



## Indagine preliminare sui fattori ambientali che influenzano i siti riproduttivi di anfibi nella bassa Val Brembana

Nicola ZANETTI, Giorgio SCARÌ, Raoul MANENTI

*Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, 20133 Milano, Italia.*

**Riassunto** Alla Classe degli Anfibi appartengono alcune delle specie più minacciate di Vertebrati. Tra le cause di minaccia più gravi vi è la distruzione e l'alterazione dei siti riproduttivi. Un'approfondita conoscenza degli elementi che rendono favorevoli per la riproduzione alcuni ambienti acquatici rispetto ad altri, a seconda delle diverse specie presenti in un determinato territorio, è fondamentale per una corretta pianificazione di azioni di tutela. Nel corso di questo lavoro è stato effettuato uno studio sulla comunità di anfibi della bassa Val Brembana con l'obiettivo di verificare lo stato delle specie presenti e dei fattori ambientali (abiotici e biotici) che influiscono sull'utilizzo dei siti riproduttivi. La ricerca è stata realizzata in un periodo di quattro mesi (maggio-agosto) con l'individuazione di 30 siti riproduttivi. Per ogni sito sono stati analizzati alcuni parametri ambientali e sono stati effettuati tre sopralluoghi per verificare la presenza delle specie in esame. Complessivamente è stata osservata la riproduzione di cinque specie: *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo* e *Rana temporaria*. In generale, l'utilizzo dei siti riproduttivi da parte della comunità di anfibi rinvenuta è risultata significativamente correlata sia ai fattori abiotici che a quelli biotici. Tra le caratteristiche più importanti dei siti riproduttivi vi sono la quantità di luce che ricevono, il fatto che siano temporanei o meno e le dimensioni. Tra i fattori biotici sono risultati molto importanti sia la presenza o meno di vegetazione acquatica sia la presenza di larve di libellula dei generi *Aeschna* e *Libellula*. Questa ricerca ha permesso di raccogliere importanti informazioni sui siti riproduttivi di Anfibi presenti in un'area finora scarsamente studiata da un punto di vista erpetologico e di fornire interessanti indicazioni ecologiche per il territorio prealpino.

**Abstract** Amphibians comprise some of the most endangered species among Vertebrates. One of the most dangerous threats is represented by the destruction and the modification of breeding sites. Understanding the factors that allow the exploitation of damp environments for breeding, is crucial for a correct plan of amphibians conservation. In this work we have studied the amphi-

biens community small water bodies like traditional cattle drinking pools in the beginning Val Brembana valley (Northern Italy) to understand the environment factors (abiotic and biotic) that affect the use of breeding sites. This research has been made in four months (May-August) during 2015 and 30 reproduction sites have been identified. Each site has been surveyed three times to analyse species detection probability and different parameters have been recorded to perform a RDA analysis. We observed the reproduction of five species: *Salamandra salamandra*, *Triturus carnifex*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo* and *Rana temporaria*. In general, the use of breeding sites was significantly correlated to both abiotic and biotic factors. The most important abiotic features were ponds illuminance, width and stability. Among biotic factor of the vegetation cover and the dragonflies larvae occurrence played a major role. This research allowed us to obtain useful information on the reproduction sites of amphibians in an area not yet studied and helped us to acquire interesting ecologic indications on the importance of small water bodies that, despite their small size, may constitute hot spot of biodiversity often representing the only lentic aquatic biotope in landscapes where superficial water lacks or flows in lotic environments like creeks and streams.

**Keywords** Amphibians, ecology, conservation, distribution.

### Introduzione

Gli Anfibi presentano un elevato numero di specie a rischio di estinzione e le popolazioni di tutto il mondo stanno diminuendo o scomparendo ad un ritmo maggiore rispetto a trent'anni fa. Una delle cause principali di questo declino è rappresentata dalla modifica o dalla distruzione degli habitat (Dodd, 2009). Conoscere i vari fattori ambientali che influenzano l'utilizzo di un sito riproduttivo a dispetto di altri, in base alle diverse specie presenti in un determinato territorio, è di primaria importanza per la conservazione di questi animali.

Uno dei principali obiettivi di questo lavoro è stato quello di caratterizzare i fattori che determinano la distribuzione della comunità di Anfibi in un'area delle Prealpi bergamasche. In particolare, questa ricerca è stata incentrata sui biotopi lentici, perlopiù costituiti da pozze di abbeverata vecchie o tuttora in funzione, presenti in Val Brembana nella zona occidentale del monte Canto Alto.

Queste osservazioni consentiranno sia di accrescere la conoscenza dei fattori che possono favorire la presenza delle specie rinvenute a livello locale, sia, da un punto di vista più generale, di incrementare le conoscenze relative alle dinamiche ecologiche di specie importanti dal punto di vista della conservazione per l'intera Italia settentrionale.

