



Aspetti corologici ed ecologici di *Speleomantes italicus* (*Amphibia, Plethodontidae*) nelle Marche: un contributo preliminare

David Fiacchini*

via Frontillo, 29 – Pievebovigliana (MC)

Abstract

The first results of a three-year research on *Speleomantes italicus* are presented. According to available data, in the Marche the Italian Cave Salamander can be found in 37 out of the 130 UTM grid squares which cover the entire region (28.4% of the sample). Most observations refer to altitudes between 200 and 800 metres a.s.l.; the habitat preferences include both natural and artificial hypogean environments, mixed deciduous woodlands and riparian woods.

The species, listed in Annex IV of the Habitats Directive, appears to be very sparsely distributed across the region: actually, the high densities of resident population can be observed in the subterranean environment of the “Gola della Rossa e di Frasassi” Natural Park. The main threats encountered in the Marche are the destruction or alterations of hypogean habitats (e.g. quarrying), the forestry activities such as logging and coppice along humid and cool valley, and the manifold human utilisations of natural caves. © 2007 AIOL-SItE. All rights reserved

Keywords: *Speleomantes italicus*; Marche region; distribution; ecology; conservation.

1. Introduzione

Speleomantes italicus (Dunn, 1923) è specie endemica dell’Appennino centro-settentrionale, distribuito dalle province di Reggio Emilia e Lucca al versante sud-est del massiccio del Gran Sasso (Lanza *et al.* 2006a; Ferri & Soccini 2007). Si tratta di una specie relativamente eurizonale, osservata sino ad ora tra gli 80 e i 1600 m s.l.m., in grado di frequentare habitat molto diversificati (boschi, prati arbustati, zone rocciose, aree ipogee, cavità artificiali) purché freschi e ad elevata umidità, vista la fisiologia del tutto peculiare che caratterizza i geotritoni.

Nonostante l’interesse biogeografico, evolutivo e conservazionistico dei Plethodontidi europei, sono ancora poche le informazioni sugli aspetti ecologici del genere *Speleomantes* (cfr. Pastorelli *et al.* 2001; Casali *et al.* 2005; Pastorelli *et al.* 2005; Lanza *et al.*, 2006b), mentre in alcune aree dell’Appennino centrale mancano dati corologici esaustivi che possano definire con certezza l’areale di distribuzione del Geotritone italiano.

Con questo lavoro vengono presentati i risultati preliminari di uno studio pluriennale su *S. italicus*, avviato nel 2005 nelle Marche grazie ai fondi della Legge Regionale n. 12 del 2000, volto a colmare

* Tel.: +039-0737-44288; e-mail: david.fiacchini@libero.it

almeno in parte le lacune su corologia ed ecologia della specie nel territorio regionale.

Le attività di ricerca, portata avanti in collaborazione con il Gruppo Speleologico Senigalliese – CAI Senigallia, 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) e dal Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi (Determinazioni Dirigenziali n. 2605/P del 7/4/2006 e n. 2955/P del 28/04/2006).

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 nel Libro Rosso dei Vertebrati italiani è considerato come “VU-LR”, vulnerabile a più basso rischio (Bulgarini *et al.* 1998).

2. Materiali e metodi

Il progetto si è sviluppato in due distinte fasi di ricerca: nel primo anno di attività è stata avviata un’attenta analisi bibliografica che ha permesso di selezionare e raccogliere i principali lavori scientifici e le pubblicazioni divulgative con riferimenti diretti o indiretti alla presenza del Geotritone italiano nelle Marche (Bonaparte 1837; Camerano 1885; Vandoni 1914; Marchetti 1949; Pegorari 1949; Lanza 1955; Battoni 1960; Stefani 1969; Bruno 1973; Bologna & Bonzano, 1975; 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).

Ai dati così ricavati si sono aggiunti quelli raccolti nel corso dei 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), e nuove segnalazioni inedite.

