

Monitoraggi faunistici alle Bolle di Magadino (cantone Ticino, Svizzera) : studio di radiotelemetria sul rospo comune (bufo bufo)

Autor(en): **Python, Anita / Koch, Bärbel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **106 (2018)**

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1002981>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Monitoraggi faunistici alle Bolle di Magadino (Cantone Ticino, Svizzera) Studio di radiotelemetria sul Rospo comune (*Bufo bufo*)

Anita Python¹ e Bärbel Koch²

¹ Via A. Nessi 36, CH-6600 Locarno

² Piazza dal Tórc 2, CH-6821 Rovio

anita.python@bluewin.ch

Riassunto: La conoscenza dei movimenti migratori degli anfibi dai quartieri invernali verso i siti di riproduzione è indispensabile per intraprendere misure adeguate di salvaguardia delle popolazioni che vivono in ambienti frammentati. Il presente studio ha testato la tecnica della radiotelemetria tramite l'utilizzo di emittenti esterne fissate sul Rospo comune (*Bufo bufo*) presso la riserva naturale delle Bolle di Magadino. Durante il loro passaggio verso i siti di riproduzione sono stati marcati otto individui che sono stati seguiti per diversi mesi. Prima di perdere l'emittente, gli individui rospi hanno trascorso un minimo di 25 giorni nello stesso sito, spostandosi non oltre un raggio di 120 m una volta raggiunto l'ambiente prescelto. Un unico individuo maschio ha potuto essere radiotelemetrato fino al suo ritorno nel bosco, probabile sito di svernamento. Le restanti emittenti sono state perse prima o non sono più state ritrovate. Benché non sia stato possibile raccogliere dati quantitativi, lo studio ha permesso di constatare che diversi rospi si dirigono direttamente in zona lago, dove presumibilmente avviene la riproduzione. Altri ambienti importanti utilizzati dai rospi durante il giorno sono mucchi di rami e cavità tra i sassi. Considerata l'alta perdita di emittenti e la discontinuità dei dati rilevati, la radiotelemetria mediante emittenti esterne non si è rivelata essere la metodologia migliore per seguire questa specie in questo determinato ambiente naturale.

Parole chiave: Bolle di Magadino, monitoraggio, migrazione, Rospo comune (*Bufo bufo*), radiotelemetria

Faunistic monitoring at the natural reserve of the Bolle di Magadino (Canton of Ticino, Switzerland). Radiotelemetry study of the Common Toad (*Bufo bufo*)

Abstract: A good knowledge of the movements of the amphibians from the winter quarters to the breeding sites is essential to undertake appropriate measures to safeguard the populations living in highly fragmented habitats. The goal of the present study was to test the radiotelemetry method through external transmitters on the Common Toad (*Bufo bufo*) in the nature reserve Bolle di Magadino. During their movement to the breeding sites eight individuals were marked and followed for several months. Before losing the transmitters, toads have spent a minimum of 25 days in the same site, moving no further than a radius of 120 m when reached the site. A single male individual was followed until he returned to the forest, the probable wintering site. The remaining transmitters have been lost before the return or have not been found again. Although it was not possible to collect quantitative data, the study permitted to confirm that various toads head directly to the lake area, where reproduction is likely to occur. Other important habitats used by toads during the day were piles of branches and cavities between stones. However, given the high loss of transmitters in this humid environment and the discontinuity of the collected data, radiotelemetry with external transmitters has not proved to be the most suitable method to follow this species in this determined habitat.

