

Anna Rita Di Cerbo  
Andrea Antonio Sassi

## Anfibi e rettili del Parco



PARCO NATURALE  
PANEVEGGIO  
PALE DI SAN MARTINO



**I Quaderni del Parco** vogliono proporre all'attenzione del pubblico, il più vasto possibile, una serie di ricerche e lavori che contribuiscono ad arricchire la conoscenza del territorio e della realtà storica, ambientale ed economica del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino..

**Il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino** è costituito da ambienti tipicamente montani ma nell'ambito dei suoi quasi 20000 ettari sono rappresentati luoghi magici tra i più vari: imponenti pareti di bianca dolomia, verticali dirupi di porfido scuro, curiose forme geologiche modellate da eventi di decine di milioni d'anni fa, valli impervie, forre scavate da impetuosi torrenti, aridi altipiani rocciosi e piccoli ghiacciai, dolci pascoli alpini e rotonde praterie fiorite, limpidi specchi d'acqua, testimoni di più imponenti e antichi ghiacciai, suggestive e secolari foreste che amplificano le voci della natura e dove non è favola l'incontro con la fauna del bosco.

Ma, ancora, vi sono altre e tante forme modellate dall'uomo, segni sul territorio di una storia poco lontana ma sempre affascinante, sentieri da percorrere, luoghi su cui soffermarsi, piccoli musei da visitare.

Questo parco è stato istituito nel 1967 e in oltre trent'anni di vita, lungo un continuo percorso di crescita, ha visto e continua a vedere un aumento dell'apprezzamento da parte del grande pubblico che viene a visitarlo.

Ma i progetti si sommano ai progetti, le idee alle idee aggiungendo sempre qualcosa di nuovo per condurre il visitatore a osservare e conoscere la natura e, soprattutto, a rispettarla.

#### **Della stessa collana:**

La sezione di Primiero dell'Archivio Welsperg

Katia Occhi (2002)

Il Parco nelle riviste del Museo Tridentino di Scienze Naturali

Alberto Cosner (2003)

Licheni del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino

Juri Nascimbene e Giovanni Caniglia (2003)

K.u.K. Werk Dossaccio –Storia di un forte corazzato di montagna

Nicola Fontana (2004)

Ungulati selvatici e foresta

Roberta Berretti e Renzo Motta (2005)

W.A.B.L. Epigrafia popolare alpina

Quinto Antonelli (2006)

I Chiroterri del Parco

Paolo Paolucci e Miriell Martini (2006)

Le farfalle del Parco

Enrico Negrisolò e Filippo Calore (2008)

Guida alla Geologia del Parco

Francesco Bizzarini (2009)

Metodi di rivegetazione in ambiente alpino

Michele Scotton, Lisa Piccinin e Matteo Coraiola (2010)

Giacomo Castelrotto e la signoria dei

Welsperg in Valle di Primiero

Lidia Bertagnolli (2011)

Madonna delle Luce

Luigi Oliva e Andrea Sarno (2012)

Cambiamenti climatici: effetti sugli ambienti di alta montagna

Erwin Filippi Gilli (2017)

Ricerca, conservazione e gestione del gallo cedrone nel Parco

Partel P. (a cura di) (2018)

Uno studio integrato dei laghi di Colbricon e Cavallazza

Renata Trevisan (2018)

Palù dei Mùgheri: storia di una torbiera

Maurizio Salvadori (a cura di) (2020)

SmartAlp: un progetto per valorizzare il sistema apicolturale

Autori vari (2022)

**QUADERNI DEL PARCO 18**



**Anna Rita Di Cerbo e Andrea Antonio Sassi**

# **Anfibi e rettili del Parco**

**Ente Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino 2023**

Copyright 2023

Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino  
info@parcopan.org - www.parcopan.org

Ideazione grafica: Gianfranco Bettega  
Illustrazione in copertina: Chiara Giovanelli  
Impaginazione e stampa: Grafiche Futura S.r.l., Matterello (TN)

Coordinamento per il Parco: Roberto Vinante, Piergiovanni Partel



Stampato su carta priva di cloro riciclabile ecologica

Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per la Provincia Autonoma di Trento 2014-2020  
Organismo responsabile dell'informazione: (denominazione del soggetto beneficiario)  
Autorità di gestione: Provincia Autonoma di Trento - Servizio Politiche Sviluppo Rurale  
Info e bandi: [www.psr.provincia.tn.it](http://www.psr.provincia.tn.it)

Un atto di responsabilità  
nei confronti dell'ambiente:  
questo libro è stampato  
su carta certificata.

# SOMMARIO

<b>Prefazione</b>	<b>7</b>
<b>Introduzione</b>	<b>9</b>
<b>Capitolo I – Anfibi e rettili</b>	<b>11</b>
Origini ed evoluzione	13
Cenni di morfologia	15
Biologia	18
<b>Capitolo II – L’erpetofauna del Trentino</b>	<b>27</b>
Note tassonomiche	28
Le specie Trentine	30
Legislazione	32
<b>Capitolo III – La ricerca sull’erpetofauna del Parco e delle aree limitrofe</b>	<b>35</b>
Area di studio	36
Aspetti metodologici	39
Il censimento dell’erpetofauna	40
Precauzioni sanitarie	42
Elaborazione dei dati	43
Risultati generali e analisi dei dati aggregati	46
<b>Capitolo IV – Anfibi</b>	<b>51</b>
<i>Salamandra atra</i> – Salamandra alpina	52
<i>Salamandra salamandra</i> – Salamandra pezzata	62
<i>Ichthyosaura alpestris</i> – Tritone alpino	72
<i>Bufo bufo</i> – Rospo comune	82
<i>Rana temporaria</i> – Rana temporaria	92
<b>Capitolo V – Rettili</b>	<b>103</b>
<i>Lacerta bilineata</i> – Lacerta bilineata	104
<i>Podarcis muralis</i> – Lucertola muraiola	110
<i>Zootoca vivipara/Zootoca carniolica</i> – Lucertola vivipara/Lucertola della Carniola	118
<i>Anguis veronensis</i> – Orbettino italiano	128
<i>Natrix helvetica</i> – Biscia dal collare barrata	137
<i>Natrix tessellata</i> – Natrice tassellata	146
<i>Coronella austriaca</i> – Colubro liscio	150
<i>Vipera aspis</i> – Vipera comune	158
<i>Vipera berus</i> – Marasso	166
<b>Capitolo VI – Conservazione</b>	<b>177</b>
I fattori di rischio per le popolazioni del Parco e delle aree limitrofe	181
Le attività del Parco e il coinvolgimento dei cittadini	186
<b>Bibliografia</b>	<b>189</b>

## **Ringraziamenti**

Profonda gratitudine va all'Ente Parco per aver promosso e sostenuto questa ricerca erpetologica e, nella fattispecie, al Direttore Vittorio Ducoli e al Responsabile del Settore Conservazione, ricerca e monitoraggi del Parco Piergiovanni Partel; un ringraziamento particolare agli Assistenti ambientali Maurizio Salvadori, Gilberto Volcan ed Enrico Dorigatti, ad Aldo Martina e al settore Attività al pubblico del Parco.

Un sentito riconoscimento ai collaboratori di campo che, a vario titolo, hanno contribuito alla ricerca: Cristina Comuzzo, Arianna Spada, Giada Imperiale, Chiara Giovanelli, Tomaso Baldassarra, Michele Cassol, Barbara Serbati, Simonetta Vettorel, Alessandro Forti, Alessandro Franzoi, Roberto Sacchet, Ivan Mazzon, Vittorio Poli, Walter Bielli, Elio Desilvestro e Alberto Volcan; ai segnalatori occasionali che hanno inviato le loro osservazioni: Giulia Ligazzolo, Matteo Anderle, Loris Centeleghe, Aldo Conz, Renzo Franceschinel, Dario Grollo, Karol Tabarelli De Fatis, Michele Chiacchio, Renato Loos, Stefano Rasi Caldogno, Matteo Rizzato, Stefano Strada, Lucio Zorzea; a tutti coloro che hanno condiviso, in forma pubblica, i dati sulla piattaforma iNaturalist. Non ultimo un ringraziamento ai gestori dei rifugi che hanno mostrato disponibilità e fornito indicazioni utili; a Letizia Buoso e Giorgia Lucianetti.

# PREFAZIONE

**Vittorio Duoli**

**Direttore del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino**

Nella percezione comune, parlando di fauna, si tende a distinguere tra specie che riteniamo importanti e specie in qualche modo minori.

Generalmente consideriamo importanti le specie animali rispetto alle quali, per fattori istintivi o culturali, sentiamo qualche affinità: cervi, caprioli e daini per la loro eleganza e gli occhi, resi espressivi da una iconografia pluridecennale, altri mammiferi perché li sentiamo legati a noi dal fatto che allattano i piccoli, molti uccelli per la bellezza del loro piumaggio o l'armonia del loro canto.

Ad altre specie, in particolare agli anfibi ed ai rettili, è toccato in sorte un destino quanto meno ingrato. Non solo nella percezione comune sono considerati specie animali di minore importanza rispetto a mammiferi ed uccelli, ma spesso l'immagine che di loro ci viene tradizionalmente tramandata è fortemente negativa.

L'esempio più noto è ovviamente quello del serpente, da millenni associato al male e, nella cultura cristiana, simbolo del diavolo tentatore. Le vipere poi sono considerate pericolose a causa del loro veleno. Molti di noi, anche a causa di questi retaggi culturali, si sentono impauriti scorgendo un innocuo colubro strisciare in un prato, ed ancora oggi c'è chi, incontrando un marasso in termolegolazione lungo un sentiero alpino, ritiene giusto ucciderlo perché non morda.

Il rospo, per fare un altro esempio, è nella nostra cultura l'emblema stesso della bruttezza e della repellenza, e la bella fanciulla deve vincere tutto il suo ribrezzo per baciarlo e permettergli di trasformarsi in principe.

D'altro lato soprattutto gli anfibi hanno sempre affascinato l'uomo per la loro capacità di trasformarsi attraverso la metamorfosi, ed alcuni di loro si sono lungo i secoli circondati di un alone di mistero: così la salamandra è in grado, secondo la mitologia popolare, di attraversare indenne il fuoco, e il rospo, ancora lui, era associato ai riti delle streghe.

Se il rapporto tra molte specie di erpetofauna - termine con il quale si designano congiuntamente queste due classi del regno animale - e l'uomo è quantomeno complesso, grande è invece la loro importanza per gli ecosistemi. Molte specie di anfibi, in particolare, sono rare od endemiche; la scomparsa o la manomissione degli ambienti umidi cui spesso sono legati per fasi importanti del loro ciclo vitale, oppure la frammentazione dei loro habitat, soprattutto per la costruzione di strade, ne ha drasticamente ridotto la presenza, soprattutto nelle aree antropizzate urbane e della pianura. È

esperienza comune, purtroppo anche sulle strade del Trentino, osservare il macabro spettacolo di rane e rospi uccisi dai veicoli mentre tentano di raggiungere i siti di riproduzione.

Anche i rettili sono estremamente importanti per l'equilibrio degli ecosistemi naturali e seminaturali, contribuendo spesso in maniera decisiva ai meccanismi di regolazione delle specie che predano.

Anche per queste ragioni il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino si occupa da molti anni della erpetofauna che vive entro i suoi confini, sia al fine di conoscerla meglio sia a quello di conservarla. Sin dai primi anni di operatività l'Ente Parco ha organizzato censimenti e rilievi di anfibi e rettili, che portarono nei primi anni di questo secolo ad avere una fotografia abbastanza precisa della distribuzione delle varie specie.

Inoltre, numerosi sono stati gli interventi di conservazione attiva, soprattutto a carico degli anfibi, tra i quali sono da ricordare il recupero del Laghetto Welsperg e la realizzazione di due sottopassi stradali in Val Canali, nei pressi della sede del Parco, e il recupero di pozze in varie parti dell'area protetta.

Soprattutto in tempi di cambiamenti climatici, però, le fotografie invecchiano presto, e ad una quindicina di anni di distanza il Parco ha sentito l'esigenza di un aggiornamento sistematico dei dati in suo possesso, affidando ad una delle più stimate professioniste del settore, la Dottoressa Anna Rita Di Cerbo, una nuova indagine che riguardasse tutto il territorio dei comuni del Parco.

L'indagine, oltre a fornire risultati di grande importanza per l'azione di conservazione del Parco, ha portato anche alla redazione di questo nuovo Quaderno del Parco, la cui collana si arricchisce così di un nuovo prezioso tassello, la cui realizzazione grafica e stampa è stata possibile grazie ad un cofinanziamento nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale della Provincia Autonoma di Trento.

Le informazioni riportate nel quaderno descrivono una situazione di estremo interesse: quattordici sono le specie di anfibi e rettili presenti nell'area indagata, rispetto alle trentuno presenti in Trentino. Alcune di queste rivestono un elevato interesse conservazionistico, come i tritoni in genere e *Salamandra atra*, oggetto di una ricerca specifica.

Questo quaderno è ricco di informazioni su tutte le specie presenti nel Parco e nei suoi dintorni, sulla loro biologia, sulla loro importanza e sui rischi che corrono. L'auspicio è che chi lo leggerà possa appassionarsi alla vita di questi meravigliosi animali, troppo spesso oggetto di pregiudizi ed errati retaggi culturali.

# INTRODUZIONE

Prima dell'avvio di questo progetto le conoscenze sulla distribuzione dell'erpetofauna del Parco risalivano ai primi anni '90 del secolo scorso grazie alle ricerche erpetologiche svolte nel biennio 1993-1994 da Caldognazzi *et al.* (2000) e ai dati riportati nell'Atlante degli anfibi e rettili della Provincia autonoma di Trento pubblicato nei primi anni del 2000 (Caldognazzi *et al.*, 2002). Tali ricerche portarono a definire una prima *checklist* degli anfibi e rettili presenti nell'area protetta e in alcune zone limitrofe, fornendo una fotografia abbastanza dettagliata della distribuzione di ciascuna specie nel territorio indagato.

A distanza di poco più di un decennio, nel 2015, l'Ente Parco ha proposto un nuovo studio per approfondire le conoscenze erpetofaunistiche in alcuni siti di particolare rilevanza nel Primiero. Dal 2016 è stato attivato un nuovo censimento al fine aggiornare e integrare i dati raccolti nel corso delle precedenti campagne di rilevamento (Di Cerbo *et al.* 2021). La ricerca, seppure non abbia coperto in maniera capillare l'intero territorio del Primiero, offre comunque un quadro distributivo al quanto esaustivo dell'erpetofauna e fornisce indicazioni importanti sullo stato di conservazione delle diverse specie ai fini della loro tutela. Il Parco è da sempre impegnato a favorire e incrementare la biodiversità attraverso azioni concrete di tipo gestionale, e non solo all'interno dell'area protetta. Nel suo Piano pubblicato sul B.U.R. n. 5 del 2/2/2016 l'Ente ha previsto diverse misure di conservazione per gli anfibi e i rettili e per una corretta gestione degli habitat. Lo studio pluriennale, i cui risultati sono presentati in questo volume, ha inteso fornire un contributo conoscitivo indirizzato al Parco e agli altri enti competenti per una pianificazione dei monitoraggi faunistici più mirata, con particolare riferimento alle entità erpetologiche di rilevanza comunitaria (Direttiva Habitat). Lo studio ha inoltre evidenziato i fattori di rischio per le comunità erpetologiche e gli habitat per poter meglio indirizzare gli interventi, in un'ottica di gestione del patrimonio naturale sempre più efficace. Dal canto suo, la scelta del Parco di condividere le ricerche che promuove, attraverso i quaderni tematici, sposa pienamente la sua visione di pubblico partecipativo, fornendo strumenti informativi su diversi ambiti naturalistici e culturali.



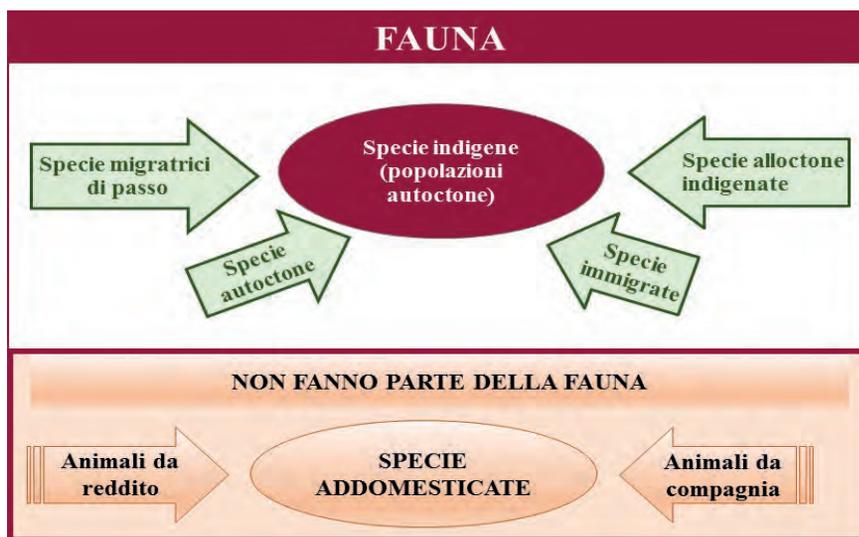
# **Capitolo I**

## **Anfibi e rettili**

Quando si parla di anfibi e rettili, si utilizza spesso il termine composto erpetofauna che deriva dalla parola latina herpes – ētis e dal greco ἑρπετόν «rettile» (da ἔρπω «strisciare»), in realtà questi due taxa presentano molte differenze che, come vedremo, implicano competenze e sforzo di campo differenziati anche nelle ricerche di tipo faunistico (p.e. censimenti, monitoraggi). La parola Fauna fa riferimento al nome di una divinità minore legata alla natura, alla pastorizia e al femminile (chiamata anche Bona Dea o Fatua).

Presso il tempio a lei dedicato, sul colle Aventino, l'accesso era vietato agli uomini, ma concesso ai serpenti, molto comuni in epoca romana anche presso le abitazioni (in particolare il colubro di Esculapio). Nella sua accezione zoologica slegata dalla mitologia, questa parola è stata utilizzata per la prima volta nell'opera "Fauna Svecica" di Linneo (1746), un trattato sulle specie animali presenti nel regno di Svezia.

Seppure di uso comune, il termine fauna viene talvolta usato in modo improprio e spesso accompagnato dall'aggettivo selvatica, che in realtà è ridondante dato che, per definizione, fauna si riferisce solo a entità selvatiche. A questo proposito, La Greca (2002) ci offre una spiegazione molto accurata che andrebbe ampiamente condivisa anche tra i non esperti. La definisce come "l'insieme di specie e sottospecie di vertebrati e invertebrati, ciascuna ripartita in una o più popolazioni, viventi in una data area geografica, terrestre o marina, non in cattività né allevate ma inserite in ecosistemi naturali (specie indigene), la presenza delle quali in quel territorio è dovuta o a eventi storici, paleogeografici e paleoclimatici (specie immigrate) o a processi evolutivi in situ (taxa autoctoni) o per indigenazione recente di specie originariamente estranee a una determinata fauna (specie esotiche)". Quindi fanno parte della fauna anche le specie migratrici, accidentali e dispersive, mentre è chiaro che non possono rientrare tra la fauna le specie addomesticate (Fig. 1.1).



**Figura 1.1**  
Schematizzazione concettuale di fauna

## Origini ed evoluzione

L'origine evolutiva degli anfibi è studiata da oltre un secolo utilizzando diverse fonti di dati e metodologie integrate, a partire da dati morfologici, datazioni molecolari e stratigrafiche.

Tuttavia, ad oggi, gli studiosi non sono ancora giunti a un consenso unanime sulle affinità filogenetiche di questo taxon con gli altri tetrapodi del Paleozoico (Laurin *et al.*, 2022).

Ciò che appare certo è che gli anfibi rappresentano un gruppo nodale nella storia evolutiva dei vertebrati, essendo i primi tetrapodi a colonizzare le terre emerse pur conservando una fase di vita acquatica. La loro differenziazione filetica da un gruppo di pesci osteitti, i Panderittidi (Sarcotterigi Tetrapodomorfi), risale al devoniano superiore (385 -359 milioni di anni fa).

Questi antenati presentavano diversi caratteri intermedi con gli anfibi: forma appiattita, muso allungato, occhi arretrati, narici spostate più dorsalmente, perdita delle pinne anale e dorsale e pinne strutturalmente simili a zampe (con omero, ulna e radio) che consentivano di reggere il peso del corpo. Avevano inoltre sviluppato sulla testa un tubo verticale, lo spiracolo, usato per respirare quando l'animale sostava immerso nel fango (*Panderichthys*), oppure fessure branchiali sul cranio (*Tiktaalik*) da cui si ipotizza si siano sviluppati i polmoni primitivi.

Da queste forme si sono evoluti i primi tetrapodi dei generi *Acanthostega* e *Ichthyostega* che possedevano zampe sviluppate, dotate di 7-8 dita.

Sotto il profilo adattativo, la vita terrestre comporta importanti trasformazioni morfologiche e fisiologiche. Tali modifiche riguardano la morfologia e la fisiologia generale per garantire il sostegno del corpo, la locomozione, la respirazione e il bilanciamento idrico fuori dall'elemento acquatico.

La spinta evolutiva verso la terraferma ha portato i primi tetrapodi anche a un cambiamento nelle capacità sensoriali, viene così modificata la posizione dell'occhio, che si sposta dorsalmente per poter vedere fuori dalla linea di galleggiamento e predare gli artropodi terrestri, e le sue dimensioni aumentano fino a tre volte (Nilsson, 2017). Inoltre, si sviluppano le ghiandole lacrimali, che lubrificano l'occhio limitando al massimo la disidratazione, e una membrana protettiva (nittitante), presente oggi solo negli anuri mentre è assente negli urodela. La membrana nittitante assume la funzione di pulizia e inumidimento della cornea. Mentre la cornea subisce adattamenti per ottimizzare la visione in ambiente aereo (Mohun e Davies, 2019). Quando, verso la fine del Devoniano, si sono evoluti i primi anfibi, sulla terraferma c'erano solo invertebrati e taxa vegetali (Bard, 2021).

Il Carbonifero (tra 311 e 289 milioni di anni fa) è caratterizzato da clima caldo umido ricco di ambienti paludosi. All'inizio di questo periodo si sono sviluppati i temnospondili, dotati di vertebre composte da più

elementi e con sviluppo ontogenetico tipico anche degli anfibi moderni, ossia da uovo a larva (girino) e, attraverso il processo di metamorfosi, a sviluppo delle forme giovanili fino alla maturazione dello stadio adulto. I temnospondili presentavano caratteri morfologici peculiari (quali placche ossee simili ad armature, squame, artigli) ed erano adattati a vivere in ambienti molto diversificati (acque dolci e marine, terrestri).

Nel Carbonifero avviene il differenziamento tra anuri e urodéli che prendono traiettorie evolutive differenti: il genoma degli urodéli (e in particolare delle salamandre) ha subito un massiccio incremento nelle dimensioni da quello ancestrale. Il genoma degli anuri, al contrario, ha continuato a fluttuare intorno alla dimensione ancestrale (Herrick e Sclavi, 2020). Le salamandre sono rimaste relativamente più primitive rispetto agli anuri e si è visto che hanno un cervello morfologicamente meno sviluppato (Roth e Walkowiak, 2015).

La maggior parte degli studiosi concorda nel classificare tutti gli anfibi attuali come parte di un unico gruppo evoluto, i lissanfibi. La monofilia del gruppo, tuttavia, è ancora da dimostrare poiché mancano forme fossili intermedie che possano essere definite “antenati” del gruppo. Alcuni pongono i lissanfibi come discendenti dei temnospondili (in particolare del piccolo gruppo degli anfibamidi), altri avvicinano gli anfibi attuali ai lepospondili. La posizione degli attuali apodi, poi, è ancora tutta da chiarire. Oggi, gli unici tre ordini di anfibi viventi sono gli anuri, gli urodéli (o caudati) e i gimnofioni (o apodi).

Oltre agli anfibi, nel tardo Carbonifero si sviluppò un'altra linea di tetrapodi, quella degli amnioti (sauropsidi e sinapsidi), che oltre allo sviluppo di un uovo amniotico (o cleidoico, ossia a sistema chiuso in grado di autoregolarsi), si caratterizzano anche per una serie di innovazioni anatomiche. Le più evidenti sono lo sviluppo di uno scheletro più leggero che consentiva loro di muoversi più rapidamente e una maggiore corneificazione della cute. Queste innovazioni permisero progressivamente agli amnioti di svincolarsi completamente dall'ambiente acquatico, iniziando a colonizzare regioni interne più distanti dal mare, dai fiumi e dai laghi.

Gli anfibi e i sinapsidi più primitivi sembrano aver convissuto con i sauropsidi almeno fino alla fine del Carbonifero (~299 milioni di anni fa), quando si verificò un periodo di raffreddamento globale, le foreste diminuirono notevolmente, gli anfibi più grandi si estinsero.

All'inizio del Permiano, l'evoluzione dei primi sauropsidi diapsidi, (soprattutto la diversità tassonomica e l'espansione adattativa in nuove zone) è stata però molto probabilmente limitata dalla distribuzione globale dei sinapsidi. In questo periodo, infatti, il clado sinapside diviene dominante, prima con i pelicosauri (p.e. i dimetrodonti a vela) e poi i terapsidi (da cui si sono evoluti i mammiferi), divenendo concorrenti diretti dei sauropsidi in molti ecosistemi terrestri. Solo dopo l'estinzione di massa del permiano-triassico, che ha portato alla scomparsa di molti sinapsidi, i diapsidi

vinsero la concorrenza e andarono incontro a radiazione adattativa. L'era mesozoica è caratterizzata da una notevole diversificazione dei tetrapodi. A partire dal Triassico medio si ha una rapida diversificazione tassonomica dei lepidosauri, un sottogruppo dei sauropsodi diapsidi. Nella prima parte del Giurassico i lepidosauri vanno incontro ad alti tassi di evoluzione, con gli squamati e l'origine di importanti nuovi piani corporei.

Oggi i rappresentanti viventi dei sauropsidi sono gli squamati (serpenti, sauri, anfisbene) e i rincocefali (il tuatara) tra i lepidosauri, i cheloni (testuggini e tartarughe) tra gli anapsidi, e gli arcosauri (coccodrilli) tra i diapsidi.

### **Cenni di morfologia**

Gli anfibi e i rettili sono gruppi morfologicamente molto diversificati. Per la forma gli anfibi anuri presentano la maggiore originalità: corpo ovoidale, arti anteriori e posteriori di lunghezza significativamente diversa e assenza di coda allo stato attuale. Gli urodeli hanno forma simile ai sauri, corpo allungato, arti corti e coda. Gli apodi sono sprovvisti di arti e hanno un corpo simile ai serpenti.

Negli anfibi, l'epidermide ha una struttura complessa negli stadi post metamorfosi, più semplificata nelle larve (in cui è molto sottile mono o bistratificata). Principalmente è composta da tre strati sovrapposti: i) corneo, che è il più esterno ed è cheratinizzato, ii) granuloso, che provvede al rinnovamento delle cellule dello strato corneo; iii) germinativo (o basale), il più interno, con cellule a forma di colonna.

Il più esterno è interessato periodicamente dalla muta (esuviazione) per rinnovamento dello strato epidermico. In questa fase gli anuri perdono lo strato corneo a lembi, gli urodeli in genere se ne liberano come un guanto. Questo strato contiene sostanze nutritive e per questo viene mangiato dagli animali durante o a fine muta. La metamorfosi porta a cambiamenti sostanziali, i più rilevanti sono l'ispessimento della pelle, alcune modifiche nella pigmentazione con comparsa di nuovi pigmenti, aumento nel numero di ghiandole cutanee, regressione delle branchie, regressione parziale o totale della pinna caudale, comparsa dei quattro arti (negli anuri prima quelli posteriori e successivamente gli anteriori, viceversa negli urodeli). Questi cambiamenti sono controllati dalla tiroide, attraverso la secrezione di un ormone nel lobo anteriore dell'ipofisi (Lanza *et al.*, 2007).

