

ALESSANDRA SICILIA

FENOLOGIA RIPRODUTTIVA DEL ROSPO SMERALDINO
BUFO VIRIDIS LAURENTI, 1768
NELLA R.N.O. CAPO GALLO (PALERMO)
(*Amphibia Bufonidae*)

RIASSUNTO

Durante il triennio 2000-2002 è stata effettuata un'indagine sulla fenologia riproduttiva di una popolazione di *Bufo viridis* Laurenti, 1768 presente nell'area di 'La Fossa' (Capo Gallo, Palermo). Il periodo riproduttivo ha avuto durata maggiore rispetto ai dati riportati in bibliografia per popolazioni italiane ed ha spesso riguardato i mesi autunnali. Durante il primo anno di studio (2000) gli animali si sono riprodotti da gennaio a maggio, a ottobre e a novembre. Durante il secondo anno (2001) da febbraio a maggio; il sito è stato frequentato fino alla stagione autunnale, ma quasi esclusivamente da maschi. Nel 2002 le deposizioni di uova si sono verificate da febbraio a maggio, ad agosto e a settembre.

Le osservazioni effettuate evidenziano una situazione di vulnerabilità della popolazione a causa della precarietà della risorsa idrica; il prolungamento della stagione riproduttiva potrebbe rappresentare il tentativo da parte della popolazione di sfruttare ogni possibile occasione di riproduzione.

SUMMARY

Breeding phenology of Green Toad Bufo viridis Laurenti, 1768 in the Nature Reserve Capo Gallo (Sicily). The breeding phenology of a population of *Bufo viridis* Laurenti, 1768 was investigated in La Fossa (Capo Gallo, Palermo) during the triennium 2000-2002. The population showed a longer reproductive period than in other Italian populations, often extended to the autumnal months. During the first year of investigation (2000) toads bred from January to May, in October and in November. During the second year (2001) from February to May; the reproductive site was frequented until autumnal season only by males. During the 2002 spawning events were recorded from February to May, in August and in September. Observations show a vulnerability of the population due to the unpredictable water availability of the reproductive site. The extension of the reproductive season could represent a population strategy to exploit every opportunity of reproduction.

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni gli anfibi hanno destato l'attenzione dei ricercatori a causa del declino su scala globale delle loro popolazioni (BARINAGA, 1990; BLAUSTEIN & WAKE, 1995; BEEBEE, 1996; MARSH, 2001; STORFER, 2003; BEEBEE & GRIFFITHS, 2005). Il fenomeno, noto con l'acronimo di G.A.D. (Global Amphibian Decline), ha portato ad un incremento del numero di studi volti a comprenderne le cause e a prevenire l'estinzione o la rarefazione delle specie più vulnerabili. Molti fattori di minaccia sono ben conosciuti e dovuti all'azione dell'uomo sugli ambienti naturali. Una maggiore comprensione del fenomeno sarà comunque possibile solo attraverso indagini dettagliate condotte a lungo termine che permettano di distinguere il declino dalle normali fluttuazioni di popolazione (BARINAGA, 1990; PECHMANN *et alii*, 1991; STORFER, 2003).

Il presente lavoro riporta alcune osservazioni sulla fenologia riproduttiva di una popolazione di Rospo smeraldino (*Bufo viridis* Laurenti, 1768) che si riproduce nell'area di 'La Fossa', nel territorio di Palermo, e l'individuazione dei fattori di disturbo presenti nell'area.

Il territorio di Palermo era originariamente ricco di zone umide e popolato da numerose specie legate a questi ambienti. Durante la dominazione araba, alle aree umide naturali si aggiunsero complessi sistemi d'irrigazione che acquistarono una grande importanza in seguito alla distruzione degli ambienti umidi naturali poiché costituirono un rifugio per le specie igrofile, private dei naturali ambienti di palude (RIGGIO, 1978). Negli ultimi decenni numerose aree umide sono scomparse a causa di un'incontrollata espansione edilizia e del progressivo passaggio dai vecchi impianti d'irrigazione a sistemi più moderni, come quello a goccia, che non permettono ristagni d'acqua (DI PALMA *et al.*, 1998). Al fine di valutare lo status delle specie di anfibi attualmente presenti e di individuare aree a rischio per le quali sia necessario pianificare eventuali interventi di conservazione, si ritiene necessario incrementare gli studi volti sia al censimento delle popolazioni, sia alla comprensione della biologia delle specie nel territorio siciliano.

