

Bombina pachypus (Amphibia, Bombinatoridae) nelle Marche: aspetti corologici, ecologici e conservazionistici

DAVID FIACCHINI

Via Brancasecca 11, 60010 Ostra Vetere, Ancona (Italy);
e-mail: david.fiacchini@libero.it

Key words: *Bombina pachypus*, Marches, distribution, ecology, conservation

SUMMARY

Bombina pachypus is an anuran species endemic to Italy, where it is unevenly distributed between central Liguria and the Aspromonte massif in Calabria. In the Marche it is distributed almost exclusively in the highlands and on the lower slopes of mountainous areas. According to the available data, *B. pachypus* is present in 25 out of the 130 UTM grid squares which cover the entire Marche region (19.2% of the sample).

Most records refer to altitudes between 400 and 800 m asl; reproductive sites include streams (19 sites, 44% of the sample), puddles (11 - 25.5%), drinking troughs (9 - 21%) and ponds (4 - 9.3%). The reproductive season starts in April/May and may continue until October.

The species, listed in Annexes II and IV of the Habitat Directive and in the Annex II of the Berna Convention, is very sparsely distributed in the region, with small isolated populations. *B. pachypus* is threatened especially by man-made modification undertaken in the management and use of the territory: the main threats encountered in the Marche are the destruction of reproductive habitats, spring capping and drought. These problems call for urgent actions to plan an interregional/national program of conservation strategies and to increase long-term monitoring projects and the availability of breeding sites.

INTRODUZIONE

Bombina pachypus (Bonaparte, 1838) è una specie endemica dell'Italia peninsulare solo recentemente elevata a rango specifico: fino a qualche anno fa, infatti, era considerata una sottospecie di *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Il passaggio sistematico è dovuto sia a ricerche di carattere biochimico e genetico (Nascetti et al., 1982; Fromhage et al., 2004), sia a differenze morfologiche e cromatiche tra i due taxa (Vandoni, 1914; Vaccaneo, 1931; Lanza e Corti, 1993).

L'Ululone appenninico si rinviene in modo non uniforme lungo la dorsale appenninica, dalla Liguria occidentale alla Calabria (Guarino et al., 2006), mentre per *B. variegata* la distribuzione in Italia si limita all'area geografica a nord del fiume Po, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia (Bressi e Barbieri, 2006).

Sulla base delle attuali conoscenze erpetologiche relative alle Marche, con questo contributo viene presentato un primo quadro aggiornato circa gli aspetti biogeografici ed ecologici dell'endemita italico a livello regionale, fornendo nuovi dati corologici ed evidenziando i principali aspetti conservazionistici.

Le attività di ricerca su *B. pachypus* sono state autorizzate dal Ministero dell'Ambiente-Direzione Protezione della Natura ai sensi dell'art. 11 del dpr n. 357/1997 (modificato dal dpr n. 120/2003).

MATERIALI E METODI

A partire dal 2001, in concomitanza con l'avvio di ricerche di campo standardizzate a livello provinciale e regionale, volte al miglioramento delle conoscenze su corologia ed ecologia di Anfibi e Rettili (Fiacchini et al., 2002a; Fiacchini, 2003; Poggiani e Dionisi, 2003; Fiacchini, 2004), sono stati raccolti i dati relativi alla presenza dell'Ululone appenninico nel territorio marchigiano e nelle aree limitrofe. In particolare sono stati visitati i principali ambienti lentici e lotici (con acque astatiche o permanenti) potenzialmente idonei per la specie, alternando uscite diurne a campionamenti acustici crepuscolari e notturni (Heyer et al., 1994): i rilievi sono avvenuti nel periodo riproduttivo, raccogliendo indici oggettivi di presenza della specie (ascolto di maschi in canto; osservazione a distanza di adulti, giovani e neometamorfosati; raccolta temporanea e osservazione *in situ* dei girini) senza ricorrere a catture cruente né al sacrificio di alcun esemplare.