L'epidermide negli anfibi svolge un ruolo fondamentale come protezione fisica e regola l'evapotraspirazione limitando la disidratazione, anche grazie a ghiandole mucose che producono una sostanza vischiosa (muco) con funzione lubrificante e respiratoria, che rende la pelle umida e favorisce gli scambi osmotici. La pelle contiene anche numerose ghiandole granulo-

se che producono sostanze antibiotiche (protettive ai patogeni) e tossiche (p.e. parotoidi), svolgono funzioni nelle fasi riproduttive (ghiandola mentoniera nei geotritoni) o di sostegno soprattutto negli anfibii arboricoli (p.e. le raganelle), grazie alla produzione di sostanze adesive. Nell'epidermide e nel derma sottostante sono presenti inoltre i cromatofori (melanofori, iridofori, xantofori), che danno un aspetto tipico alla livrea.

Nei rettili, l'epidermide presenta uno strato corneo molto ispessito, con squame embricate e connesse da sottile epidermide (sauri e ofidi); sulle parti dorsali e la coda ci sono le squame vere e proprie, mentre le squame ventrali sono dette piastre e placche le squame più grandi sul capo. I cheloniani presentano delle squame scutiformi, contigue senza epidermide sottile. Inoltre l'epidermide ha una funzione importante come barriera protettiva fisica, è più efficiente rispetto a quella degli anfibii nel limitare la dispersione del calore e dei liquidi, riducendo al massimo la disidratazione. Sono presenti poche ghiandole con funzione impermeabilizzante e ormonale (Corti *et al.*, 2011).

Anche i rettili cambiano pelle periodicamente durante la stagione attiva, nelle fasi giovanili con una maggiore frequenza. Nei serpenti l'esuvia viene sfilata intera, nei sauri la pelle vecchia si stacca a pezzi.

Cambiamenti dell'epidermide possono avvenire anche a seconda dello stato fisiologico. Negli anfibii (in particolare i tritoni) l'epidermide è liscia in fase acquatica, diventa più secca, rugosa e generalmente assume un colore più scuro e uniforme in fase terrestre.

Durante la stagione riproduttiva si sviluppano i caratteri sessuali secondari, soprattutto nei maschi. I più evidenti negli anfibii sono i cuscinetti cornei sugli arti anteriori e sulle dita con funzione di trattenere la femmina, lo sviluppo di una cresta che dal dorso si estende fino alla fine della coda, liscia (p.e. tritone alpino, tritone punteggiato) o dentellata (tritone crestato). Inoltre la colorazione si fa più vistosa, in particolare sulla gola e sul ventre (p.e. i lacertidi e anfibii anuri) o lungo il dorso e i fianchi (p.e. tritoni). La cloaca dei maschi diventa più pronunciata e rigonfia.

Un'altra caratteristica morfologica peculiare è la dentatura che, negli anuri, si diversifica vistosamente tra girini e individui metamorfosati. Nei girini è presente un disco orale intorno al quale sono disposte delle papille. Sono presenti un labbro superiore e uno inferiore, un becco corneo formato da un rostrodonte superiore e uno inferiore, bianchi, orlati di nero o completamente neri a seconda della specie. L'epitelio buccale si corneifica formando i cheratodonti (dei falsi denti) disposti in un numero variabile di file (a seconda della specie) sia sul labbro superiore che inferiore.

Negli individui metamorfosati i denti, quando presenti, si trovano sulla mascella e talvolta anche all'interno della volta boccale. Negli urodeli, la bocca è dotata di denti omodonti (ossia tutti uguali), poliofodonti (con ricambio indefinito) e acrodonti (localizzati sul margine dell'osso).

Nei rettili la dentatura è un carattere morfologico molto importante che

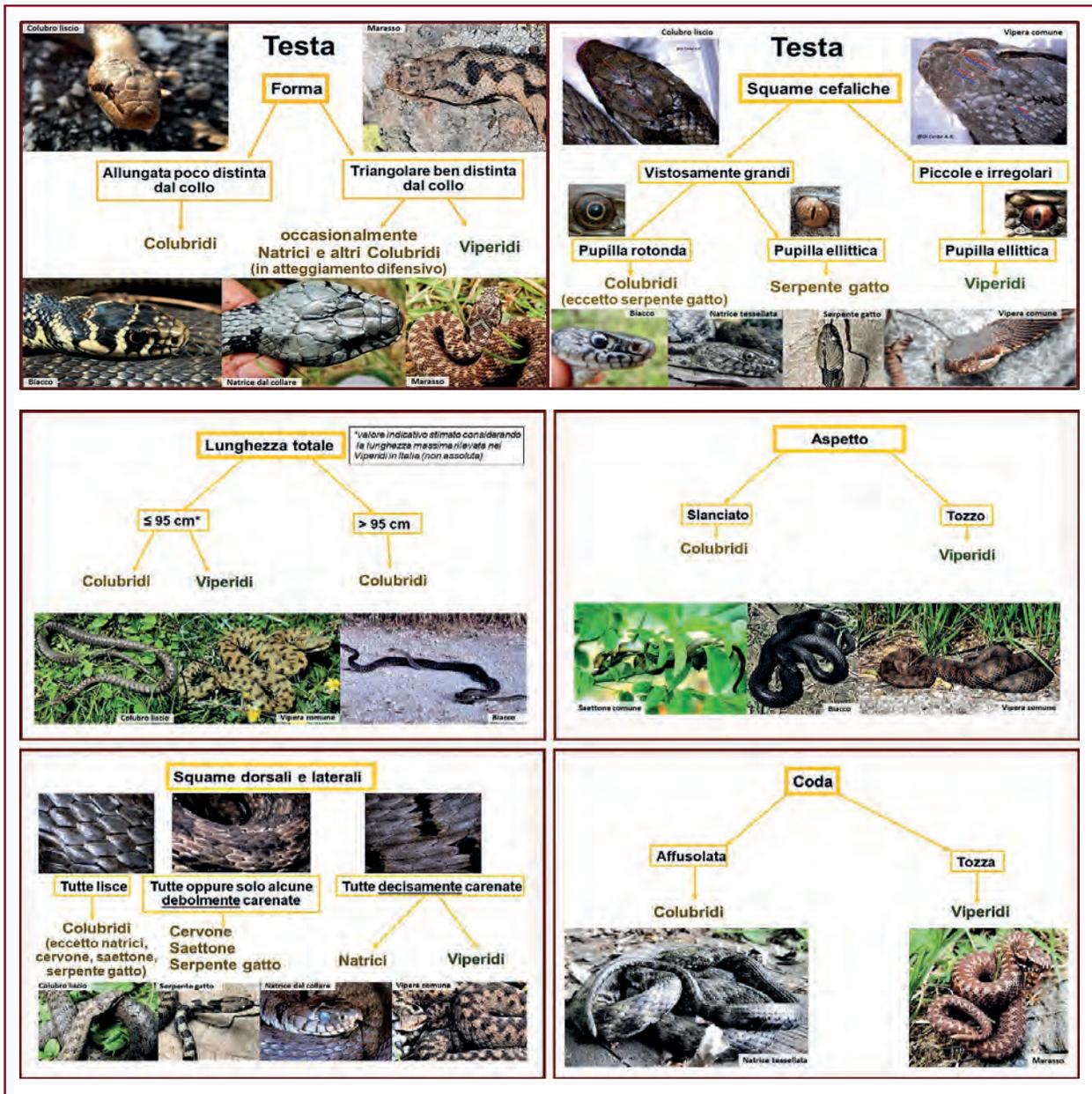
caratterizza i diversi gruppi. Nei viperidi è detta solenoglifa per via delle due zanne anteriori più lunghe e con delle scanalature per fare scorrere il veleno. Nei colubri può essere aglifa, con denti della stessa misura senza scanalature (la maggior parte delle specie italiane), oppure opistoglifa con denti veleniferi scanalati nella regione posteriore del mascellare (p.e. il colubro lacertino e il serpente gatto, entrambi non presenti in Trentino). Le specie solenogliffe hanno le zanne velenifere mobili, ancorate alla parte anteriore dell'osso mascellare, un canale interno collegato al dotto escretore di una ghiandola velenifera nella regione temporale (dietro l'occhio). In condizioni di riposo le zanne sono orientate parallelamente al palato; con l'apertura della bocca, si ha la contrazione dei muscoli che ruotano il mascellare e portano all'erezione delle zanne. In Italia, la lunghezza massima dei denti veleniferi è di 13 mm in *Vipera ammodytes*. L'apertura delle macelle arriva fino a 108 gradi prima del morso e a 180 gradi, dopo il morso, in fase di contenimento della preda. La durata complessiva dell'azione del morso (attacco, contatto e ritrazione della vipera) è di circa 330 millisecondi (ms) pari a 0,33 secondi (Anwar e Gasc, 1992). Uno studio che ha analizzato le fasi di attacco di alcune specie di colubridi e di viperidi ha riscontrato velocità del morso pari a 2,10-3,53 ms<sup>-1</sup>, con accelerazioni di 98-279 ms<sup>-2</sup>. Come termine di paragone, un pilota di caccia al decollo subisce accelerazioni pari a 27-49 ms<sup>-2</sup>, corrispondenti al 21-23% di quelle dei serpenti (Penning *et al.*, 2016). Senza l'aiuto di abiti anti-gravità, i piloti possono perdere coscienza a queste accelerazioni. Anche con i vestiti anti-G, i piloti perdono la capacità di alzarsi ad accelerazioni di circa 30ms<sup>-2</sup> e di muoversi quando le accelerazioni raggiungono 78 ms<sup>-2</sup>.

I veleni dei viperidi italiani sono miscele complesse di proteine e altri composti a basso peso molecolare. Sono particolarmente ricchi di enzimi proteolitici (capaci di degradare le proteine), di fattori emorragici e di attivatori o inibitori della coagulazione del sangue.

Le tossine sono di tipo neurotossico, emotossico e citotossico, agiscono a livello di cervello, sangue e cuore con alterazioni cardio-vascolari (emorragie, disturbi dell'emostasi e collasso circolatorio), fegato e reni, provocando gravi danni locali.

Il veleno contiene una combinazione di queste tossine in diversa percentuale. La composizione del veleno dipende infatti dalla specie di vipera, ma anche dall'area geografica, dalla dieta e dall'età dell'animale. In generale, in un morso viene inoculato il 4-7% della quantità del veleno. In media un morso può contenere 5-40 mg di principio attivo, una quantità minore se la vipera ha da poco morso un altro animale. In alcuni casi gli animali con il morso non iniettano veleno ("morso secco").

Di seguito uno schema sintetico sulle principali differenze morfologiche esterne tra i colubridi e i viperidi presenti in Italia di utilità per il riconoscimento in natura (Fig. 1.2).



## Biologia

Gli anfibi e i rettili, tranne rarissime eccezioni, sono animali ectotermi. L'ectotermia (dal greco: *ektos* = al di fuori; *thermos* = calore) è la condizione degli organismi viventi la cui temperatura corporea dipende dallo scambio controllato di calore con l'ambiente. Per fare ciò, impiegano adattamenti comportamentali (termoregolazione), morfologici e fisiologici per mantenere la temperatura corporea ottimale. Diversa è l'eterotermia (*hetero* =

Figura 1.2

Differenze morfologiche tra colubridi e viperidi

differente; *thermos* = calore), una condizione intermedia, in cui la temperatura interna subisce variazioni circadiane o stagionali più ampie dell'omeotermia (*homoios* = simile; *thermos* = calore, in cui la temperatura corporea viene regolata entro un intervallo molto ristretto), variando da una strategia omeotermica a temperature conformi con l'ambiente esterno. È il caso per esempio dei pipistrelli o altri piccoli mammiferi in fase di ibernazione o di torpore, ma anche di specie che abitano microhabitat molto specifici con variazioni termiche minime, o di animali che presentano un basso rapporto superficie/volume, tale da permettere una ridotta dispersione del calore (p.e. il varano di Komodo e alcuni cheloni marini o terrestri).

Nei rettili e negli anfibi i processi cellulari producono calore analogamente agli endotermi, ma su scala trascurabile. La maggior parte dei rettili e degli anfibi può mantenere alcune funzioni corporee entro un intervallo molto ampio, tuttavia, in questi taxa, la temperatura corporea in fase di attività si mantiene entro un intervallo ottimale, è specie-specifica e varia anche a livello individuale in relazione allo stato fisiologico e al metabolismo (gravidanza, digestione). Il vantaggio dell'ectotermia è un fabbisogno energetico molto inferiore rispetto agli omeotermi, lo svantaggio è che le condizioni ambientali possono risultare anche letali se la specie non è già adattata.

Gli animali hanno sviluppato diversi comportamenti adattativi: si spostano verso microhabitat termicamente più favorevoli (all'ombra se fa troppo caldo, al sole per scaldarsi), si appiattiscono per aumentare la superficie corporea a contatto con substrati caldi o per aumentare l'area di irraggiamento, si ammassano in ibernacoli per trascorrere insieme la latenza.

## **Fenologia**

Fenologia deriva dal termine greco *phainein* (rendere visibile, manifestarsi), e si riferisce ai cambiamenti osservabili nel ciclo vitale di animali/piante e di come e quando essi avvengono.

Gli anfibi e i rettili hanno una stagione attiva in cui migrano, si riproducono, le larve degli anfibi si sviluppano e vanno incontro a metamorfosi, crescono, si disperdono, si nutrono e hanno interazioni sociali. Quando le condizioni ambientali diventano più ostili questi vertebrati ectotermi entrano in uno stato di latenza fisiologicamente differente dal letargo vero e proprio. Quest'ultimo implica importanti modifiche delle funzioni organiche ed è proprio degli organismi omeotermi (mammiferi). Durante la latenza, anfibi e rettili stanno a riposo in uno stato di torpore e la temperatura corporea varia in relazione a quella dell'ambiente in cui si trovano. Solitamente si rifugiano sottoterra, all'interno di cavità rocciose o altri ripari che attenuano le condizioni climatiche esterne e li nascondono alla vista dei predatori, dato che in questa fase gli animali si trovano in una condizione di elevata vulnerabilità. La durata della latenza varia a seconda della specie e dei fattori climatici e ambientali locali.

## Modalità riproduttive

Gli anfibi e i rettili hanno sviluppato modi di riprodursi differenti in relazione al tipo di ambiente (acquatico o terrestre) e al grado di indipendenza dell'embrione dalla madre durante lo sviluppo. Per diverse specie, l'accoppiamento e la deposizione delle uova fecondate non sono fasi sincrone e possono avvenire in ambienti diversi; o ancora la fecondazione può essere ritardata dalla femmina rispetto al momento dell'accoppiamento (p.e. nei geotritoni, nelle salamandre, nelle testuggini).

Discorso a parte merita la partenogenesi, un'altra modalità riproduttiva, di tipo asessuato, in cui la femmina produce prole senza alcun contributo del gamete maschile. E' presente in alcune specie di rettili (sauri e ofidi) e di anfibi, in forme più o meno spinte. Dalla partenogenesi facoltativa, quando le femmine possono riprodursi sia per via asessuata che sessuata (p.e. *Varanus komodoensis* e *Boa constrictor*), alla partenogenesi obbligata, quando tutte le femmine di una specie si riproducono senza coinvolgere mai l'altro sesso, osservata per esempio nelle lucertole del genere *Aspidosceles*, in alcune specie di gechi e in un'unica specie di ofide (*Indotyphlops braminus*) originario dell'Asia e dell'Africa. Altre modalità simili sono l'ibridogenesi, che prevede l'accoppiamento dei due sessi ma con trasmissione alla prole del solo patrimonio genetico femminile (comune nelle rane verdi del genere *Pelophylax*), la ginogenesi, in cui l'uovo viene attivato dallo sperma senza però essere coinvolto nell'embriogenesi (p.e. nelle salamandre del genere *Ambystoma*), e una variante particolare, la cleptogenesi, in cui le femmine si accoppiano con maschi simpatrici di specie geneticamente affini e il materiale nella linea paterna si ricombina con il DNA materno, aumentando la diversità genetica della popolazione di femmine. Anche quest'ultima forma di ginogenesi è stata osservata in alcune specie di *Ambystoma*.

Le fasi riproduttive degli anfibi e rettili italiani si possono così riassumere:

- i). *Accoppiamento*. Avviene in habitat acquatici in tutti gli anuri, nei tritoni e nei rettili testudinati di acqua dolce e marini. A terra, nei geotritoni, nelle salamandre, nei sauri e nei serpenti.
- ii). *Deposizione delle uova*. In acqua negli anuri e negli urodela ovipari (tritoni); in ambiente terrestre in tutti i rettili ovipari. Nelle specie con diverso grado di viviparità le uova vengono trattenute nel corpo della madre.
- iii). *Rapporto dell'embrione con l'ambiente esterno e con la madre*. Le uova si affrancano completamente dalla genitrice nelle specie ovipare e il successo di schiusa dipende dalle condizioni microambientali esterne, oppure l'embrione si sviluppa all'interno nella madre che lo protegge e, in alcuni casi, provvede al suo nutrimento.

In base a questo, le modalità riproduttive vengono distinte in:

**Oviparità:** dopo la fecondazione (interna o esterna) l'uovo inizia il suo svi-

luppo in autonomia, grazie alla presenza di sostanze nutritive di riserva al suo interno. La scelta del sito di covata in un ambiente favorevole è fondamentale per il successo di schiusa delle uova. Nelle specie ovipare terrestri il sito deve essere caldo, umido, il più possibile nascosto dai predatori. Per quelle acquatiche i fattori limitanti sono le condizioni chimico-fisiche dell'habitat, la permanenza di acqua per tutto il periodo di sviluppo di uova e larve, la presenza di predatori.

#### **Viviparità:**

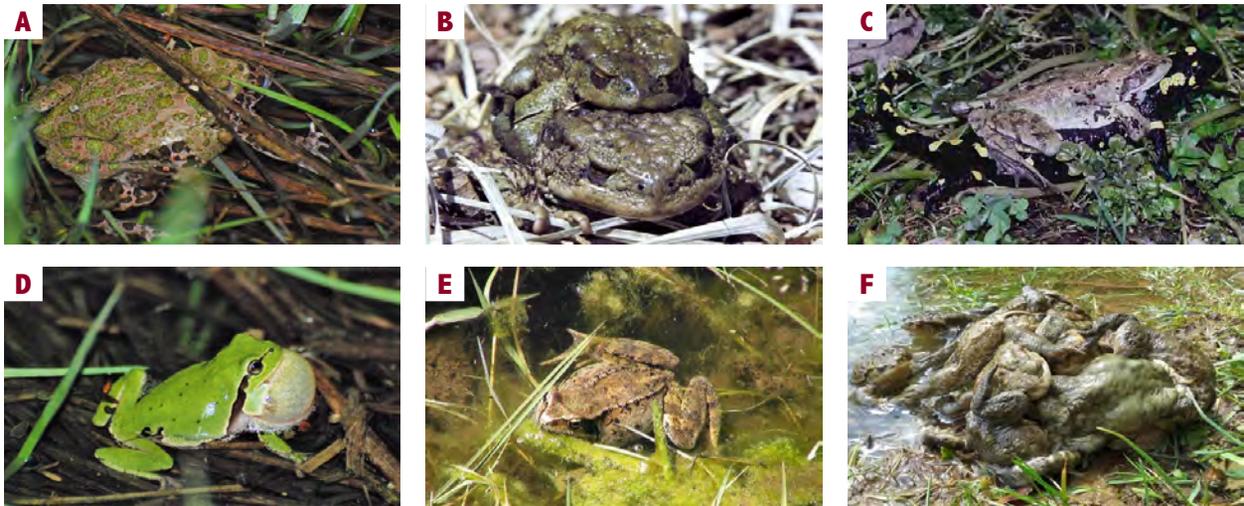
**Ovoviviparità (viviparità lecitotrofica).** Le uova sono provviste di materiale trofico e gli embrioni non hanno scambi nutritivi con la madre, da essa dipendono solo per gli scambi respiratori e per protezione dagli agenti esterni e dai predatori (vipere, colubro liscio, orbettino, salamandra pezzata). In questo caso, è la femmina a garantire le condizioni ambientali idonee agli embrioni allungando i momenti di termoregolazione per incrementare il calore interno e accelerare lo sviluppo embrionale.

**Viviparità matrotrofica.** L'embrione si sviluppa negli ovidutti e gli vengono forniti nutrienti, con varie modalità, dai tessuti materni. In questo caso la femmina gioca un ruolo attivo ancora più importante per la sopravvivenza degli embrioni poiché dal suo stato fisico e dalle riserve accumulate dipende la crescita dei piccoli. Vi sono due gradi di viviparità: i) *viviparità aplacentare*: il nutrimento è fornito dall'epitelio delle pareti dell'ovidutto, dalle uova non fecondate e da altre larve (salamandre nere); ii) *viviparità placentare*: si ha lo sviluppo della placenta coriovitellina o della placenta corioallantoidea da cui gli embrioni assumono nutrimento (nutrizione placentotrofica). Negli scincidi (p.e. la luscengola e diverse specie africane) si hanno specializzazioni molto spinte delle placente per il trasferimento dei nutrienti agli embrioni, che rivelano somiglianze impressionanti con quelle dei mammiferi (Blackburn e Callard, 1997; Blackburn e Flemming, 2010). La fecondazione può essere interna, tramite introduzione dell'organo copulatorio maschile nella cloaca della femmina (rettili) o per contatto delle due cloache (p.e. euprotto, un urodelo presente in Sardegna), oppure esterna (anfibi). Nei rettili squamati i maschi presentano organi copulatori pari (emipeni), mentre nei cheloni è impari. L'organo copulatorio resta invaginato all'interno del corpo fino al momento della copula. Al momento dell'accoppiamento, gli squamati si portano lateralmente alla femmina con la cloaca aderente ventralmente a quella della femmina, evaginano uno dei 2 emipeni introducendolo nella cloaca della partner; durante l'accoppiamento i sauri mordono la femmina per trattenerla a sé. Nelle tartarughe e testuggini il maschio monta la femmina posteriormente e inserisce l'organo copulatorio impari evaginato nella cloaca di quest'ultima.

Negli anuri, la fecondazione avviene direttamente in acqua, con il maschio che abbraccia da dietro la femmina sotto le ascelle (accoppiamento ascellare) o sotto l'addome (accoppiamento inguinale), la stimola a rilasciare le uova mentre lui le feconda (Fig. 1.3 A). Talvolta il maschio intercetta la femmina

prima dell'arrivo al sito riproduttivo (Fig. 1.3 B). Nel periodo riproduttivo, i livelli ormonali elevati portano anche ad avvicinare femmine di altre specie (Fig. 1.3 C). Inoltre la competizione tra maschi è molto spinta e può esprimersi tramite vocalizzazioni (Fig. 1.3 D), interazioni territoriali per assicurarsi e difendere i punti più favorevoli del sito acquatico (Fig. 1.3 E), oppure essere diretta con vere e proprie dispute tra diversi competitori nel tentativo di accoppiarsi con una femmina (Fig. 1.3 F). In questo caso i rischi di mortalità per annegamento possono essere anche elevati per la femmina coinvolta.

**Figura 1.3 (A-F)**  
Comportamenti riproduttivi degli anfibii



Negli urodeli, il maschio, dopo una complessa fase di corteggiamento - che si svolge in acqua nei tritoni, a terra nelle salamandre - rilascia all'esterno un pacchetto gelatinoso contenente gli spermatozoi (spermatofora) che la femmina risucchia all'interno della cloaca e alloggia nella spermateca fino a quando non avviene la fecondazione nell'utero.

Le uova degli anfibii sono formate da un polo animale e uno vegetativo, che contiene una quantità media di tuorlo (uova mesolecitiche). Sono circondate da un involucro vitellino e uno spesso strato secondario gelatinoso che conferisce protezione alla cellula uovo; vengono deposte come ammassi di qualche centinaio o migliaio di uova (Fig. 1.4 A) a seconda della specie e dimensione della femmina, in 2-3 file all'interno di cordoni gelatinosi (Fig. 1.4 B), oppure singolarmente (Fig. 1.4 C).

**Figura 1.4 (A-C)**  
Le uova degli anfibii



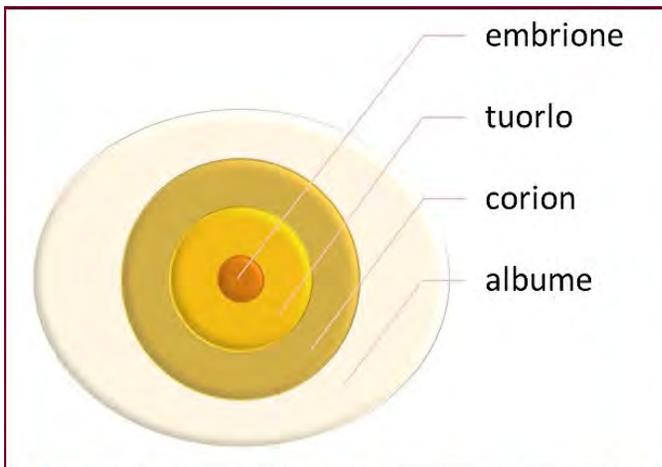


**Figura 1.5**  
Uovo fecondato e bottone caudale

Il plasma germinale (che contiene RNA e proteine) è inizialmente localizzato nel polo vegetativo dell'uovo e da questo avanza lungo i solchi di segmentazione fino al pavimento del blastocele, una cavità ripiena di liquido posto sul polo animale (Fig. 1.5). Le fasi principali di sviluppo degli anfibii, a partire dalla cellula uovo fecondata, sono segmentazione, gastrulazione, neurulazione, bottone caudale, sviluppo larvale, metamorfosi.

Nei rettili l'uovo (telolecitico, ossia con alto livello di risorse nutritive) costituisce per l'embrione un ambiente quasi completamente isolato (Fig. 1.6). Esternamente è formato da un guscio poroso spesso calcareo e da una membrana pergamenacea sottostante (corion) importantissima per gli scambi gassosi con l'esterno; più internamente è contenuto l'albume, una sostanza gelatinosa stratificata composta prevalentemente da acqua (90%), glucosio, vitamine e sali minerali che ha la funzione di idratare l'embrione, di protezione meccanica e dai patogeni grazie a sostanze battericide. Il tuorlo (o sacco vitellino), che fornisce i nutrienti (lipidi e proteine), viene prodotto dal fegato della madre (vitellogenesi). L'embrione è ulteriormente protetto dal sacco amniotico (amnios), un'altra membrana (allantoide) funge da vescica urinaria e raccoglie i prodotti del catabolismo (urina semisolidata, acido urico in cristalli), consente l'immissione di ossigeno e l'espulsione di anidride carbonica.

**Figura 1.6**  
L'uovo dei rettili



Nei rettili l'uovo (telolecitico, ossia con alto livello di risorse nutritive) costituisce per l'embrione un ambiente quasi completamente isolato (Fig. 1.6). Esternamente è formato da un guscio poroso spesso calcareo e da una membrana pergamenacea sottostante (corion) importantissima per gli scambi gassosi con l'esterno; più internamente è contenuto l'albume, una sostanza gelatinosa stratificata composta prevalentemente da acqua (90%), glucosio, vitamine e sali minerali che ha la funzione di idratare l'embrione, di protezione meccanica e dai patogeni grazie a sostanze battericide. Il tuorlo (o sacco vitellino), che fornisce i nutrienti (lipidi e proteine), viene prodotto dal fegato della madre (vitellogenesi). L'embrione è ulteriormente protetto dal sacco amniotico (amnios), un'altra membrana (allantoide) funge da vescica urinaria e raccoglie i prodotti del catabolismo (urina semisolidata, acido urico in cristalli), consente l'immissione di ossigeno e l'espulsione di anidride carbonica.