B. viridis è una delle specie strettamente protette dalla Convenzione di Berna (Allegato 2) per le quali è vietata la cattura, la detenzione, l'uccisione e il deterioramento o la distruzione dei siti riproduttivi e rientra tra le specie di interesse comunitario che necessitano di una rigorosa protezione compresa nella "Direttiva Habitat" (Direttiva CEE 92/43, Allegato 4) (OLIVEIRA *et al.*, 1997).

AREA DI STUDIO

L'area costiera di 'La Fossa' è sita alla periferia Nord del territorio comunale di Palermo, alle pendici di Monte Gallo; a partire dal 21 giugno del 2001 ricade all'interno della Riserva Naturale Orientata 'Capo Gallo' gestita dalla Azienda Foreste Demaniali della Regione Sicilia.

Ad una distanza di circa 50 metri dalla linea di costa è presente una vasca rettangolare in cemento (8 x 5 metri) utilizzata in passato per l'approvvigionamento idrico necessario agli armenti. La vasca si trova al livello del mare ed al di sotto del piano di calpestio, e costituisce l'unico sito riproduttivo di Rospo smeraldino nella località oggetto di studio. Una seconda popolazione di *B. viridis* è presente, all'interno dell'area protetta, in località 'Coda di Volpe', ma la distanza (circa 2 Km) e soprattutto la morfologia del territorio sembrano impedire gli scambi tra le due popolazioni. La popolazione presente a 'La Fossa' rappresenta con grande probabilità una popolazione isolata dell'unica specie di anfibio presente nell'area.

A causa di una falla presente sul fondo della vasca, questa è spesso soggetta a rapido disseccamento. Tale inconveniente è stato parzialmente risolto dai pastori con la sistemazione di otto recipienti (vasche da bagno dismesse), posizionati all'interno della stessa, che venivano periodicamente rabboccati. In seguito all'istituzione della R.N.O. l'area non è stata più utilizzata per il pascolo e successivamente allo svolgimento della presente indagine i recipienti all'interno della vasca sono stati rimossi.

Il territorio circostante la vasca è caratterizzato da piccoli nuclei di macchia mediterranea, gariga e popolamenti forestali artificiali rappresentati dalla specie *Pinus halepensis* Miller.

Il clima del territorio di Palermo è di tipo "subtropicale con estate asciutta (mediterraneo)" (*sensu* KÖPPEN, 1936) con un periodo arido compreso tra i mesi di maggio e settembre (ARUTA & MORONI, 1981). L'area è caratterizzata da precipitazioni medie annue di 680 mm e da una temperatura media di 17 °C (ZAMPINO *et al.*, 1997).

MATERIALI E METODI

Lo studio della fenologia riproduttiva di *B. viridis* a 'La Fossa' ha riguardato il triennio 2000-2002. In tutti e tre gli anni di studio le osservazioni hanno avuto inizio nel mese di gennaio e sono terminate a dicembre.

Nel 2000 e nel 2002 le indagini sono state condotte con frequenza settimanale o quindicinale, durante le ore diurne, per un totale di 30 campionamenti per anno. L'attività riproduttiva è stata verificata attraverso la presenza

di uova o di giovani larve. A tale scopo è stato utilizzato un retino a maglie fitte prestando attenzione a non danneggiare le deposizioni.

A differenza del 2000 e 2002, nel 2001 sono state effettuate osservazioni più approfondite durante le ore notturne (tra le ore 21.00 e le 24.00) con frequenza variabile: due o tre volte a settimana durante i periodi di massima attività degli animali, settimanale o quindicinale nei restanti periodi. Complessivamente sono stati effettuati 45 campionamenti. Durante questo anno di studio la raccolta dei dati ha riguardato:

- l'individuazione delle vasche utilizzate per la riproduzione;
- il numero totale di animali presenti nei dintorni del sito riproduttivo attraverso il metodo del conteggio diretto (CRUMP & SCOTT, 1994), con annotazione del sesso;
- la presenza di coppie e di maschi in canto;
- la presenza di uova e di larve;
- la presenza di neometamorfosi;
- la presenza di acqua nelle vasche.