Alle osservazioni di campo si sono aggiunti i dati relativi ai "progetti atlante" realizzati nelle Marche (Fiacchini, 2003; Poggiani e Dionisi, 2003) e nelle regioni confinanti (Mazzotti et al., 1999; Bologna et al., 2000; Ragni et al., 2006; Vanni e Nistri, 2006), le informazioni contenute nella banca-dati della Societas Herpetologica Italica (Sindaco et al., 2006) e le poche segnalazioni bibliografiche ritenute attendibili (Casini e Santolini, 1988; Fermanelli e Perna, 1990; Vanni et al., 1994; Capula, 1995; Di Martino, 2002; Di Martino e Ferri, 2002; Pellegrini, 2002), operando, quando possibile, verifiche *in situ* nel caso di situazioni dubbie o lacunose per confermare o meno la presenza della specie.

I nuovi dati corologici e quelli bibliografici sono quindi confluiti in un foglio di lavoro informatizzato, strutturato in diversi campi (rilevatore/i, data, località, quota, quadrante UTM, habitat, stadio ontogenetico, eventuali note) e utilizzabile per futuri aggiornamenti ed eventuali confronti.

La restituzione cartografica della distribuzione di *B. pachypus* è avvenuta utilizzando la griglia formata dalle 130 celle UTM di 10 km di lato in cui è suddivisibile il territorio regionale, considerando tutti i quadrati con porzioni, anche minime, di territorio marchigiano. Sono stati inseriti (e rappresentati su carta con un simbolo diverso) anche i dati di presenza relativi a stazioni extraregionali,

limitrofe ai confini, ricadenti in biotopi contigui dal punto di vista ecologico e geomorfologico.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Dai dati a disposizione l'Ululone appenninico è segnalato in 25 unità di rilevamento sulle 130 ricadenti nella Regione Marche (Fig. 1), pari al 19,2% dei quadrati UTM (Tab. I), e in 5 celle confinanti (fuori regione). Come si può rilevare dall'osservazione della mappa di distribuzione, le informazioni corologiche non coprono in modo omogeneo l'intero territorio regionale poiché 7 dati su 10 ricadono nelle province di Pesaro-Urbino e Ancona, aree dove è stato realizzato uno specifico progetto "atlante" dell'erpetofauna.