### La metamorfosi degli anfibii

La metamorfosi è un processo meraviglioso perché ci offre la possibilità di osservare lo sforzo adattivo (cambiamenti strutturali e fisiologici) che avvengono nelle prime fasi di vita degli anfibii nel compiere il passaggio tra l'elemento acquatico e quello terrestre. Gli ormoni, in particolare la prolattina e la tiroxina, sono gli elementi regolatori dei processi di metamorfosi. Il primo, prodotto dall'ipofisi, favorisce la crescita larvale, il secondo invece, di origine tiroidea, agisce sui tessuti facendo per esempio regredire le branchie e al contempo stimolando la formazione dei polmoni. Nel corso degli stadi di sviluppo larvale il rapporto tra la concentrazione di prolattina e la tiroxina si inverte.

I girini (anuri) e le larve (urodeli) presentano differenze sostanziali tra loro già nei primi stadi di vita. Inoltre i girini presentano una forma globosa senza evidente differenziamento tra capo e corpo e un aspetto molto diverso dai metamorfosati. Ed è per questo che, negli anuri, i cambiamenti fenotipici nel corso dello sviluppo larvale, appaiono ancora più eclatanti. Nei girini, le branchie, inizialmente esterne (Fig. 1.7), già nei primi stadi vengono rinchiuso in una camera branchiale in contatto con l'ambiente acquatico tramite lo spiracolo. Nelle larve degli urodeli le branchie restano sempre esterne. Via via che larve e girini crescono si sviluppano i polmoni e le appendici branchiali regrediscono fino a scomparire (Figg. 1.8 - 1.9). Differenze si hanno anche nello sviluppo degli arti. Negli anuri, compaiono prima i posteriori e poi gli anteriori, negli urodeli si verifica l'inverso. Inoltre, negli anuri, la coda va incontro a un lento progressivo riassorbimento e, alla metamorfosi, gli individui sono acaudati.



**Figura 1.7**  
Embrione e girini appena nati



**Figura 1.8 (A-G).**  
Sviluppo larvale di rana temporaria

**Figura 1.9 (A-D)**  
Femmina di Salamandra pezzata  
in parto e fasi di sviluppo larvale



Altre differenze riguardano l'apparato boccale (Fig. 1.10). In rane e rospi sono presenti un becco corneo e i cheratodonti (falsi denti cornei di origine epiteliale), utili a una dieta di tipo prevalentemente erbivoro. Con la crescita, la bocca va incontro a modificazioni. Si appiattisce, si allarga e si sviluppano denti veri e propri sulla mascella (non in tutte le specie) e piccoli denti nella volta del palato (Fig. 1.10 A-B). Nei tritoni e salamandre, le cui larve hanno dieta prettamente carnivora, la bocca è già simile a quella degli adulti (Fig. 1.10 C-D).

**Figura 1.10 (A-D)**  
La bocca degli anfibii. Differenze  
e analogie tra anuri e urodeli





# **Capitolo II**

## **L'erpeto fauna del Trentino**

## Note tassonomiche

Nel corso degli ultimi decenni le conoscenze sulla morfologia, filogenesi e filogeografia degli anfibi e rettili sono migliorate notevolmente grazie a tecniche di analisi sempre più accurate. Ciò ha comportato la revisione tassonomica di diverse entità europee e l'attribuzione al rango tassonomico (specie/sottospecie) è variata più volte negli anni, non sempre con accordo unanime da parte della comunità scientifica.

Questo ha generato talvolta confusione nella redazione di *check-list* faunistiche in documenti tecnici e prodotti divulgativi. A seconda dei casi, si è tenuto conto dell'una o dell'altra corrente scientifica, rendendo problematico l'aggiornamento e la trasmissione dei dati tra diversi enti. Tale difformità risulta particolarmente evidente confrontando le varie liste faunistiche locali e nazionali, dove l'attribuzione dei nomi validi è legata al momento temporale e alla scelta soggettiva dei lavori tassonomici di riferimento.

In generale, per la redazione delle *check-list*, gli enti istituzionali tendono ad adottare un criterio opportunistico per meglio differenziare lo status e le forme di tutela per le entità più minacciate, prediligendo i lavori di riferimento che propongono l'elevazione di una sottospecie a specie quando supportati da dati robusti. Queste scelte non sono meramente formali dato che hanno ricadute normative e, nella sostanza, determinano il grado di tutela di un taxon (Sindaco e Razzetti, 2021).

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) - precedentemente denominato Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) e, ancora prima, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare (MATT) - ogni 6 anni è tenuto a trasmettere alla Commissione europea (CE) un rapporto nazionale sullo stato di conservazione di specie e habitat di interesse unionale (reporting ex Articolo 17 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE). Tutta la documentazione viene elaborata con il coordinamento della Direzione Protezione della Natura e del Mare, il supporto tecnico dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), nonché la consulenza di società scientifiche accreditate. A questo scopo, Regioni, Province autonome ed Enti gestori di aree Natura 2000 sono tenuti a fornire periodicamente i dati faunistici di loro competenza.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente (European Environment Agency, EEA), sulla base dei dati nazionali pervenuti, produce un rapporto complessivo di sintesi sullo stato delle specie e degli habitat inclusi nella Direttiva per il sessennio di riferimento con il supporto della Rete europea di informazione e osservazione ambientale (European Environment Information and Observation Network, Eionet).

Nel 2016, ISPRA ha redatto un manuale metodologico per il monitoraggio faunistico al fine di standardizzare la raccolta dati sulle varie specie di interesse unionale (ex. Art. 17 Direttiva Habitat; Stoch e Genovesi, 2016). La *check-list* è stata redatta con la consulenza di società scientifiche nazionali

e dell'European Topic Centre on Biological Diversity (ETC/BD). In particolare, per l'erpetofauna, la revisione tassonomica è stata curata da erpetologi esperti della Societas Herpetologica Italica (SHI), tenendo conto della letteratura scientifica disponibile e delle regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica (International Code of Zoological Nomenclature). Pur restando un volume di indubbio riferimento sotto il profilo metodologico per gli enti e gli esperti del settore che periodicamente devono raccogliere i dati dei monitoraggi, le *check-list* riportate andrebbero riviste alla luce delle più recenti revisioni tassonomiche.

Per queste specie si può fare riferimento alla Rete europea di informazione e osservazione ambientale dell'EEA, attualmente aggiornata al 2020.

Per tutte le specie presenti in Italia, ad oggi, si può fare riferimento a Speybroeck *et al.* (2020) e a Sindaco e Razzetti (2021).

Da quanto detto sopra si può intuire come la tassonomia sia una disciplina sempre in divenire, soggetta a continui aggiornamenti, e come la stesura di una *check-list* sia tutt'altro che immediata.

Per chi vuole approfondire si riportano le revisioni intercorse nell'ultimo decennio e che riguardano le specie presenti in Trentino.

#### Raganella italiana

Nel 2018, le popolazioni di raganella del nord Italia e della Svizzera meridionale sono state ascritte alla specie *Hyla perrini* mediante caratterizzazione genetica, morfologica e bioacustica (Dufresnes *et al.*, 2018a e 2018b). I lavori di Speybroeck *et al.*, (2020), Sindaco e Razzetti (2021), riportano nuovamente la specie come *Hyla intermedia* riconoscendo però la sottospecie *Hyla intermedia perrini*.

#### Rospo smeraldino

Per il rospo smeraldino, una decina di anni fa era stato proposto di elevare il sottogenere *Bufotes* al rango di genere (i.e. Dubois e Bour, 2010; Fouquette e Dubois, 2014; Pyron e Wiens, 2011). Non essendoci però stato accordo unanime su questa spinosa questione (Frost, 2016), nel manuale metodologico per il monitoraggio faunistico si era deciso di mantenere il genere *Bufo* (Stoch e Genovesi, 2016), riconoscendo però le popolazioni italiane (a eccezione di quelle più a nord-est) come entità distinta *Bufo balearicus* (Stöck *et al.* 2008). Di nuovo, nei più recenti lavori tassonomici viene riproposto il genere *Bufotes* (Speybroeck *et al.*, 2020; Sindaco e Razzetti, 2021) declassando *balearicus* a sottospecie di *viridis* (*B. viridis balearicus*).

#### Lucertola vivipara e della Carniolica

Attualmente in Italia sono riconosciute due specie di lucertola vivipara, *Zootoca vivipara* e *Z. carniolica*, quest'ultima con modalità riproduttiva ovipara è stata indicata in precedenza come sottospecie. Studi morfologici e genetici sulle popolazioni trentine a tutt'oggi disponibili evidenziano la presenza di entrambe le entità senza però riuscire a delineare in maniera precisa i due areali distributivi (Cassol *et al.*, 2017; Cornetti *et al.*, 2014; 2015a; 2015b; Giovine *et al.*, 2010; Prieto *et al.*, 2017).

#### Orbettino italiano

*Anguis veronesis* è stato distinto da *A. fragilis* una decina di anni fa da Gvozdik *et al.* (2013). I dati riferiti al territorio trentino vanno tutti attribuiti ad *A. veronesis*.

#### Biscia dal collare barrata

Di recente *Natrix natrix helvetica*, è stata elevata al rango di specie e indicata come *N. helvetica* (Kindler *et al.*, 2017; Schultze *et al.*, 2020; Sindaco e Razzetti, 2021).

## Le specie Trentine

Gli anfibi e rettili del Trentino sono stati storicamente oggetto di numerosi studi. Per il loro indiscusso contributo all'erpetologia del Triveneto, ancora oggi sono di riferimento i lavori del naturalista trentino Edoardo De Betta (1822-1896), e del naturalista austriaco Karl Wilhelm von Dalla Torre (1850-1928), per citare i più noti (e.g., De Betta, 1857; Dalla Torre, 1912), ma il repertorio di erpetologi del passato è piuttosto ampio. Per il Primiero e le limitrofe valli di Fiemme e di Fassa, non si possono tralasciare Giuseppe Loss, nato a Caoria (1831-1888), studioso di scienze naturali, che effettuò ricerche anche a carattere erpetologico; Vittorio Bonat (1875-1982) di Mezzano, che pubblicò un fascicolo sui serpenti; Giovanni Antonio Scopoli (Cavalese 1723-1788) che studiò l'ofidiofauna della Valle di Fiemme; Francesco Angelo Facchini di Forno di Fiemme (1788-1852), medico, veterinario e naturalista eclettico, che concentrò i suoi studi in campo erpetologico nelle valli di Fiemme e di Fassa; Leopoldo Pergher nato a Trento (1868-1960), medico presso l'ospedale di Santa Chiara di Trento che, nel suo contributo sull'ofidismo del Trentino, espone la casistica di morsi da vipera citando, tra gli altri, due casi di morte per avvelentamento da ofidi nel Primiero: un donna di 35 anni di Siror e un uomo di Mezzano e indicando le località del Monte Vederna, Val Schener e monte Totoga come aree di presenza di vipere (Pergher, 1904). Per un approfondimento sulle pubblicazioni e sulle biografie dei numerosi studiosi che hanno fornito un importante contributo all'erpetologia trentina, a partire dal sedicesimo secolo, si rimanda e al lavoro di Lorenzi e Bruno (2001) e al volume di Zanatel (1978).

Con un salto a piè pari arriviamo ai primi anni di questo millennio, con il primo atlante degli anfibi e rettili della provincia di Trento (Caldonazzi *et al.*, 2002) che, per il momento, resta il volume a scala provinciale di riferimento anche per il pubblico non specialistico.

Da qualche anno, il Museo delle Scienze di Trento (MUSE) coordina un progetto di censimento erpetologico a scala provinciale, in collaborazione con la società nazionale di erpetologia (Societas Herpetologica Italica, SHI). Il progetto, aperto alla collaborazione di tutti i cittadini, secondo lo spirito e le modalità della *citizen science*, si avvale della piattaforma *iNaturalist* (rif. <https://www.inaturalist.org/projects/atlan-te-anfibi-e-rettili-del-trentino>). Ad oggi, in base ai dati disponibili, risultano presenti 14 specie di anfibi e 17 di rettili, alcune delle quali di origine alloctona e con popolazioni naturalizzate (Tabb. 2.1 - 2.2).

Tabella 2.1 Check-list anfibi del Trentino - Amphibia Linnaeus 1758

Urodela Duméril 1805	Salamandridae Goldfuss 1820	
	<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti 1768)	Tritone alpino
	<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus 1758)	Tritone punteggiato

	<i>Salamandra atra</i> (Laurenti 1768)	Salamandra alpina
	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus 1758)	Salamandra pezzata
	<i>Triturus carnifex</i> (Laurenti 1768)	Tritone crestato italiano
<b>Anura</b> <b>Duméril 1805</b>	<b>Bombinatoridae Gray 1825</b>	
	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus 1758)	Ululone dal ventre giallo
	<b>Bufonidae Gray 1825</b>	
	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus 1758)	Rospo comune
	<i>Bufo viridis</i> (Laurenti 1768)	Rospo smeraldino
	<b>Hylidae Rafinesque 1815</b>	
	<i>Hyla intermedia</i> (Boulenger 1882)	Raganella italiana
	<b>Ranidae Batsch 1796</b>	
	<i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano 1882)	Rana di Lessona
	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus 1758)	Rana esculenta
	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas 1771)	Rana ridibonda
	<i>Rana dalmatina</i> (Fitzinger in Bonaparte 1838)	Rana dalmatina
	<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus 1758)	Rana temporaria

**Tabella 2.2 Check-list rettili del Trentino - Reptilia Laurenti 1768**

<b>Testudines</b> <b>Linnaeus 1758</b>	<b>Emydidae Rafinesque 1815</b>	
	<i>Trachemys scripta</i> (Thunberg in Schoepff 1792)	Testuggine palustre americana
<b>Squamata</b> <b>Oppel 1811</b>	<b>Gekkonidae Oppel 1811</b>	
	<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus 1758)	Geco verrucoso
	<b>Phyllodactylidae Gamble, Bauer, Greenbaum &amp; Jackman 2008</b>	
	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus 1758)	Geco comune
	<b>Lacertidae Batsch 1788</b>	
	<i>Lacerta bilineata</i> (Daudin 1802)	Ramarro occidentale
	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti 1768)	Lucertola muraiola
	<i>Podarcis siculus</i> (Rafinesque-Schmaltz 1810)	Lucertola campestre
	<i>Zootoca carniolica</i> (Mayer, Böhme, Tiedemann & Bischoff 2000)	Lucertola vivipara della Carniola
	<i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein 1823)	Lucertola vivipara
	<b>Anguidae Gray 1825</b>	
	<i>Anguis veronensis</i> (Pollini 1818)	Orbettino italiano
	<b>Natricidae Bonaparte 1840</b>	
	<i>Natrix helvetica</i> (Lacépède 1789)	Biscia dal collare barrata
	<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti 1768)	Natrice tassellata
	<b>Colubridae Oppel 1811</b>	
	<i>Coronella austriaca</i> (Laurenti 1768)≠	Colubro liscio
	<i>Coronella girondica</i> (Daudin 1803)	Colubro di Riccioli

	<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède 1789)	Biacco
	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti 1768)	Saettono comune
	<b>Viperidae Opperl 1811</b>	
	<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus 1758)	Vipera comune
	<i>Vipera berus</i> (Linnaeus 1758)	Marasso

Oltre a queste, diverse sono le specie aliene segnalate occasionalmente per via di rilasci incontrollati in natura, fuggite dalla cattività o per trasporto passivo (evento frequente nel caso dei gechi). I rinvenimenti riguardano soprattutto taxa allevati a scopo amatoriale (pet); alcuni sauri e soprattutto testuggini appartenenti a diversi generi, ma di cui non è stata accertata la naturalizzazione negli ambienti umidi trentini a seguito delle immissioni. Va anche detto che gli unici dati noti per il nord Italia su riproduzioni in natura di testuggini esotiche riguardano solo *Trachemis scripta* e *Graptemys pseudogeographica* (Di Tizio e Di Cerbo, 2011; Plasinger *et al.*, 2013; Ferri *et al.*, 2020).

Tra i sauri alloctoni, oltre a *T. mauritanica* e *H. turcicus* di cui sono accertati nuclei acclimatati in Trentino, è recente il rinvenimento di un individuo di *Mediodactylus kotschy* nel comune di Mezzolombardo, probabilmente a causa di trasporto passivo insieme a merci provenienti dal sud Italia (Tabarelli de Fatis *et al.*, 2020). Anche il gecko di Kotschy, come i precedenti, può insediarsi stabilmente nelle regioni settentrionali (Lodovici *et al.*, 2013; Mares e Novarini, 2020).

Specie potenziali o da riconfermare in Trentino sono la vipera dal corno (*Vipera ammodytes*) e la lucertola di Horvath (*Iberolacerta horvathi*). La vipera dal corno era presente storicamente nel territorio provinciale (p.e. presso Verla di Giovo, reperto in alcool presso il Museo di Rovereto) ed è attualmente presente in più stazioni nel settore più meridionale della provincia di Bolzano (Plasinger *et al.*, 2016, 2017) e nel bellunese (Ampezzano, Cadore centrale, Agordino, Zoldano e Longaronese; Cassol *et al.*, 2017). La lucertola di Horvath è presente dal Friuli al Veneto e i siti più occidentali ricadono nella provincia di Belluno, in aree non molto distanti dal Trentino (De Marchi *et al.*, 2020).

Per un approfondimento sulla distribuzione a scala provinciale e sul progetto di censimento del MUSE si rimanda alla piattaforma *iNaturalist*.

## Legislazione

Gli anfibi e i rettili sono tutelati da diverse norme e convenzioni internazionali che ne vietano la cattura, l'uccisione e l'alterazione degli habitat, con particolare riferimento alle specie di rilevanza unionale.

Nel linguaggio normativo questi taxa sono ancora sovente definiti “inferio-

ri”, in altri casi vengono inclusi nella cosiddetta fauna minore. Tuttavia tali appellativi non hanno alcun riscontro da un punto di vista scientifico. La loro importanza ecologica, e quindi la necessità di tutelarli, è pari a quella di altri vertebrati (e invertebrati).

Di seguito vengono indicate nel dettaglio le norme comunitarie, nazionali e provinciali che li riguardano.

#### Internazionale e nazionale

**Convenzione di Berna del 19 settembre 1979.** Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa. Ratificata il 1 giugno 1982 (Serie dei Trattati Europei n. 104).

**Legge n. 503 del 5 agosto 1981.** Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. (S.O. al GU n. 250 del 11.9.1981).

**Convenzione sulla Diversità Biologica (Convenzione di Rio de Janeiro).** Approvata con Decisione del Consiglio 93/626/CEE del 25 ottobre 1993 e ratificata in Italia dalla Legge 14 febbraio 1994, N. 124 – Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Diversità Biologica, con annessi (Rio de Janeiro, 5 giugno 1992) (S.O. al G.U. n. 44 del 23.II.1994).

**Direttiva Habitat 92/43/CEE, Consiglio del 21 maggio 1992** relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7), modificata dalla Direttiva 2006/105/CE, Consiglio del 20.XI.2006. «Direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006 che adegua le direttive 79/409/CEE, 92/43/CEE, 97/68/CE, 2001/80/CE e 2001/81/CE in materia di ambiente, a motivo dell’adesione della Bulgaria e della Romania» (GU dell’Unione europea L 363 del 20.XII. 2006).

**D.P.R. n. 357 del 8 settembre 1997.** Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (S.O. 219 alla GU n. 248 del 23.10.1997). Integrato e modificato Decreto del Ministero dell’Ambiente 20 gennaio 1999 “Modificazioni agli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE” (G.U. n. 32 del 9 febbraio 1999); dal D.P.R. n.120 del 12.3.2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”; dal D.P.R. n. 102 del 5 luglio 2019. Regolamento recante ulteriori modifiche dell’articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. (19G00108) (GU n. 208 del 05.09.2019).

**D.L. n. 230 del 15 dicembre 2017.** Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l’introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. (GU n. 24 del 30.1.2018).

**D.P.R. n. 102 del 5 luglio 2019.** Regolamento recante ulteriori modifiche dell’articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. 5 settembre 2019, n. 208).

#### Provinciale

**Legge provinciale n. 11 del 23 maggio 2007.** Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura B.u. 5 giugno 2007, n. 23, suppl. n. 2.

**Decreto del Presidente della Provincia n. 23-25/Leg. del 26 ottobre 2009.** Regolamento di attuazione del titolo IV, capo II (Tutela della flora, fauna, funghi e tartufi) della legge provinciale 23 maggio 2007 n. 11 (Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura). B.u. 22 dicembre 2009, n. 52, suppl. n. 2).



# **Capitolo III**

## **La ricerca sull'erpetofauna del Parco e delle aree limitrofe**

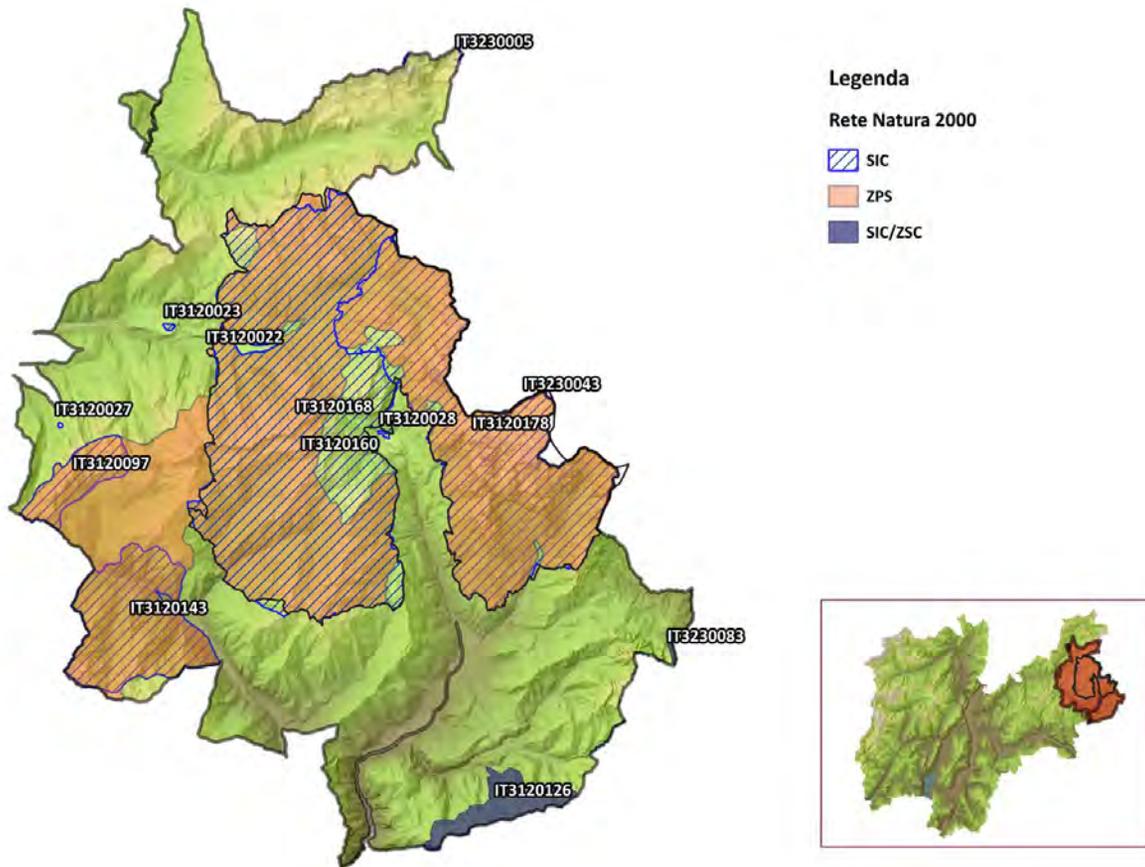
## Area di studio

L'area di studio (circa 577 km<sup>2</sup>) include l'intero territorio della Valle di Primiero, una piccola fascia nell'estremo orientale della Val di Fiemme e la porzione più meridionale della Val di Fassa.

È compresa nei bacini idrografici dell'Avisio, del Cordevole, del Cison e del Vanoi, presenta una ricca rete idrografica e numerose zone umide.

La rilevanza conservazionistica è elevata. Oltre al Parco, sono presenti diversi siti della rete Natura 2000 (le ZPS IT3120160 Lagorai e IT3129126 Val Noana, i SIC/ZSC IT3120168 Lagorai Orientale-Cima Bocche, IT3120097 Catena di Lagorai, IT3120028 Prà delle Nasse, IT 3120178 Pale di San Martino, IT3120143 Val del Vanoi) (Fig. 3.1), 39 biotopi e 1 riserva naturale provinciale.

**Figura 3.1**  
Siti Natura 2000  
nell'area di studio

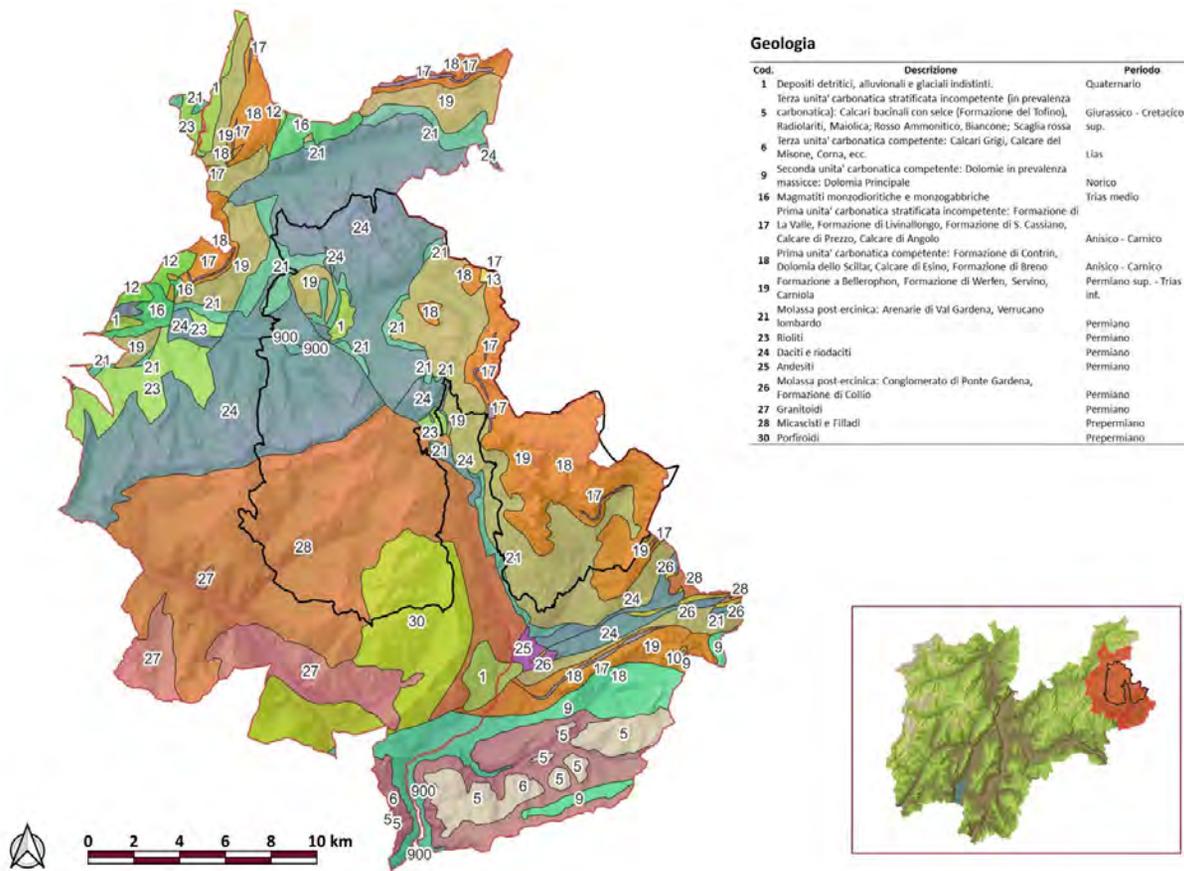


Lo sviluppo altitudinale complessivo è compreso tra 482 e 3192 m s.l.m., l'intervallo di interesse per la ricerca è stato limitato a 600-2700 m s.l.m.. Sotto il profilo geologico, il territorio compreso nell'area di studio rientra nell'unità strutturale delle alpi calcaree meridionali (Sudalpino) ed è caratterizzato da una certa varietà di strati litologici di origine magmatica

effusiva, magmatica intrusiva, metamorfica e sedimentaria (Fig. 3.2). Gli strati più diffusi sono costituiti da vulcaniti permiane (cod. 24: daciti e rioldaciti), rocce metamorfiche del basamento cristallino del Pre-permiano (cod. 28: micascisti e filladi), rocce calcaree dell'unità carbonatica competente del periodo Anisico - Carnico (cod. 18) e formazioni dell'unità clastico-evaporitica incompetente del Permiano superiore - Trias inferiore (cod. 19). Queste unità litostratigrafiche coprono complessivamente oltre il 67% dell'area di studio totale.