Il conteggio degli animali è stato effettuato su una superficie di circa 1200 m² che comprende le vasche e l'area limitrofa ad esse. Come indicatori del momento riproduttivo sono stati utilizzati la presenza di maschi in canto, di coppie, di uova nelle vasche o di giovani larve.

RISULTATI

Durante il primo anno di indagini (2000) la prima deposizione si è verificata a metà gennaio; successivi eventi riproduttivi sono stati registrati a febbraio, marzo, aprile e maggio. A causa del frequente prosciugamento della vasca in cemento provocato, come si è detto, da una falla sul fondo, le uova deposte dagli animali nella maggior parte dei casi non hanno completato con successo il loro sviluppo. Gli embrioni che sono arrivati alla schiusa sono sempre morti prima di completare la metamorfosi. Anche le deposizioni avvenute nelle vasche da bagno dismesse non hanno avuto successo a causa del loro svuotamento avvenuto a fine primavera per evaporazione naturale e atti vandalici. Il successo riproduttivo della popolazione di *B. viridis* della stazione di 'La Fossa' nel periodo invernale-primaverile del 2000 è dunque stato nullo. Nuove deposizioni si sono verificate in autunno. Cordoni di uova e girini in stadi precoci di sviluppo sono stati ritrovati nelle vasche da bagno alla fine del mese di ottobre e nella prima metà di novembre. Il successo riproduttivo è stato garantito dalle metamorfosi avvenute nei mesi successivi.

La Fig. 1 mostra l'andamento della presenza di individui di *B. viridis* nei pressi del sito riproduttivo nel secondo anno di studio (2001). Gli animali

hanno frequentato il sito di riproduzione per quasi tutto l'anno. Il 24 aprile è stato registrato il valore più alto di animali censiti (74 individui). La sex-ratio (m/f) è risultata sempre a favore dei maschi (Fig. 2).

Nella Fig. 3 è mostrato il numero di coppie trovate nei dintorni del sito riproduttivo. La prima coppia è stata individuata il 15 gennaio, l'ultima l'8 giugno, l'ultima femmina non in coppia il 23 novembre. Durante i mesi estivi ed autunnali il sito è stato frequentato quasi esclusivamente da maschi in numero non elevato. Maschi in canto sono stati osservati dalla fine del mese

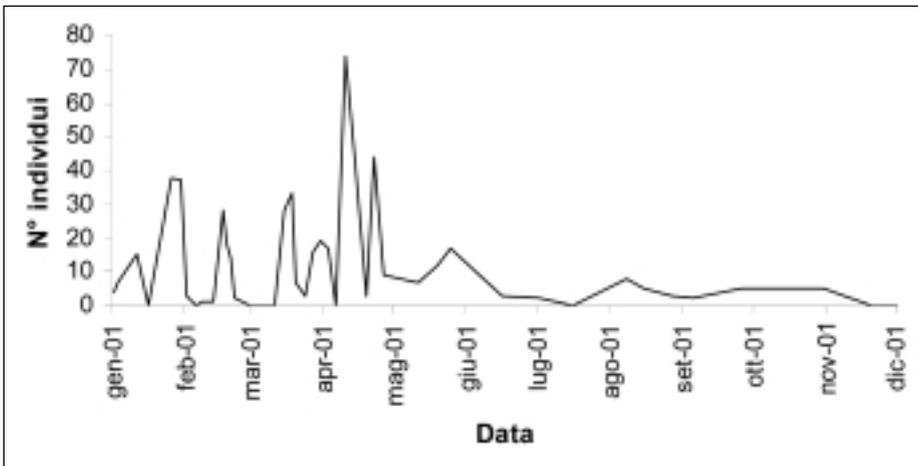


Fig. 1 — Numero d'individui di *B. viridis* osservati nei pressi del sito riproduttivo di La Fossa nel 2001.