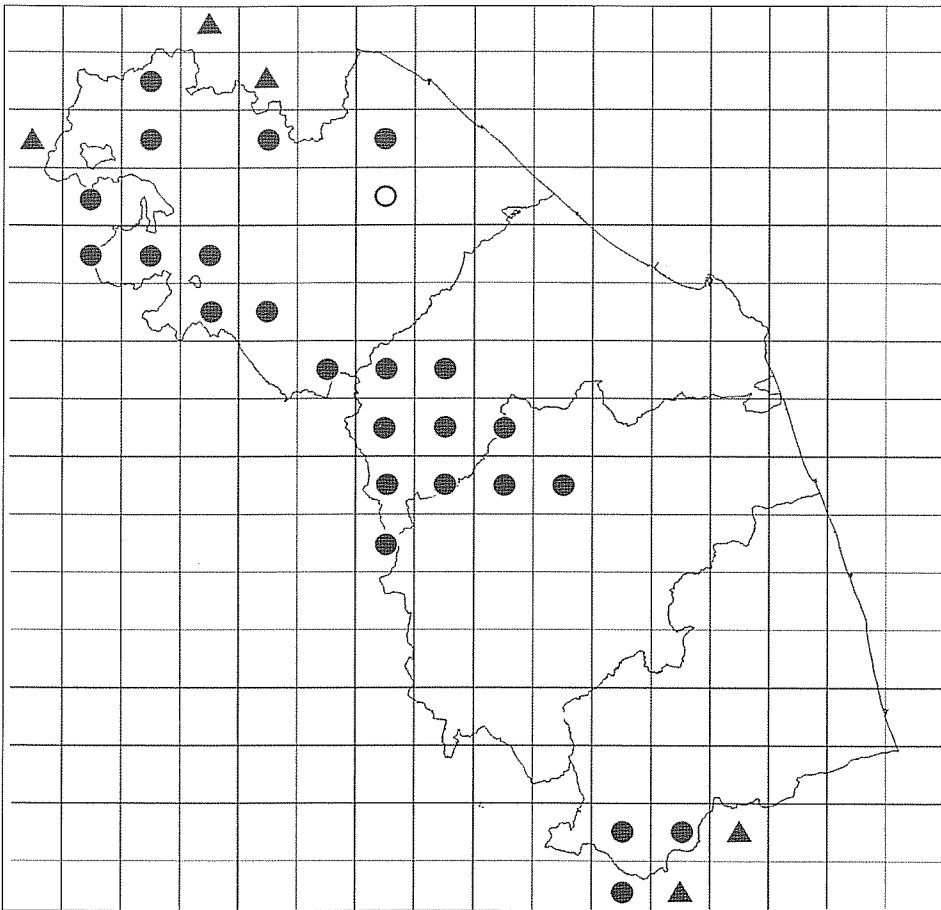


Fig. 1 - Mappa di distribuzione di *Bombina pachypus* nelle Marche (base: carta UTM 10x10 km)
Legenda Fig. 1: ● = dato confermato; ○ = dato non più confermato; ▲ = dato fuori regione

Tab. I - Dati relativi alla presenza di *Bombina pachypus* nelle Marche

N° celle UTM (*)		Presenza		Quota (m slm)	
		N° celle	%	Min	Max
Pesaro	46	12	26,1 %	300	1.000
Ancona	37	8	21,6 %	350	900
Macerata	46	3	6,5 %	500	1.000
Ascoli P.	35	3	8,5 %	300	700
Marche	130	25	19,2 %	300	1.000

* 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.

Più dell'80% dei dati si riferisce alla fascia altimetrica compresa tra 450 e 800 m slm: le quote di 300 m slm (media valle del fiume Foglia nel Pesarese, media-alta valle del fiume Tronto nell'Ascolano) e 1.000 m slm (Alpe della Luna nel Pesarese, M.te Canfaieto nel Maceratese) rappresentano rispettivamente l'altezza minima e quella massima dei siti riproduttivi marchigiani a tutt'oggi conosciuti.

Gli habitat elettivi per la riproduzione sono costituiti da piccole pozze marginali e anse morte che si formano nella zona a rithral di corsi d'acqua temporanei o permanenti privi di ittiofauna (19 stazioni, pari al 44,2%), da pozze astatiche lungo carrarecce e prati (11; 25,5%), da abbeveratoi-fontanili (9; 20,9%) e da stagni (4; 9,3%) (Tab. II).

L'avvio della fase riproduttiva avviene a cavallo tra i mesi di aprile/maggio e si prolunga fino a settembre/ottobre, quando possono ancora essere trovate coppie allacciate, girini e neometamorfosati (Fiacchini et al., 2002b); lo sviluppo larvale si completa generalmente in 40-70 giorni e non differisce da quanto osservato fino a oggi per le popolazioni abruzzesi (Di Cerbo e Ferri, 2000; Mirabile et al., 2002) e laziali (Venchi et al., 2001; Mattochia et al., 2006).

Il numero massimo di esemplari adulti osservati in un sito riproduttivo è stato di 15 individui, 9 maschi e 6 femmine (sex ratio = 1,66), anche se, in media, sono stati rilevati 4-5 adulti per stazione (in prevalenza maschi).

La specie, nella quasi totalità dei siti costituiti dai ruscelli, è sintopica con *Rana italica* e, molto più raramente, con *Salamandrina perspicillata*; in alcuni dei fontanili e degli stagni utilizzati come siti riproduttivi è stata invece osservata assieme a *Triturus carnifex*. Nelle stazioni in cui si registra la presenza di Salmonidi e

Tab. II - Principali habitat utilizzati come siti riproduttivi da *Bombina pachypus* nelle Marche

Habitat	N°siti	%
Ruscelli/torrenti	19	44,2%
Pozze astatiche	11	25,6%
Fontanili/abbeveratoi	9	20,9%
Stagni	4	9,3%
Totale	43	100%

altri pesci *B. pachypus* risulta essere assente, mentre laddove coabita con alcuni macroinvertebrati (come *Notonecta* sp., *Aeschna* sp., *Anax imperator*) il numero dei girini che arrivano alla metamorfosi è notevolmente ridotto o nullo nelle situazioni di maggiore competizione e stress (riduzione dell'habitat a disposizione, fenomeni di siccità che concentrano prede e predatori nelle pozze residue, ecc.).

