

## Anfibi e Rettili del Trentino: il nuovo progetto Atlante

Aaron IEMMA\*<sup>1</sup>, Karol TABARELLI DE FATIS<sup>1</sup>, Elena GAROLLO<sup>1</sup>, Antonio ROMANO<sup>1,2</sup>, Daniel IVERSEN<sup>1</sup>, Andrea NARDELLI<sup>1</sup>, Paolo PEDRINI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MUSE – Museo delle Scienze, Sezione Zoologia dei Vertebrati. Corso del Lavoro e della Scienza 3, 38122, Trento, TN, Italy.

<sup>2</sup> Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo, Via Patacca, 85, I-80056 Ercolano, NA, Italy

\* Corresponding author: aaron.iemma@muse.it

**Riassunto-** Le azioni di conservazione sono tanto più efficaci e pianificabili quanto più la base informativa di partenza sulla distribuzione è esaustiva e dettagliata. Tale aspetto risulta particolarmente importante per anfibi e rettili, *taxa* generalmente dotati di scarsa vagilità e con rilevanti percentuali di specie inserite in una delle categorie di rischio della IUCN. Scomparsa, modifica e frammentazione degli habitat rappresentano, assieme alla recente emergenza di patologie fungine per gli anfibi, le cause principali del loro declino. La realizzazione e periodico aggiornamento degli atlanti distributivi assume quindi primaria importanza per la conservazione di queste specie che, come altre, presentano un quadro conoscitivo parziale e frammentato. Il presente contributo presenta lo stato di avanzamento dell' "Atlante degli Anfibi e Rettili del Trentino" che si pone come obiettivo l'aggiornamento, entro il 2020, del quadro distributivo a circa vent'anni di distanza dalla prima pubblicazione. L'unità di riferimento cartografico scelta per tale Atlante sono celle UTM di 5x5 km, in cui è stato suddiviso il territorio della provincia di Trento. Al 1.6.2018, delle 309 celle così risultanti, 168 contengono almeno una nuova osservazione rispetto al precedente lavoro e in 135 di queste si sono individuate specie mai segnalate prima. La raccolta dati avviata e pianificata (anche tramite iNaturalist e Ornitho.it nel 2017) ha già al suo attivo un numero di 1573 osservazioni (759 anfibi e 814 rettili), portando il totale dei dati provinciali a 7685 osservazioni.

**Abstract-** To plan efficient conservation actions it is fundamental to have as many detailed and complete information as possible on the distribution of the target species. That is particularly true for amphibians and reptiles, *taxa* with generally little vagility and with relevant percentages of species included in one of the threatened IUCN categories. Fragmentation, modification and loss of habitats, together with the recent emergence of infectious fungal diseases in amphibians, represent the main causes of their decline. In order to efficiently direct conservation efforts, in particular towards species that are already or potentially threatened, it is important to create, and periodically update, atlases of their distribution. This work points out the updates to the 'Atlas of the Amphibians and Reptiles of Trentino', which is aimed at a throughout update that will be concluded by 2020, after about 20 years from the first publication. For this Atlas, the Trentino territory has been divided in cartographic map units represented by 309 UTM cells of 5x5 km. To date (June 1st 2018), 168 cells out of 309 contain at least one new observation since the last update, and 135 out of 309 contain species that were never recorded before. The data collection (which includes data from iNaturalist and Ornitho.it since 2017) has already gathered 1573 new observations (759

amphibians and 814 reptiles), bringing the total at 7685 records for the provincial territory.