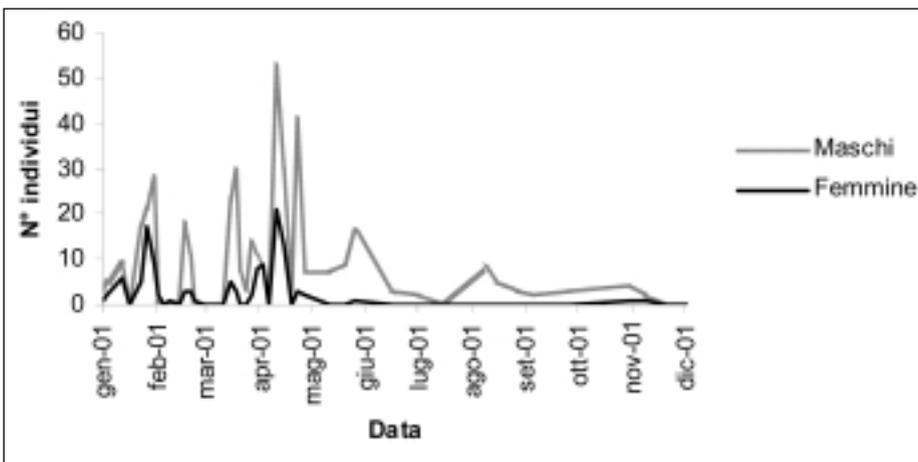


Fig. 2 — Numero di maschi e di femmine di *B. viridis* osservati nei pressi del sito riproduttivo di La Fossa nel 2001.

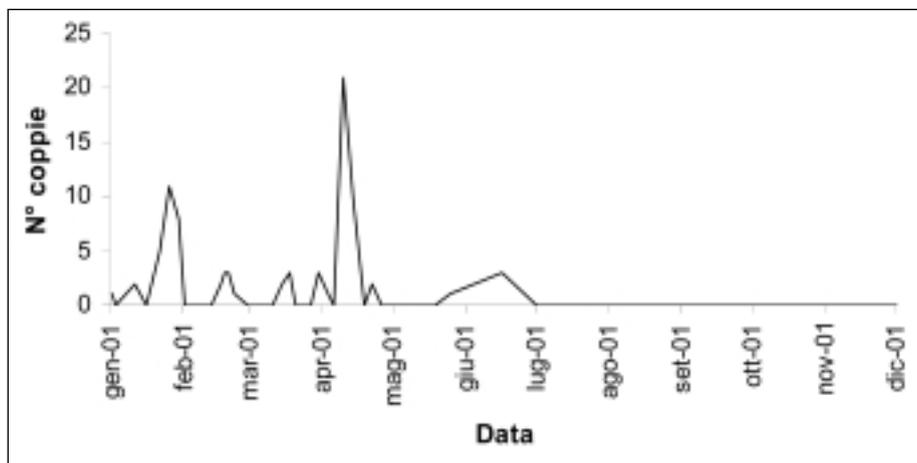


Fig. 3 — Numero di coppie di *B. viridis* che hanno frequentato il sito riproduttivo di La Fossa nel 2001.

di gennaio al mese di maggio, le deposizioni sono state registrate nei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio. Anche nel 2001 nella vasca in cemento il successo riproduttivo è stato nullo a causa del prosciugamento della stessa. La presenza di acqua nelle vasche da bagno è invece stata garantita dai pastori. Il 2 giugno sono stati osservati 5 individui neometamorfosati, una settimana dopo ne sono stati censiti 30. L'acqua nelle vasche da bagno è stata presente per tutto il mese di giugno e di luglio. Il 28 luglio girini di taglia media, grande e individui quasi metamorfosati sono stati trovati morti o moribondi, probabilmente per l'elevata temperatura raggiunta dall'acqua. Nel 2001 non si è verificata nessuna deposizione autunnale.

Nel 2002 sono state effettuate ulteriori osservazioni che hanno permesso di accertare, oltre agli eventi riproduttivi dei mesi invernali e primaverili (febbraio, marzo, aprile e maggio), altri eventi di ovideposizione verificatisi durante la prima settimana di agosto e a settembre; il successo riproduttivo è sempre stato nullo a causa del prosciugamento della vasca.