La seconda fase della ricerca, relativa all’approfondimento delle conoscenze sull’ecologia della specie, è stata condotta nel territorio montano della provincia di Ancona (compresi i principali gruppi montuosi che si trovano nella fascia di confine con le province di Pesaro-Urbino, Macerata e Perugia), selezionando le cavità naturali ritenute a priori ecologicamente idonee per gli Anfibi in generale e per *S. italicus* in particolare (alto tenore di umidità relativa, presenza di stillicidio e di acqua, pareti umide).

Sulle oltre 200 grotte riportate nel catasto speleologico regionale per il territorio della provincia di Ancona e delle aree limitrofe, sono state selezionate su carta un totale di 36 cavità (Tab. 1), poi esplorate dalla primavera 2006 con almeno un passaggio nei tratti prossimi ai principali ingressi. Per ciascun sito oggetto di esplorazione sono stati raccolti i dati stazionari (quota, esposizione, tipologia di habitat, copertura vegetale, substrato geologico), i principali parametri climatici (temperatura e umidità relativa, misurate sia all’intero che all’esterno delle cavità) ed eventuali fattori di minaccia. Per il rilevamento degli Anfibi, avvenuto nel periodo primaverile-estivo, è stata utilizzata la tecnica del Visual Encounter Surveys (Heyer *et al.* 1994).

Nei siti in cui è stato osservato *S. italicus* i rilievi hanno comportato anche alcune misure biometriche (lunghezza totale del corpo, TL, e lunghezza del corpo dall’apice del muso al margine anteriore della cloaca, BL; peso; sesso) su di un piccolo campione degli esemplari rinvenuti (N=60), oltre alla determinazione della distanza dall’ingresso e della posizione (pavimento, parete, soffitto) di tutti gli individui osservati.

3. Risultati e discussione

In base alle segnalazioni passate e ai nuovi dati distributivi raccolti in questi ultimi anni, *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 (Tab. 2) (Fig. 1). 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.

Tabella 1

I siti ipogei esplorati nel territorio montano della provincia di Ancona e dei limitrofi gruppi montuosi di interesse naturalistico (N=36)

Sigla catastale	Nome principale	Comune	Gruppo Montuoso	N° sopralluoghi
260 MA AN	Buca del Tesoro	Sassoferrato	M. Rotondo	2
193 MA AN	Buco 2-B	Fabriano	M. Nero	1
21 MA AN	Buco Cattivo	Genga	M. Valmontagnana	2
123 MA AN	Buco del Colonnello	Genga	M. Valmontagnana	2
22 MA AN	Buco del Diavolo	Genga	M. Valmontagnana	2
88 MA AN	Buco dello spicchio	Sassoferrato	M. Strega	2
183 MA AN	Buco Tonante	Fabriano	M. Nero	1
81 MA AN	Caverna del terzo ponte	Genga	M. Murano	2
24 MA AN	Caverna della Fatticchiana	Genga	M. Valmontagnana	1
371 MA AN	Caverna presso l'Uscita Fiorini	Genga	M. Valmontagnana	2
445 MA AN	Cavernetta Fosso dell'Acquarella	Fabriano	M. Maltempo	2
6 MA AN	Grotta Bella	Genga	M. Valmontagnana	48
531 MA AN	Grotta dei Vecchi	Serra San Quirico	M. Murano	2
8 MA AN	Grotta del Fiume	Genga	M. Valmontagnana	20
184 MA AN	Grotta del Monaco	Fabriano	M. Nero	10
161 MA AN	Grotta del Paradiso	Genga	M. Valmontagnana	2
92 MA AN	Grotta del Valico di Fossato	Fabriano	M. Cime Mutali	2
301 MA AN	Grotta del Vento	Serra San Quirico	M. Murano	2
3 MA AN	Grotta del Vernino	Serra San Quirico	M. Murano	2
1 MA AN	Grotta della Beata Vergine di Frasassi	Genga	M. Frasassi	2
249 MA AN	Grotta della Scappuccia	Genga	M. Termine	2
12 MA AN	Grotta dell'Inferno	Genga	M. Rimosse	2
20 MA AN	Grotta dell'Infinito	Genga	M. Valmontagnana	2
384 MA AN	Grotta dell'Orso Bruno	Genga	M. Valmontagnana	1
4 MA AN	Grotta di Mezzogiorno	Genga	M. Frasassi	2
307 MA AN	Grotta Grande del Vento	Genga	M. Valmontagnana	2
13 MA AN	Grotta piccola di Frasassi	Genga	M. Frasassi	2
5 MA AN	Grotta Sulfurea	Genga	M. Valmontagnana	2
499 MA AN	Il Bugianardo	Genga	M. Frasassi	2
403 MA AN	Paleorisorgente Alta di Frasassi	Genga	M. Frasassi	1
511 MA MC	Riparo del Monte San Vicino	Apiro (MC)	M. S. Vicino	1
643 U PG	Abisso Buco Bucone	Gualdo T. (PG)	Monte Serra Santa	1
n.d. ^a	Grotta delle Mandorlete	Sassoferrato	M. Rotondo	2
n.d. ^a	"Grotta di Rio Freddo"	Sassoferrato	M. Cucco	2
n.d. ^a	Grotta di Monte Cucco	Costacciaro (PG)	M. Cucco	2
n.d. ^a	Cava di Valdorbina	Scheggia (PG)	M. Motette	1