**Keywords-** Amphibians, atlas, citizen science, Reptiles, Trentino.

## **Introduzione**

Anfibi e Rettili risultano le classi di vertebrati meno vagili e i primi sono considerati unanimemente esposti al più alto rischio d'estinzione (Stuart *et al.*, 2004; Leung *et al.*, 2017). Pertanto, un'approfondita conoscenza della distribuzione delle specie risulta di fondamentale importanza per coadiuvare le azioni di conservazione: in particolare, la strutturazione di database informativi della presenza delle specie, quanto più possibile in costante aggiornamento, rappresenta un tassello fondamentale per rispondere alle esigenze di protezione delle specie mediata attraverso quella degli habitat di pertinenza. In Trentino i dati disponibili fino al 2017, per gli anfibi e i rettili, sono risultati essere particolarmente aneddotici e raccolti in maniera opportunistica rispetto a censimenti e monitoraggi per altre classi. Il presente lavoro mira ad aggiornare il precedente Atlante degli Anfibi e Rettili della provincia di Trento (Caldonazzi *et al.*, 2002) e si svolge in stretto accordo e condivisione con il Progetto Nazionale coordinato dalla *Societas Herpetologica Italica* (SHI). L'intento a scala locale è quello di aggiornare lo stato delle conoscenze, aspetto particolarmente importante in considerazione dei profondi cambiamenti ambientali in atto (ad es. antropizzazione, bonifiche, cambi colturali, riforestazione naturale) e al recente insediamento generale di specie alloctone (di flora e fauna), il cui impatto sugli habitat è ancora da definire.

## **Materiali e metodi**

Il progetto Atlante prevede l'azione sinergica di tre livelli complementari di raccolta dati: la citizen science, l'analisi della letteratura e i campionamenti *ad hoc*. In particolare, il primo livello integra il database attraverso la raccolta di osservazioni trasmesse da comuni cittadini e quelli occasionali di specialisti del settore grazie alla disponibilità di portali online quali iNaturalist.org e Facebook. In particolare, vengono utilizzati come punto di raccolta di informazioni in progetti (AA.VV., 2018) e pagine (AA.VV., 2017) appositamente costruite; dati raccolti all'interno della pagina Facebook vengono, su autorizzazione dei segnalatori, caricati all'interno del progetto iNaturalist georeferenziandoli alla massima precisione consentita in base alle

informazioni fornite dal rilevatore. Inoltre, ognuno di questi dati è completo di immagine ad alta risoluzione, tramite la quale si riesce in genere ad arrivare alla determinazione della specie. Altri dati rilevati da naturalisti e faunisti collaboratori del MUSE vengono raccolti tramite la piattaforma Ornitho.it e da essa periodicamente estratti.

L'analisi della letteratura (es. Rodriguez-Prieto *et al.*, 2017; Baukema & Brakels, 2008), per articoli sufficientemente dettagliati sulla localizzazione degli studi, ha permesso di georiferire i dati con precisione, contribuendo ad arricchire ulteriormente il database.

Infine, il terzo livello è stato determinato dalla risultante dei due precedenti, andando a individuare le celle UTM ove effettuare sopralluoghi *ad hoc*, condotti secondo i seguenti criteri in ordine di priorità: (I) celle UTM (con superficie occupata da territorio trentino > 15%) prive di segnalazioni, (II) celle UTM con segnalazioni per una sola classe (Anfibi o Rettili), (III) celle UTM con segnalazioni di entrambe le classi, ma con una sola specie per ognuna.

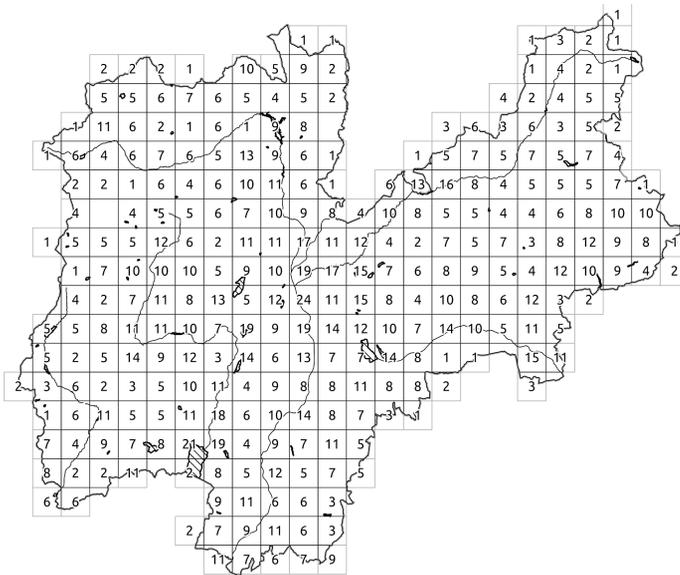
Per immagazzinare ed integrare le fonti di informazione così ottenute, per loro natura relativamente differenti, si è predisposto un database spazialmente abilitato costruito con l'ausilio di PostgreSQL+PostGIS. L'ingresso delle informazioni in tale database avviene:

- per iNaturalist: automaticamente, attingendo direttamente dalle osservazioni "Research Grade" (ovvero, con almeno tre iscritti che concordano sull'attribuzione della specie), per il tramite di funzioni scritte ad hoc all'interno del database stesso;
- per Ornitho.it: da un file csv aggiornato di volta in volta, al quale il database punta tramite un foreign data wrapper per l'ingestione delle nuove righe;
- per le segnalazioni non ricadenti in quanto sopra: da un progetto QGIS collegato al database tramite apposito form.

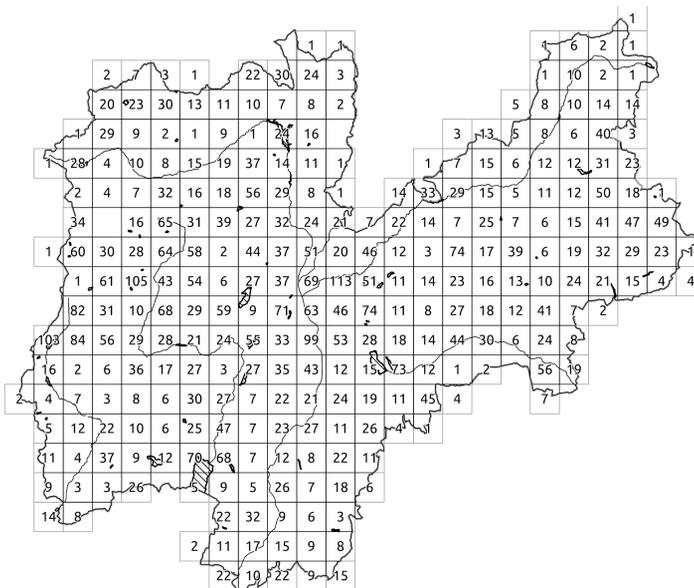
Al database così formato possono accedere non solo i tecnici che lo gestiscono, ma anche, per operazioni di visualizzazione, inserimento, correzione o cancellazione di osservazioni, la segreteria dell'Atlante: questo grazie alla creazione di un progetto QGIS impostato per visualizzare e rendicontare tramite mappe riassuntive allineate al database lo stato di avanzamento.

## **Risultati**

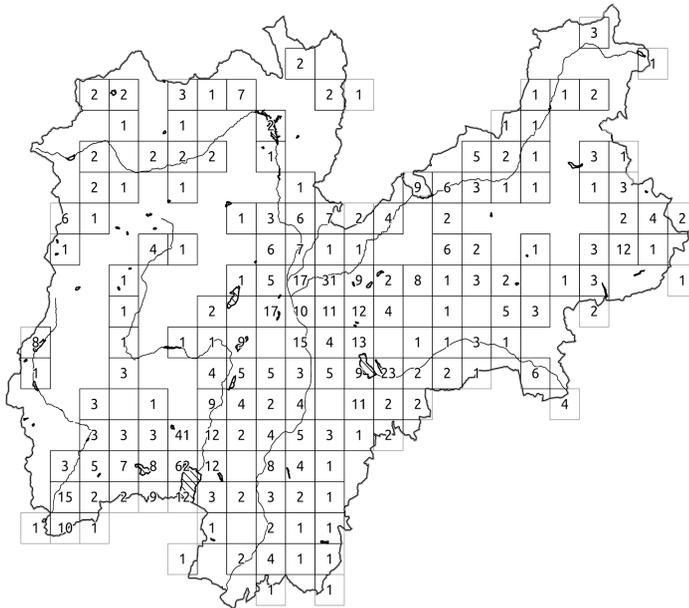
I dati in raccolti da portali di citizen science, le ricerche di campo e le fonti