Nella Tab. 1 sono mostrati i mesi in cui si sono verificate le deposizioni nei tre anni di studio.

DISCUSSIONE

L'inizio della stagione riproduttiva di *B. viridis* è condizionato sia dalle temperature, sia dalle precipitazioni. Nelle regioni meridionali, dove le temperature sono raramente proibitive, le piogge svolgono un ruolo più impor-

Tabella 1

Mesi nei quali si sono verificate le deposizioni di *B. viridis* durante i tre anni di studio nel sito di La Fossa.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
2000	x	x	x	x	x					x	x	
2001		x	x	x	x							
2002		x	x	x	x			x	x			

tante, soprattutto laddove la presenza d'acqua dipende dalla quantità di pioggia caduta (CASTELLANO *et al.*, 1999). Nell'area di 'La Fossa' la stagione riproduttiva del rospo smeraldino è iniziata, in tutti e tre gli anni di campionamento, tra il mese di gennaio e l'inizio di febbraio. Osservazioni condotte a Monte Pellegrino (Palermo), sulla popolazione che si riproduce nel 'Gorgo di Santa Rosalia', hanno mostrato che anche per questa popolazione la stagione riproduttiva ha avuto inizio nel mese di gennaio negli anni 2000, 2001 (*oss. pers.*) e 2003 (LO VALVO & GIACALONE, 2005). I dati relativi a popolazioni siciliane integrano quanto precedentemente osservato da LANZA (1983) e da CASTELLANO *et al.* (1999) su popolazioni italiane. Secondo LANZA (1983) la stagione riproduttiva del rospo smeraldino in Italia è compresa tra marzo e agosto. CASTELLANO *et al.* (1999) riportano invece come termine della fase di latenza invernale ed inizio della stagione riproduttiva il periodo compreso tra la fine di febbraio e la fine di marzo; in particolare, i rospi delle popolazioni più meridionali iniziano a riprodursi a febbraio o all'inizio del mese di marzo, quelli delle popolazioni più settentrionali non prima della fine di marzo.

Anche la durata della periodo riproduttivo è variabile. Per quanto riguarda gli studi condotti in Italia, il valore minore, di quasi due settimane, è stato registrato in Calabria (Amendolea, RC) (ZUGOLARO *et al.*, 1993; GIACOMA *et al.*, 2000), il valore massimo, di tre mesi e mezzo, è stato raggiunto in Liguria (Spotorno, SV) (LAORETTI *et al.*, 2000). Il periodo di riproduzione della popolazione di Monte Pellegrino (PA) ha avuto la durata di 41 e 24 giorni, rispettivamente nel 2000 e nel 2001 (*oss. pers.*), 84 giorni nel 2003 (LO VALVO & GIACALONE, 2005).

La stagione riproduttiva della popolazione di 'La Fossa' ha avuto una durata maggiore ed in alcuni anni si è protratta fino all'autunno. Durante il primo anno (2000) gli animali si sono riprodotti da gennaio a maggio, a ottobre e a novembre. Anche durante il secondo anno (2001) il sito di riproduzione è stato frequentato fino alla stagione autunnale, ma quasi esclusivamente da maschi; a maggio sono state osservate le ultime coppie e sono state registrate le ultime deposizioni dell'anno. Nel 2002 le deposizioni di uova si sono verificate a febbraio, marzo, aprile, maggio, ad agosto e a settembre.

Riproduzioni autunnali di *B. viridis* sono state osservate anche nell'Isola di Ustica (Palermo) successivamente alla realizzazione di questa indagine (SICILIA *et al.*, 2004). Le popolazioni siciliane di Ustica e di 'La Fossa' rappresentano dunque le uniche popolazioni italiane per le quali sono note deposizioni autunnali.

Secondo quanto riportato da CASTELLANO *et al.* (1999), in ambienti dove la risorsa idrica è stabile ed il rischio di prosciugamento basso le popolazioni di *B. viridis* sembrano mantenersi riproduttivamente attive più a lungo nel corso dell'anno; in ambienti effimeri è invece necessario sfruttare con tempismo le condizioni ambientali favorevoli per aumentare le probabilità che i girini riescano a metamorfosare. Ciò sembra non coincidere con quanto da noi osservato nell'ambiente effimero di 'La Fossa'.

