrionale e centrale, eutroglofila. Individui di Pian del Mugnone (FI) sono stati sperimentalmente introdotti nel 1983 nella Buca della Nebbia (Monteriggioni, 257 T/SI), dove hanno dato luogo ad una popolazione naturalizzata (FORTI *et al.*, 2002).

Speleomantes strinatii (Aellen) (Amphibia Urodela Plethodontidae). Specie diffusa in Francia SE e in Italia NW, eutroglofila. Alcuni individui della Grotta di Bossea sono stati intenzionalmente introdotti nel 1979 in una grotta presso Savogna d'Isonzo (GO); non è noto se questo episodio ha dato luogo a una popolazione stabile (LAPINI, 2007).

Proteus anguinus Laurenti (Amphibia Urodela Proteidae). Specie a distribuzione dinarica, troglobia. Circa venti individui provenienti dalle Grotte di Postumia (Slovenia) sono stati introdotti a scopo sperimentale nel 1822 nella Grotta Parolini (Oliero, 600 V/Vi), dove hanno dato luogo ad una popolazione stabile (FARRONATO, 2007).

Le specie animali oggetto d'introduzione negli ambienti sotterranei in Italia sono almeno 13, di cui 9 Artropodi e 4 Vertebrati (tutti Anfibi). La maggior parte dei casi (10) è relativa a elementi della fauna cavernicola italiana (1 subtroglifilo, 6 eutroglofili, 2 troglobi, 1 endogeo) trasferiti in settori del territorio nazionale estranei al loro areale primario; di questi, 6 riguardano specie endemiche. Solo tre specie, tutte trogllossene e sinantrope, provengono da aree al di fuori dei confini politici italiani. I casi di introduzione intenzionali sono 5, gli altri sono tutti avvenuti per cause accidentali. Gli episodi riportati hanno sempre dato luogo a popolazioni al momento stabili ad eccezione di uno, il cui esito è incerto. L'introduzione di specie alloctone negli ambienti sotterranei in Italia sembrerebbe quindi un fenomeno per ora relativamente contenuto, soprattutto se confrontato con i pochi dati disponibili per altri Paesi (es. REEVES, 1999). Altri casi potrebbero tuttavia essere inclusi nell'elenco. Si fa riferimento ad esempio a *Holocnemus pluchei* (Scopoli), *Pholcus phalangoides* (Fuesslin) (Araneae Pholcidae), *Tegenaria dalmatica* Kulczyński, *T. pagana* C. L. Koch e *T. parietina* (Fourcroy) (Araneae Agelenidae), *Laemostenus complanatus* (Dejean) (Coleoptera Carabidae), specie in genere cosmopolite, subtroglifile, sinantrope, la cui presenza in cavità artificiali e naturali in Italia potrebbe essere collegata a remoti episodi di accidentale introduzione per via antropica (F. Gasparo com. pers, 2007; A. Vigna Taglianti com. pers., 2007). Particolarmente soggetto a introduzioni accidentali sembra il genere *Dolichopoda*. Oltre agli esempi riportati, si potrebbero aggiungere una generica segnalazione per il Veneto (PIVA, 2005) e il caso di *D. ligustica* Baccetti & Capra, delle Alpi Piemontesi e Liguri, la cui presenza nelle Alpi Bergamasche