Per quel che concerne la valutazione critica dei dati distributivi dubbi o errati, nel Pesarese non ne è stata più riconfermata la presenza in un sito ubicato a quota basso-collinare, segnalato nei primi anni '70 del secolo scorso nel territorio di Montefelcino (Poggiani e Dionisi, 2003); non hanno trovato riscontri diretti le generiche segnalazioni di Santolini (1991) relative al comprensorio del Monte Conero, poi riprese acriticamente da Biondi e Baldoni (1996). Discorso analogo per la segnalazione di Bruno (1979) relativa al territorio della Riserva naturale statale di Torricchio: recenti ricerche erpetologiche non hanno portato a conferme oggettive (Polini e Marconi, 2004; Di Martino, *in verbis*).

La carenza di dati per le Province di Macerata e Ascoli Piceno, infine, è principalmente dovuta a difetto di ricerca; una mancanza che potrà essere in parte colmata, per la fascia di territorio montano e alto-collinare, con l'avvio nella primavera del 2007 del progetto "Atlante Erpetologico del Parco Nazionale dei Monti Sibillini".

In considerazione degli habitat frequentati, l'Ululone appenninico risulta più o meno direttamente legato all'uomo e, principalmente, alle attività agro-silvo-pastorali, con tutti i vantaggi e i rischi, dovuti soprattutto alle improvvise modificazioni antropiche del territorio, che una tale "convivenza" comporta. Tra i principali fattori di minaccia riscontrati a livello regionale si evidenziano, in particolare (Tab. III): la distruzione degli habitat riproduttivi (come l'interramento o il prosciugamento di pozze e stagni; la dismissione di fontanili e abbeveratoi; la completa alterazione ambientale del sito), le captazioni idriche senza rilascio del cosiddetto "minimo deflusso vitale", il calpestio del bestiame in abbeverata e i "bagni di fango" di alcune specie animali, la continua pulizia di vasche e trogoli (con eliminazione totale di muschi, alghe e organismi eventualmente presenti nel sito), e la siccità.

Tab. III - Principali fattori di minaccia per *Bombina pachypus* nelle Marche

Problematica	Impatto*	Possibili soluzioni**
<i>Captazione idrica per uso irriguo e/o potabile, prosciugamento per siccità</i>	Molto elevato per i corsi d'acqua soggetti a secca o per pozze astatiche	Regolamentare prelievi, mantenere min. deflusso vitale e/o min. ampiezza vitale, monitoraggio
<i>Calpestio animali in abbeverata, interrimento e prosciugamento</i>	Elevato se trattasi di sito molto frequentato in zona povera d'acqua	Protezione di almeno metà del sito, manutenzione soft, monitoraggio
<i>Pulizia, manutenzione, svuotamento, abbandono vasche e fontanili</i>	Molto elevato, se trattasi di attività costante nel tempo e/o se c'è interruzione flusso idrico	Regolamentare <i>modus operandi</i> e periodo, manutenzione manufatto
(*) L'impatto su <i>B. pachypus</i> di ciascuna problematica è stato stimato in base alla tipologia del sito riproduttivo (pozza temporanea, stagno, ruscello, ecc.), all'intensità del fattore di minaccia, al grado di isolamento del sito stesso rispetto ad altri siti riproduttivi (già frequentati o potenzialmente idonei). (**) Le possibili soluzioni proposte vanno considerate come semplici suggerimenti preliminari da verificare e da vagliare caso per caso.		