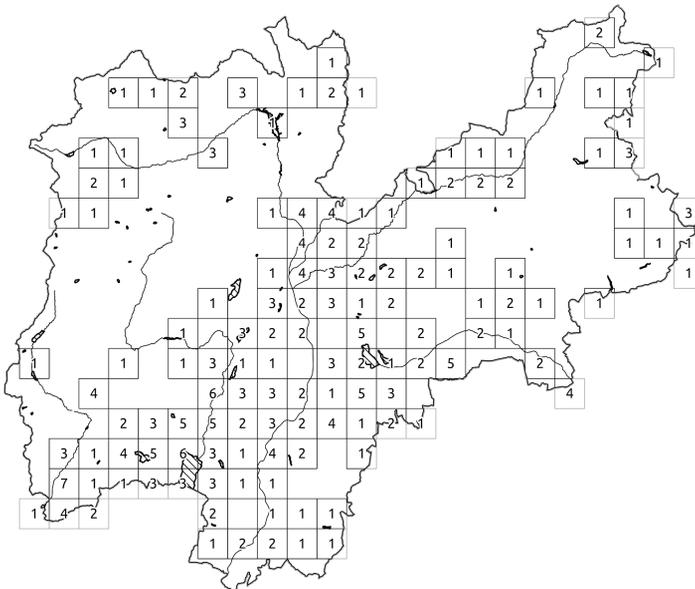
**Fig. 1-** Numero di specie di Anfibi e Rettili rilevate fino al 2016 (incluso) per maglia UTM (5x5 km) in Provincia di Trento. Sullo sfondo, laghi e fiumi maggiori



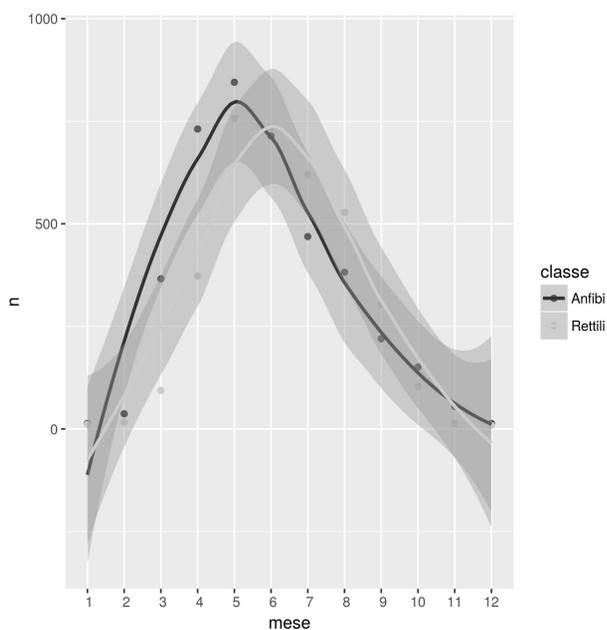
**Fig. 2-** Numero di osservazioni di Anfibi e Rettili fino al 2016 (incluso) per maglia UTM (5x5 km) in Provincia di Trento. Sullo sfondo, laghi e fiumi maggiori.