(BACCETTI, 1982) potrebbe essere di origine antropica. Le specie di *Dolichopoda* sembrerebbero poi in grado di espandersi autonomamente dal sito d'introduzione come testimonierebbe il caso, pur controverso, di *D. letitia* in Veneto e Lombardia. Un'altra specie che sembra aver dato luogo a fenomeni di dispersione attiva dal luogo d'introduzione è *P. dematteisi* in Piemonte, ma la sua effettiva capacità di espansione va verificata (ZOLA & LATELLA, 2006). Ulteriori indagini sono inoltre necessarie per valutare l'espansione di *N. eremita* in Sardegna. Tra gli Anfibi, sono interessate al fenomeno tutte le specie del gen. *Speleomantes* presenti nell'Italia continentale, 3 su 7 della fauna italiana. Un specifico interesse storico e culturale è riconosciuto alla popolazione alloctona di *Proteus anguinus* del sistema carsico di Oliero (FARRONATO, 2007). Infine, di particolare utilità saranno gli studi sull'impatto delle specie introdotte sulle comunità biotiche autoctone, soprattutto in termini di predazione e di competizione, al momento ancora mancanti.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRUCCI G., CACCONE A., CESARONI D., COBOLLI SBORDONI M., DE MATTHAEIS E., SBORDONI V., 1982. Natural and experimental interspecific hybridization between populations of *Dolichopoda* cave crickets. *Experientia*, 38: 96-98.
- BACCETTI B., 1982. Ortotteri cavernicoli italiani (Notulae orthopterologicae. XXXVI). *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, N. S., 7 (1978): 195-206.
- BERNARDINI C., DI RUSSO C., RAMPINI M., CESARONI D., SBORDONI V., 1996. A recent colonization of *Dolichopoda* cave crickets in the Poscola cave (Orthoptera Raphidophoridae). *Int. J. Speleol.*, 25: 15-31.
- BRIGNOLI P. M., 1972. Catalogo dei ragni cavernicoli italiani. *Quad. Speleol., Circ. Speleol. Romano*, 1: 1-212.
- BRIGNOLI P. M., 1979. Ragni d'Italia XXXI. Specie cavernicole nuove o interessanti (Araneae). *Quad. Mus. Speleol. "V. Rivera", L'Aquila*, 10: 1-48.
- CAODURO G., 1989. Note sulle recenti ricerche biospeleologiche nell'Italia meridionale. *Atti XV Congr. Naz. Speleol., Castellana Grotte*, 799-810.
- CAODURO G., OSELLA G., RUFFO S., 1994. La fauna cavernicola della regione veronese. *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona (IIa serie), Sez. Sci. Vita (A: Biologia)*, 11: 5-144.
- FARRONATO I., 2007. Proteo *Proteus anguinus* Laurenti, 1768. In: BONATO L., FRACASSO G., POLLO R., RICHARD J., SEMENZATO M. (eds), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto*, Ass. Faunisti Veneti, Nuovadimensione Ed., pp. 71-73.
- FONTANA P., BUZZETTI F. M., COGO A., ODÈ B., 2002. Guida al riconoscimento e allo studio di Cavallette, Grilli, Mantidi e Insetti affini del Veneto. Ed. Museo Natural. Archeol. Vicenza, 592 pp.
- FONTANA P., TIRELLO P., 2005. Ortotteroidei (Insecta, Blattaria, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera). In: Dal Lago A., Latella L. (eds), *Il Monte Summano, appunti di storia naturale. Mem. Mus. civ. St. nat. Verona - 2. Serie. Monograf. Natural.*, 2: 129-136.
- FORTI G., LANZA B., CIMMARUTA R., NASCETTI G., 2002. Esperimento di sintopia artificiale ex situ tra *Speleomantes italicus* e *S. ambrosinii ambrosinii*: risultati preliminari. In: SILVIDIO S., PASTORINO M.V. (eds), *I Conv. Naz. Biologia Geotritoni europei, genere Speleomantes. Programma e Riassunti*, Dip. Te. Ris., Univ. Genova, p. 15.
- ISAIA M., PANTINI P., BEIKES S., BADINO G., 2007. Catalogo ragionato dei ragni (Arachnida, Araneae) del Piemonte e della Lombardia. *Mem. Ass. Nat. Piem.*, 9: 1-161.

LANA E., 2001. Biospeleologia del Piemonte. Atlante Fotografico Sistemico. AGSP, Regione Piemonte, 264 pp.

LAPINI L., 2007. Stato delle conoscenze sull'erpetofauna attuale. In: AA. VV., Salvaguardia dell'erpetofauna nel territorio di Alpe-Adria. Regione Friuli, Dir. Centr. Ris. Agric., nat., for. e montagna - Uff. Studi Faunistici, Udine, pp. 27-57.

PATRIZI S., 1956. Introduzione ed acclimatazione del Coleottero Catopide *Bathysciola derosasi* Dod. in una grotta laziale. *Le Grotte d'Italia*, 1: 303.