Un altro importante obiettivo è stato quello di verificare la presenza di *B. variegata*, specie che è segnalata in continua rarefazione (Di Cerbo & Biancardi, 2010) e per la quale è fondamentale avere una dettagliata conoscenza della distribuzione attuale per poter pianificare interventi di tutela della specie.

### Materiali e Metodi

L'area di studio è situata nella provincia di Bergamo, nella bassa Val Brembana e comprende il comune di Sedrina e alcune parti dei comuni di Zogno e Sorisole. L'area è delimitata a nord e a ovest dal fiume Brembo, a sud dal torrente Giongo e a est dal monte Canto Alto. L'altitudine varia tra i 300 m e i 1146 m.

Gli anfibi sono stati cercati di giorno campionando in modo esaustivo tutte le aree umide rinvenute nell'area di studio. Per ogni sito sono stati effettuati almeno 3 monitoraggi diurni. Per la ricerca degli Anfibi è stato utilizzato sia il metodo dell'osservazione diretta (VES – Visual Encounter Surveys) sia il pescaggio tramite retino (per larve e girini). Come siti riproduttivi, sono state considerate le zone umide in cui, per ciascuna specie, sono state rinvenute deposizioni di uova, larve e/o girini o adulti in accoppiamento (soprattutto nel caso dei tritoni crestatati). Tramite il metodo del pipe-sampling è stata stimata la massa di macroinvertebrati presenti in ogni pozza e la presenza di Odonati.

Sono stati inoltre rilevati, quali parametri biotici, anche la presenza di vegetazione acquatica e la copertura della vegetazione ripariale. Tra i fattori ambientali abiotici registrati vi sono la luminosità massima, l'area, la profondità massima e infine la stabilità o meno del sito.

È stato utilizzato il programma PRESENCE per determinare la probabilità di ritrovamento di ciascuna specie per sito così come la probabilità di occupazione delle specie (psi) nei siti.

Per valutare l'effetto delle variabili ambientali sull'utilizzo dei siti riproduttivi da parte degli anfibi è stato costruito, sia per le componenti abiotiche che per le componenti biotiche, un'analisi della ridondanza non vincolata (unconstrained redundancy analysis - RDA). Per stimare la significatività delle RDA è stato effettuato un test di permutazione. Le RDA sono state costruite considerando le specie di anfibi rinvenute come matrice endogena e le variabili abiotiche e biotiche come matrici esogene. La RDA è un'analisi canonica che combina le proprietà delle tecniche di regressione e di ordinamento ed esprime quanta della varianza di una serie di dati (in questo caso la presenza di specie per sito analizzato) viene spiegata dalle variabili indipendenti (i parametri ambientali, abiotici e biotici) (Borcard *et al.*, 2011).