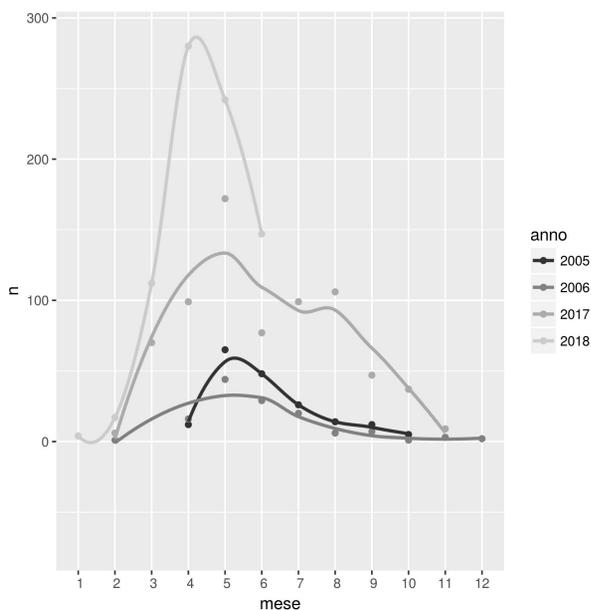
**Fig. 3-** Numero di nuove osservazioni di Anfibi e Rettili per maglia UTM (5x5 km) a partire dal 2017 in Provincia di Trento. Sullo sfondo, laghi e fiumi maggiori.



**Fig. 4-** Numero di nuove specie di Anfibi e Rettili per maglia UTM (5x5 km) a partire dal 2017 in Provincia di Trento. Sullo sfondo, laghi e fiumi maggiori.



**Fig. 5-** Andamento mensile del numero totale di segnalazioni per Anfibi e Rettili a partire dal (1990 - 1 giugno 2018)



**Fig. 6-** Andamento del numero totale di segnalazioni di erpetofauna in provincia di Trento per due anni prima dell'implementazione dei dati da iNaturalist/Ornitho (2005-2006) e nei due anni successivi dopo la loro integrazione nel database dell'Atlante (2017-2018).

bibliografiche indagate hanno permesso di raffinare il precedente dataset dell'Atlante (Caldonazzi *et al.*, 2002) (Fig. 1 e 2), sia numericamente (da 6112 record agli attuali 7685) che spazialmente, essendo state le celle di riferimento cartografico ridotte (da 10x10 km a 5x5 km).

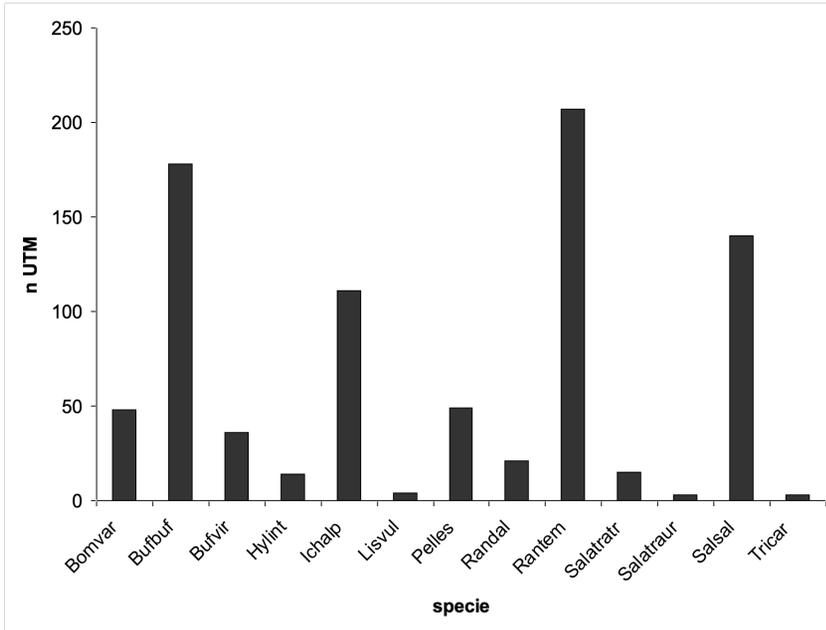
Ad oggi sono 759 le nuove segnalazioni di Rettili e 814 quelle di Anfibi (Fig. 3). I dati sono distribuiti in 168 celle (54%, Fig 4), che risultano di conseguenza già coperte dal presente sforzo. Per ben 135 celle (80% dell'indagato, 43% del totale, Fig. 4) sono state rilevate specie nuove rispetto ai precedenti dati a disposizione. L'entità del contributo delle piattaforme online nell'ottenimento di dati puntuali appare evidente confrontando gli anni durante i quali queste erano ancora di scarso uso rispetto alla trasmissione aneddotica (Figg. 5 e 6). Le cinque specie ad oggi maggiormente contattate risultano essere: *Rana temporaria* (1672 osservazioni), *Bufo bufo* (759), *Salamandra salamandra* (599), *Vipera berus* (464), *Podarcis muralis* (416). Al contrario, le specie meno contattate risultano essere, senza considerare le alloctone: *Natrix helvetica* (17), *Vipera aspis* (16), *Zootoca vivipara* (15), *Lissotriton vulgaris* (10), *Vipera ammodytes* (5).