Per un approfondimento specifico sulla geologica del territorio del Parco si rimanda al volume di Bizzarrini (2009).

**Figura 3.2**  
Caratterizzazione geologica dell'area di studio



Le caratteristiche climatiche di un dato territorio influiscono sull'ecologia delle diverse popolazioni faunistiche. A maggior ragione nel caso di organismi eterotermi, per i quali temperatura e umidità costituiscono i fattori limitanti di maggior rilievo.

Per la caratterizzazione climatica dell'area di studio, sono stati estrapolati cartograficamente i dati provinciali riferiti al bioclima secondo la classificazione internazionale (*Worldwide Bioclimatic Classification*), che prende in considerazione l'indice di termicità (It), l'indice ombrotermico annuale

(Io) e l'indice di continentalità semplice (Ic).

Per un approfondimento specialistico su questi indici si rimanda al lavoro di Sboarina e Cescatti (2004), che presenta un'analisi dettagliata sul clima del Trentino attraverso la distribuzione spaziale delle principali variabili climatiche.

Sono stati inoltre considerati altri indici climatici:

*Indice pluviofattore di Lang (indice L).* E' il rapporto tra la precipitazione media annua (mm) e la temperatura media annua (°C), a cui può essere associata la corrispondente categoria fitoclimatica. I valori di L più bassi corrispondono a terreni aridi ( $L < 40$ ) e senza accumulo di humus ( $L = 40-60$ ), quelli più alti a zone fitoclimatiche caratterizzate da sostanza organica indecomposta, come per i boschi di conifere (*Picetum*,  $L > 190$ ).

*Indice igrometrico di Amann (Indice H).* Viene calcolato come prodotto tra la precipitazione media annua (mm) e la temperatura media annua (°C), diviso il valore dell'escursione termica annuale. Con  $H > 500$  il clima è definito oceanico temperato, con  $H < 300$  il clima è continentale mentre per valori tra 300 e 500 è intermedio.

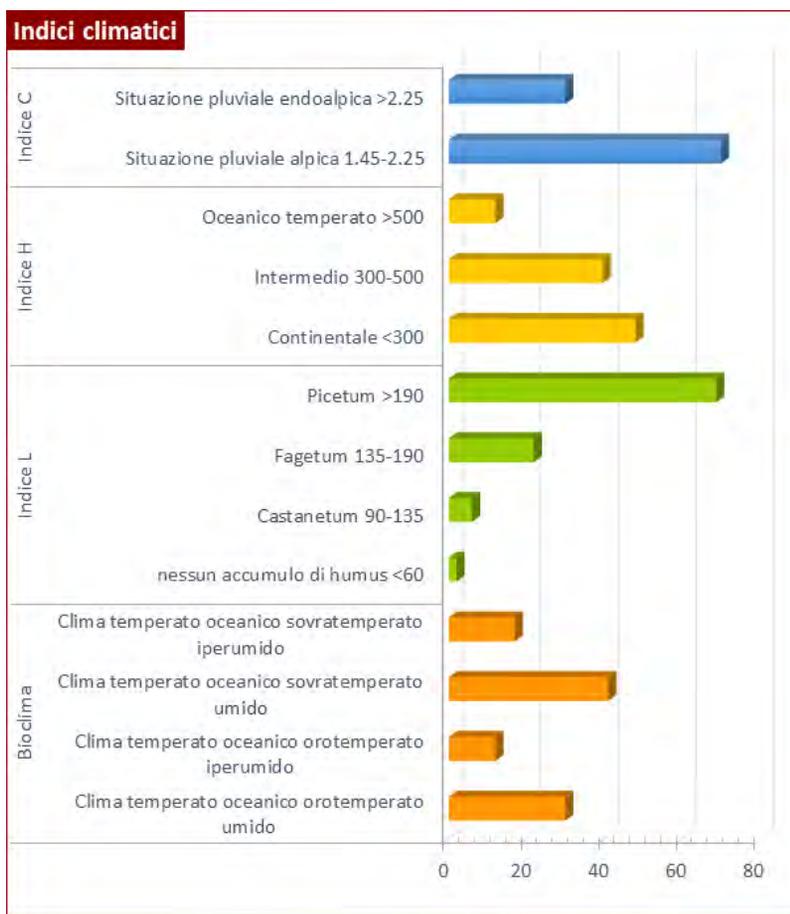
*Indice di continentalità pluviale di Angot (Indice C).* È il rapporto tra la somma delle precipitazioni mensili (mm) dei sei mesi più caldi (maggio-ottobre) e la somma delle precipitazioni mensili (mm) dei sei mesi più freddi (novembre-aprile) (Fig. 3.3).

In Trentino il clima è di tipo temperato-continentale con alcune significative differenze tra le valli orientali, quelle occidentali e il fondovalle (Pastorella e Paletto, 2013).

Nell'area di studio, i piani bioclimatici prevalenti sono a clima temperato oceanico del tipo sovratemperato umido e orotemperato umido, compresi nelle zone fitoclimatiche del *Picetum* ( $L > 190$ ) e del *Fagetum* ( $L = 135-190$ ).

La situazione pluviale è prevalentemente alpica mentre solo il 30% dell'area rientra in quella endoalpica ( $C > 2,25$ ) dove le precipitazioni invernali sono più del doppio di quelle dei mesi più caldi.

**Figura 3.3**  
Caratterizzazione climatica dell'area di studio



## Aspetti metodologici

La ricerca faunistica prevede sempre una fase preliminare di pianificazione delle attività e una operativa di campo.

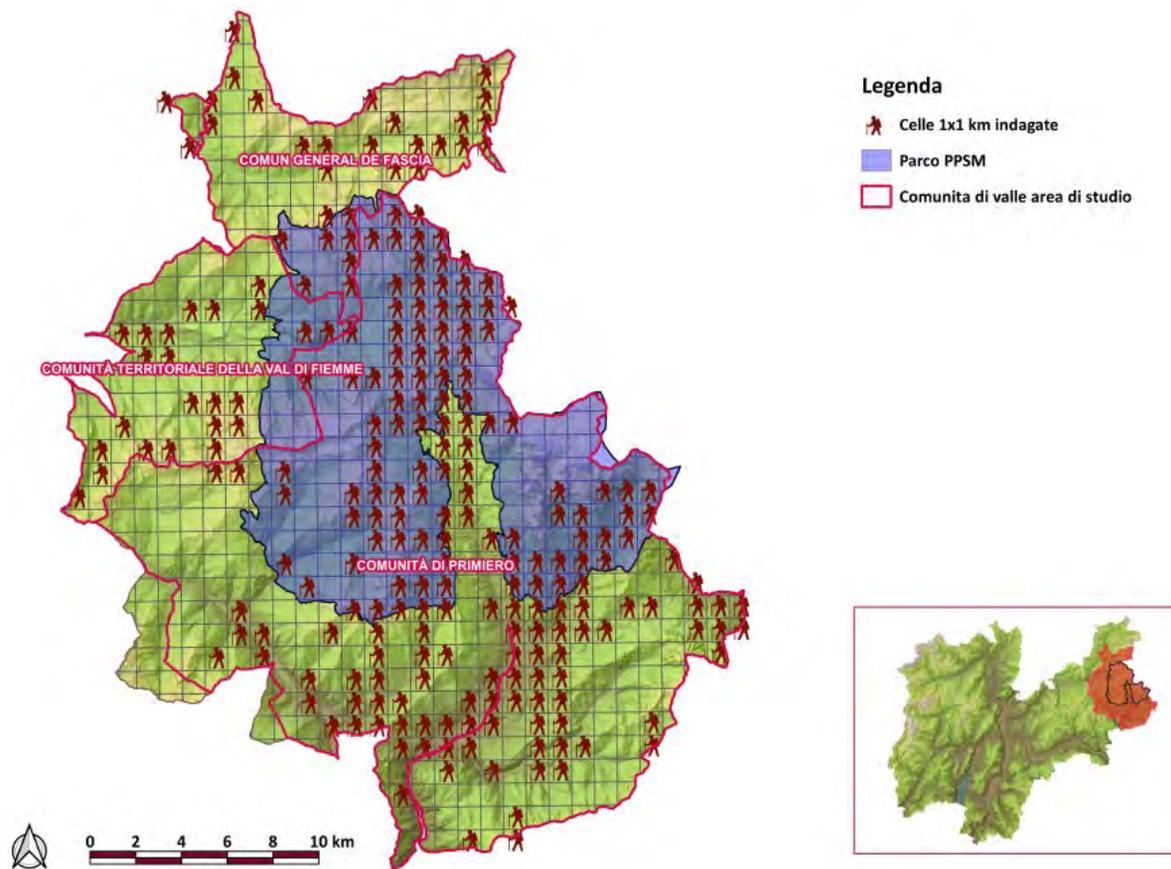
In fase di programmazione, è importante definire la tempistica delle uscite in campo (cronoprogramma), tenendo conto della fenologia delle popolazioni nel contesto ambientale e climatico locale.

Peraltro gli anfibi e i rettili presentano ritmi circadiani e caratteristiche ecologiche piuttosto diversificate e le fasce orarie di maggiore attività possono variare, anche all'interno dei singoli taxa, in relazione al periodo stagionale e ai fenomeni meteorologici locali (i.e. temperatura, umidità, vento, precipitazioni). La ricerca erpetologica in oggetto è stata svolta tra marzo e ottobre (periodo 2015-2017) con sopralluoghi sia diurni che serali e numero variabile di rilevatori in campo (1-3) in base alle aree da indagare, per un totale di circa 100 uscite/operatore diversamente ripartite nei mesi di attività.

All'interno dell'area di studio sono stati selezionati i siti di indagine su base cartografica, sovrapponendo una griglia con celle di ampiezza 1x1 km, in relazione all'idoneità degli habitat e alle conoscenze dirette del territorio (Fig. 3.4).

**Figura 3.4**

Celle 1x1 km coperte dai sopralluoghi erpetologici



In fase di elaborazione del dataset sono stati inclusi anche i dati acquisiti in studi pregressi (Di Cerbo e Sassi, 1997-2008; Ligazzolo, 2005) e le segnalazioni occasionali disponibili su *iNaturalist*, una piattaforma digitale di “citizen science” che raccoglie osservazioni faunistiche e floristiche provenienti da tutto il mondo. Tale piattaforma è basata sul concetto di mappatura e condivisione delle osservazioni sulla biodiversità a scala globale e funge da *social network* per privati cittadini o specialisti del settore naturalistico.

Sono stati inoltre contattati gestori di malghe/rifugi, tecnici (addetti al controllo acquedotti, forestali e guardiaparco) e associazioni di pescatori ed è stata condotta una campagna di pubblicizzazione del progetto sul sito web del Parco con invito a collaborare alla ricerca tramite proprie segnalazioni corredate da documentazione fotografica.

Complessivamente i dati raccolti coprono circa il 42% delle celle 1x1 km che compongono l'area di studio totale (240/557).

## **Il censimento dell'erpetofauna**

Il metodo di ricerca applicato è stato sviluppato dall'associazione americana *Conservation International* ed è in uso in progetti di censimento internazionali sulla biodiversità (Alonso *et al.*, 2011). Si basa sulla stima rapida (*Rapid Assessment*, RA) della diversità tassonomica di aree di medie o grandi dimensioni attraverso ricerca opportunistica e consente di ricavare una *check-list* delle specie presenti in un dato territorio (Vonesh *et al.*, 2010).

All'interno delle celle 1x1 km selezionate, sono state indagate parcelle coincidenti in genere con le zone umide (escluso corsi d'acqua), ispezionando il corpo d'acqua dalle sponde e cercando anche gli animali a terra nelle immediate vicinanze. Sono stati percorsi inoltre numerosi tratti lineari (transetti) con lunghezza unitaria di 100 metri e larghezza laterale (a destra e sinistra dell'osservatore) di circa 3 metri. I transetti sono stati utilizzati per la ricerca a terra di rettili e per i corsi d'acqua.

Per il rilevamento sono state applicate metodiche standard in uso a livello internazionale, che prevedono sia l'osservazione diretta che indiretta basata su diversi indici di presenza.

**Ricerca a vista (*Visual Encounter Survey*, VES).** Consiste nel cercare attivamente gli animali, annotandone la specie e il numero di individui incontrati in una determinata area/transetto. Per ciascuno, il punto di ritrovamento è sempre stato registrato tramite GPS.

**Ricerca attiva sotto i rifugi (*Active searching under shelters*).** Direttamente in campo vengono individuate zone rifugio potenzialmente idonee per gli anfibi e rettili (p.e. pietraie, cataste di legna, massi, lettiera, manu-

fatti come le lamiere). Al fine di minimizzare gli impatti sul microhabitat, i materiali sono stati temporaneamente sollevati per verificare la presenza di animali in riposo e subito dopo riposti nella medesima posizione prestando attenzione a non danneggiare la microfauna presente.

**Rilevamento al canto (Call survey).** Gli anfibii anuri sono fra i vertebrati che maggiormente utilizzano la comunicazione vocale. La maggior parte dei richiami, e certamente quelli più potenti, sono prodotti dai maschi in contesti legati alle dinamiche riproduttive. I richiami sono specie-specifici e possono quindi essere facilmente utilizzati a scopo diagnostico. Tale tecnica va adottata però solo da erpetologi esperti in grado di riconoscere i canti. In ogni caso, essa risulta estremamente utile nel caso di siti poco accessibili o se la visibilità nell'invaso è scarsa a causa della torbidità dell'acqua o di un eccessivo sviluppo di vegetazione acquatica e riparia. Tuttavia, a parte alcune eccezioni (p.e. nel caso di *Hyla intermedia* che effettua richiami territoriali anche fuori al periodo riproduttivo), il censimento al canto può essere adottato limitatamente al periodo degli accoppiamenti. Va però precisato che alcune specie emettono i loro richiami sott'acqua e sono scarsamente udibili in superficie. Per il rilevamento e l'identificazione di queste specie (p.e. *Rana dalmatina*) un buon supporto è l'idrofono, un particolare microfono atto a ricevere le onde sonore in ambiente acquatico, collegato ad un amplificatore e cuffie.

**Pescate con retini (Dip netting).** Questa tecnica prevede la cattura temporanea di animali per l'identificazione, il conteggio e il loro rilascio nel medesimo punto. Tale tecnica va adottata da ricercatori esperti in grado di riconoscere le larve degli anfibii. Si ricorda inoltre che la cattura di animali è regolata da diverse norme (regionali, nazionali e internazionali), a maggior ragione se ci si trova in aree protette. Nel corso della ricerca, sono state effettuate più pescate (repliche) per sito acquatico, scegliendo diversi punti della sponda accessibili e più favorevoli alla sosta di larve/girini (p.e. zone con bassa profondità in giornate climaticamente favorevoli). Ad ogni pescata positiva, gli animali (larve e metamorfosati) catturati sono stati identificati e contati. Occasionalmente è stata catturata anche qualche natrice.

**Rilevamento di ovature (Clutch searching).** L'applicazione di questa tecnica presuppone una buona conoscenza delle caratteristiche specifiche di deposizione delle diverse specie di anfibii e una certa esperienza nel riconoscimento delle ovature. Si è proceduto osservando, dalle sponde, la superficie dell'acqua e il fondo, facendo molta attenzione anche alla vegetazione acquatica e ripariale dato che alcuni anuri e i tritoni ancorano le proprie uova alle piante sommerse o agli steli della vegetazione spondale che sbordano in acqua.

**Rilevamento individui morti (road killing survey).** In genere, la probabilità di individuare animali morti è più alta lungo le strade a causa degli investimenti stradali (*road kill*). Sono stati percorsi a bassa velocità, in macchina o a piedi, tratti di strade asfaltate, strade bianche, sentieri e piste ciclabili, osservando tutta la sede stradale, inclusi i margini, registrando il punto di ritrovamento e la specie dell'animale. Occasionalmente possono essere osservati individui morti per altre cause. Quando non è stato possibile individuare la causa (p.e. investimento stradale, predazione) e, in particolare, quando sono state osservate malformazioni o segni evidenti di patologie, gli animali sono stati fotografati e segnalati al Parco.

**Ricerca di esuvie (exuviae survey).** La ricerca di esuvie abbandonate da ofidi rappresenta uno dei metodi di rilevamento indiretto più efficaci, che consente (se l'esuvia è integra o comunque include le squame del capo) l'identificazione a livello di specie, osservando il numero, la disposizione e la forma delle squame. In questo caso l'esuvia è stata conservata e sempre fotografata in primo piano, immortalando i particolari del capo (dorsalmente e di profilo) e del corpo dorsalmente e ventralmente.

Le tecniche adottate hanno tutte le seguenti caratteristiche: sono incruente e non invasive, possono essere applicate alle diverse specie e ai diversi habitat per consentire valutazioni comparative tra diversi taxa o popolazioni di una medesima specie, non sono particolarmente laboriose.

In ogni sito, sono stati inoltre registrati i dati relativi alla quota e alla tipologia di habitat, nonché le categorie di pressioni in atto e minacce potenziali individuate.

## **Precauzioni sanitarie**

Quando si effettuano le attività in campo, spostarsi tra siti diversi e manipolare gli animali sono azioni che inevitabilmente incrementano il rischio di diffusione di patogeni nell'ambiente e le probabilità di contagio tra individui di una medesima biocenosi. Le calzature (scarponcini o stivali), le attrezzature e le mani possono contaminarsi durante i rilevamenti ed è quindi indispensabile, nel corso di ciascuna sessione, adottare tutte le precauzioni necessarie per limitare al massimo la diffusione di questi organismi.

Patologie importanti come la chitridiomicosi, causata dai funghi appartenenti alle specie *Batrachochytrium dendrobatidis* e *B. salamandrivorans*, possono determinare tassi di mortalità significativi nelle popolazioni di anfibi fino a determinarne estinzioni locali. Analogamente le virosi, come per esempio i ranavirus, colpiscono in modo rilevante sia gli anfibi che i rettili. Diversi protocolli ad uso internazionale (p.e. Phillott *et al.*, 2010) trattano l'argomento e forniscono indicazioni precise sulle buone pratiche

in campo per ridurre i rischi. Tra questi, l'uso di guanti monouso per la manipolazione di animali, la disinfezione delle attrezzature e delle suole delle calzature con prodotti adatti (p.e. amuchina in soluzione al 4%) una volta terminata ciascuna sessione di ricerca.

### Elaborazione dei dati

L'elaborazione dei dati è stata effettuata tramite software statistici (SPSS vers. 20) e in ambiente GIS per l'analisi dei dati spaziali (QGIS vers. 3.28.1). Per ciascuna specie sono state elaborate le seguenti carte: i) distribuzione puntuale nel Parco, ii) distribuzione per celle 1x1km nell'intera area di studio, iii) distribuzione potenziale, che fornisce anche un quadro sul grado di idoneità ambientale del territorio di ciascun taxon. Quest'ultima tipologia di carta è stata elaborata con MaxEnt (vers. 3.4.4), software estremamente affidabile per elaborare modelli di distribuzione di specie (Species Distribution Models - SDM). MaxEnt effettua predizioni e inferenze a partire dai dati di presenza, tramite un algoritmo di apprendimento automatico (*machine-learning*). L'algoritmo è basato sul principio di massima entropia e fornisce una stima della probabilità di distribuzione di ciascuna specie sulla base dei record di occorrenza e dei fattori ambientali. Poiché, come si è detto in precedenza, i fattori climatici possono giocare un ruolo di primo piano sulle popolazioni erpetologiche, sono stati estrapolati, per la sola area di studio, i dati di 19 indici climatici dalle carte mondiali elaborate da WorldClim (Fick e Hijmans, 2017). Gli indici considerati sono descritti di seguito (Tab. 3.1), in accordo con quanto indicato da O'Donnell e Ignizio (2012).

**Tabella 3.1 Descrizione delle variabili climatiche - Indici Climatici (WorldClim)**

Cod.	Variabili	Utilità	Unità di misura
BIO1	Temperatura Media Annuale	La temperatura media annuale dà informazioni sugli apporti energetici totali per un ecosistema	°C
BIO2	Intervallo della temperatura media diurna (Media mensile (max temp - min temp))	Dà informazioni sulla rilevanza della fluttuazione della temperatura	°C
BIO3	Isotermia (BIO2/BIO7) (×100)	Quantifica l'ampiezza dell'oscillazione delle temperature dal giorno alla notte rispetto alle oscillazioni estive-invernali (annuali)	%
BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	Misura le variazioni di temperatura nel corso dell'anno	°C
BIO5	Temperatura massima del mese più caldo	Consente di valutare se le distribuzioni delle specie sono influenzate da anomalie di temperatura calda durante tutto l'anno.	°C

BIO6	Temperatura minima del mese più freddo	Consente di valutare se le distribuzioni delle specie sono influenzate da anomalie di temperatura fredda durante tutto l'anno	°C
BIO7	Intervallo annuale di temperatura (BIO5-BIO6)	Consente di valutare se le distribuzioni delle specie sono influenzate da intervalli di condizioni di temperatura estreme	°C
BIO8	Temperatura media del trimestre più umido	Consente di valutare se le temperature medie durante i tre mesi più piovosi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie.	°C
BIO9	Temperatura media del trimestre più secco	Consente di valutare se le temperature medie durante i tre mesi più secchi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie.	°C
BIO10	Temperatura media del trimestre più caldo	Consente di valutare se le temperature medie durante i tre mesi più caldi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie	°C
BIO11	Temperatura media del trimestre più freddo	Consente di valutare se le temperature medie durante i tre mesi più freddi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie	°C
BIO12	Precipitazioni annuali	Consente di valutare l'importanza della disponibilità di acqua per la distribuzione di una specie	mm
BIO13	Precipitazioni del mese più piovoso	Consente di valutare se condizioni di precipitazioni estreme (totale mensile più alto) durante l'anno influenzano di una specie	mm
BIO14	Precipitazioni del mese più secco	Consente di valutare se condizioni di precipitazioni estreme (totale mensile più basso) durante l'anno influiscono sulla distribuzione potenziale di una specie.	mm
BIO15	Stagionalità delle precipitazioni (coefficiente di variazione)	Identifica localmente la variabilità delle precipitazioni	%
BIO16	Precipitazioni del trimestre più umido	Consente di valutare quanto le precipitazioni totali durante i tre mesi più piovosi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie.	mm
BIO17	Precipitazioni del trimestre più secco	Consente di valutare quanto le precipitazioni totali durante i tre mesi più secchi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie	mm
BIO18	Precipitazioni del trimestre più caldo	Consente di valutare quanto le precipitazioni totali durante i tre mesi più caldi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie	mm
BIO19	Precipitazioni del trimestre più freddo	Consente di valutare quanto le precipitazioni totali durante i tre mesi più freddi dell'anno possono influenzare le distribuzioni stagionali delle specie	mm

Oltre alle variabili climatiche sono stati considerati anche diversi parametri ambientali. E' stata effettuata una prima elaborazione esplorativa includendo 24 variabili, 19 climatiche (BIO01-BIO19) e 5 estrapolate da layer tematici disponibili sul portale geocartografico del Trentino curato dalla Provincia Autonoma di Trento. Tra le variabili, non è stato possibile includere anche le distanze relative dai corpi di acqua ferma (importanti per gli anfibi e le natiche), dato che non esiste un catasto georeferenziato di dettaglio che includa anche le zone umide minori (stagni e pozze) e quelle

a carattere temporaneo. Tuttavia, la variabile relativa ai corsi d'acqua presenta comunque una buona copertura per l'area di studio (Tab. 3.2).

Tabella 3.2 - Variabili climatiche e ambientali considerate nell'analisi esplorativa preliminare		
Fattore	Cod.	Variabili
Temperatura	BIO1	Temperatura Media Annuale
	BIO2	Intervallo della temperatura media diurna (Media mensile (max temp - min temp))
	BIO3	Isotermia (BIO2/BIO7) ( $\times 100$ )
	BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard $\times 100$ )
	BIO5	Temperatura massima del mese più caldo
	BIO6	Temperatura minima del mese più freddo
	BIO7	Intervallo annuale di temperatura (BIO5-BIO6)
	BIO8	Temperatura media del trimestre più umido
	BIO9	Temperatura media del trimestre più secco
	BIO10	Temperatura media del trimestre più caldo
	BIO11	Temperatura media del trimestre più freddo
Precipitazioni	BIO12	Precipitazioni annuali
	BIO13	Precipitazioni del mese più piovoso
	BIO14	Precipitazioni del mese più secco
	BIO15	Stagionalità delle precipitazioni (coefficiente di variazione)
	BIO16	Precipitazioni del trimestre più umido
	BIO17	Precipitazioni del trimestre più secco
	BIO18	Precipitazioni del trimestre più caldo
	BIO19	Precipitazioni del trimestre più freddo
Suolo	CLC	Corine Land Cover
	DEM	Modello digitale di elevazione
	ESP	Esposizione
	INCL	Pendenza
Acque	IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino

Per ciascuna specie è stata effettuata un'analisi preliminare per verificare la correlazione tra le variabili climatiche. Al fine di ridurre la collinearità e l'*overfitting* delle variabili nei singoli modelli, sono state considerate solo quelle con un coefficiente di correlazione di Pearson  $<|0.8|$  ((MacNally 2000; Dormann *et al.* 2013) e per ciascuna specie elaborato il modello di idoneità ambientale in MaxEnt, utilizzando 10 repliche.

Il contributo percentuale di ciascuna variabile al modello di idoneità, viene fornito mediante due indici: contributo percentuale (CP) e importanza di permutazione (IP).

La bontà di ciascun modello è espressa tramite il valore medio di AUC (acronimo inglese di *Area Under the Curve*). Tale misura indica il grado di affidabilità del test (*performance*) e consente di capire quanto la probabilità di distribuzione è affidabile.

La AUC è l'area sottesa alla curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*).

L'AUC medio è stato calcolato, in questo caso, sulla media di 10 repliche. La ROC è una raffigurazione bidimensionale della capacità di classificazione ottenibile da un modello predittivo. L'area sotto la curva (AUC) può assumere valori compresi tra 0,5 e 1. Maggiore è l'area sotto la curva maggiore è il potere discriminante del test. Con AUC fino a 0,5 il test va considerato non informativo, con valori superiori il modello è sempre più accurato: tra 0,7-0,8 discreto, tra 0,8-0,9 buono, da 0,9 eccellente (Araujo e Luoto, 2007).

E' stato applicato il metodo di ricampionamento (*test jackknife*) per valutare la *performance* del modello considerando una covariata alla volta.

Per ciascuna specie (capitoli IV e V), nella descrizione del modello di idoneità ambientale, sono riportati i valori di IP, considerando le variabili più importanti, ossia quelle con valori pari o superiori all'1% in accordo con Phillips *et al.* (2006), il valore medio di AUC e i valori ottenuti con il *test jackknife*.

## Risultati generali e analisi dei dati aggregati

Complessivamente sono state censite 14 specie di anfibi e rettili nell'area di studio, di cui 11 presenti anche nel Parco (Tab. 3.3).