^an.d. = dati catastali non disponibili

Tabella 2

Dati relativi alla presenza di *Speleomantes italicus* nelle Marche

	N° celle UTM ^a	Presenza		Quota (m slm)	
		N° celle	%	Min	Max
Pesaro/Urbino	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
M a r c h e	130	37	28,4%	180	1220

^a 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. Analogamente, il totale regionale delle celle in cui è stata rilevata la specie non corrisponde alla somma delle singole celle provinciali.

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 (8MA AN, Grotta del Fiume, Genga).

Il Geotritone italiano si conferma specie relativamente eurizonale anche nelle Marche (Fiacchini, 2003; Poggiani & Dionisi, 2003): 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 1200 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 vallecole solcate da ruscelli (Tab. 3). 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

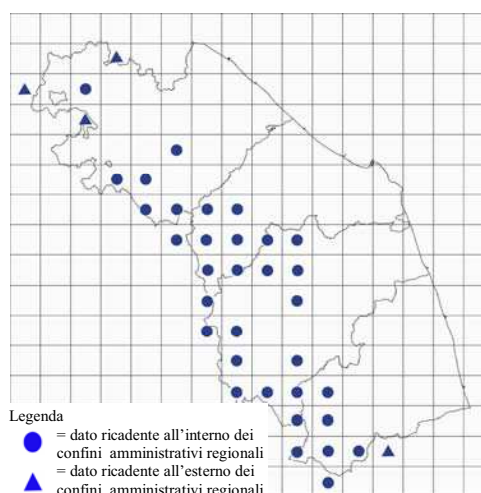


Fig. 1. Mappa di distribuzione di *Speleomantes italicus* nelle Marche (base cartografica con celle UTM di 10 km di lato)

e arrampicarsi su pareti e alberi alla ricerca attiva di prede.

Nel corso delle esplorazioni delle aree ipogee del territorio montano della provincia di Ancona, tuttora in corso, il monitoraggio delle zone prossime agli ingressi delle grotte ritenute ecologicamente idonee per gli Anfibi (N=36) ha portato all'osservazione di *S. italicus* in 22 cavità (Tab 4). Le osservazioni, limitatamente ai tratti esplorati, sono avvenute quasi sempre in grotta, ad una distanza media dall'ingresso principale di 41 m (d_{max} 150 m), e solo in 4 siti anche all'esterno della cavità.