CONCLUSIONI

Dai dati a tutt'oggi a disposizione, *B. pachypus* appare molto localizzato a livello regionale, con popolazioni fortemente isolate tra loro, numericamente ridotte e colpite dalle modificazioni antropiche del territorio agro-silvo-pastorale e dei manufatti utilizzati quali siti riproduttivi. Si tratta di una situazione osservata in gran parte del suo areale, dove si registra da alcuni anni un evidente declino delle principali popolazioni conosciute (Di Cerbo e Ferri, 2001; Barbieri et al., 2004). A tali problematiche conservazionistiche è necessario porre rimedio con estrema urgenza, da un lato aumentando le attività di monitoraggio e di sensibilizzazione sul territorio e dall'altro recuperando/potenziando i siti elettivi per la riproduzione della specie (Di Cerbo e Ferri, 2001; Tedaldi et al., 2001; Guarino et al., 2006). Questi interventi, attentamente studiati con gli Enti e le Amministrazioni territorialmente interessate, se effettuati su larga scala in ambito montano e pedemontano potranno concretamente contribuire alla conservazione dell'endemita appenninico e di altre specie di Anfibi legate ai piccoli punti d'acqua.

Dal punto di vista legislativo *Bombina variegata* s.l. (che comprendeva, fino a qualche anno fa, l'allora sottospecie *pachypus*) è tutelata a livello internazionale dalla Convenzione di Berna (Allegato II - Specie di fauna rigorosamente protette), ratificata in Italia con legge n. 503/1981, ed è stato inserito negli Allegati II (Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione) e IV (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) della Direttiva 92/43/CEE "Habitat". A livello nazionale era considerato da Bulgarini et al. (1998) nella categoria di minaccia "a basso rischio" (LR) secondo i criteri dell'IUCN, mentre una ricerca condotta in alcune regioni centro-meridionali ha incluso *B. pachypus* nella categoria di rischio superiore (vulnerabile, VU), con la sola eccezione delle floride popolazioni della Calabria (Barbieri et al., 2004). La recente revisione della Red-List europea operata dall'IUCN sulla scorta degli ultimi dati a disposizione (Temple e Cox, 2009), ha elevato la categoria di minaccia dell'Ululone appenninico a "in pericolo" (EN).

Si tratta, in ogni caso, di una specie segnalata tra quelle potenzialmente prioritarie dal punto di vista conservazionistico, poiché inclusa tra i taxa maggiormente vulnerabili in Italia (Sindaco, 2006): appare oggi necessaria, dunque, la stesura di un piano di azione interregionale o nazionale che possa da un lato indicare le strategie di conservazione specie-specifiche da approntare per il breve e per il medio periodo, e dall'altro coordinare e standardizzare i singoli interventi attivati o da attivare su scala locale.

Particolare attenzione, infine, merita la problematica relativa alla diffusione incontrollata in natura del fungo chitridiomicete *Batrachochytrium dendrobatidis*, segnalato per la prima volta in Italia nel 2002 nell'Appennino bolognese pro-