Va inoltre segnalato un dato recente riferito al gecko comune (*Tarentola mauritanica*) nel comune di Canal San Bovo (segnalazione A. Forti, su gentile concessione del sig. L. Pinese, fonte *iNaturalist*) e una segnalazione di un individuo di *Trachemys scripta* vagante in pieno centro urbano a Mezzano, sfuggito alla cattività e tempestivamente recuperato dal personale del Corpo forestale provinciale (A. Martina, com. pers.). Si tratta delle uniche due osservazioni di specie alloctone segnalate ad oggi nel Primiero.

Tabella 3.3 - Check-list dell'erpetofauna nell'area di studio e nel solo Parco

Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Parco	
Anfibi	Urodela	Salamandridae	<i>Salamandra atra</i>	Salamandra alpina	
			<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	
			<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Tritone alpino	
	Anura	Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	
		Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Rana temporaria	
Rettili	Sauria	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	-
			<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	
			<i>Zootoca</i> sp.	Lucertola vivipara/carniolica	
		Anguidae	<i>Anguis veronensis</i>	Orbettino italiano	
	Ophidia	Natricidae	<i>Natrix helvetica</i>	Biscia dal collare barrata	
			<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	-
		Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	
		Viperidae	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	-
<i>Vipera berus</i>	Marasso				

Le specie più diffuse sono *Rana temporaria* e *Vipera berus*. Alcune entità hanno una distribuzione tipicamente alpina (*R. temporaria*, *S. atra*, *I. alpestris*, *V. berus*, *Zootoca* sp.), altre sono più generaliste e con ampia diffusione sul territorio italiano (p.e. *B. bufo*, *P. muralis*, *N. helvetica*).

Nell'ambito di un'indagine genetica su *Zootoca* (Cornetti *et al.*, 2015) sono stati analizzati 18 individui provenienti da 5 siti situati all'interno della nostra area di studio (4 nel Primiero, 1 in Val di Fassa). Tutti gli individui sono stati ascritti esclusivamente a *Z. vivipara*, mentre la popolazione più vicina di *Z. carniolica*, tra i campioni analizzati, si trova presso la riserva naturale provinciale Palù Longa (Ville di Fiemme), che dista circa 16 km in linea d'aria dal confine nord-occidentale dell'area di studio e circa 25 km dal Parco.

Dato il campione ridotto di siti considerati per il Primiero, non si può ancora escludere con certezza la presenza di entrambe le specie. Per questo motivo, in modo precauzionale, nel volume si fa riferimento più genericamente a *Zootoca* sp.

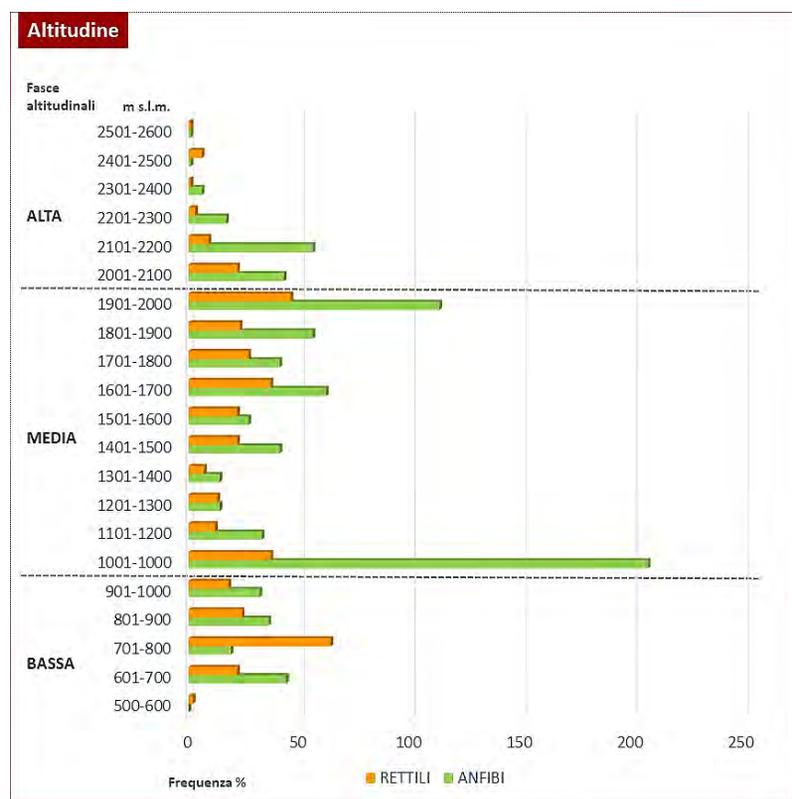
Un dato certamente positivo è che non risultano presenze stabili, negli ambienti umidi indagati, di entità erpetologiche alloctone quali le testuggini di acqua dolce americane (p.e. *Trachemys*), a differenza di quanto rilevato in altre aree del Trentino (Caldonazzi *et al.*, 2022) e nelle attigue province

di Belluno (Cassol *et al.*, 2017) e di Bolzano (Plasinger *et al.*, 2016), dove sono segnalati diversi nuclei, anche a quote di circa 1000 m s.l.m..

I dati raccolti (n=1328) vedono una netta prevalenza degli anfibi sui rettili (67 % vs 33%). Il 43,3% delle osservazioni (n=572) è riferita al territorio del Parco (70,6% anfibi e il 29,4% rettili).

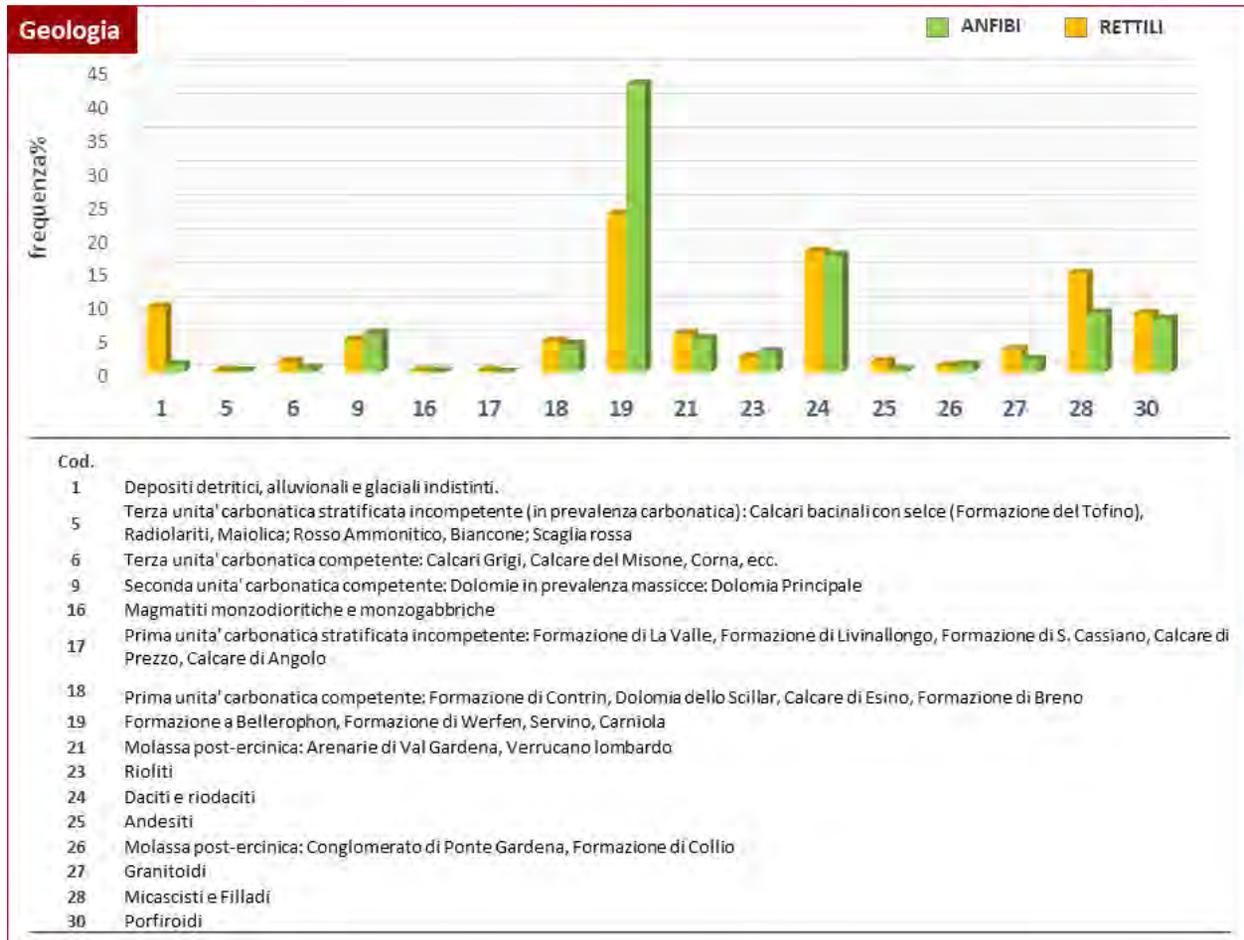
La ricchezza totale in specie calcolata per celle 1x1 km varia tra 1 e 7, per la sola batracofauna tra 1 e 4 specie, mentre per i rettili tra 1 e 5. Come atteso, le comunità erpetologiche appaiono più ricche di specie nelle celle a minor altitudine. Il range altitudinale per gli anfibi è compreso tra 606 e 2599 m s.l.m. (media 1471 m s.l.m.; mediana: 1509 m s.l.m.), per i rettili tra 505 e 2536 m s.l.m. (media: 1399 m s.l.m.; mediana: 1470 m s.l.m.) (Fig. 3.5).

**Figura 3.5**  
Range altitudinale degli anfibi e dei rettili nell'area di studio



Le unità litostratigrafiche prevalenti nelle aree in cui sono stati rilevati anfibi e rettili sono la Formazione a Bellerophon (cod. 19) e le vulcaniti permiane (cod. 24 daciti e rioliti) (Fig. 3.6).

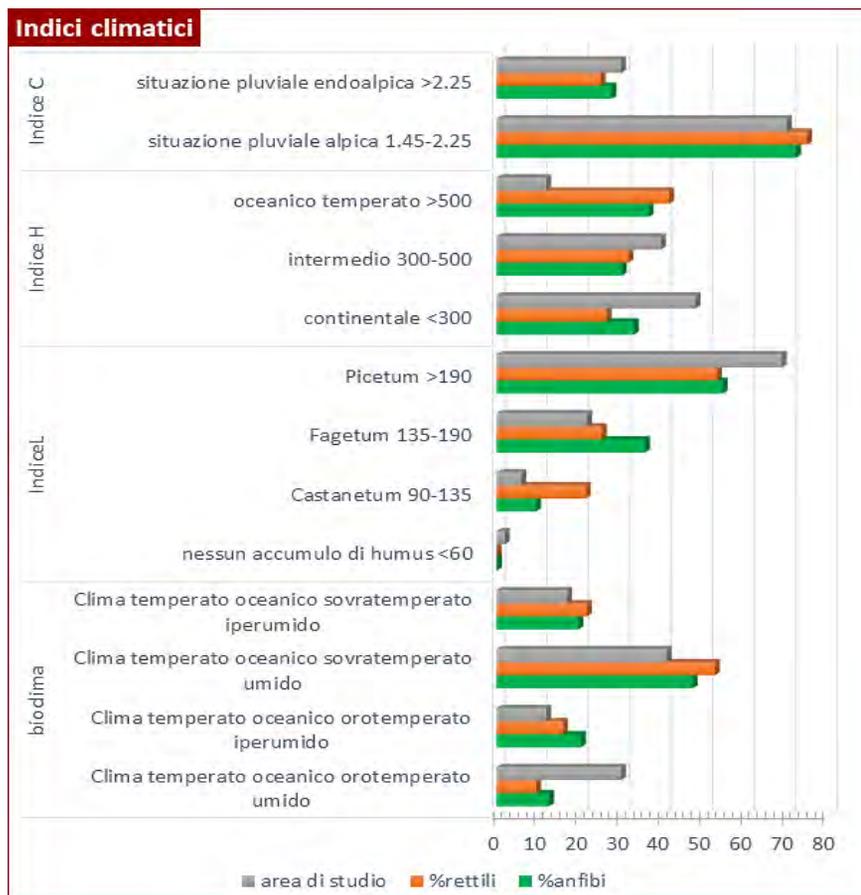
**Figura 3.6.**  
Frequenza percentuale dei siti per unità litostratigrafica



La frequenza delle osservazioni erpetologiche rispecchia in generale la disponibilità di fasce climatiche presenti nell'area di studio: clima temperato oceanico sovratemperato umido, zona fitoclimatica del *Picetum* e situazione pluviale alpica (Fig. 3.7). Tuttavia, come vedremo nei prossimi capitoli, emergono alcune differenze tra i diversi taxa.

**Figura 3.7**

Caratterizzazione climatica dei siti di presenza di anfibi e rettili e dell'intera area di studio



I dati mostrano che sia gli anfibi sia i rettili tendono preferire aree con esposizioni ricadenti nei quadranti meridionali. I siti con presenza di anfibi sono prevalentemente esposti a sud, sud-ovest e ovest, quelli con rettili a sud-ovest, sud e sud-est (Fig. 3.8).

**Figura 3.8**

Esposizione delle aree di presenza di anfibi e di rettili



Emergono inoltre diverse correlazioni significative tra le specie per quanto riguarda le tipologie ambientali (*Corine land Cover*). Le associazioni significative sono evidenziate con celle più scure nella tabella seguente (Tab. 3.4). Il livello di significatività è dato dal numero di asterischi (\*  $p < 0,5$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ).

**Tabella 3.4 - Associazione tra specie in relazione alla tipologia di ambiente (CLC)- CORINE LAND COVER**

	<i>B. bufo</i>	<i>C. austriaca</i>	<i>I. alpestris</i>	<i>L. bilineata</i>	<i>N. helvetica</i>	<i>P. muralis</i>	<i>R. temporaria</i>	<i>S. atra</i>	<i>S. salamandra</i>	<i>V. aspis</i>	<i>V. berus</i>	<i>Zootoca</i>
<i>A. veronensis</i>	0,89**	0,20	0,38	0,78***	0,69**	0,54*	0,767***	0,07	0,47	0,46	0,64**	0,51*
<i>B. bufo</i>		0,01	0,51*	0,69**	0,71**	0,24	0,86***	0,11	0,31	0,27	0,61**	0,48
<i>C. austriaca</i>			-0,04	0,08	0,48	0,55	0,16	-0,20	0,69**	0,18	-0,06	-0,04
<i>I. alpestris</i>				0,16	0,09	-0,08	0,78***	0,51*	-0,05	-0,05	0,84***	0,88***
<i>L. bilineata</i>					0,42	0,35	0,43	-0,01	0,608*	0,19	0,46	0,29
<i>N. helvetica</i>						0,45	0,64**	-0,24	0,5*	0,36	0,13	0,05
<i>P. muralis</i>							0,21	-0,30	0,559*	0,75**	0,09	0,16
<i>R. temporaria</i>								0,28	0,23	0,27	0,76***	0,74**
<i>S. atra</i>									-0,21	-0,17	0,67**	0,50
<i>S. salamandra</i>										0,14	0,10	0,03
<i>V. aspis</i>											0,06	0,12
<i>V. berus</i>												0,90***

I capitoli seguenti sono dedicati alle singole specie, in ciascuna scheda sono descritti i risultati principali della ricerca e riportate le carte distributive nel territorio del Parco e per l'intera area di studio.

# **Capitolo IV**

## **Anfibi**

#### 4.1. *Salamandra atra* – *Salamandra alpina*



**Figura 4.1.1**  
Femmina di *S. atra atra*  
presso Passo Rolle

Nell'area di studio è presente solo la sottospecie nominale *S. atra atra*.

#### **Aspetto**

*S. atra* raggiunge una taglia massima di 144 mm e 12 g nei maschi e 151 mm e 15 g nelle femmine. In genere però le popolazioni italiane hanno dimensioni inferiori e i maschi non superano i 140 mm di lunghezza totale, le femmine i 143 mm (Bonato *et al.*, 2007). Tuttavia, uno studio recente sulle salamandre alpine della Val Venegia ha riscontrato individui con taglie relativamente grandi (femmine: 95,7-145,4 mm, peso 4,2-12,4 g; maschi: 94,4-143,4 mm, peso 4.2-12.0 g), se paragonate alle altre popolazioni italiane (Romano *et al.*, 2018).

Questo urodelo ha il capo più lungo che largo, distinto dal corpo e con grandi ghiandole parotoidi reniformi ai lati. Il muso è più o meno arrotondato. Gli occhi sono neri, grandi e sporgenti. Il dorso presenta 11-13 solchi costali ed è granuloso con una doppia fila di ghiandole dorsali e una doppia fila di ghiandole sui fianchi. Il ventre è liscio. Gli arti sono tozzi e le dita non palmate. La coda ha sezione subquadrangolare, presenta degli anelli e apice appuntito. Nella sottospecie *atra* la colorazione è completamente nera (Figg. 4.1.2 - 4.1.3). Il dimorfismo sessuale è poco accentuato, i maschi hanno la cloaca più rilevata e in genere raggiungono dimensioni minori delle femmine.

I giovani alla nascita sono lunghi 25-30 mm, simili agli adulti, ma con il capo proporzionalmente più grande e la coda più corta.



**Figure 4.1.2 - 4.1.3**  
Maschio adulto e giovane

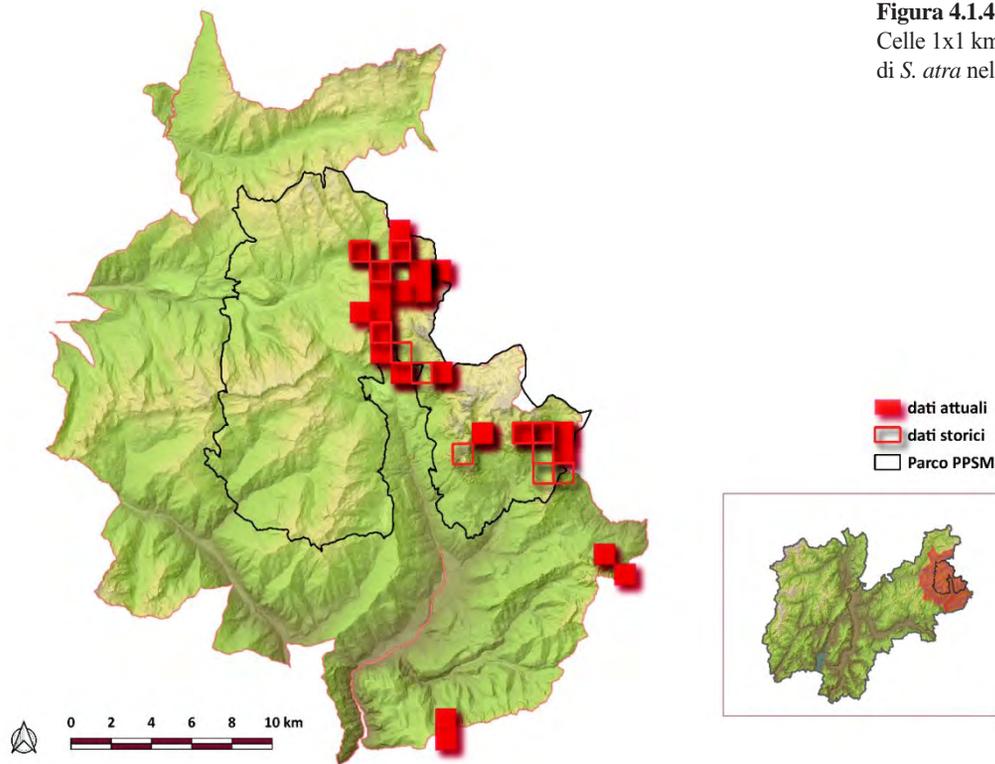
### **Distribuzione**

Sono state raccolte 42 osservazioni, di cui quasi l'86% all'interno del Parco. Rispetto alle ricerche condotte nel periodo 1993-1994 (Caldonazzi *et al.*, 2000) si registra un incremento di dati piuttosto significativo (copertura di 24 vs 12 celle 1x1km).

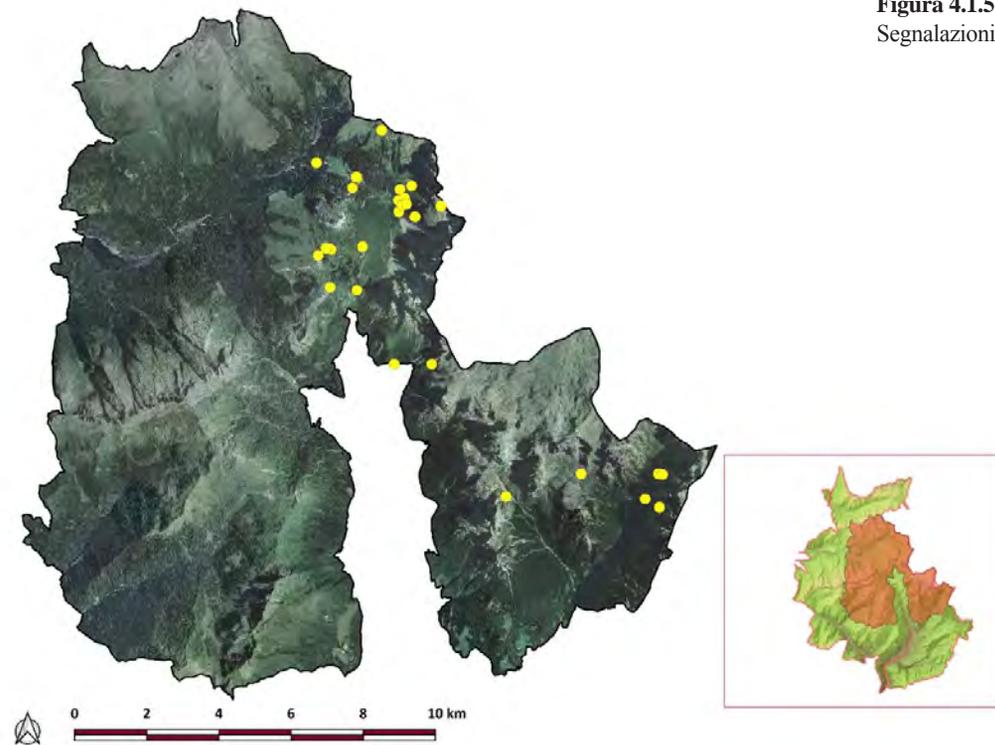
Le aree di presenza sono collocate esclusivamente nel settore orientale dell'area di studio (Figg. 4.1.4 - 4.1.5), nei comuni di Imer, Mezzano, Primiero San Martino di Castrozza, Sagron Mis. Sostanzialmente si possono distinguere quattro macroaree:

- 1) Comprensorio delle Pale di San Martino: Val Venegia dove è stata rinvenuta sia sulla sinistra (sotto il Monte Castellaz) che sulla destra idrografica (sotto il Monte Mulaz) del torrente Travignolo, dal Pian dei Casoni fin sopra il Capigol della Vezzena, sotto il Passo Mulaz; Passo Rolle da sotto Cima Costazza, fino al Rifugio Capanna Cervino e a est nei pascoli sotto la Tognazza e sulle pietraie sotto Punta Rolle (presso Malga Fosse di Sopra); a nord est di San Martino di Castrozza nei dintorni di Pala Monda, tra Col Verde e Passo della Rosetta; Val Canali in diversi punti sia sulla destra (Val Pradidali e Vallon delle Lede) che sulla sinistra idrografica del torrente omonimo (presso il Rifugio Treviso e sulla ferrata del Canalone). E' stata osservata inoltre più a est sotto Cima delle Comelle in Provincia di Belluno.
- 2) Comprensorio Lagorai Orientale – Cima Bocche: sotto i piani della Cavallazza nella fascia boscata a conifere presso Villa Pisoni.
- 3) Gruppo del Cimonega limite sud orientale dell'area di studio in due località fuori dal Parco: sui pendii del Sasso delle Undici e presso la forcilla del Piz Sangron.
- 4) Val Noana: presso il Valon de la Val de Stua.

**Figura 4.1.4**  
Celle 1x1 km di presenza  
di *S. atra* nell'area di studio



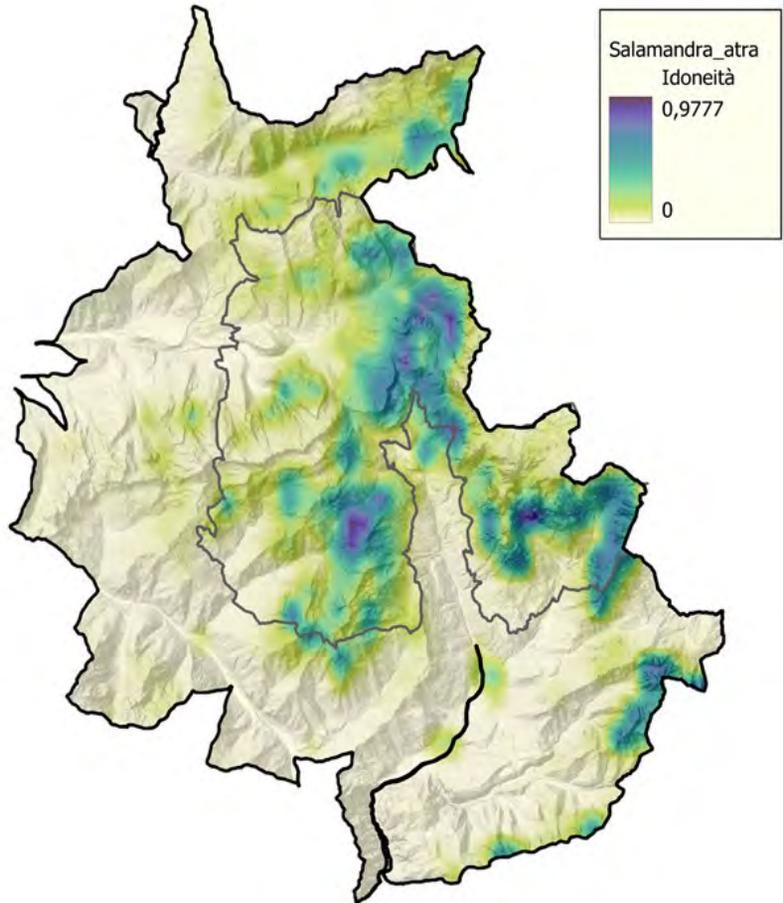
**Figura 4.1.5**  
Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *S. atra*, con probabilità di presenza crescente è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 4.1.6).

**Figura 4.1.6**  
Carta di idoneità ambientale



Il modello di idoneità elaborato sulla base delle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUC medio=0,949±0,014).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione IP (Tab. 4.1.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono le precipitazioni del trimestre più umido (BIO16), la distanza della specie dal corso d'acqua più vicino (IDRD) e le precipitazioni annuali (BIO12).