Tabella 3

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 4

Le aree ipogee dove è stato rilevato *Speleomantes italicus* (N=22)

Sigla catastale	Denominazione	N° max di esemplari osservati	Distanza min/max da ingresso principale (in m)	Altre specie di Anfibi rilevate
260 MA AN	Buca del Tesoro	3	3 – 10	---
193 MA AN	Buco 2-B	2	0 – 2	---
21 MA AN	Buco Cattivo	28	1 – 120	---
123 MA AN	Buco del Colonnello	16	5 – 80	---
22 MA AN	Buco del Diavolo	23	2 – 140	<i>Bufo bufo</i>
183 MA AN	Buco Tonante	9	1 – 2	---
371 MA AN	Caverna presso l'Uscita Fiorini	12	1 – 25	---
6 MA AN	Grotta Bella	37	0 – 40	<i>Triturus carnifex</i> , <i>Bufo bufo</i>
8 MA AN	Grotta del Fiume	163	5 – 150	<i>Bufo bufo</i> , <i>Rana italica</i> , <i>R. dalmatina</i>
184 MA AN	Grotta del Monaco	14	10 – 35	---
161 MA AN	Grotta del Paradiso	29	15 – 70	---
3 MA AN	Grotta del Vernino	4	80 – 100	<i>Triturus carnifex</i>
1 MA AN	Grotta della B. Vergine di Frasassi	8	3 – 100	---
12 MA AN	Grotta dell'Inferno	7	10 – 60	---
20 MA AN	Grotta dell'Infinito	19	20 – 100	---
4 MA AN	Grotta di Mezzogiorno	2	90 – 140	---
307 MA AN	Grotta Grande del Vento	3	100 – 150	---
499 MA AN	Il Bugianardo	6	10 – 100	---
511 MA MC	Riparo del Monte San Vicino	2	0 – 10	---
n.d. ^a	"Grotta di Rio Freddo"	7	0 – 5	<i>Salamandrina perspicillata</i>
n.d. ^a	Grotta di Monte Cucco	9	5 – 70	---
n.d. ^a	Cava di Valdorbia	3	15 – 20	---

^an.d. = dati catastali non disponibili

In ambiente ipogeo gli animali sono stati osservati prevalentemente sulle pareti, sia all'interno di fessure che all'esterno (66%), sul pavimento, in esplorazione o al di sotto di rocce e pietre (33%), e in pochi casi in prossimità di fessure presenti nella volta della grotta (1%).

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%.

Il campione di geotritoni (N=60) oggetto di misure biometriche è costituito da 34 adulti (16 maschi e 18 femmine, sex ratio pari a 0,88), 23 giovani e 3 immaturi: l'esemplare più grande finora rilevato, una femmina osservata nella Grotta del Fiume il

16/03/2007 (8MA AN, S. Vittore di Genga) misura 72 mm di lunghezza muso-cloaca (BL) e 121 mm lunghezza totale (TL), quello più piccolo misura 18 mm (BL) e 25 mm (TL) ed è stato osservato il 7/07/2007 nella cavità 6MA AN “Grotta Bella” (S. Vittore di Genga) assieme ad un altro coetaneo.

Considerate le dimensioni a tutt’oggi conosciute per la specie (Lanza 1999; Pastorelli *et al.* 2001; Lanza *et al.* 2006b), la taglia del piccolo può essere considerata simile a quella di un neonato, mentre si ritiene che i 121 mm di lunghezza totale rappresentino la misura più grande sino ad oggi conosciuta per *S. italicus* (Lanza, 1999).

Sulla base delle osservazioni effettuate e delle informazioni raccolte grazie alla collaborazione di speleologi e ricercatori, i principali fattori di minaccia per le popolazioni epigee marchigiane di *S. italicus* vengono dalla selvicoltura e, in particolare, dalle operazioni di ceduzione che interessano versanti di vallecole e ruscelli montani, con conseguente modificazione del microclima delle aree interessate dai tagli. Segnaliamo in particolare i casi del M.te Nerone (Rio Vitoschio, PU, 450 – 650 m slm) e della Valle di Costa Acquarda, MC, 650 – 800 m slm) dove, a seguito di estesi tagli cedui operati negli anni 2005-2007 lungo boscosi e fresche valli, nelle aree ceduate non sono stati più rinvenuti esemplari di geotritone nelle residue fasce ripariali e nel sottobosco oramai inaridito e soleggiato.