In termini di diffusioni sul territorio, tra gli Anfibi i taxa più comuni risultano essere, la rana temporaria, il rospo comune e la salamandra pezzata, mentre quelli più rari i due tritoni e la salamandra di Aurora, le cui segnalazioni vengono tenute separate da quelle della sottospecie nominale (Fig.7). Tra i Rettili i più diffusi sono l'orbettino italiano, la natrice dal collare e il biacco mentre i più rari, ad esclusione di quelli non autoctoni o considerati estinti in tempi storici, la natrice tassellata, la coronella austriaca e il saettone (Fig.8).

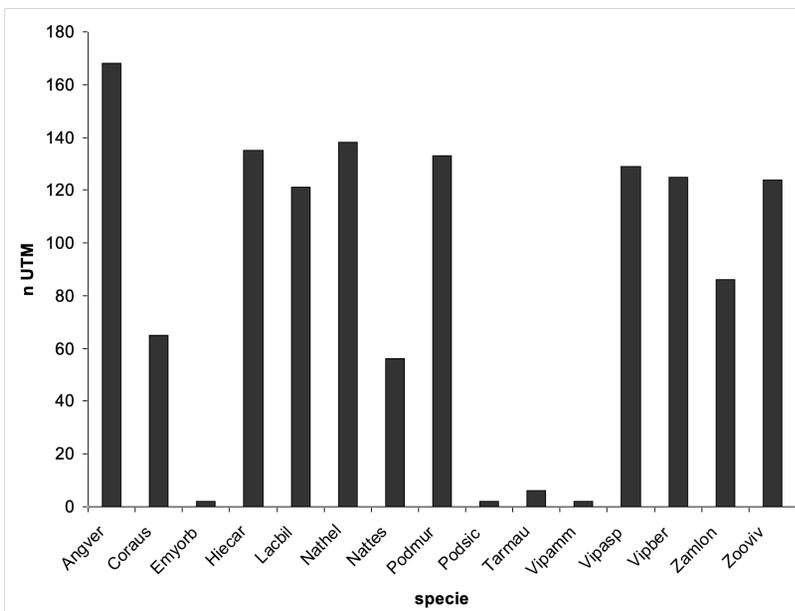
## **Discussione**

Il quadro complessivo della distribuzione degli anfibi e dei rettili in Trentino, in particolar modo grazie all'utilizzo di dati afferenti alla *citizen science*, alla raccolta di segnalazioni inedite e alla ricerca di campo, risulta notevolmente ampliato e migliorato.

Il quadro dipinge già ora una situazione interessante, in particolare per specie o sottospecie alloctone di Rettili appartenenti alle fam. Gekkoninae, Lacertidae e Phyllodactylidae nella zona del Garda Trentino che evidentemente si presta dal punto di vista climatico, rispetto al resto del Trentino, particolarmente idoneo ad ospitare specie con distribuzioni più meridionali. Nonostante l'evidente miglioramento delle conoscenze distributive provinciali, riteniamo la ricerca essere ben lontana dall'essere esaustiva. I nostri futuri studi si



**Fig. 7-** Diffusione, come numero di celle UTM occupate (5x5 km), delle specie di Anfibi autoctoni in Trentino. Il codice dei taxa è costituito dalle prime tre lettere del Genere e dalle tre della Specie ed eventualmente sottospecie (es. Salatraur; si noti infatti che *Salamandra atra atra* e *S. atra aurorae* sono trattate separatamente).