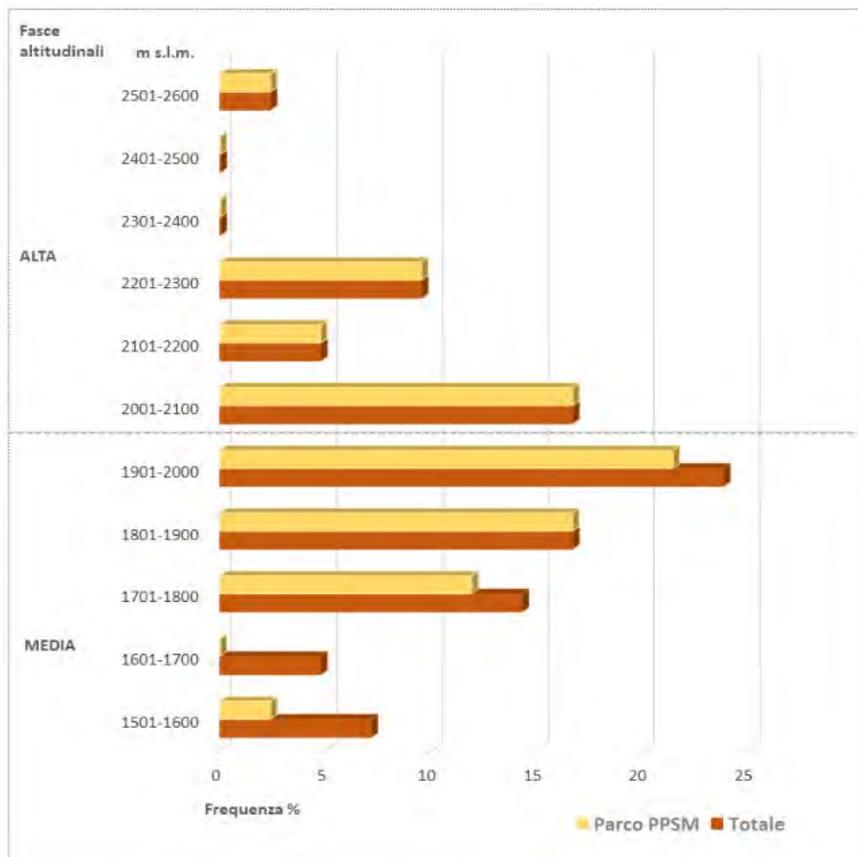
L'idoneità ambientale cresce in relazione all'incremento dei valori cumulativi di precipitazioni annuali e del solo trimestre più umido. Rispetto al

fattore idrico, le aree più idonee si trovano entro una distanza di 100 metri dai corsi d'acqua. Pur avendo abitudini esclusivamente terrestri, la salamandra alpina predilige infatti microhabitat con fattore di umidità elevato.

Tabella 4.1.1 - Importanza di permutazione (IP) e valori del test jaccknife delle variabili considerate in MaXent			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jaccknife regolarizzato
BIO12	Precipitazioni annuali	0,87	0,82
BIO16	Precipitazioni del trimestre più umido	63,99	1,04
CLC	Corine Land Cover	4,85	0,38
DEM 11	Modello digitale di elevazione	6,25	0,25
ESP_	Esposizione	0,81	0,02
INCL	Pendenza	0,09	0,01
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	23,12	0,45

### Caratterizzazione degli habitat

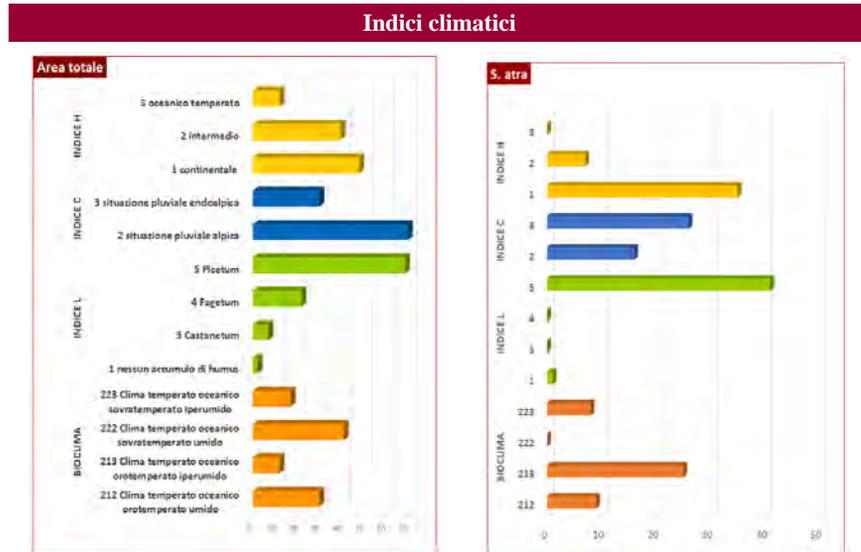
Nell'area di studio la salamandra alpina occupa le fasce di media e alta montagna tra 1510 m e 2599 m s.l.m., con una maggior frequenza di osservazioni tra 1900 m e 2200 m s.l.m. (mediana: 1921 m s.l.m.).



**Figura 4.1.7**  
Range altitudinale di *S. atra* nel Parco e nell'intera area di studio

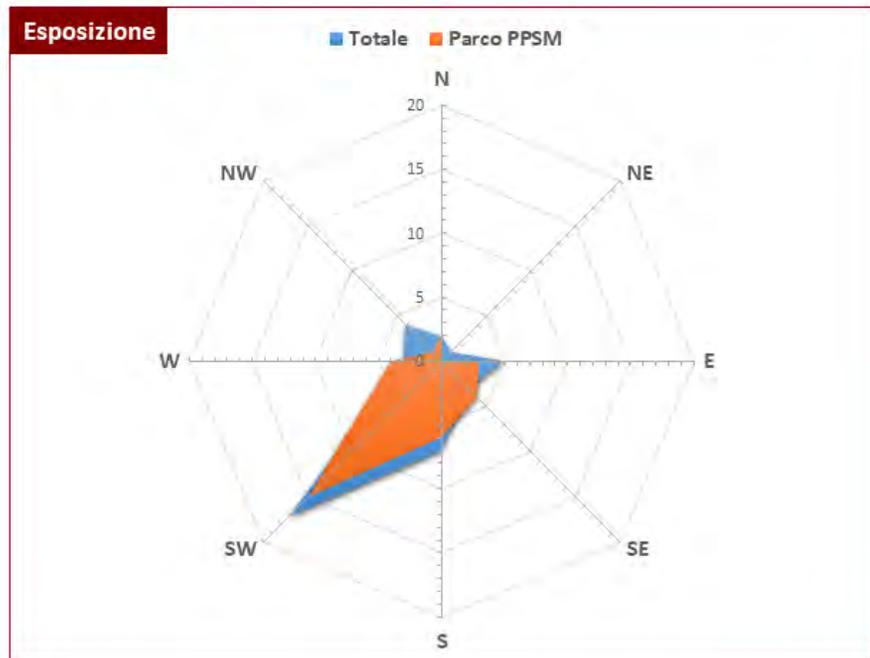
Nell'area di studio i siti di presenza sono localizzati in aree con bioclimate temperato oceanico prevalentemente orotemperato iperumido, caratterizzato da abbondanti precipitazioni. La zona fitoclimatica è quella del *Pice-tum*, il valore relativo all'indice igrometrico ricade nella tipologia continentale (H <300) caratterizzata da elevata escursione termica (Fig. 4.1.8).

**Figura 4.1.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *S. atra*



L'esposizione prevalente delle aree frequentate è a sud-ovest (Fig. 4.1.9).

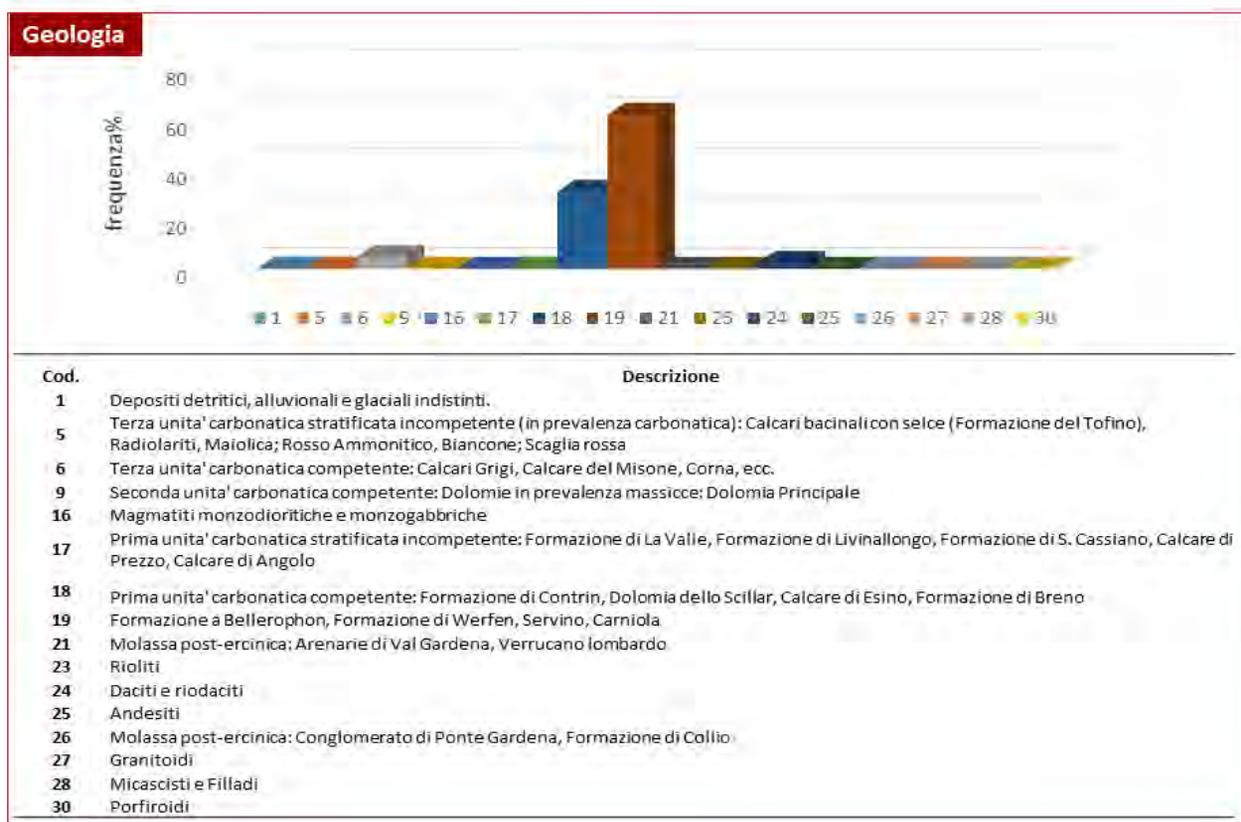
**Figura 4.1.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *S. atra*



Sulla base dei dati raccolti, si evidenzia una certa selezione della specie verso substrati litologici di tipo carbonatico, confermando quanto già ipotizzato da Caldonazzi *et al.* (2000). La pressoché totale assenza della salamandra alpina lungo la parte centrale e occidentale della catena del Lagorai potrebbe essere dunque determinata, almeno in parte, dalle sue caratteristiche geochemiche.

La litologia di questo gruppo montuoso è tipica dell'associazione calcocalina, con rocce di tipo magmatico effusivo acido e rocce basiche (Fig. 4.1.10). Il versante nord è caratterizzato prevalentemente da daciti e riodaciti (cod. 24) e nell'estremo occidentale da rioliti (cod. 23) e zone di depositi indistinti (cod.1). Il versante meridionale ha una struttura a micascisti e filladi (cod. 28) e solo più a ovest compaiono le andesiti (cod.25). Sul Lagorai, la salamandra alpina è presente solo nell'estremo orientale (Piani della Cavallazza) al margine tra un'area a daciti e riodaciti (cod. 24) e formazione a Bellerophon (cod. 19). Un dato storico relativo al settore più occidentale e riferito ai dintorni di passo Manghen non è più stato riconfermato.

**Figura 4.1.10**  
Unità geologiche dei siti di *S. atra*



La salamandra alpina vive prevalentemente in ambienti freschi ed umidi, in zone con elevate precipitazioni.

La si può trovare sia in aree boscate che aperte con presenza di vegetazione

erbacea e suoli fessurati, come praterie alpine con o senza arbusti (pino mugo, rododendri, ontani, ginepro) e ghiaioni stabili, spesso in prossimità di corsi d'acqua, torbiere, laghetti alpini.

Nell'area indagata, gli animali sono stati rinvenuti prevalentemente in boschi di conifere, pareti rocciose nude, su pietraie e in aree a pascolo o praterie di alta quota, ma anche nei sentieri, non lontano da corsi d'acqua minori o zone umide con acque stagnanti (Tab. 4.1.2).

Tabella 4.1.2 - Copertura del suolo degli habitat di <i>S. atra</i> - CLC - CORINE LAND COVER						
Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale	
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	11,1	9,8	
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	25	22	
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	22,2	19,5	
			3.2.1.2 Pascoli di pertinenza di malga	2,8	2,4	
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti	-	8,3	9,8	
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.2 Rocce nude	3.2.4 Vegetazione in evoluzione	-	0	2,4
			3.3.3 Aree a vegetazione rada	-	11,1	12,2
		3.3.3 Aree a vegetazione rada	-	19,4	22	

Figure 4.1.11- 4.1.12 Femmina in bosco - Maschio in ambiente di pascolo



Quasi tutte le osservazioni (91%) ricadono in siti protetti della rete Natura 2000 (Tab. 4.1.3).

Tabella 4.1.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC	IT3120178 Pale di San Martino
SIC-ZPS	IT3120126 Val Noana

In queste aree la salamandra alpina frequenta soprattutto lariceti, formazioni erbose (Seslerieto) e ghiaioni (Tab. 4.1.4).

Tabella 4.1.4 - Habitat Natura 2000	
Habitat Natura 2000	% osservazioni
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto)	23,3
6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (Seslerieto)	23,3
8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	16,7
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) ( <i>Pecceta silvatica</i> )	6,7
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Nardeto)	6,7
8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	6,7
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Piceo-Faggeti)	3,3
4070 * Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta basifila)	3,3
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (curvuleti e altre praterie acidofile)	3,3
6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (Firmeti)	3,3
Mosaico 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica / 4070 * Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta basifila)	3,3

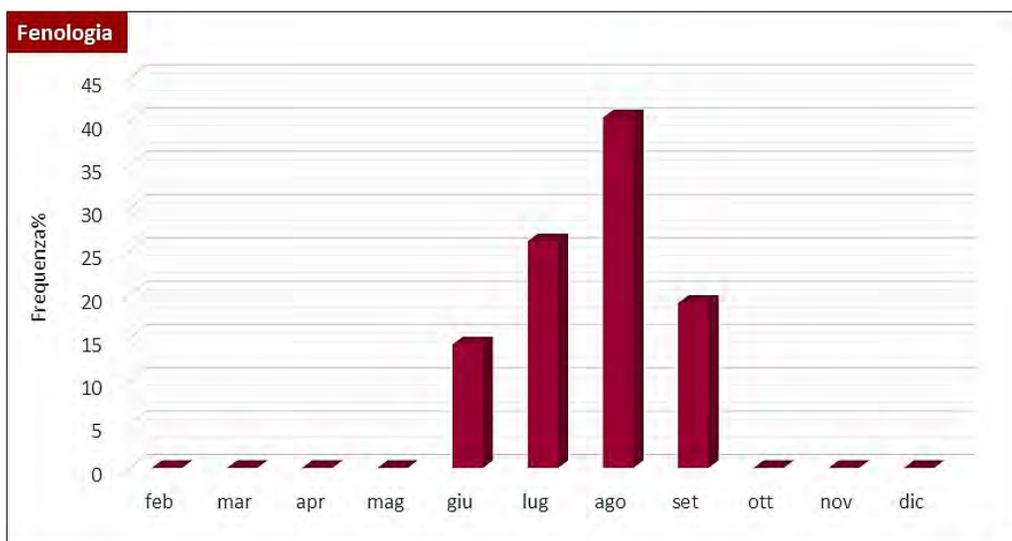
## Fenologia

La salamandra alpina in genere è attiva da aprile-maggio fino a settembre-ottobre. Solitamente limita l'attività (in particolare in agosto) alle giornate molto umide oppure, dopo precipitazioni intense, alle ore notturne o mattina presto. È vivipara e quindi non legata ad ambienti acquatici per la riproduzione, anche se comunque, come già evidenziato, necessita di condizioni microambientali di elevata umidità. Gli accoppiamenti avvengono tra giugno e luglio, la femmina, dopo una gestazione di due-tre anni, partorisce uno-due piccoli già formati e di aspetto simile agli adulti (Figg. 4.1.13 - 4.1.14). Nell'area di studio sono stati osservati individui attivi dall'inizio di giugno a fine settembre, con un picco di osservazioni ad agosto. Le segnalazioni riguardano prevalentemente animali adulti (Fig. 4.1.15).

Figure 4.1.13 - 4.1.14 Femmina gravida - Neonato (la moneta dà il riferimento delle dimensioni)



Figura 4.1.15  
Frequenza  
percentuale delle  
segnalazioni mensili  
di *S. atra*



### Fattori di rischio

Per questa specie sono state rilevate diverse pressioni che possono incidere localmente anche in maniera significativa: i) il disturbo dovuto al turismo nel periodo estivo, quando il numero di escursionisti aumenta in modo esponenziale sui sentieri e piste ciclabili, il che potrebbe comportare schiacciamento involontario degli individui ma anche manipolazione impropria; ii) le pratiche di preparazione e gestione delle piste da sci per il periodo invernale con alterazione degli habitat, incluso il disboscamento, la rimozione di alberi morti o della lettiera; iii) il pascolo del bestiame, soprattutto in aree dove c'è eccessivo carico di animali; il pascolamento delle mandrie oltre a modificare i microhabitat idonei alla specie può provocare la morte accidentale degli individui per calpestio.

## 4.2. *Salamandra salamandra* – *Salamandra pezzata*



**Figura 4.2.1**

Femmina di *S. salamandra* presso un torrente del Parco

Nell'area di studio è presente la sottospecie nominale *S. salamandra salamandra* (Fig. 4.2.1).

### **Aspetto**

Tra le salamandre italiane è quella più grande, con taglia massima di circa 300 mm. Il capo è ben distinto dal corpo, con larghezza maggiore o pari alla lunghezza. Ai lati ha grandi ghiandole parotoidi ellittiche, gli occhi sono grandi e sporgenti, di colore nero. Il muso è più o meno arrotondato. Il corpo e la coda presentano una doppia fila di ghiandole dorso-laterali. Il ventre è liscio. Gli arti sono robusti e le dita non palmate. La coda ha sezione ovale o cilindrica con apice arrotondato. Il dimorfismo sessuale è poco pronunciato, i maschi hanno la cloaca più rilevata, in genere raggiungono dimensioni minori delle femmine e possiedono estremità e coda relativamente più lunghe. La colorazione di fondo è nera con macchie di colore giallo sul capo, le parti dorsali, i fianchi, la coda e gli arti. Sovente sono presenti anche piccole macchie sulla gola e sul ventre (Figg. 4.2.2 - 4.2.3). La forma e disposizione delle macchie è unica per ogni individuo. La livrea può presentare differenze inter-individuali, con tonalità che vanno dal giallo intenso all'arancio e, raramente, al rosso.

Le larve alla nascita sono lunghe circa 20 mm e alla metamorfosi possono raggiungere i 70 mm. Hanno testa grande e piatta, branchie esterne ai lati e cresta dorso-caudale bassa che inizia a metà tronco. La parte terminale della coda ha apice arrotondato o leggermente appuntito. Alla base di ciascun arto è presente una macchia con colorazione giallastra più o meno intensa.

**Figure 4.2.2 - 4.2.3**

La livrea della Salamandra pezzata è un carattere distintivo individuale. Pattern ventrale e particolare della testa in cui si possono apprezzare le macchie addominali e sulla gola



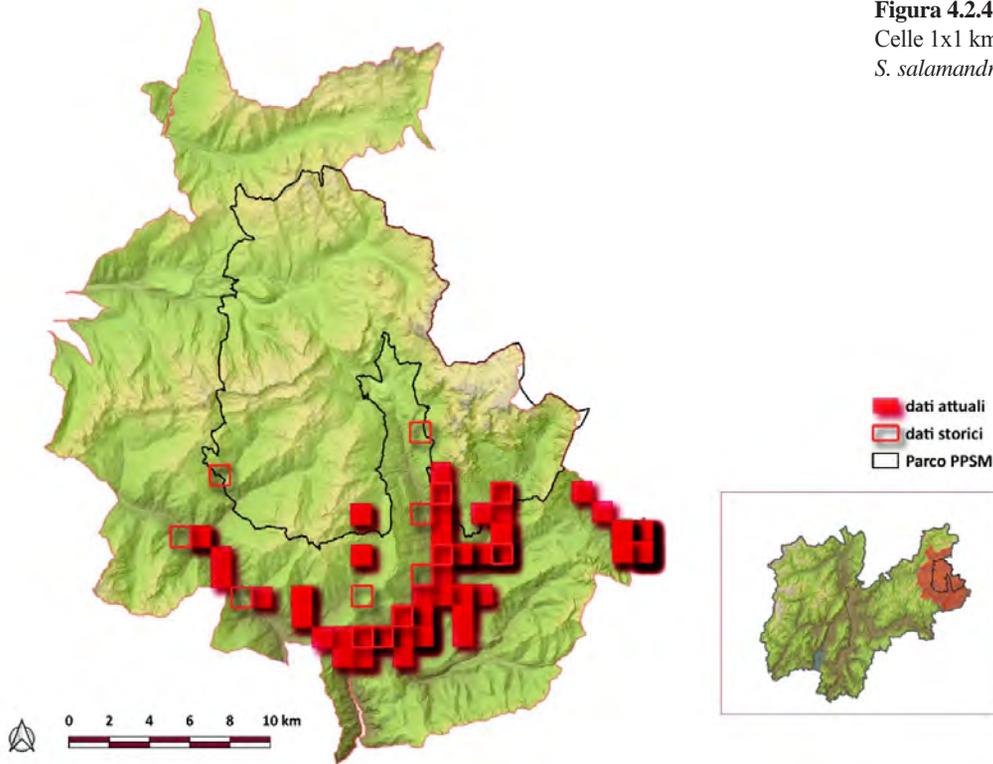
### **Distribuzione**

Complessivamente sono state raccolte 155 osservazioni di salamandra pezzata (44 celle 1x1km), solo il 4% all'interno del Parco (Figg. 4.2.4 - 4.2.5). La diffusione è limitata al settore meridionale, nei comuni di Canal San Bovo, Imer, Mezzano, Primiero San Martino di Castrozza, Sagron Mis al confine con la provincia di Belluno.

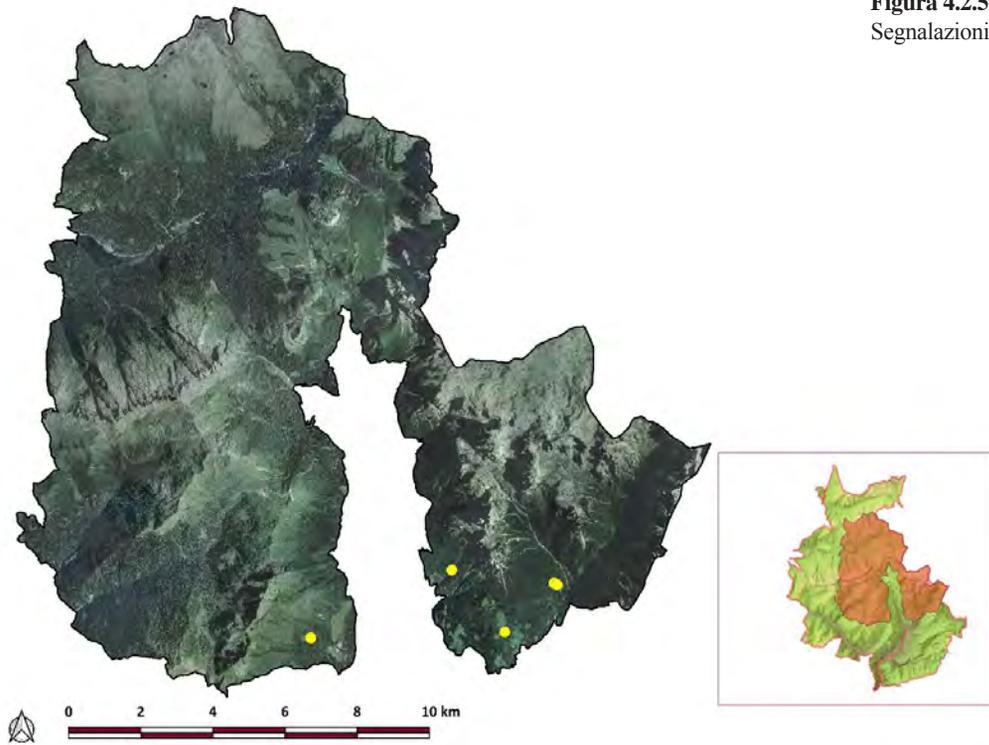
La catena del Lagorai e il Passo Rolle rappresentano una barriera geografica invalicabile per la specie, separando le popolazioni del Primiero e del Vanoi da quelle della Val di Fiemme e Val di Fassa.

Nel Primiero, salamandra pezzata e salamandra alpina sono parapatriche, ossia hanno distribuzioni distinte senza sovrapposizione. In altre aree alpine, le due specie vivono anche in simpatria (Valle dell'Ardo, BL; Cassol *et al.*, 2017).

**Figura 4.2.4**  
Celle 1x1 km di presenza di  
*S. salamandra* nell'area di studio



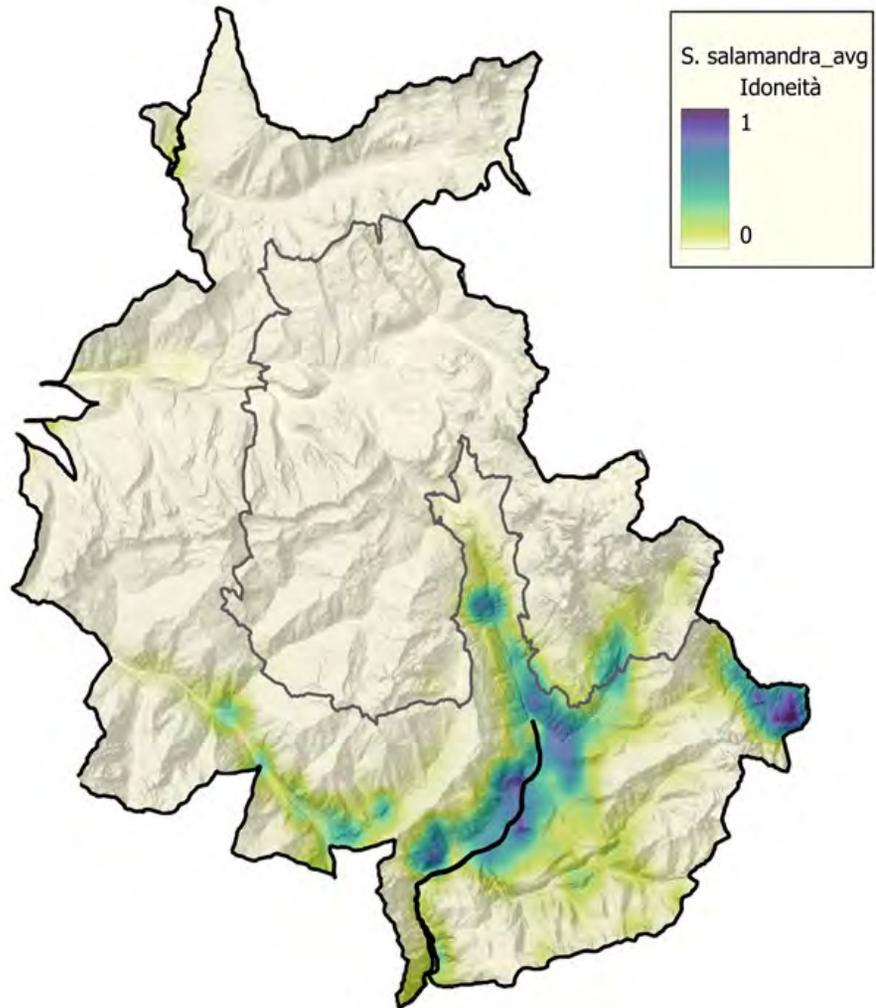
**Figura 4.2.5**  
Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *S. salamandra*, con probabilità di presenza crescente, è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola.

**Figura 4.2.6**  
Carta di idoneità ambientale



Il modello di idoneità risulta altamente affidabile (AUC medio=0,964±0,005). I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo (IP) all'elaborazione del modello sono principalmente legati alle temperature (temperatura media annuale BIO1 e stagionalità della temperatura BIO04) (Tab. 4.2.1).