Key words: Bolle di Magadino, Common Toad (*Bufo bufo*), migration, monitoring, radiotelemetry

INTRODUZIONE

La riserva naturale delle Bolle di Magadino figura nell'Inventario federale dei siti di riproduzione degli anfibi di importanza nazionale e ogni primavera attira rane e rospi che arrivano dai siti di svernamento. Come attestato dalle azioni di salvataggio, gli anfibi che giungono dai boschi del versante meridionale del Piano di Magadino sono circa un migliaio (Maddale-

na & Nembrini, 2017). La strada cantonale sempre più trafficata è uno degli ostacoli che ne causano la mortalità. Malgrado gli sforzi per facilitarne il passaggio tramite la posa di barriere e il pattugliamento da parte di volontari, si osserva un trend altalenante dall'inizio delle azioni di salvataggio, con una diminuzione degli effettivi negli ultimi anni. Le tratte utilizzate dagli anfibi durante gli spostamenti sono ancora poco conosciute, soprattutto per quanto riguarda il ritorno ai quartieri

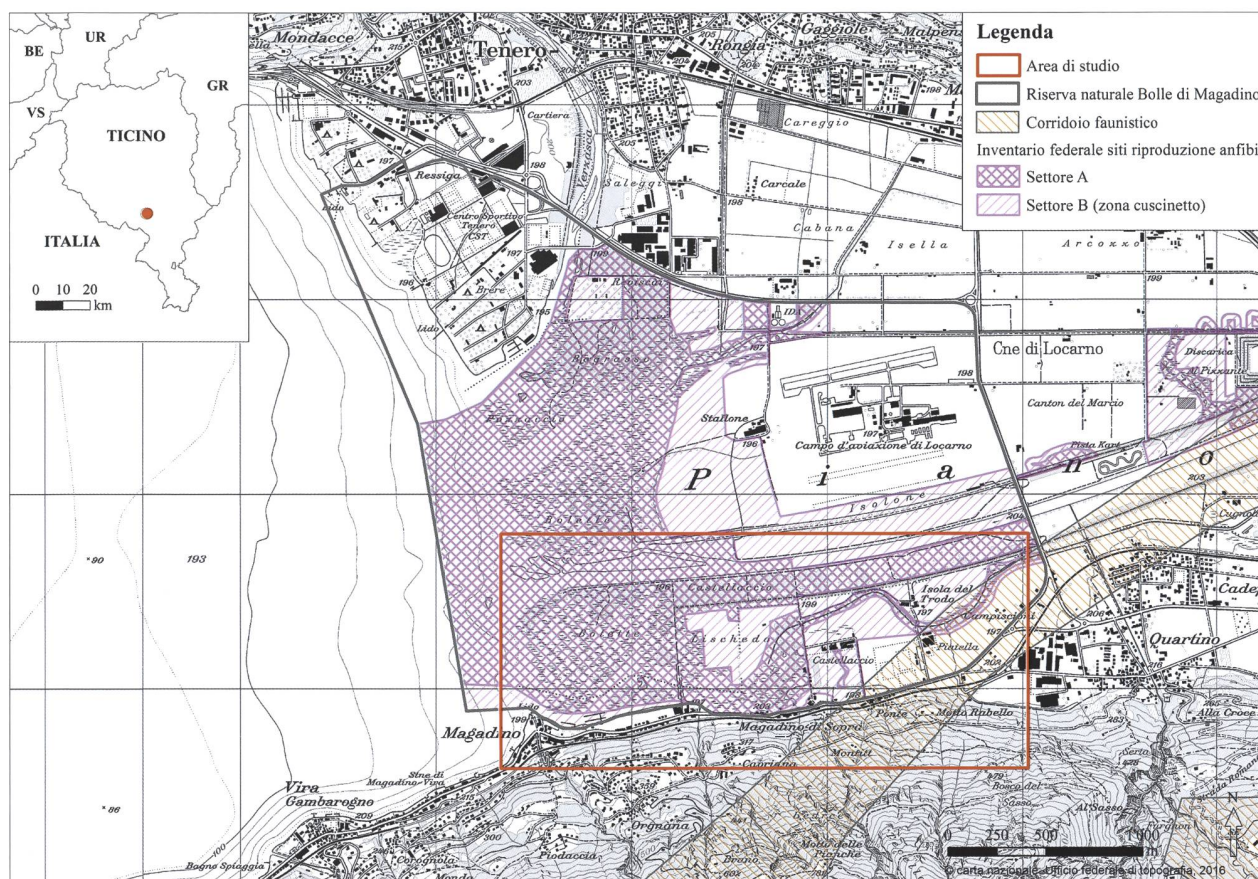


Figura 1: Area di studio (perimetro rosso). La zona protetta della riserva naturale delle Bolle di Magadino include anche parte di un corridoio faunistico di importanza sovraregionale (corridoio TI 25). Estratto riprodotto con l'autorizzazione di swisstopo (BA18010).