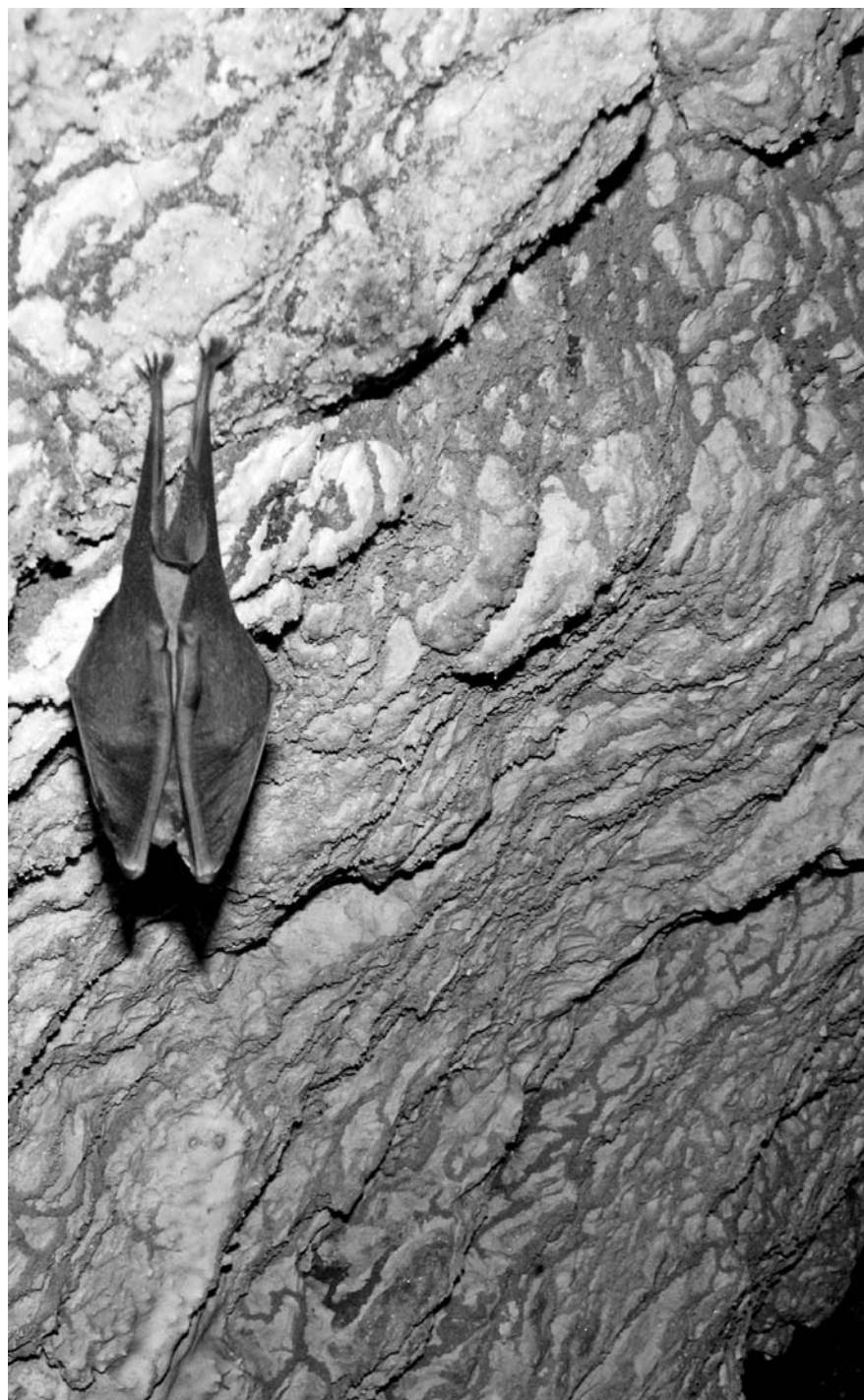
PIVA E., 2005. La fauna cavernicola. In: DAL LAGO A., LATELLA L. (eds), Il Monte Summano, appunti di storia naturale. *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona - 2. Serie. Monograf. Natural.*, 2: 167-170.

PONS G., 1993. Noves dades sobre biospeleologia de Sardenya (Arachnida, Araneae). *Endins, Palma de Mallorca*, 19: 43-47.

REEVES W. K., 1999. Exotic species in North American caves. *Nat. Cave Karst Manag. Symp.*, 164-167.

STRASSER C., 1974. I Diplopodi Chilognati della Sardegna. *Fragm. Entomol.*, 10: 231-293.





Finito di stampare nel mese di marzo 2008
presso la Tecnostampa Edizioni di Ostra Vetere (AN)
grazie al contributo della Comunità Montana dell'Esino-Frasassi