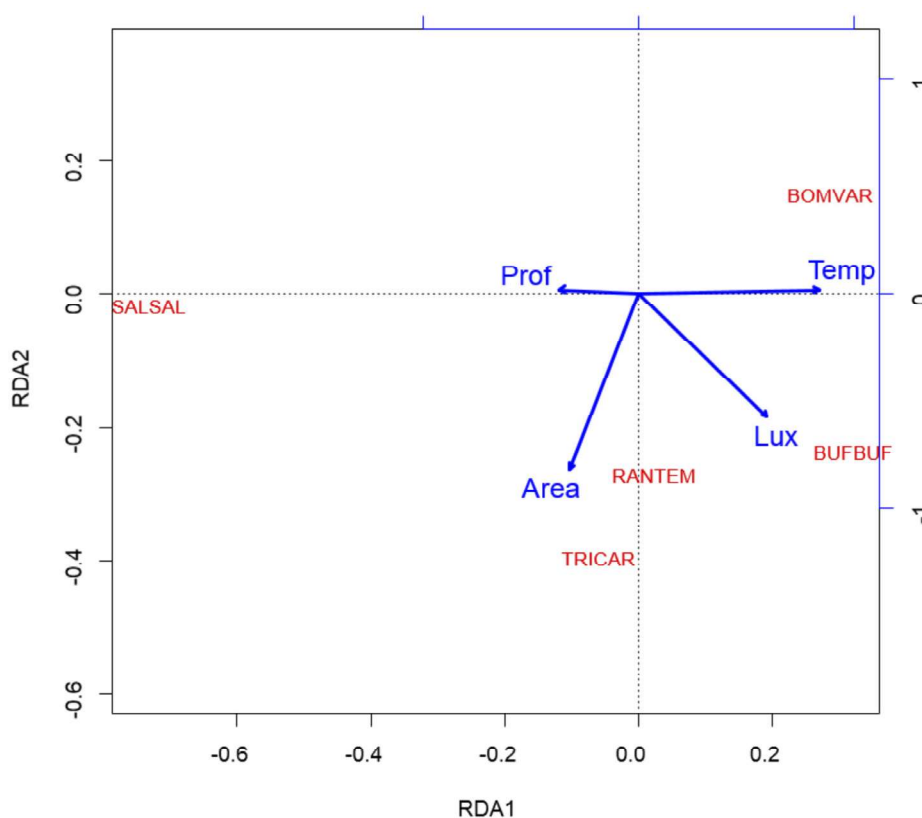
### Risultati

Nel corso della ricerca son stati trovati 30 siti riproduttivi e 5 specie di Anfibi: *S. salamandra*, *T. carnifex*, *B. bufo*, *B. variegata*, *R. temporaria*. La specie più comune è risultata la salamandra pezzata (73,3% di presenza sul totale dei siti riproduttivi), seguita dalla rana montana (43,3%), dal tritone crestato italiano (10%) e dal rospo comune (10%). Infine, la specie più rara è risultata essere *B. variegata* (6%).

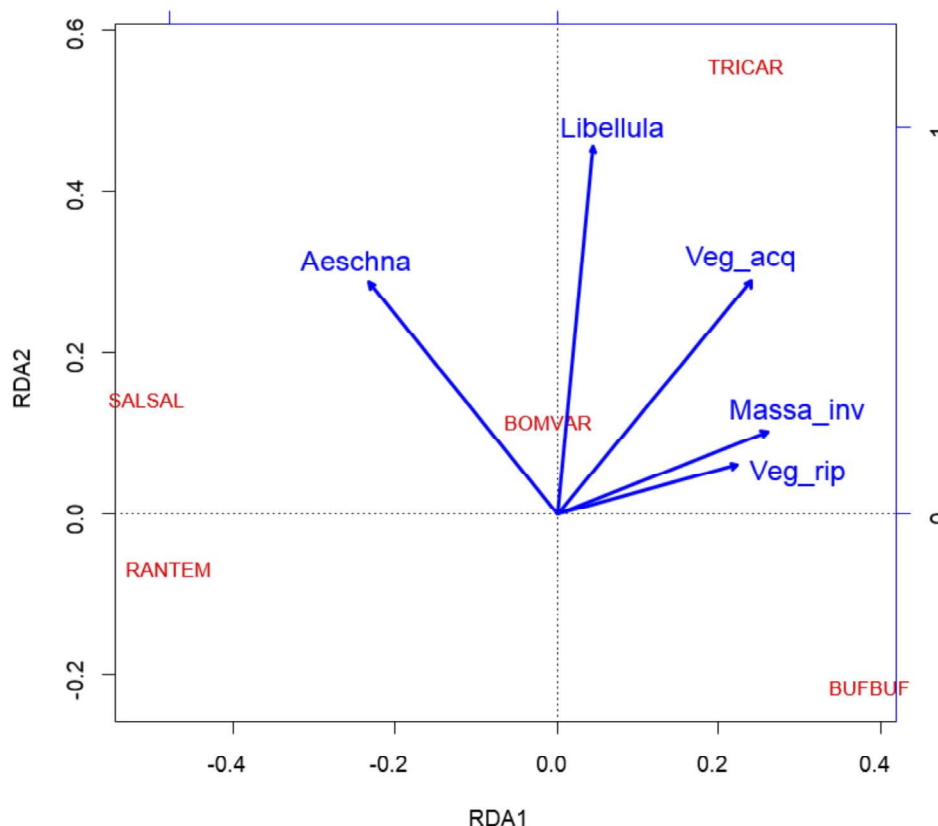
L'ululone dal ventre giallo è stato rinvenuto in due siti costituiti da una pozza di abbeverata e una piccola vasca artificiale per i quali erano note alcune recenti segnalazioni. I sopralluoghi effettuati hanno permesso di accertare che tali ambienti sono effettivamente utilizzati per la riproduzione da parte della specie. In particolare, sono stati osservati sia adulti in riproduzione (una decina), sia ovature e girini.

Per quanto concerne i parametri biotici, le larve di Odonati sono risultate presenti nel 53,3% dei siti individuati, il genere *Aeschna* nel 46,7%, mentre il genere *Libellula* nel 16,7%.