estivi e invernali. Solo il 10-20% degli individui raccolti dai volontari durante le azioni di salvataggio riguardano movimenti di ritorno. Si ipotizza che vengano sfruttati i corsi d'acqua e i rigagnoli che provengono dalla montagna e che gli spostamenti avvengano in modo scaglionato (Python & Koch, 2016).

Il Rospo comune è classificato come vulnerabile (VU) nella Lista Rossa (Schmidt & Zumbach, 2005) e, sebbene sia una specie piuttosto diffusa, è stato dimostrato che le popolazioni sono in continua diminuzione dagli anni '80 (Petrovan & Schmidt, 2016). Un declino è stato notato anche in Ticino (Lupi, 2015). I siti di deposizione delle ovature di rospo all'interno della riserva naturale delle Bolle di Magadino sono tuttora ancora sconosciuti (Borgula, 2001). Per tutelare questa specie con misure adeguate è necessario avere una buona conoscenza dei suoi spostamenti e dei territori utilizzati.

La radiotelemetria è stata usata con successo in altri studi sul Rospo calamita (*Bufo calamita*) in Svizzera (Schweizer, 2014), su Rospo comune occidentale (*Bufo spinosus*) e Ropo smeraldino (*Bufo viridis*) in Italia (Indermaur *et al.*, 2008) e su *Babina subaspera* in Giappone (Iwai, 2013). All'interno della riserva naturale delle Bolle di Magadino sono già stati eseguiti altri studi sulla Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) (Conelli & Nembrini, 2007) e la Nutria (*Myocastor coypus*) (Zanini *et al.*, 2010) che hanno fornito dati utili alla gestione della riserva. A nostra conoscenza non esistono studi di radiotelemetria sul Rospo comune in Svizzera e all'estero.

Lo scopo di questa ricerca è quello di monitorare un

campione rappresentativo di individui di Rospo comune, testando la tecnica della radiotelemetria quale metodo per investigare gli spostamenti e gli habitat utilizzati dal Rospo comune all'interno del perimetro della riserva naturale delle Bolle di Magadino.

MATERIALI E METODI

L'area di studio è illustrata nella figura 1. Il Rospo comune è stato utilizzato come specie modello, poiché si sposta lentamente, i suoi movimenti sono particolarmente sensibili agli ostacoli e le sue dimensioni gli permettono di sopportare il peso dell'emittente (1.1 g). Otto individui, cinque femmine e tre maschi, sono stati catturati al loro passaggio verso i quartieri di riproduzione tra fine marzo e inizio maggio 2017. L'emittente (PIP 4, Biotrack, www.biotrack.co.uk) è stata applicata attorno al busto tramite una catenella secondo le disposizioni di Schweizer (2014) (Fig. 2). Il peso medio complessivo di catenella ed emittente era di pressappoco 4 g, a dipendenza della lunghezza della catenella, correlata alla larghezza del busto del rospo. Sono stati scelti unicamente gli individui di maggiori dimensioni, in modo tale che la strumentazione (catenella e emittente) non superasse il 10% del peso corporeo dell'anfibio, così come raccomandato da Richards *et al.* (1994). Tutti i rospi sono stati pesati e misurati prima dell'applicazione dell'emittente e rilasciati all'interno della zona naturale protetta in ambienti sicuri e non troppo distanti da dove sono stati prelevati.



Figura 2: Una femmina con l'emittente poco dopo il rilascio (foto: B. Koch).