**Fig. 8-** Diffusione, come numero di celle UTM occupate (5x5 km), delle specie di Rettili autoctoni in Trentino. Il codice dei taxa è costituito dalle prime tre lettere del genere e dalle tre della specie.

concentreranno sulle aree ancora carenti di dati, ovvero le aree altimontane, ed in particolare afferenti alla catena del Lagorai.

Sono inoltre in corso ricerche mirate per taxa particolarmente importanti dal punto di vista biogeografico e conservazionistico, per meglio definirne la distribuzione in Trentino (es. *Salamandra atra aurorae*) o per accertarne la presenza (es. *S.a. pasubiensis*).

*Vipera ammodytes* ed *Emys orbicularis*, come già da Caldonazzi *et al.* (2002) non sono state riconfermate per il territorio trentino e i dati si riferiscono a segnalazioni pre 1990, pertanto attualmente le specie sono da considerare estinte nel territorio provinciale. In particolare popolazioni autoctone di testuggine palustre europea risulta estinte già da fine '800 (De Corbelli, 1873). Al contrario, la presenza di nuclei residui isolati di *Vipera ammodytes*, sfuggiti finora alle ricerche, non è da ritenersi del tutto escluso.

### Ringraziamenti

L'aggiornamento dell'Atlante è possibile anche grazie al coinvolgimento dei numerosi rilevatori che vi partecipano tramite la pagina Facebook "Anfibi e Rettili del Trentino - Alto Adige/Südtirol", iNaturalist e Ornitho.it. Il progetto rientra nel progetto nazionale promosso da SHI - *Societas Herpetologica Italica*, nelle attività di ricerca sostenute da MUSE e dalla PAT (Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree protette).

### Bibliografia

- AA.VV. (2018): iNaturalist, Atlante degli Anfibi e Rettili del Trentino, accessibile da <https://www.inaturalist.org/projects/atlane-anfibi-e-rettili-del-trentino>
- AA.VV. (2016): Anfibi e Rettili del Trentino - Alto Adige/Südtirol, accessibile da <https://www.facebook.com/RettiliAnfibiTrentinoAltoAdige/>
- Beukema, W., Brakels, P. (2008): Discovery of *Salamandra atra aurorae* (Trevisan, 1982) on the Altopiano di Vezzena, Trentino (Northeastern Italy). *Acta Herpetologica* 3: 77-81
- Caldonazzi, M., Pedrini, P., Zanghellini, S. (2002): Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento (Amphibia, Reptilia). 1987-1996 con aggiornamenti al 2001.
- De Corbelli, G. (1873): Prospetto sistematico dei Rettili, Anfibi e Pesci del Trentino finora studiati - XIV Progr. I. R. Scuola real. superior., Rovereto.
- iNaturalist. Disponibile su <http://www.inaturalist.org>.
- Leung, B., Greenberg, D.A., Green, D.M. (2017): Trends in mean growth and stability in temperate vertebrate populations. *Diversity and Distributions* 23: 1372-1380
- Ornitho. Disponibile su <http://www.ornitho.it>.

- Rodriguez-Prieto A., Giovine, G., Laddaga, L., Ghielmi, S., Cornetti, L. (2017): *Very similar, but not identical: morphological taxonomic identification to improve the resolution of fine-scale distribution of Zootoca (vivipara) carniolica*. Amphibia-Reptilia. DOI:10.1163/15685381-00003120
- Stuart, S.N., Chanson, J.S., Cox, N.A., Young, B.E., Rodrigues, A.S.L., Fischman, D.L., Waller, R.W. (2004): Status and trends of Amphibian declines and extinction worldwide. Science 306: 1783-1786.