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. 5) (Stoch 2001; Fiacchini 2003; Ragni *et al.* 2006).

Nelle grotte 6MA AN, 8MA AN e 184MA AN nel corso delle attività di monitoraggio sono stati osservati un totale di 7 individui morti verosimilmente per il passaggio di persone (calpestio, spostamento pietre, attività di disostruzione, ecc.), mentre nella parte turistica della Grotta Grande del Vento nel 2004 sono stati osservati due giovani geotritoni schiacciati in prossimità delle celebri

concrezioni denominate “I Giganti” (S. Galdenzi, com. pers.).

Da ultimo, la raccolta di esemplari per fini scientifici e collezionistici, in mancanza di una legge nazionale di tutela degli anfibi e di un efficace sistema di monitoraggio, vigilanza e controllo quantomeno all’interno delle aree protette (es: Parchi, Riserve, SIC, ZPS), può essere considerata ancora oggi un serio fattore di minaccia per i geotritoni europei, specie notoriamente poco vagili e facilmente avvicinabili (cfr. Salvidio *et al.* 2002; Lanza *et al.* 2006b). In particolare, nel comprensorio ipogeo di Frasassi si hanno notizie di raccolte passate e recenti di diversi esemplari di geotritone, avvenute ad opera di ricercatori italiani e stranieri quasi sempre accompagnati da speleologi del posto per l’avvicinamento alle grotte di interesse biospeleologico (A. Bocchini, com. pers.); nell’estate del 2008, inoltre, al termine di un sopralluogo effettuato dall’autore in una grotta oggetto di monitoraggio, è stato notato uno speleo-turista toscano intento a raccogliere due esemplari di *Speleomantes italicus* a scopo – dichiarato dallo stesso – di puro collezionismo (allestimento di un terrario con specie animali troglofile).

Queste situazioni, di difficile quantificazione, nella maggior parte dei casi sfuggono al controllo degli unici Enti preposti al rilascio delle specifiche autorizzazioni per la cattura di specie animali comprese negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE e tutelate, all’interno delle aree protette, dalla L. 394/1991 (Ministero dell’Ambiente e soggetti gestori di parchi e riserve naturali).

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, ai colleghi e amici Barbara Ambrosini, Jacopo Angelini, Andrea Antinori, Roberto Bambini, Mauro Barompriori, Andrea Bocchini, Gabriele Brencio, Romina Burattini, Federico Caldera, Luca Coppari,

Tabella 5

Principali fattori di minaccia per *Speleomantes italicus* nelle Marche

Problematica	Impatto ^a	Possibili soluzioni ^b
Frequentazione turistica di grotte e forre (speleo-turismo)	Medio, se trattasi di sito molto frequentato (calpestio, disturbo diretto, raccolta, ecc.)	Percorsi obbligati, numero massimo di persone/sito, accompagnamento con guida
Taglio vegetazione (ceduazioni)	Elevato poiché vengono alterate le condizioni microclimatiche del sito per un lungo periodo	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 di carattere permanente	Vietare o limitare l'attività estrattiva in prossimità di grotte, forre, vallecicole fresche e umide

^aL'impatto su *S. italicus* di ciascuna problematica è stato stimato in "medio" ed "elevato" in base alla tipologia del sito (habitat, copertura vegetale, presenza antropica), all'intensità osservata (alterazione parziale o totale del sito) e alla durata media del/i fattore/i di minaccia (temporanea, permanente).

^bLe possibili soluzioni proposte vanno considerate come semplici suggerimenti preliminari da verificare e da vagliare caso per caso.

Vincenzo Di Martino, Vincenzo Ferri, Gessica Foglia, Giulia Fusco, Sandro Galdenzi, 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.

Bibliografia

Antonimi, G. (1989) *Le porte della montagna*. Industrie Grafiche Anniballi, Ancona.

Bambini, R. (2003) Il Catasto Speleologico delle Marche, breve storia e prospettive. *Conoscenza e gestione degli ambienti ipogei. Il caso di studio delle grotte del Rio Garrafo* (eds V. Di Martino & R. Feliziani), pp. 37-39. Associazione Speleologica Acquasantana, Centro Servizi per il Volontariato. Grafiche Martintype, Colonnella (TE).