La prima RDA (Fig. 1) condotta sui parametri abiotici è risultata significativa ( $F = 2.07$ ,  $P = 0.016$ ) e spiega il 24,9 % della varianza. Per la riproduzione *T. carnifex* predilige siti di dimensioni maggiori, al contrario di *B. variegata*. *B. bufo* è legato ad ambienti luminosi e poco profondi. *S. salamandra* preferisce ambienti poco luminosi, abbastanza profondi e non temporanei. *R. temporaria* non è influenzata dai fattori profondità e temporaneità, mentre risulta essere più presente in siti con aree maggiori. La seconda RDA (Fig. 2) condotta sui parametri biotici è risultata anch'essa significativa ( $F = 1.91$ ,  $P = 0.018$ ) e spiega il 28,5% della varianza. *R. temporaria* si riproduce in luoghi poveri di macroinvertebrati, vegetazione acquatica e riparia. La riproduzione di *T. carnifex* si riscontra in zone con vegetazione acquatica e con *Libellula*. *S. salamandra*, invece, è più associata alla presenza di *Aeschna*, contrariamente a *B. bufo*. Infine, *B. variegata* non ha forti corrispondenze con i parametri biotici.



**Fig. 1.** RDA dei parametri abiotici. RDA1 = 65,1%; RDA2 = 26,4%; Prof = Profondità massima; Temp = Temporaneo; Lux = Luminosità massima; Area = Area del sito; SALSAL = *S. salamandra*; BOMVAR = *B. variegata*; BUFBUF = *B. bufo*; RANTEM = *R. temporaria*; TRICAR = *T. carnifex*.



**Fig. 2.** RDA dei parametri biotici. RDA1 = 53,8%; RDA2 = 30,9%; Aeschna = Presenza di *Aeschna* sp.; Libellula = Presenza di *Libellula* sp.; Veg\_acq = Vegetazione acquatica; Massa\_inv = Massa media degli invertebrati; Veg\_rip = Vegetazione riparia; SALSAL = *S. salamandra*; BOMVAR = *B. variegata*; BUFBUF = *B. bufo*; RANTEM = *R. temporaria*; TRICAR = *T. carnifex*.

### Conclusioni

I risultati confermano che le variabili abiotiche e biotiche analizzate in questo studio influenzano l'utilizzo dei siti riproduttivi da parte delle specie di Anfibi rinvenute nell'area di studio.

Per la salamandra pezzata appaiono fondamentali siti non temporanei, non troppo luminosi, con scarsa vegetazione e abbastanza profondi. Il tritone crestato italiano sembrerebbe prediligere zone umide con aree maggiori rispetto alle altre specie e con vegetazione acquatica. Il rospo comune lo si ritrova in ambienti luminosi e poco profondi. La rana montana sembrerebbe frequentare siti di discrete dimensioni, poveri di vegetazione e di macroinvertebrati acquatici. L'ululone dal ventre giallo sembra essere legato solamente alle dimensioni ridotte del luogo di riproduzione. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che i dati raccolti derivano da soli due siti, il che non ha consentito di verificare in modo attendibile quali siano i fattori ambientali che ne influenzano la presenza.

*R. temporaria* e *B. variegata* non sembrano essere influenzate dalla presenza/assenza di Odonati, mentre *B. bufo* sembra essere presente in luoghi privi di *Aeschna*, al contrario di *S. salamandra*. *T. carnifex* è risultato essere associato alla presenza di *Libellula*.

La salamandra pezzata è la specie più diffusa e maggiormente distribuita ed è presente anche nei numerosi ruscelli dell'area studiata, incluso il torrente Giongo (Zanetti N. oss. pers.), mentre la rana montana è la seconda specie più frequente. Per quanto riguarda il rospo comune, i siti riproduttivi risultano essere localizzati solamente lungo il fiume Brembo, infatti ovature o girini della specie non sono stati osservati in nessun altro dei siti rinvenuti. La riproduzione di *T. carnifex* è stata osservata solo in tre siti, ma sono stati osservati anche singoli adulti in altri quattro dei siti analizzati.

*B. variegata* è la specie più rara ed estremamente localizzata dato che i due siti in cui è stata trovata sono strettamente ravvicinati. Da testimonianze di persone del luogo sembrerebbe che in tre dei siti analizzati sia stata avvistata la presenza di ululone dal ventre giallo in periodi recenti (1 o 2 anni). Pertanto verifiche ulteriori anche nelle prossime stagioni riproduttive sarebbero importanti per determinare la sua reale distribuzione nell'area e pianificare interventi di conservazione adeguati per questa specie in forte declino lungo tutte le Prealpi Bergamasche.

### **Bibliografia**

- Borcard, D., Gillet, F., Legendre, P. (2011): Numerical Ecology with R. Springer, New York.
- Di Cerbo, A.R., Biancardi, C. (2010): Quantitative analysis of the ventral colour pattern within the genus *Bombina*. In: Di Tizio, L., Di Cerbo, A.R., Di Francesco, N., Cameli, A. (eds), Atti VIII Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica* (Chieti, 22-26 settembre 2010). Ianieri Edizioni, Pescara: 391-399.
- Dodd, C.K. Jr. (2009): Amphibian Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press, 15-16; 58-60.