prio su *B. pachypus* e in grado di causare elevata mortalità sia nelle forme larvali che negli adulti (Stagni et al., 2004). Nelle Marche, così come nelle altre regioni che coprono l'areale distributivo dell'Ululone appenninico, sarà di fondamentale importanza l'avvio di uno scrupoloso programma di monitoraggio sanitario delle popolazioni, utile per controllare l'eventuale diffusione della chitridiomicosi e cercare di contrastarne gli effetti negativi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'Associazione Argonauta di Fano (PU) e in particolare il prof. Luciano Poggiani per aver messo a disposizione la banca-dati erpetologica della Provincia di Pesaro-Urbino. Un sentito ringraziamento anche ai colleghi erpetologi Vincenzo Di Martino, Gessica Foglia e Andrea Pellegrini per le informazioni relative ai siti riproduttivi di *B. pachypus*, e a Giulia Fusco per il prezioso aiuto nella stesura del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- BARBIERI F., BERNINI F., GUARINO F.M., VENCHI A. 2004 - Distribution and conservation status of *Bombina variegata* in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Ital. J. Zool., 71 (Suppl. 1): 83-90.
- BIONDI E., BALDONI M. 1996 - Natura e Ambiente nella Provincia di Ancona (2a ed.). Provincia di Ancona, Assessorato all'Ambiente. Ancona, 288 pp.
- BOLOGNA M.A., CAPULA M., CARPANETO G.M. (eds.) 2000 - Anfibi e Rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editore, Roma, 160 pp.
- BRESSI N., BARBIERI F. 2006 - *Bombina variegata*. In: R. Sindaco, G. Doria, E. Razzetti, F. Bernini (eds.), Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 278-283.
- 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 (eds.) 1998 - Libro rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma, 210 pp.
- CAPULA M. 1995 - Rettili e Anfibi. In: AA.VV., Siti di Interesse Comunitario nei nuovi parchi nazionali dell'Appennino centrale. European Commission e Ministero dell'Ambiente. Rapporto finale, Legambiente, Aquatec s.p.a.: 47-50.
- CASINI L., SANTOLINI R. 1988 - Pesci, Anfibi e Rettili della Val Marecchia. In: P. Testoni (ed.), La Valle del Marecchia: aspetti naturalistici tra Emilia Romagna, Marche e Toscana. Regione Emilia Romagna, Assessorato Ambiente e Difesa del Suolo. Grafiche Zanini, Bologna: 153-171.
- DI CERBO A.R., FERRI V. 2000 - Primi dati sull'ecologia di una popolazione di *Bombina pachypus* (Bonaparte, 1838) della Majella Orientale, Abruzzo. In: C. Giacoma (ed.), Atti I Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, Torino: 713-720.
- DI CERBO A.R., FERRI V. 2001 - Indicazioni per il potenziamento di habitat acquatici di *Bombina variegata* e *Bombina pachypus*. Riv. Idrobiol., 40 (1): 73-84.
- DI MARTINO V. 2002 - Nuove segnalazioni di Anfibi e Rettili nell'Italia centro-orientale: aspetti biogeografici ed ecologici. In: O. Carillo, G. Odierna, F.M., Guarino D. Capolongo (eds.), 4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II: 46-47.
- DI MARTINO V., FERRI V. 2002 - Distribuzione e iniziative di conservazione di *Bombina pachypus* nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. In: V. Ferri (ed.), Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Cogeestre Edizioni, Penne: 41-45.
- FERMANELLI A., PERNA P. 1990 - La fauna. In: S. Polzinetti (ed.), Parco dei Sibillini. I colori della vita. Tecnoprint Editrice srl, Ancona: 148-157.
- FIACCHINI D. 2003 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Ancona. Nuove Ricerche Editore srl, Ancona, 128 pp.
- FIACCHINI D. 2004 - L'erpetofauna nelle aree protette marchigiane. Check-list degli Anfibi e dei Rettili di parchi e riserve delle Marche. Parchi, 42: 36-45.