Le variabili che singolarmente incidono maggiormente sul modello, quando tutte le altre sono escluse, sono: la quota (DEM), la stagionalità della temperatura (BIO4), la temperatura media annuale (BIO1) e la temperatura minima del mese più freddo (BIO6), l'uso del suolo (CLC).

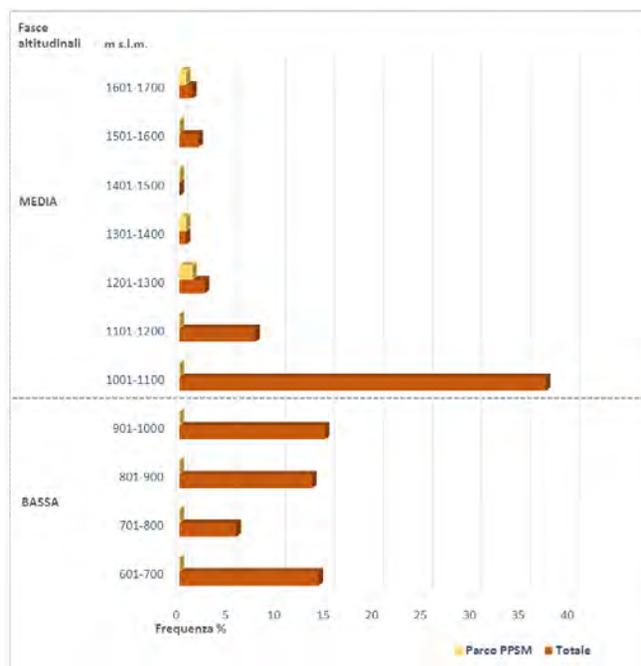
**Tabella 4.2.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello**

Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO1	Temperatura Media Annuale	37,22	1,41
BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	36,46	1,51
BIO6	Temperatura minima del mese più freddo	10,27	1,09
BIO12	Precipitazioni annuali	7,22	0,66
CLC	Corine Land Cover	1,19	0,97
DEM	Modello digitale di elevazione	4,64	1,54
ESP	Esposizione	1,43	0,03
INCL	Pendenza	0,20	0,00
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	1,37	0,75

Sostanzialmente, l'ideoneità ambientale aumenta fino a 1000 m s.l.m. poi diminuisce con il salire della quota (entro i 1500 m s.l.m.), aumenta inoltre al crescere delle temperature medie annuali, incluse quelle del mese più freddo e con una maggiore variabilità stagionale.

### Caratterizzazione degli habitat

Frequenta le fasce di bassa e media montagna tra i 620 m e 1681 m s.l.m., perlopiù entro i 1100 m s.l.m. (mediana: 1009 m s.l.m., Fig. 4.2.7). La quota massima rilevata si trova presso il torrente Lozen all'interno di una foresta acidofila (Vaccinio-Piceetea), a monte del lago di Calaita, tra i comuni di Primiero-San Martino di Castrozza e Canal San Bovo.

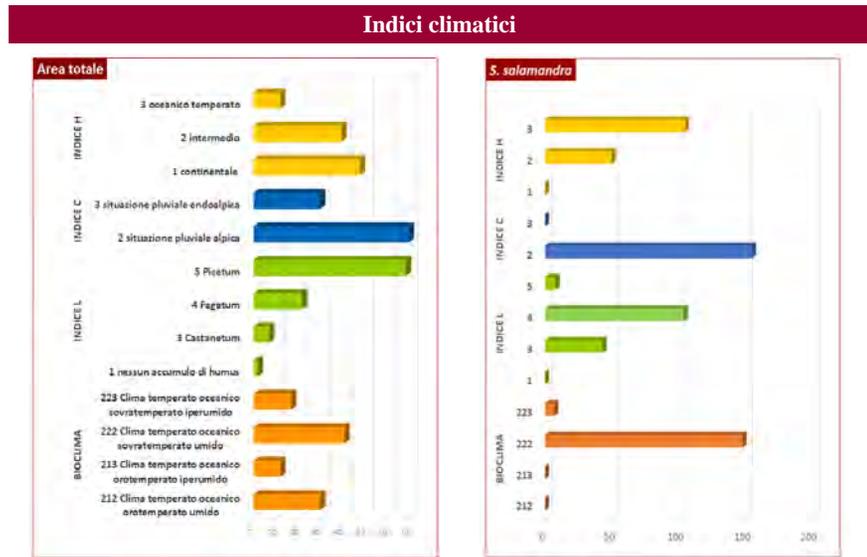


**Figura 4.2.7**

Range altitudinale di *S. salamandra* nel Parco e nell'intera area di studio

Nell'area indagata la specie vive in caratterizzate da clima temperato oceanico sovratemperato umido, prevalentemente nella zona fitoclimatica del *Fagetum*, con indice igrometrico di tipo continentale e intermedio (Fig. 4.2.8).

**Figura 4.2.8**  
Caratteristiche climatiche delle aree di *S. salamandra*



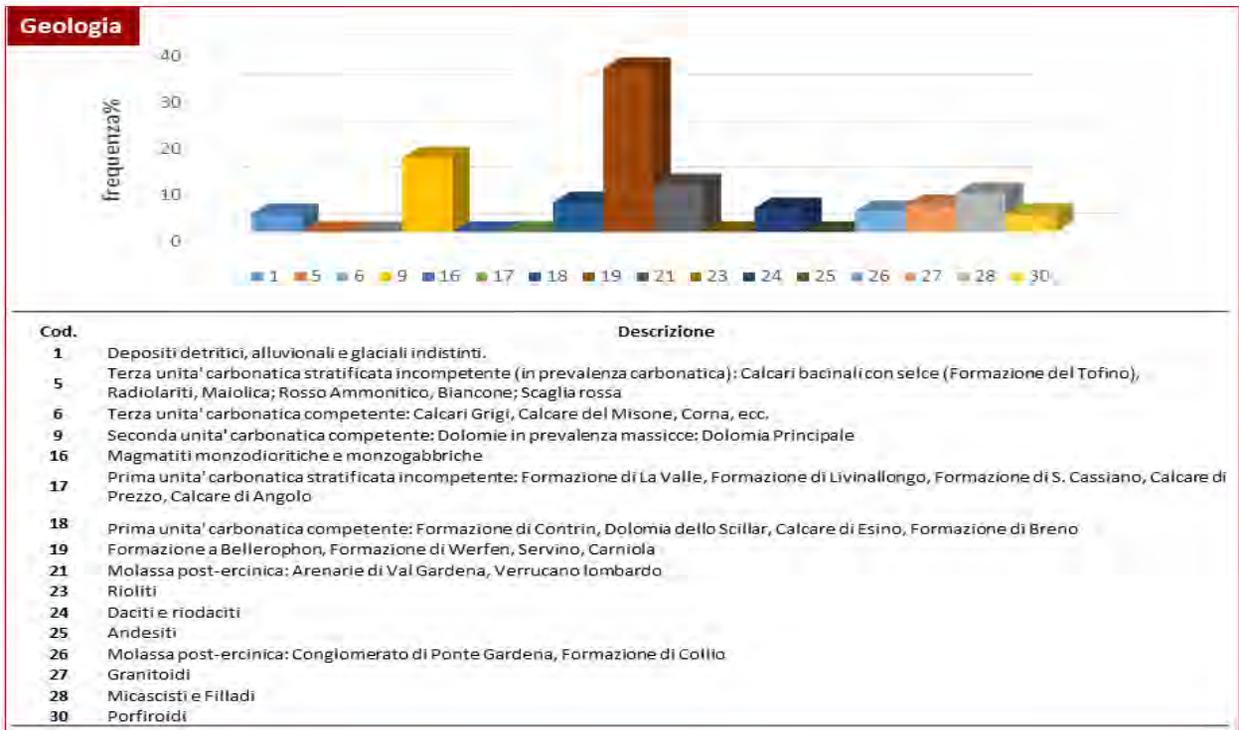
Nel Primo le salamandre frequentano aree con diversa esposizione. Nel Parco invece le poche stazioni di presenza sono rivolte esclusivamente nel quadrante est, sud-est (Fig. 4.2.9).

**Figura 4.2.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *S. salamandra*



I siti di *S. salamandra* presentano substrati litologici più eterogeni rispetto a quanto rilevato per il congenere alpino, ma comunque con una prevalenza di formazioni carbonatiche (Fig. 4.2.10).

**Figura 4.2.10**  
Caratteristiche geologiche dei siti di *S. salamandra*



Le osservazioni di salamandra pezzata sono avvenute presso corsi d'acqua con scarsa o nulla vegetazione acquatica, spesso in aree forestate, ma anche in aree prative, nei pressi di strade principali o secondarie con individui in attraversamento o investiti (*road kill*).

In Italia, gli habitat boschivi preferenziali sono le faggete, i castagneti o altre latifoglie, i rinvenimenti in peccete o abetine sono solo occasionali (Lanza *et al.*, 2007).

In Primiero, invece, la specie frequenta prevalentemente boschi misti di conifere e latifoglie (con prevalenza di queste ultime) e foreste di sole conifere (soprattutto abete). Il bosco di latifoglie è poco rappresentato (Tab. 4.2.2). Nel Parco è presente soprattutto nelle abetine, con qualche sito in aree agricole (p.e. in Val Canali).

Un dato interessante riguarda il ritrovamento di un individuo adulto leucistico nel comune di Sagron Mis a 1057 m s.l.m. (segnalazione di M. Salvadori) per due anni consecutivi (settembre 2009 e settembre 2010), nei pressi di un'abitazione circondata da prati da fieno (*Arrhenatherum* sp. e ombrellifere), orti e boschi con frassino e aceri. Nell'area sono presenti legnaie, piccoli pozzi e stagni effimeri, mentre i corsi d'acqua sono si trovano a maggiore distanza (Lunghi *et al.*, 2017).

**Tabella 4.2.2 - Copertura del suolo degli habitat di *S. salamandra* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale	
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo			5,8	
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione			8,4	
		2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi			1,3	
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		16,7	6,5	
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.1. Bosco di latifoglie	3.1.1.3. Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carino nero-orniello)		1,3	
			3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici)		0,6	
		3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.2. Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e larici, pino silvestre, pino loricato)		0,6	
			3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	83,3	25,2	
			3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie		44,5
		3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere		0,0	1,9	
		3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.4 Vegetazione in evoluzione		0,0	3,9

**Figure 4.2.11 - 4.2.12** Salamandra in attraversamento in Val Canali - Individuo leucistico in una zona residenziale del comune di Sagron Mis (fotografia di M. Salvadori)



Il 4,5% delle osservazioni ricade in aree della rete Natura 2000 (Tab. 4.2.3).

Tabella 4.2.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC/ZSC	IT3120178 Pale di San Martino,
SIC/ZSC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC/ZSC	IT3120143 Valle del Vanoi

Meno del 2% all'interno di habitat di interesse comunitario (Tab. 4.2.4).

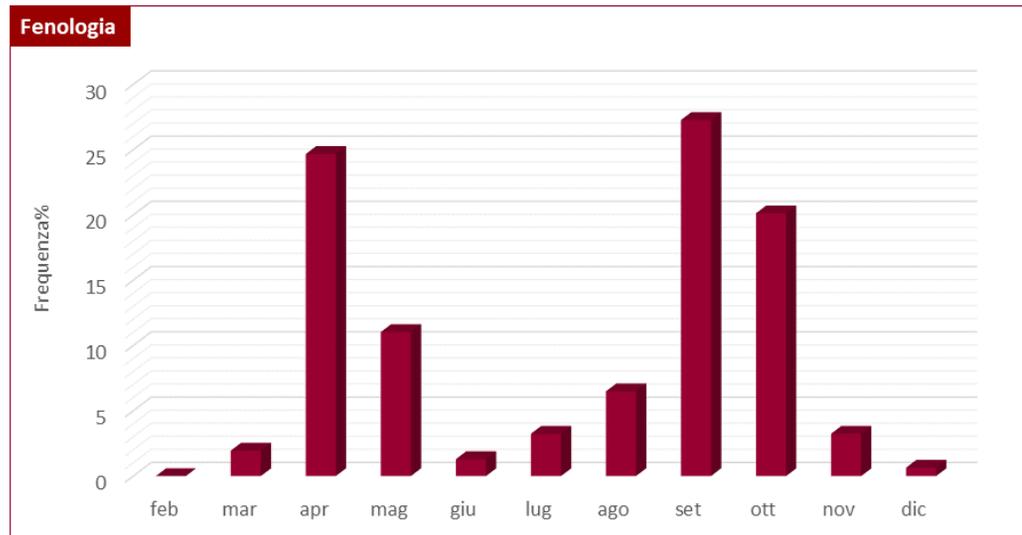
Tabella 4.2.4 - Habitat Natura 2000	
Habitat Natura 2000	% osservazioni
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Piceo-Faggeti)	33,3
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Abieteti dei substrati carbonatici)	33,3
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) (Pecceta silicatica)	33,3

E' presente inoltre nei biotopi Palù Grant e Val di Castel, entrambi fuori Parco, rispettivamente nel cariceto e fragmiteto e in aree con relitto di vegetazione orofila.

## Fenologia

La Salamandra pezzata è stata osservata in attività da febbraio a dicembre, con picchi in primavera e autunno (4.2.13). E' attiva prevalentemente nelle ore crepuscolari e notturne, in giornate piovose o con condizioni di alta umidità anche di giorno. Gli accoppiamenti avvengono a terra, dopo un complesso corteggiamento. Le femmine sono ovovivipare e depongono le larve in acqua in primavera, talvolta con una seconda deposizione anche in autunno (4.2.14 - 4.2.15).

**Figura 4.2.13**  
Frequenza  
percentuale  
delle segnalazioni  
mensili di  
*S. salamandra*



**Figure 4.2.14 - 4.2.15** Femmina che partorisce in una pozza di un ruscello - Larva con testa grande e le tipiche macchie giallastre alla base degli arti



### Fattori di rischio

Le minacce principali rilevate nel corso della ricerca riguardano: i) la mortalità stradale (*road-kill*) soprattutto primaverile (p.e. sulla sp.347 nei pressi del torrente Cereda, in Val Canali presso Palù Grant e sulla strada per la località Fosne), ma anche autunnale (Strada che costeggia il Rio Civerton); la captazione delle acque nonché la presenza di pesci in alcuni dei torrenti, ma anche la verticalizzazione delle sponde che può rendere difficoltoso o in alcuni punti impossibile l'accesso e/o l'allontanamento delle femmine e dei giovani metamorfosati dai siti riproduttivi. Anche lo sversamento dovuto a scarichi domestici determina un peggioramento della qualità delle acque e incide negativamente sulla sopravvivenza degli stadi larvali. In particolare, situazioni di degrado delle sponde, presenza di immondizia nell'alveo sono state rilevate lungo alcuni corsi d'acqua situati fuori dai confini amministrativi del Parco e a ridosso di centri abitati.

### 4.3. *Ichthyosaura alpestris* – Tritone alpino



**Figura 4.3.1**  
Maschio di *I. alpestris*  
*alpestris* in acqua in livrea  
riproduttiva

Nell'area di studio è presente la sottospecie nominale *I. alpestris alpestris*

#### **Aspetto**

Questo urodelo raggiunge una taglia massima di circa 90-120 mm, rispettivamente nei maschi e nelle femmine. Il capo è appiattito, gli arti sono poco robusti e la coda appiattita in senso laterale.

La pelle è liscia quando gli animali sono in fase acquatica, granulosa nelle fasi terrestri e tendenzialmente scura. Il ventre giallo-arancio è senza macchie, occasionalmente la gola è picchiettata da piccole macchie nere. Nel Primiero e in Val di Fiemme, questa picchiettatura è risultata piuttosto frequente.

Quando in acqua, a seconda del sesso e della variabilità inter-individuale, la colorazione dorsale assume una tonalità verdognola, marrone o grigio-azzurra, marmorizzata, con punteggiatura scura, una banda chiara argentata sui fianchi e la coda. Le dita non sono palmate, nemmeno nella fase acquatica. Come carattere sessuale secondario in fase riproduttiva, i maschi sviluppano una cresta, liscia, bassa, barrata o macchiata di nero (4.3.1); il dorso e la coda presentano una colorazione azzurra e una banda argentea laterale più o meno evidente.

Le larve hanno colorazione marmorizzata, testa appiattita, branchie esterne e apice della coda smussato (4.3.2 - 4.3.3).



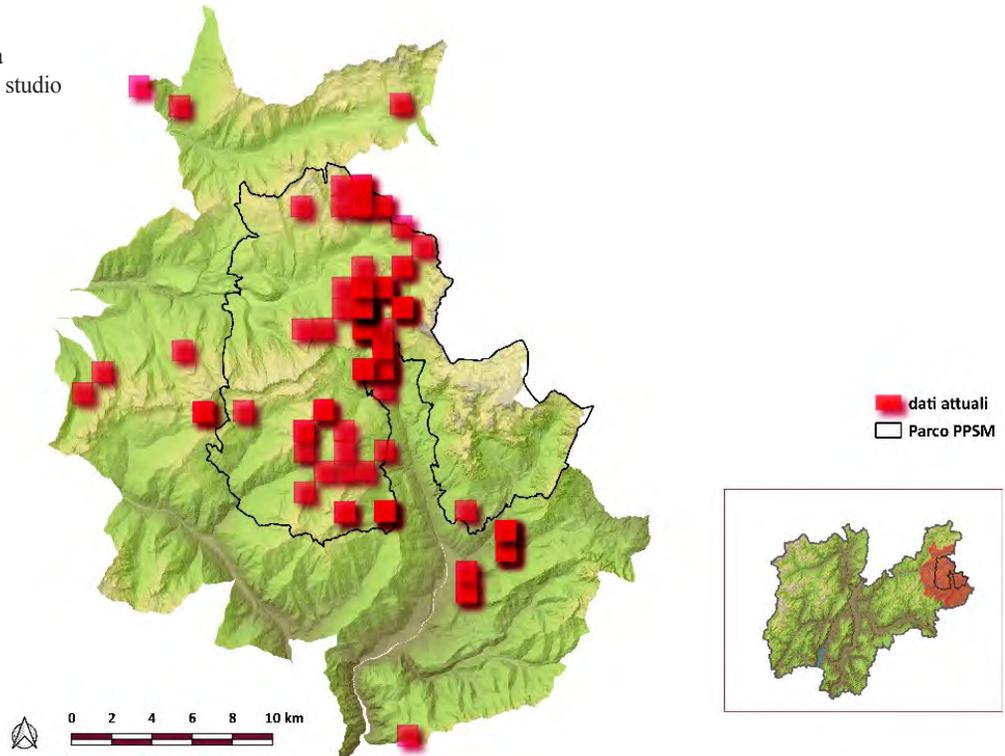
Figure 4.3.2.- 4.3.3 Individui con pattern ventrale senza e con macchie golarli (Lagorai) - Larva di *I. alpestris* (Val Venegia)

### Distribuzione

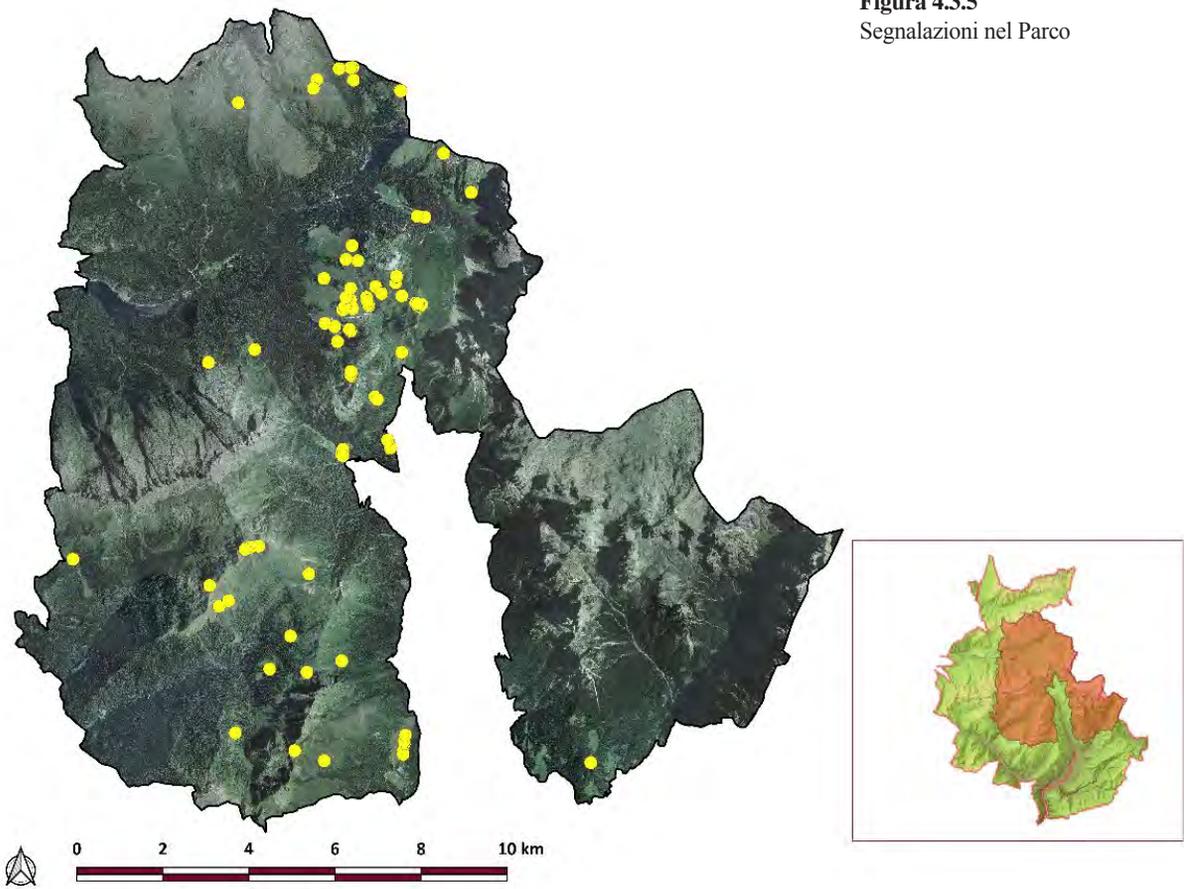
Per questa specie sono state raccolte 114 segnalazioni (50 celle 1x1 km). Il 72,8% dei dati ricade all'interno del Parco. Il tritone risulta piuttosto diffuso lungo l'asse nord-sud del settore centrale. Più rade le segnalazioni lungo la catena del Lagorai. Il dato più meridionale per l'area di studio è nel comune di Imer, al confine con la provincia di Belluno, ai piedi del monte Pavione (Fig. 4.3.4 - 4.3.5).

Figura 4.3.4

Celle 1x1 km di presenza di *I. alpestris* nell'area di studio



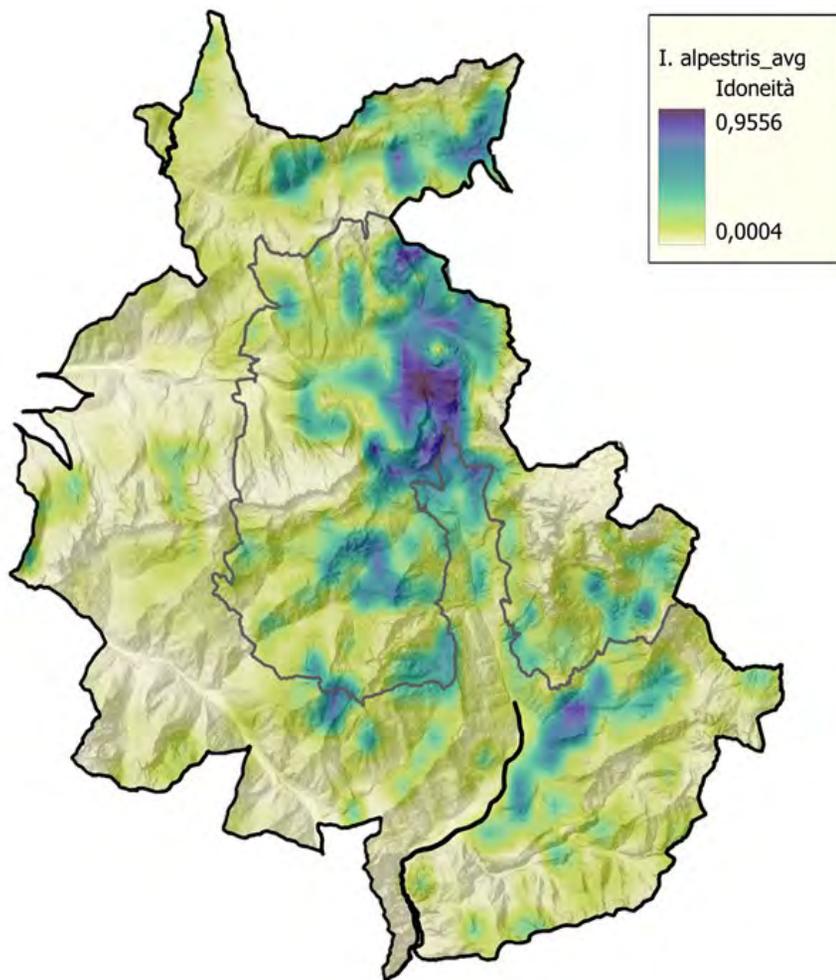
**Figura 4.3.5**  
Segnalazioni nel Parco



### **Idoneità ambientale**

La distribuzione potenziale di *I. alpestris*, con probabilità di presenza crescente è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 4.3.6).

**Figura 4.3.6**  
Carta di idoneità ambientale  
di *I. alpestris*



Il modello di idoneità elaborato sulla base delle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUC medio=0,909±0,005).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 4.3.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono la distanza della specie dal corso d'acqua più vicino (IDRD), la copertura del suolo (CLC), le precipitazioni del trimestre più caldo (BIO18) e le precipitazioni annuali (BIO12).

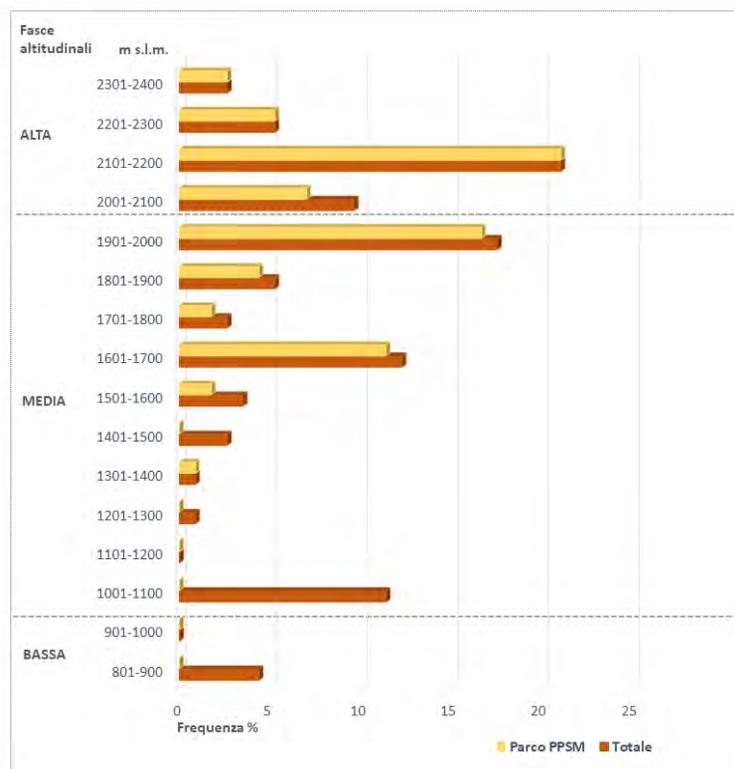
L'idoneità ambientale cresce in relazione all'incremento dei valori cumulativi di precipitazioni annuali e, considerando il solo trimestre più caldo, presenta due picchi a 300 mm e 450 mm di pioggia.

Rispetto alla rete idrica, si osserva un andamento bimodale: in prossimità del sito acquatico e in un range di distanza tra 160 e 220 metri del corso d'acqua più vicino.