Le popolazioni con un periodo riproduttivo dalla durata limitata presentano un solo picco di attività, quelle con periodo riproduttivo più lungo sono caratterizzate da più picchi che si susseguono irregolarmente. Tale andamento è dovuto al variare della temperatura, del tasso di umidità dell'aria, ma anche a fenomeni di dinamica interna alla popolazione (CASTELLANO *et al.*, 1999). Il periodo riproduttivo della popolazione di Rospo smeraldino, oggetto delle presente indagine, nel 2001 ha mostrato un andamento piuttosto irregolare, con una frequentazione della pozza discontinua e con diversi picchi di attività. È probabile che l'incostante disponibilità di acqua svolga un ruolo fondamentale nel determinare l'irregolare presenza degli animali attorno al luogo di riproduzione.

Nell'anno 2001 il numero massimo di animali censiti è stato 74 (24 aprile); lo stesso giorno il valore di sex-ratio rilevato è stato 2,5. Il conteggio diretto da noi utilizzato non permette di ottenere né un censimento della popolazione né il valore della sex-ratio operativa (rapporto tra maschi e femmine che potenzialmente possono accoppiarsi tra loro) a causa dell'incostante presenza degli animali attorno al sito di riproduzione.

CONCLUSIONI

B. viridis è una specie con ampia distribuzione geografica, presente nell'Africa settentrionale, nell'Asia sudoccidentale e centrale sino alla Mongolia, nell'Europa centrale e meridionale, esclusa la Penisola Iberica; è anche presente in numerose isole del Mar Mediterraneo (BOLOGNA & GIACOMA, 2006). Frequenta un'ampia varietà di ambienti e le differenti condizioni climatiche a cui la specie è sottoposta fanno sì che la sua attività stagionale e il suo ciclo riproduttivo abbiano un alto grado di variabilità (GIACOMA *et al.*, 2000).

Gli studi condotti in Italia riportano che la stagione riproduttiva del

rospo smeraldino ha una durata che varia da due settimane a tre mesi e mezzo. Nella stazione di 'La Fossa' il periodo riproduttivo ha avuto durata maggiore ed ha spesso riguardato anche mesi autunnali (2000 e 2002). I dati raccolti mostrano una situazione di vulnerabilità della popolazione a causa della precarietà della risorsa idrica, situazione a cui la popolazione sembra avere reagito tentando di sfruttare ogni possibile occasione di riproduzione.

Il presente studio rappresenta la prima indagine rivolta alla popolazione di Rospo smeraldino di 'La Fossa', non esistono dunque informazioni antecedenti al 2000. Durante i tre anni di studio il completamento dello sviluppo delle larve è avvenuto solamente nei recipienti posizionati all'interno della vasca. L'eliminazione dei recipienti successiva all'istituzione della Riserva Naturale e il mancato rabbocco delle vasche da parte dei pastori rendono necessario un continuo monitoraggio del sito al fine di verificare che ciò non costituisca un rischio per la sopravvivenza della popolazione.

Ringraziamenti — Un sincero ringraziamento va a tutti coloro che hanno collaborato allo svolgimento delle indagini ed in particolare ad Agostino D'Amico, Orazio Caldarella, Giuseppe Tito Castelli, Silvio Fici, Paola Flaccavento, Federico Marrone e Francesco Lillo.