Gli individui marcati sono stati localizzati acusticamente con delle antenne direzionali VHF a "H" (Telonics RA-14) e a "pagaia" (RA-1A) con frequenze delle emittenti tra 148.195 e 148.947 MHz. Sono stati radiotelemetrati durante il giorno o la sera da un massimo di cinque volte alla settimana a un minimo di una volta alla settimana tra fine marzo e fine luglio. Le coordinate GPS rilevate sono state annotate e i dati analizzati con il programma QGIS 2.18.

RISULTATI

Lo studio si è svolto tra marzo e luglio 2017. Tutti gli individui, salvo una femmina, sono stati liberati al "Forte Olimpio" (Fig. 3). La femmina è stata rilasciata in un canale adiacente al campo di calcio. Gli individui sono stati seguiti per un minimo di due giorni (due casi) fino a un massimo di sette settimane (forse nove, se confidiamo nell'esattezza della localizzazione del segnale che indicava spostamenti di alcuni metri da un rilievo all'altro prima che il rospo perdesse l'emittente) (Fig. 3 e Tab. 1). Un maschio è stato seguito fino al ritorno dall'altra parte della strada cantonale, sul versante montano (ID4). Cinque delle otto emittenti sono state ritrovate all'interno della riserva naturale delle Bolle di Magadino, senza il rospo (ID1, ID2, ID5, ID6 e ID8). L'emittente di un individuo che si è stabilito in zona lago non è stata ritrovata ed è presumibilmente affondata (ID3). In un altro caso, l'emittente non è più stata ritrovata già dal quinto giorno. Si presuppone che il rospo (ID7) sia stato vittima di un predatore.

I primi individui marcati a fine marzo (ID1-3), che erano anche quelli di dimensioni maggiori, si sono spostati in direzione del lago in zona Diga della Pepa (Fig. 3). Due di questi vi si sono stabiliti per almeno quattro settimane. Il terzo individuo che ha raggiunto uno stagno ha percorso una distanza minima di 700 m in sole due notti, dove ha perso l'emittente, a oltre 1 km dal luogo di cattura.