- FIACCHINI D., FOGLIA G., FURLANI M. 2002a - Nuove conoscenze sull'erpetofauna della regione Marche. In: O. Picariello, G. Odierna, F.M. Guarino, D. Capolongo (eds.), 4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II: 57-58.
- FIACCHINI D., FURLANI M., PIAZZINI S. 2002b - Su una nuova stazione di *Bombina pachypus* (Amphibia, Anura: Discoglossidae) nell'alto maceratese (Marche centrali). Biol. Ital., 10: 41-43.
- FROMHAGE L., VENCES M., VEITH M. 2004 - Testing alternative vicariance scenarios in Western Mediterranean discoglossid frogs. Mol. Phylogenet. Evol., 31: 157-180.
- GUARINO F.M., PICARIELLO O., PELLEGRINI M. 2006 - Ululone appenninico. In: R. Sindaco, G. Doria, E. Razzetti, F. Bernini (eds.), Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 272-277.
- HEYER R.W., DONNELLY M.A., MCDIARMID 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., 362 pp.
- LANZA B., CORTI C. 1993 - Erpetofauna italiana: "acquisizioni" ed estinzioni nel corso del Novecento. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 21: 5-49.
- MIRABILE M., VENCHI A., BOLOGNA M.A. 2002 - Successo riproduttivo in una popolazione di *Bombina variegata pachypus* nel Parco Nazionale della Majella. In: O. Cariello, G. Odierna, F. M. Guarino, D. Capolongo (eds.), 4° Congresso Nazionale SHI. Programma, Riassunti. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II: 47.
- MATTOCCIA M., CARI B., ROMANO A., ANGELINI C. 2006 - Osservazioni sull'ecologia di alcune popolazioni di *Bombina pachypus* (Amphibia: Bombinatoridae) nei Monti Lepini (Lazio). In: M.A.L. Zuffi (ed.), Societas Herpetologica Italica: atti del V° Congresso Nazionale. Firenze University Press: 161-166.
- MAZZOTTI G., CARAMORI G., BARBIERI C. 1999 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili dell'Emilia - Romagna (Aggiornamento 1993-1997). Quad. Staz. Ecol. Mus. Civ. Stor. Nat. Ferrara, 12: 1-121.
- NASCETTI G., VANNI S., BULLINI L., LANZA B. 1982 - Variabilità e divergenza genetica in popolazioni italiane del genere *Bombina* (Amphibia, Discoglossidae). Atti del 49° Convegno Unione Zoologica Italiana, Bari. Boll. Zool., 49 (Suppl.): 134-135.
- PELLEGRINI A. 2002 - Nel regno della Salamandrina. Monte Nerone. Paleani Editore, Cagli, 96 pp.
- POGGIANI L., DIONISI V. 2003 - Gli Anfibi e i Rettili della Provincia di Pesaro e Urbino. Quad. Ambiente, 12 (2002), 112 pp.
- POLINI N., MARCONI M. 2004 - Ricerca faunistica sull'erpetofauna della Riserva Naturale Montagna di Torricchio. Modulo 2 - Anfibi. Relazione interna. Università degli Studi di Camerino, Dipartimento di botanica ed Ecologia, Camerino, 12 pp.
- 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.
- SANTOLINI R. 1991 - La fauna. In: V. Paci, F. Perilli (eds.), Il Piano del Parco del Conero. Regione Marche, Assessorato all'Urbanistica e Ambiente. Il Lavoro Editoriale: 75-95.
- SINDACO R. 2006 - Erpetofauna italiana: dai dati corologici alla conservazione. In: R. Sindaco, G. Doria, E. Razzetti, F. Bernini (eds.), Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 679-695.
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F. (eds.) 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, 792 pp.
- STAGNI G., DALL'OLIO R., FUSINI U., MAZZOTTI S., SCOCCIANTI C., SERRA A. 2004 - Declining populations of Apennine yellow-bellied toad *Bombina pachypus* in northern Apennines, Italy: is *Batrachochytrium dendrobatidis* the main cause? Ital. J. Zool., 71 (Suppl. 2): 5-13.
- TEDALDI G., SCARAVELLI D., CRUDELE G. 2001 - Note ecologiche ed azioni di tutela per gli Anfibi nelle Riserve Biogenetiche Casentinesi (Appennino toscano-romagnolo). Riv. Idrobiol., 40 (1): 329-334.
- TEMPLE H.J., COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 34 pp.
- VACCANEO R. 1931 - Ricerche sui caratteri morfologici dei *Bombinator* italiani. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino, (3) 41 (5): 1-47.
- VANDONI C. 1914 - Gli Anfibi d'Italia. Ed. Hoepli, Milano, 176 pp.
- VANNI S., NISTRÌ A.M. (eds.) 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale-Sezione di zoologia Ea Specola, Regione Toscana-Direzione generale politiche territoriali e ambientali. Edizioni Regione Toscana, Firenze, 380 pp.
- VANNI S., NISTRÌ A.M., CORTI C. 1994 - Note sull'erpetofauna dell'Appennino Umbro-Marchigiano fra il fiume Marecchia ed il fiume Esino (Amphibia, Reptilia). Biogeographia, Lav. Soc. Ital. Biogeog., 17 (1993): 487-508.
- VENCHI A., PAPA L., BOLOGNA M.A. 2001 - Phenology and movements of the yellow-bellied toad in two highly endangered localities in Latium. Pianura, 13: 260.