Bani, M. (1994) *La Grotta dei 5 Laghi: biospeleologia*. Edizioni Bramante, Urbana (PU).

Battoni, S. (1960) Nakolik pororovani o charakteristickém obozrnení Itálie: mlocikujeskyňním. *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). *International Journal of Speleology*, 23 (1/2), 61-77.

Bologna, M.A. & Bonzano, C. (1975) La distribuzione e la sistematica dell'*Hydromantes italicus* Dunn (Amphibia, Plethodontidae) dell'Imperiese (Liguria, Italia). *Notiz. Circolo speleol. romano*, 20, 40-65

Bonaparte, C.L. (1837) *Iconografia della fauna italiana per le quattro classi degli Animali Vertebrati*. Vol. II [1832-1841], puntata 95, fascicolo 19. Tipografia Salviucci, Roma.

Brencio, G. & Tavolini, A. (2000) *Il mondo sotterraneo*. Comunità Montana dell'Esino-Frasassi, Parco naturale regionale Gola della Rossa e di Frasassi. Conerografica, Camerano (AN).

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*, 70 (1-2), 35-47

Bulgarini, F., Calvario, E., Fraticelli, F., Petretti, F. & Sarrocco, S. (1998) *Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati*. WWF Italia, Roma.

Burattini, F., Reggiani, R. & Antonimi, G. (1992) Preappennino Fabrianese. *Riv. Club Alpino Italiano*, 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. *Siti di Interesse Comunitario nei nuovi parchi nazionali dell'Appennino centrale*. *European Commission & Ministero dell'Ambiente* (eds AA.VV.), pp. 47-50. Legambiente, Aquater S.p.A.

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). *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. *4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti* (eds O. Picariello, G. Odierna, F.M. Guarino & D. Capolongo), pp. 46-47. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli.

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*. Tesi di Specializzazione, Università di Camerino,