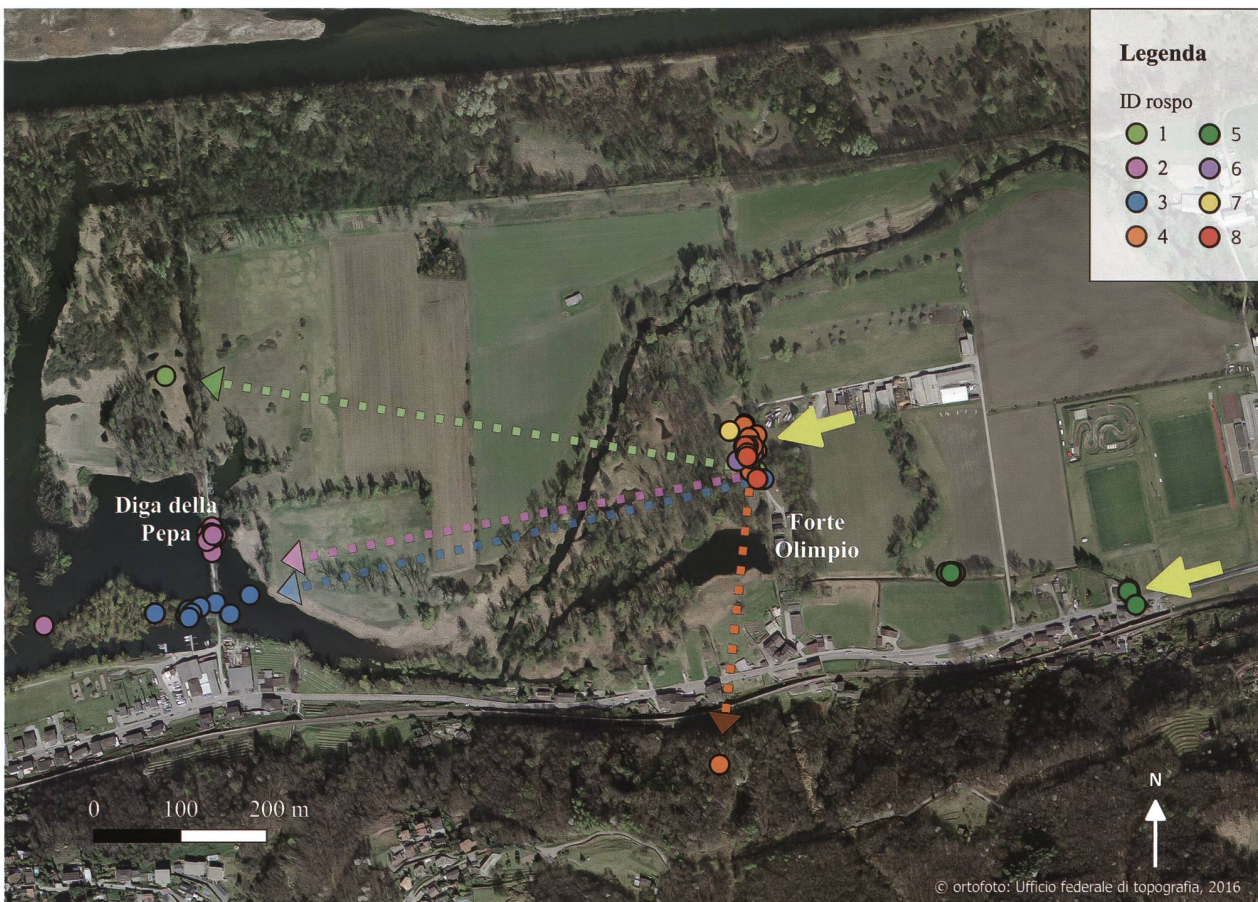


Figura 3: Cartina con gli spostamenti degli individui di Rospo comune, da marzo a luglio 2017. I punti colorati indicano le posizioni registrate dei singoli individui; le frecce colorate tratteggiate indicano i maggiori spostamenti tra due siti; le frecce gialle indicano i luoghi di rilascio (sopra il "Forte Olimpio", sotto il canale adiacente al campo sportivo).

Tabella 1: Riassunto dei dati riguardanti gli individui marcati. SVL (Snout-vent length): lunghezza dalla punta della testa fino alla fine del tronco.

ID individuo	Sesso	Peso (g)	Lunghezza SVL (cm)	Data marcatura	Durata raccolta dati (giorni)	Distanza minima percorsa (m)	Osservazioni
1	♀	185	10.1	21.3.2017	2	700	
2	♀	201	12.0	23.3.2017	42	970	
3	♂	65	7.8	23.3.2017	51	860	emittente non più ritrovata
4	♂	57	7.5	2.4.2017	27	700	ritornato nel bosco il 29 aprile
5	♀	121	6.4	2.4.2017	25	270	
6	♂	57	8.0	2.5.2017	(37) 60	50	
7	♀	146	10.5	2.5.2017	2	60	emittente non più ritrovata
8	♀	139	10.5	2.5.2017	(25) 60	50	

Durante tutto il periodo dei rilevamenti, i rospi radiotelemetrati hanno percorso una distanza minima compresa tra 50 e 970 m, effettuando inizialmente anche grandi spostamenti. I rospi hanno trascorso da un minimo di 25 giorni fino almeno 31 giorni nello stesso sito, prima di perdere l'emittente. Una volta raggiunto un determinato ambiente scelto, gli spostamenti non si estendevano oltre un raggio di 120 m. Gli ambienti utilizzati durante il giorno dagli individui sono molto variati: lago, lanche, stagni, riali, sterpaglie di rovi, cavità tra sassi e muri, canneti, vegetazione ripuale, isolotti, scarpate, prati umidi, mucchi di rami (Fig. 4 a-d). In generale non sono stati rinvenuti rospi impigliati o morti. L'unico rospo che è stato possibile seguire nel corso della migrazione di ritorno all'interno del bosco sul versante montano è stato l'individuo ID4. Esso è stato rinvenuto in una cavità nel terreno, dopo aver percorso 640 m e aver effettuato un dislivello di 60 m. Il rospo non presentava nessuna ferita dovuta al cinturino e il suo peso corporeo non è diminuito; al contrario è aumentato di 4.5 g. Per risalire è probabile che abbia utilizzato un piccolo corso d'acqua, ma è anche possibile che abbia attraversato la strada cantonale.