BIBLIOGRAFIA

- ARUTA L. & MORONI M.A., 1981 — Una indagine sul clima della Conca d'Oro (Palermo). — *D. Flaccovio Ed.*, Palermo.
- BARINAGA M., 1990 — Where have all the froggies gone? — *Science*, 247: 1033-1034.
- BEEBEE T.J.C., 1996 — Ecology and Conservation of Amphibian. — *Chapman & Hall*, London, 214 pp.
- BEEBEE T.J.C. & Griffiths R. A., 2005 — The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology? — *Biological Conservation*, 125: 271-285.
- BLAUSTEIN A.R. & WAKE D.B., 1995 — I mutamenti ambientali e la scomparsa degli anfibi. — *Le Scienze* (ediz. Italiana di *Scientific American*), 322: 22-28.
- BOLOGNA M.A. & GIACOMA C., 2006 — *Bufo viridis*. Pp. 306-311 in: Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (eds.), *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. — *Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa*, Firenze.
- CASTELLANO S., LAORETTI F., ROSSO A. & TONTINI L., 1999 — Il comportamento. Simposio su *Bufo viridis*, Atti del II Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica. — *Riv. Idrobiol.*, 38: 267-289.
- CUSIMANO G. & DI CARA A., 1993 — La pericolosità ambientale nel territorio della città di Palermo. — *Atti del 2° convegno internazionale di geoidrologia, Pitagora Editrice Bologna*: 459-481.
- DI PALMA M.G., RIGGIO S., RUSSO G. & ZAVA B., 1998 — Note sulla fauna vertebrata delle "gebbie" della città di Palermo. — *Atti del I Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Fratelli Palombi Ed.*, Roma: 261-263.
- GIACOMA C., ZUGOLARO C. & KOZAR F., 2000 — Temporal spacing of breeding activity in the green toad, *Bufo viridis*. — *Atti del I Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Mus. reg. Sci. nat. Torino*: 101-108.

- CRUMP M.L. & SCOTT N.J.JR., 1994 — Visual Encounter Surveys. In: Heyer R.W., Donnelly A.M., McDiarmid R.W., Hayek C.L.A., Foster S.M. (eds), *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. — *Smithsonian Institution Press*, Washington and London.
- KÖPPEN W., 1936-39 — Das Geographische System der Klimate. In: Köppen W. & Geiger R. (eds), *Handbuch der Klimatologie*, 1-5. — *Gebrüder Borntraeger*, Berlin.
- LANZA B., 1983 — Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia). Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 27. — *C.N.R.*, Roma, Pubbl. AQ/1/205: 1-196.
- LAORETTI F., CASTELLANO S. & GIACOMA C., 2000 — Struttura e dinamica stagionale di alcune popolazioni di rospo smeraldino (*Bufo viridis*) del Savonese. — Atti del I Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, *Mus. reg. Sci. nat. Torino*: 109-116.
- LO VALVO M. & GIACALONE G., 2005 — Osservazioni preliminari sulla fenologia riproduttiva della popolazione di rospo smeraldino, *Bufo viridis* Laurenti, 1768, della Riserva Naturale di Monte Pellegrino (Palermo). — *Ann. Mus. civ. St. nat. Ferrara*, 6: 61-65.
- MARSH D.M., 2001 — Fluctuations in amphibian populations: a meta-analysis. — *Biological Conservation*, 101: 327-335.
- OLIVEIRA M.E., DASZKIEWICZ P., GAUVRIT B., 1997 — Summary of the conservation statuses and levels of threats in Europe. Pp. 408-412 in: Gasc J. P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J. P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M., & Zuiderwijk A. (eds), *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. — *Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris.
- RIGGIO S., 1978 — L'ecologia del fiume Oreto nel quadro della degradazione ambientale della zona umida di Palermo. — *Atti del II Convegno Siciliano di Ecologia*, Noto, 175-273.
- SICILIA A., LILLO F., ZAVA B. & BERNINI F., 2004 — Note sul comportamento riproduttivo di *Bufo viridis* in Sicilia (abstract). — *5° Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica*, Calci (PI): 50.
- STORFER A., 2003 — Amphibian declines: future directions. — *Diversity & Distributions*, 9 (2): 151-163.
- ZAMPINO D., DURO A., PICCIONE V. & SCALIA C., 1997 — Fitoclima della Sicilia. Termoudogrammi secondo Walter e Lieth. — *Atti del 5° Workshop Progetto Strategico "Clima, Ambiente e Territorio nel Mezzogiorno"*: 7-54.
- ZUGOLARO C., GIACOMA C. & KOZAR T., 1993 — The population structure of *Bufo viridis*. — *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 21: 713-720.

Indirizzo dell'Autore — A. SICILIA, Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 18 - 90123 Palermo (I); e-mail: sicandra@hotmail.com.