- Scuola di Specializzazione in gestione dell'ambiente naturale e delle aree protette, Camerino.
- Feliziani, R. (2003). Proposte operative per la conservazione e la valorizzazione della Gola e delle grotte del Rio Garrafo. *Conoscenza e gestione degli ambienti ipogei. Il caso di studio delle grotte del Rio Garrafo* (eds V. Di Martino & R. Feliziani), pp. 115-132. Associazione Speleologica Acquisantana, Centro Servizi per il Volontariato. Grafiche Martintype, Colonnella (TE).
- Fiacchini, D. (2003) *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Ancona*. Casa Editrice Nuove Ricerche, Ancona.
- 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). *Riassunti del 6° Congresso nazionale della Societas Herpetologica Italica* (eds M.A. Bologna, M. Capula, G.M. Carpaneto, L. Luiselli, C. Marangoni & A. Venchi), pp. 128-129. Stilgrafica srl, Roma.
- Fiacchini, D. & Di Martino, V. (2007) Note sull'erpeto fauna delle zone speciali di conservazione marchigiane confinanti con Abruzzo e Lazio. *1° Congresso Societas Herpetologica Italica Sez. Abruzzo* (eds AA.VV.), p. 8. Parco Nazionale della Majella, Caramanico Terme (PE).
- Fiacchini, D., Foglia, G. & Furlani, M. (2002) Nuove conoscenze sull'erpeto fauna della regione Marche. *4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti* (eds O. Picariello, G. Odierna, F.M. Guarino & D. Capolongo), pp. 57-58. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli.
- 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). *Societas Herpetologica Italica: atti del V° Congresso Nazionale* (ed M.A.L. Zuffi), pp. 97-106. Firenze University Press, Firenze.
- Ferri, V. & Soccini, C. (2007) *Speleomantes italicus*. *Atlante degli Anfibi d'Abruzzo* (eds V. Ferri, L. Di Tizio & Mr. Pellegrini), pp. 140-143. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara.
- Formica, E. (2000) *Osservatorio ambientale provinciale (volume 1)*. Provincia di Ascoli Piceno, Assessorato all'Ambiente. Lineagrafica, Centobuchi (AP).
- Heyer, R.W., Donnelly, M.A., Mc Diarmid, R.W., Hayek, L. & Foster, M.S. (1994) *Mesasuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. M.S. Foster Series Editor, Smithsonian Institute.
- 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. *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/1: Schwanzlurche (Urodela)* (eds AA.VV.), pp. 77-204. Wiebelshein.
- Lanza, B., Vanni, S. & Nistri, A.M. (2006a) *Speleomantes italicus*. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia* (eds R. Sindaco, G. Doria, E. Razzetti & F. Bernini), pp. 252-257. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- 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
- Maravalli, F. & Felci, R. (2002) *Osservatorio ambientale provinciale (volume 2)*. Provincia di Ascoli Piceno, Assessorato all'Ambiente. Linea Grafica, Centobuchi (AP).
- Marchetti, M. (1949) La zona speleologica di San Vittore Frasassi. *Guida generale delle Marche* (eds AA.VV.), pp. 7-19. S.N.E.G.A.R., Ancona
- Osella, G. & Di Marco, C. (1997) Caratteristiche del popolamento animale della Laga. *Acque, Boschi e Uomini nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga* (ed A. Di Benedetto A.), pp. 31-48. Regione Abruzzo, Pescara.
- Pegorari, C. (1949) La grotta del fiume ed un suo caratteristico abitatore: lo *Speleperpes fuscus*. *Riv. Speleol. marchigiana*, **1**, 13-15.
- Pastorelli, C., Laghi, P. & Scaravelli, D. (2001) Studi preliminari sull'ecologia di *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923) nell'Appennino tosco-romagnolo (Caudata: Plethodontidae). *Atti 3° Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica* (eds F. Barbieri, F. Bernini, & M. Fasola), pp. 347-351. Pianura, Cremona
- Pastorelli, C., Laghi, P. & Scaravelli, D. (2005) Spacing of *Speleomantes italicus* (Dunn, 1923): application of a geographic information system (G.I.S.) (Amphibia, Plethodontidae). *Atti del primo Convegno Nazionale <<Biologia dei geotritoni europei. Genere Speleomantes>>* (eds S. Salvidio, R. Poggi, G. Doria & M.V. Pastorino), pp. 169-177. *Annali Mus. civ. St. nat. <<G. Doria>>*, Genova
- 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, Pesaro.
- Ragni, B., Di Muro, G., Spilinga, C., Mandrini, A. & Ghetti, L. (2006) *Anfibi e Rettili dell'Umbria*. Regione dell'Umbria, Università degli Studi di Perugia. Petrucci Editore, Città di Castello.
- Salvidio, S., Alario, G., Pastorino, M.V. & Ferretti, M. (2002) Seasonal activity and abundance of *Speleomantes ambrosii* in cave habitats. *Proceedings of the 11th Ordinary General Meeting of Societas Europea Herpetologica* (ed M. Vogrin), pp. 149-153. *Biota*, Petrovčë (Slovenia).
- Salerno, P., Loreti, M. & Carini, V. (1989) Ricerche in alcune cavità dell'Appennino Umbro-marchigiano. *Le Grotte d'Italia*, **25**, 917-930.
- Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E. & Bernini, F. (2006) *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- 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. (2001) *Grotte e fenomeno carsico. La vita nel mondo sotterraneo*. Collana "Quaderni Habitat". Ministero dell'Ambiente, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.
- Vandoni, C. (1914) *Gli Anfibi d'Italia. Con appendice per i collezionisti di Anfibi*. Hoepli, Milano.
- Vanni, S., Nistri, A.M. & Corti, C. (1994) Note sull'erpeto fauna dell'Appennino Umbro-Marchigiano fra il fiume Marecchia ed il fiume Esino (*Amphibia, Reptilia*). *Biogeographia*, **27** (1993), 487-508.