Sebbene le emittenti siano state rintracciate spesso senza problemi, in diversi casi il segnale ricevuto era molto debole o a tratti inudibile. Questo vale sia per gli individui in zona lago, che per quelli fuori dall'acqua.

DISCUSSIONE

Questo studio pilota ha permesso di testare la metodologia della radiotelemetria sul Rospo comune nell'area della riserva naturale delle Bolle di Magadino. Lo smarrimento dell'emittente da parte dei rospi si è rivelata essere la problematica principale. Anche Schweizer (2014) mette in evidenza la perdita dell'emittente quale fattore limitante. Metodi alternativi che permetterebbero di evitare questo problema utilizzano emittenti sottocutanee (Long *et al.*, 2010) o dei microchip, come è già stato fatto su una popolazione di rospo a Barbengo (Maddalena *et al.*, 2000), nell'Oberland Bernese (Grossenbacher, 2012) e in provincia di Torino (Crema, 2006). Tuttavia lo stress legato all'impianto delle sonde sottocutanee non è da sottovalutare. Inoltre la portata del segnale è significativamente minore, in particolare con i microchip. Nel nostro studio non sono stati rilevati indizi di danni subiti dagli animali da parte del sistema di fissaggio.

Gli individui hanno potuto essere monitorati anche all'interno di un ambiente poco percorribile e selvaggio quale la riserva naturale delle Bolle di Magadino. Non abbiamo però informazioni riguardanti il percorso della migrazione di ritorno utilizzato dal rospo ID4. Possiamo ipotizzare che l'individuo abbia scelto la via più sicura per raggiungere il sito di estivazione, utilizzando il piccolo corso d'acqua piuttosto che attraversare la strada cantonale. Localizzazioni regolari tramite GPS o ricevitori VHF collegate ad antenne omnidirezionali fisse avrebbero potuto fornire informazioni più precise sulle tratte percorse.

Un ulteriore aspetto della metodologia utilizzata è la



Figura 4: Alcuni degli ambienti utilizzati dai rospi durante il giorno (foto: A. Python). a) Canneto ai bordi di un canale; b) lago; c) cavità tra sassi; d) vegetazione ripuale lungo la Diga della Pepa.

qualità della ricezione del segnale. La presenza di ostacoli, il fatto che i rospi nuotino in acque profonde e la posizione dell'antenna dell'emittente influenzano molto la qualità di ricezione del segnale. La presenza di imbarcazioni in zona Diga della Pepa e l'attività aeroportuale creavano interferenze con il segnale.

Lo studio ha permesso tuttavia di appoggiare la tesi di Borgula (2001) riguardo a una possibile riproduzione del Rospo comune direttamente nel lago. La coesistenza con i pesci è infatti possibile poiché uova e larve di rospo contengono delle sostanze tossiche che le proteggono dai predatori (Daly, 1995). La presenza di pesci può addirittura favorire le popolazioni di Rospo comune poiché riduce il numero di specie di anfibi in competizione e aumenta la disponibilità di risorse (Indermaur *et al.*, 2010; Baker *et al.*, 2011). Il fatto che non siano state osservate ovature di rospi nel lago non contraddice questa deduzione. Infatti, essendo deposte da 2-6 m fino addirittura a 30 m di profondità, sono normalmente pressoché invisibili (Schmidt & Zumbach, 2016). Stagni, lanche e, come lo dimostrano gli spostamenti della femmina ID5, potenzialmente anche canali sono altri possibili luoghi di riproduzione all'interno della riserva naturale delle Bolle di Magadino. Tuttavia, durante i rilievi di radiotelemetria, né all'interno dei canali, né nelle lanche, dove si sono stabiliti gli esemplari più tardivi, sono state trovate ovature.

Mucchi di rami e cavità tra i sassi sono nicchie che si sono rivelate essere sfruttate anche per periodi di un paio di settimane. Le cataste di legna vengono infatti ritenute strutture indispensabili per il Rospo comune che le usa come riparo da predatori e protezione dall'essiccazione oppure, essendo ricche di insetti, come luoghi per cibarsi (Schmidt & Indermaur, 2012). Si potrebbero creare ulteriori mucchi di rami e sassi quale misura di gestione per favorire la specie. Anche la vegetazione ripuale della Diga della Pepa è importante per offrire nascondigli e protezione dal sole durante il giorno. Gli arbusti di salice, con le loro radici in parte sommerse, sono da salvaguardare.

In conclusione, malgrado gli aspetti ecologici rilevanti identificati in questo studio, la radiotelemetria con emittenti esterne non si è dimostrata essere il metodo più efficace per seguire gli spostamenti del Rospo comune nel perimetro della riserva naturale delle Bolle di Magadino. In particolare, i dati raccolti sono discontinui, la proporzione di emittenti perse in questo ambiente umido è alta e il tempo necessario per i rilievi è elevato rispetto alla quantità e qualità dei dati ricavati. Una soluzione per ridurre il tempo di ricerca e avere dati più continui potrebbe essere la fissazione di grandi antenne ai bordi dell'area della riserva naturale che rilevinò i segnali in modo regolare (ad es. Telonics, modello RA-6B). Con il progresso della tecnologia si può presupporre che in futuro anche l'uso del GPS possa essere una soluzione più appropriata per approfondire le conoscenze sulla popolazione di anfibi. Da quanto ne sappiamo non esistono ancora studi su specie di anfibi che abbiano utilizzato questo sistema. In ogni caso, sia con emittente VHF che con GPS, bisogna essere consapevoli che la probabilità di perdita dei dispositivi esterni è alta.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo in particolare la Fondazione Bolle di Magadino per avere finanziato questo studio e il Museo cantonale di storia naturale per averci messo a disposizione le antenne VHF. Un grazie ad Arianna Rusca, Aaron Petruzzella, Thomas Gianoli e Vanessa Aviles per l'aiuto nel lavoro sul campo, a Davide Sargenti per tutto il supporto e i rilievi in barca, a Nicola Patocchi e Tiziano Maddalena per i commenti costruttivi e a Marco Nembrini per la revisione del manoscritto. Grazie anche ai volontari che durante il salvataggio hanno aiutato nella cattura dei rospi, e che ogni anno raccolgono dati quantitativi sulla migrazione degli anfibi.

BIBLIOGRAFIA

- Baker J., Beebe T., Buckley J., Gent A. & Orchard D. 2011. Amphibian habitat management handbook. Amphibian and reptile conservation, Bournemouth, pp. 70.
- Borgula A. 2001. Gli anfibi: un cardine della catena alimentare. In: Fondazione Bolle di Magadino (ed), Contributo alla conoscenza delle Bolle di Magadino, pp. 149-158.
- Crema G. 2006. Povero rospo migratore un microchip ti salverà. la Repubblica, 29 marzo 2006, <http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2006/03/29/povero-rospo-migratore-un-microchip-ti-salvera.html> (ultima consultazione: 14.1.2018).
- Conelli A. & Nembrini M. 2007. Studio radiotelemetrico dell'habitat della Biscia tassellata (Laurenti, 1768) in tre popolazioni del Cantone Ticino (Svizzera). Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali, 95: 45-54.
- Daly J.W. 1995. The chemistry of poisons in amphibian skin. PNAS 92: 9-13.
- Grossenbacher K. 2012. Die Erdkröte (*Bufo bufo*) im Hochgebirge: eine Studie über 30 Jahre im Berner Oberland. In: Internationale Fachtagung vom 9.-11. November 2012 im Haus der Natur in Salzburg, Österreich.
- Indermaur L., Schaub M., Jokela J., Tockner K. & Schmidt B. 2010. Differential response to abiotic conditions and predation risk rather than competition avoidance determine breeding site selection by anurans. Ecography, 33: 887-895.
- Indermaur L., Schmidt B.R. & Tockner K. 2008. Effect of transmitter mass and tracking duration on body mass change of two anuran species. Amphibia-Reptilia, 29: 263-269.
- Iwai N. 2013. Home range and movement patterns of the Otton Frog: integration of year-round radiotelemetry and mark-recapture methods. Herpetological Conservation and Biology, 8: 366-375.
- Long Z.L., Prepas E.E. & Lannoo M.J. 2010. Assessment of intracoelomic implantation and waistband harness radiotransmitter attachment on Wood Frogs (*Lithobates sylvaticus*) and Boreal Toads (*Anaxyrus boreas boreas*). Herpetological Review, 41: 315-318.
- Lupi J. 2015. Quantification and explanation of the decline in the number of populations of common toad (*Bufo bufo*), in southern Switzerland. Master Thesis. University of Neuchâtel, Département of behavioural ecology, 26 pp.
- Maddalena T., Ceccarelli M., Ceppi S., Gaggini R. & Mermod C. 2000. Contribution à la connaissance de la biologie d'une population de Crapaud Commun (*Bufo bufo bufo-spinosus*) à

- Barbenigo (Canton du Tessin, Suisse): Interactions entre volontaires, scientifiques et professionnels de l'environnement pour l'élaboration d'une stratégie de conservation. In: Atti del terzo Convegno «Salvaguardia Anfibi», Lugano, 23-24 giugno 2000 - Cogecstre Ediz., Penne, 2002, pp. 123-132.
- Maddalena T. & Nembrini M. 2017. Rapporto 2017 attività del KARCH in Ticino. pp. 7.
- Petrovan S.O. & Schmidt B.R. 2016. Volunteer conservation action data reveals large-scale and long-term negative population trends of a widespread amphibian, the Common toad (*Bufo bufo*). PLoS ONE, 11: e0161943. doi:10.1371/journal.pone0161943.
- Python A. & Koch B. 2016. Studio delle vie di migrazione degli anfibi alle Bolle di Magadino, 8 pp.
- Richards S.J., Sinsch U. & Alford R.A. 1994. Radio tracking. In: Heyer W.R., Donnelly M.A., McDiarmid R.W., Hayek L.C. & Foster S.M. (eds), Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, pp. 155-158.
- Schmidt B.R. & Indermaur L. 2012. Holzhaufen: für Kröten vonnöten. Ornis, 12: 38-39.
- Schmidt B.R. & Zumbach S. 2005. Lista Rossa degli anfibi minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, Berna e Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili in Svizzera, Berna. Collana dell'UFAPF Ambiente - Esecuzione. 48 pp.
- Schmidt B.R. & Zumbach S. 2016. Die Erdkröte (*Bufo bufo*) in der Schweiz. In Verbreitung, Biologie und Schutz der Erdkröte (*Bufo bufo*) - Mit besonderer Berücksichtigung des Amphibienschutzes an Strassen (ed. A. Maletzky, A. Geiger, M. Kyek and A. Nöllert). Mertensiella, Supplement zu Salamandra 24: 67-70.
- Schweizer E. 2014. Raumnutzung der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Ackerbaugebiet. Bachelorarbeit. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil, 54 pp.
- Zanini M., Maddalena M. & Torriani D. 2010. La situazione della Nutria *Myocastor coypus* (Molina, 1782) nel Cantone Ticino (Svizzera). Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 98: 45-52.