Tabella 4.3.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO1	Temperatura Media Annuale	7,40	0,24
BIO4	Stagionalità della temperatura	<b>8,19</b>	0,15
BIO12	Precipitazioni annuali	6,95	0,33
BIO18	Precipitazioni del trimestre più caldo	<b>26,49</b>	0,42
CLC	Corine Land Cover	<b>9,34</b>	0,45
DEM	Modello digitale di elevazione	5,85	0,25
ESP	Esposizione	4,63	0,10
INCL	Pendenza	0,01	0,02
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	<b>31,15</b>	0,72

### Caratterizzazione degli habitat

Nel Primiero il tritone alpino occupa prevalentemente le fasce di media e alta montagna (mediana: 1481 m s.l.m.), con un range altitudinale da 815 m s.l.m. a 2318 m s.l.m. (Fig. 4.3.7).

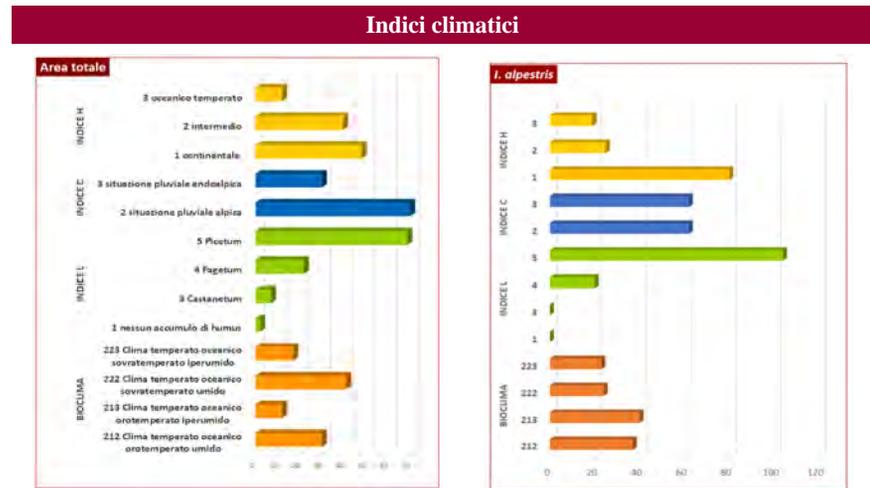


**Figura 4.3.7**

Range altitudinale di *I. alpestris* nel Parco e nell'intera area di studio.

E' presente in tutte le categorie bioclimatiche dell'area di studio con una maggiore frequenza per il clima temperato oceanico orotemperato, in particolare iperumido, quest'ultimo poco rappresentato nell'area di studio (Fig. 4.3.8). Sotto il profilo igrometrico, predilige la fascia continentale. La maggior parte dei siti di presenza si trova nella la zona fitoclimatica del *Picetum*.

**Figura 4.3.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *I. alpestris*



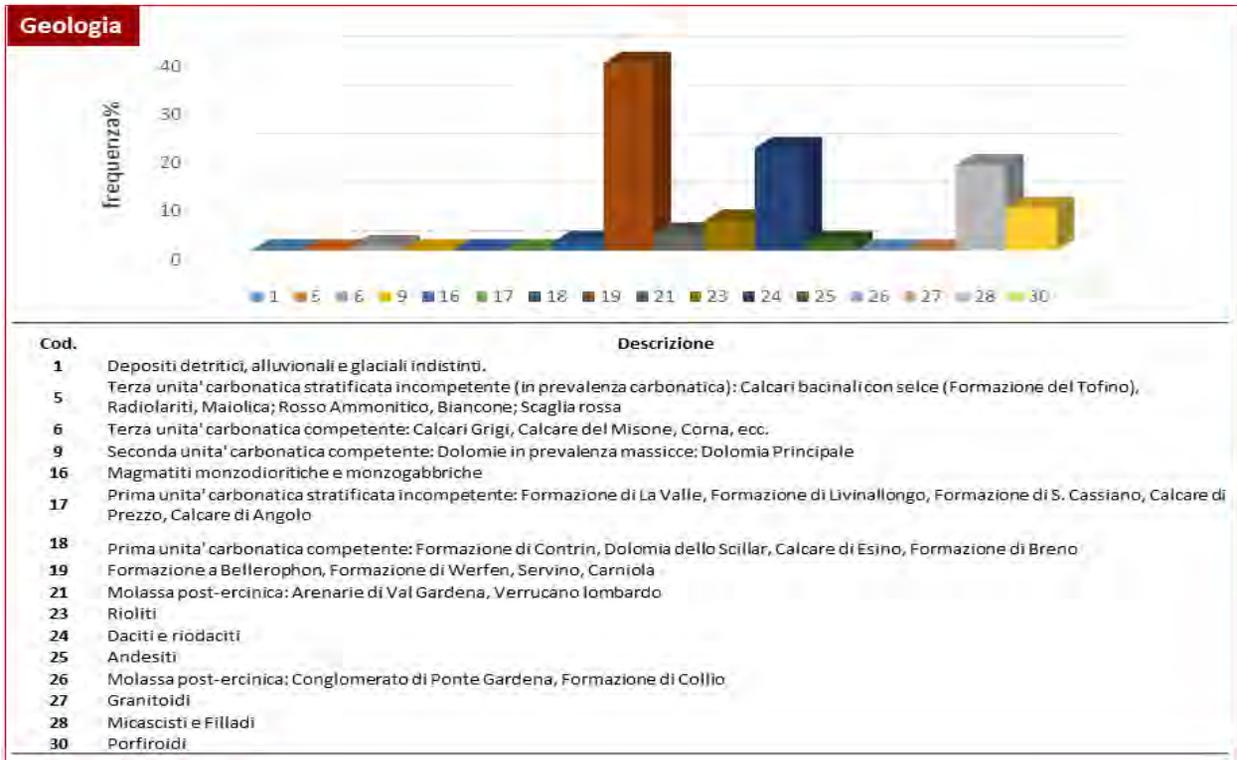
L'esposizione prevalente dei siti ricade nei quadranti sud, sud-ovest, ovest. Le aree nei quadranti nord orientali coincidono soprattutto con aree situate nel Parco (Fig. 4.3.9).

**Figura 4.3.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *I. alpestris*



Questo urodelo è presente sia in aree con unità litostratigrafiche carbonatiche (soprattutto formazione a Bellerophon) che acide (p.e. daciti e riocaciti) (Fig. 4.3.10).

**Figura 4.3.10**  
Caratteristiche geologiche dei siti di *I. alpestris*



Frequenti habitat acquatici di carattere temporaneo privi di pesci, laghetti, rii, abbeveratoi, piccoli bacini per l'antincendio, sia in zone aperte (aree a pascolo, rocciose o con vegetazione rada) che all'interno di boschi prevalentemente di conifere (Tab. 4.3.2).

All'interno del Parco, l'habitat prevalente è quello delle torbiere anche se una buona percentuale di siti si trova in aree prative talvolta anche degradate (Fig. 4.3.11 - 4.3.12).

**Tabella 4.3.2 - Copertura del suolo degli habitat di *I. alpestris* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		7,2	8,8
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		0,0	7,9

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	7,2	14,9
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	1,2	2,6
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie	1,2	0,9
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	25,3	20,2
			3.2.1.2 Pascoli di pertinenza di malga	18,1	13,2
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti		20,5	17,5
		3.2.4 Vegetazione in evoluzione		2,4	1,8
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.2 Rocce nude		10,8	7,9
		3.3.3 Aree a vegetazione rada		6,0	4,4

**Figure 4.3.11 - 4.3.12** Sito riproduttivo di tritone alpino (Palù Grant, Val Canali) – Maschio in periodo riproduttivo presso un abbeveratoio



Il 68,5% delle osservazioni ricade in aree della rete Natura 2000.

Tabella 4.3.3 - Aree Natura 2000

Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC/ZSC	IT3120027 Canzenagol
SIC/ZSC	IT3120028 Pra delle Nasse
SIC/ZSC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC/ZSC	IT3120178 Pale di San Martino

Alcuni dei siti si trovano all'interno di habitat di interesse comunitario, con maggiore frequenza per aree erbose, torbiere e acque oligotrofiche e mesotrofiche (Fig. 4.3.4).

Tabella 4.3.4 - Habitat Natura 2000

Habitat Natura 2000	% osservazioni
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Nardeto)	27,8
7140 Torbiere di transizione e instabili	24,1
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	11,1
4060 Lande alpine e boreali (Rodoreto acidofilo, Junipero-Rodoreto)	9,3
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee su lastroni, macereti, detriti silicatici	9,3
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) (Pecceta silicatica)	9,3
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea (degradato)	3,7
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto)	3,7
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (curvuleti e altre praterie acidofile)	1,9

Il tritone alpino frequenta i seguenti biotopi: Lago di Bocche, Alto rio di Predazzo, Tognazza, Baita Segantini, Piani della Cavallazza, Lago Calaita, Busa Bella di Tognola, dove colonizza laghetti alpini e torbiere di alta quota.

## Fenologia

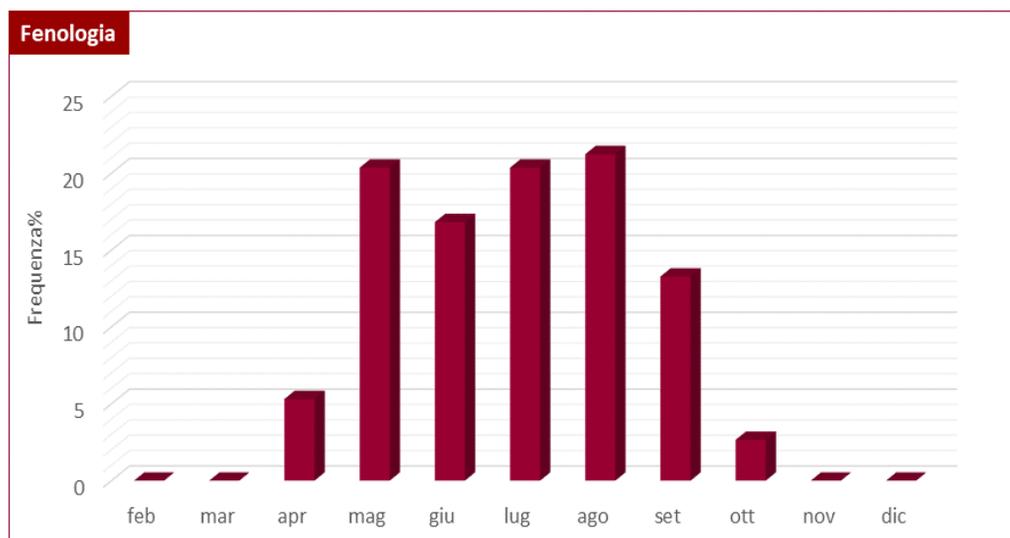
Attivo a partire da febbraio fino a novembre, in condizioni favorevoli gli animali possono permanere in acqua anche tutto l'anno. La riproduzione è bimodale (primavera-autunno/inverno), a quote più elevate è solitamente limitata ai mesi più caldi.

Nell'area di studio le osservazioni vanno da aprile a ottobre, le larve sono state osservate fino alla fine di settembre (Fig. 4.3.13).

Gli accoppiamenti avvengono in acqua. Il maschio, dopo un complesso corteggiamento, rilascia la spermatofores sul fondo. La femmina, depone

le uova (100-300) singolarmente. La schiusa avviene in 2-3 settimane e lo sviluppo larvale in 2-3 mesi. In condizioni ambientali favorevoli, le larve possono accrescersi ritardando la metamorfosi (larve giganti) o raggiungere la maturità sessuale mantenendo l'aspetto larvale (individui neotenici) (Fig. 4.3.14 - 4.3.15).

**Figura 4.3.13**  
Frequenza  
percentuale delle  
segnalazioni mensili  
di *T. alpestris*



**Figure 4.3.14 - 4.3.15** Larva di *I. alpestris* poco dopo la schiusa – Individuo neotenico



### Fattori di rischio

Uno dei fattori limitanti principali è la presenza di pesci nei laghetti alpini. In questi casi il tritone alpestre colonizza le aree marginali ricche di vegetazione acquatica e riparia e le pozze non durature. Altro fattore riscontrato occasionalmente è il prosciugamento precoce delle pozze temporanee a causa di periodi siccitosi, che può pregiudicarne il successo riproduttivo (p.e. in Loc. Fosne) o il disseccamento delle torbiere, soprattutto di alta quota.

#### 4.4. *Bufo bufo* – Rospo comune



**Figura 4.4.1**

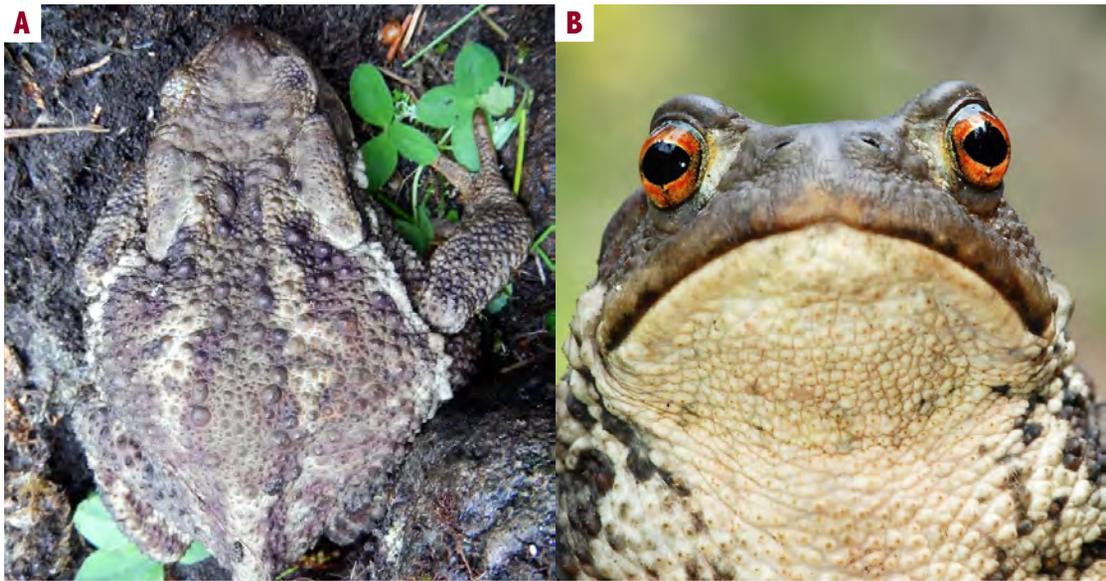
Quando le dimensioni contano:  
maschio e femmina di *B. bufo*

Nell'area di studio è presente la sottospecie nominale *B. bufo bufo*.

#### **Aspetto**

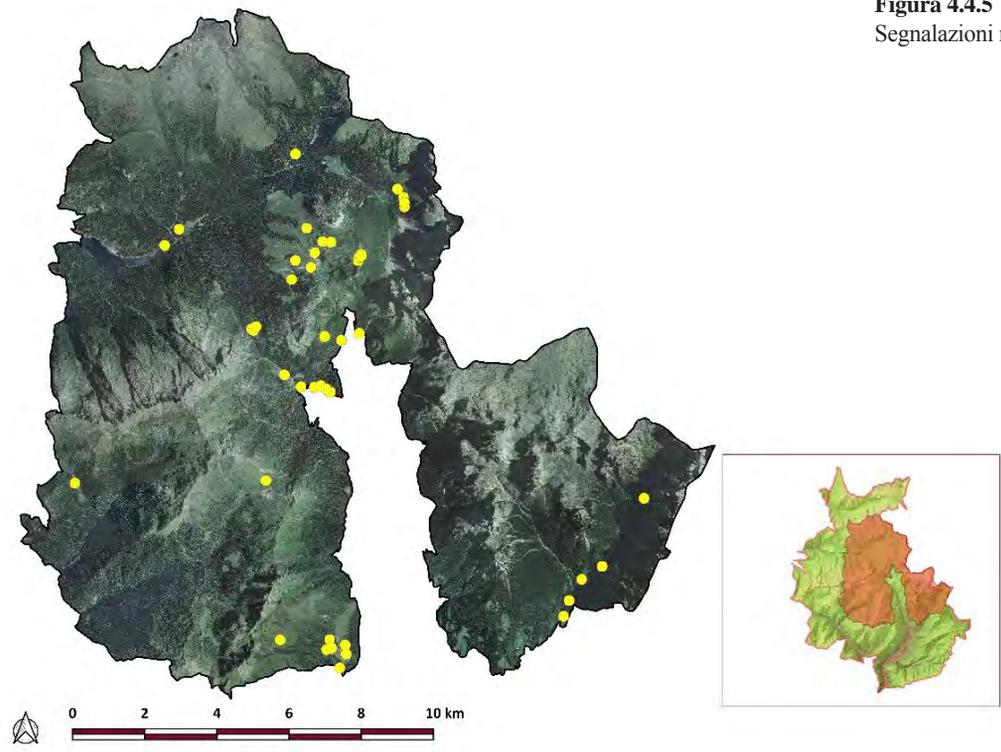
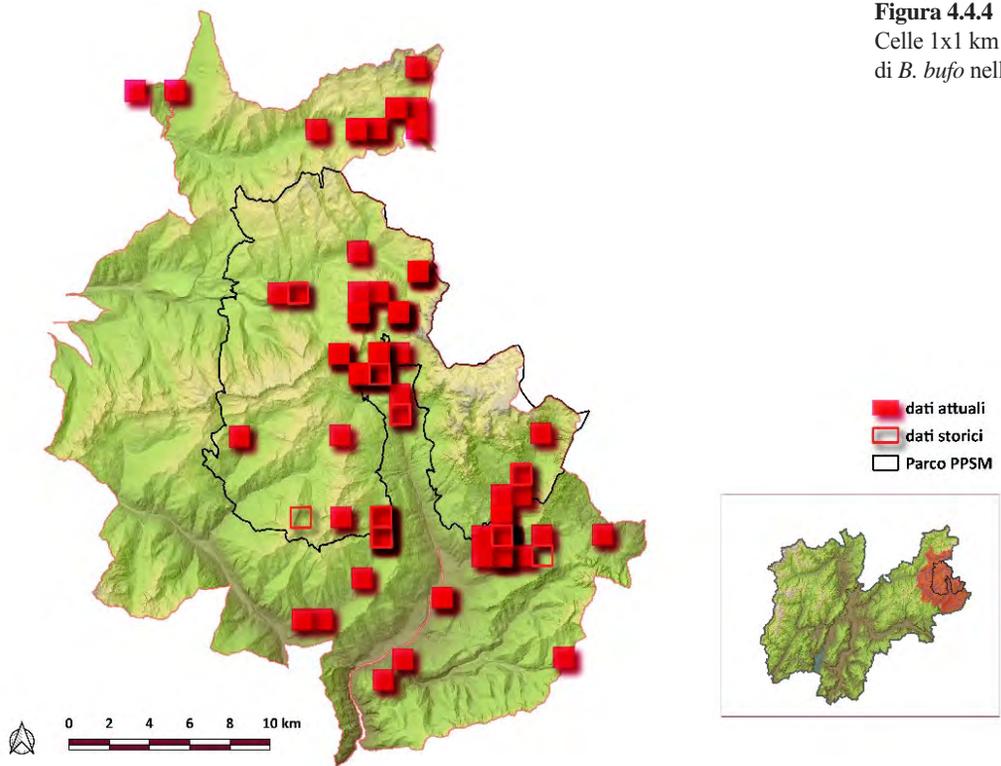
È un anfibio di taglia grande, facilmente riconoscibile, con dimorfismo sessuale dimensionale molto accentuato, con femmine vistosamente più grandi dei maschi (lunghezza corporea anche oltre i 200 mm) (Fig. 4.4.1). Il corpo è appiattito e la pelle è molto verrucosa. Il capo ha ghiandole parotoidi oblique e sulla gola non presenta sacchi vocali. Il corpo è massiccio e le zampe robuste e palmate sulle dita di quelle posteriori. La colorazione del dorso è variabile, tendente al bruno, al verdastro, grigio, beige o rossastro e spesso presenta macchie più scure. Il ventre è biancastro con macchiette scure. L'occhio è giallo, dorato o rosso, la pupilla è orizzontale. I maschi (come tutti gli anuri) durante il periodo riproduttivo, sviluppano i caratteri sessuali secondari, ossia dei cuscinetti cornei sulle dita, detti cuscinetti nuziali. (Figg. 4.4.2 - 4.4.3). I girini sono neri e rimangono relativamente piccoli anche durante lo sviluppo, lo spiracolo è posto a sinistra, la cresta caudale è stretta e la coda arrotondata.

**Figure 4.4.2 A e B - 4.4.3**  
Dorso e particolare della testa di una femmina adulta. Maschio con i cuscinetti nuziali sulle dita delle zampe anteriori



### **Distribuzione**

Per il rospo sono state raccolte 152 segnalazioni in 48 celle 1x1km. Il 39,8% delle osservazioni ricade nel territorio del Parco (Fig. 4.4.4 - 4.4.5). La specie è presente in modo discontinuo lungo l'asse N-S nei settori centrali e orientali dell'area di studio. Appare più localizzata verso occidente, con ampie lacune come già riscontrato in precedenti ricerche (Caldonazzi *et al.*, 2000). I dati attuali confermano le segnalazioni storiche (12 stazioni in 9 celle 1x1km) ampliandone il quadro distributivo e il range altitudinale

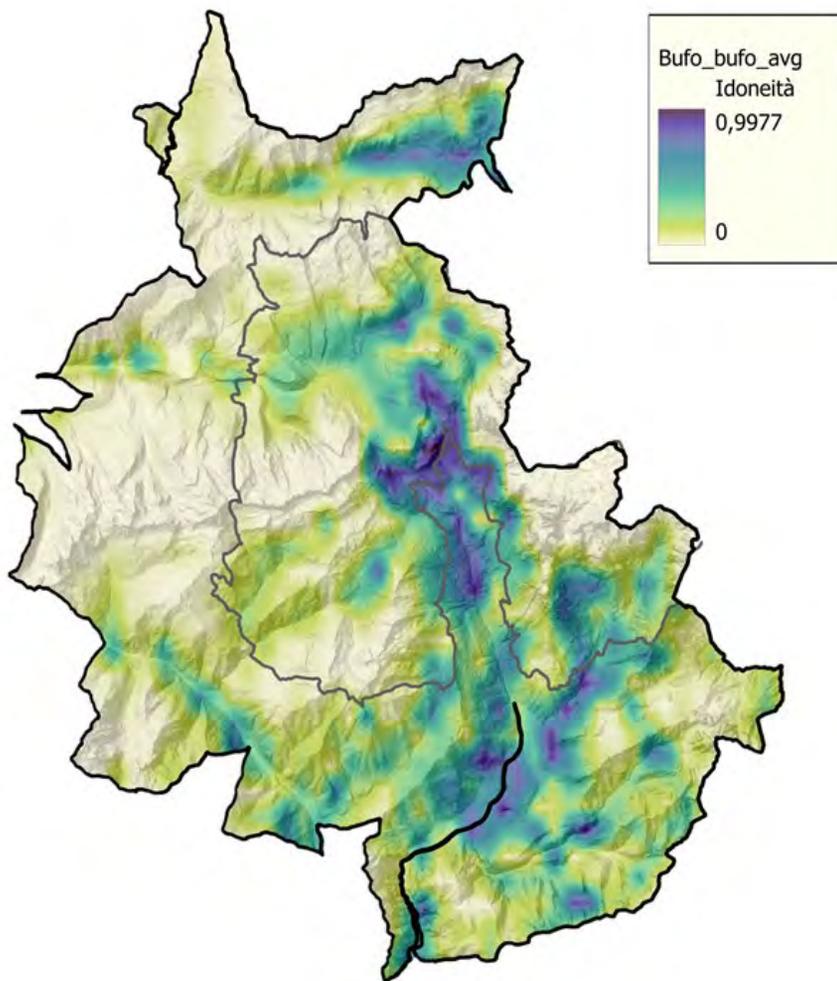


## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *B. bufo*, con probabilità di presenza crescente, è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 4.4.6).

**Figura 4.4.6**

Carta di idoneità ambientale



Il modello di idoneità elaborato sulla base dalle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUC medio=0,908±0,007).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 4.4.1).

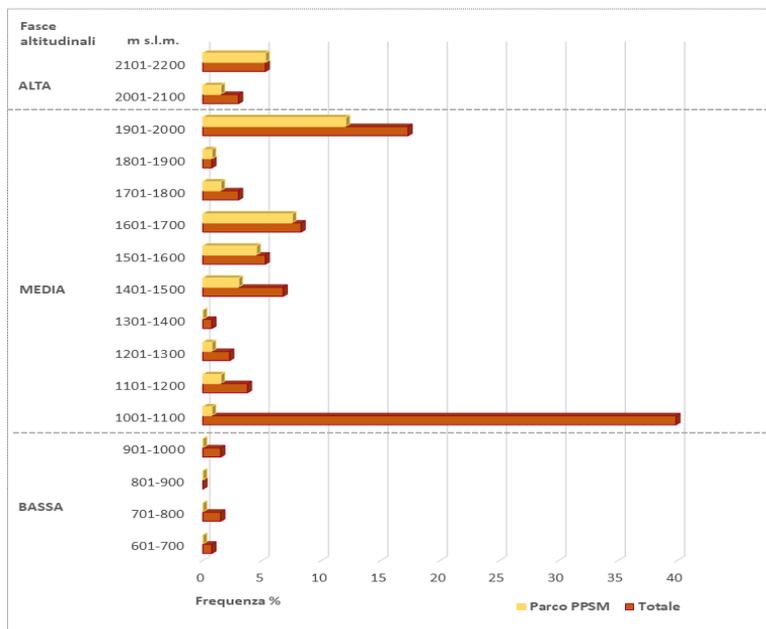
Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*) sono la copertura del suolo (CLC), la stagionalità della temperatura (BIO4), l'elevazione (DEM).

L' idoneità ambientale per il fattore quota risulta ottimale nell'intervallo 1000-1500 m s.l.m. per poi decrescere fino a 2000 m s.l.m. Il rospo comune sembra inoltre preferire aree con maggiori variazioni stagionali di temperatura.

Tabella 4.4.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	42,24	0,21
BIO12	Precipitazioni annuali	17,68	0,01
CLC	Corine Land Cover	15,25	0,36
ESP	Esposizione	9,22	0,12
DEM	Modello digitale di elevazione	7,32	0,23
BIO1	Temperatura Media Annuale	6,54	0,13
INCL	Pendenza	1,18	0,08
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	0,56	0,10

### Caratterizzazione degli habitat

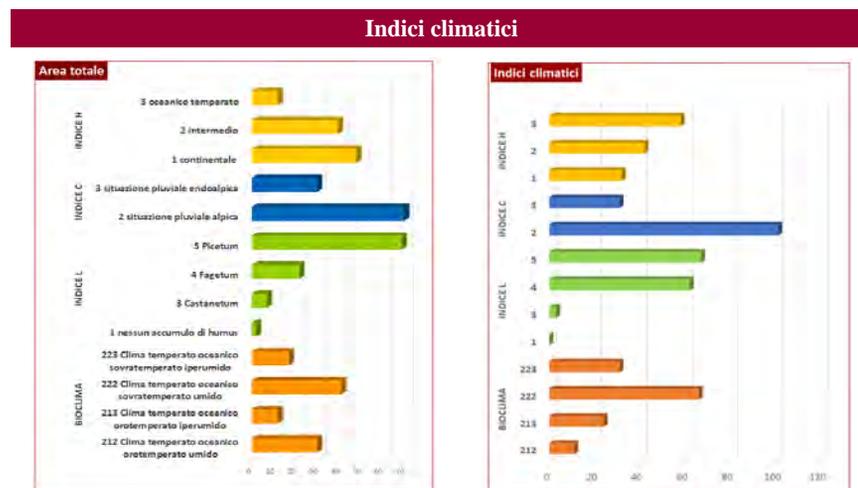
Il rospo è stato osservato in un ampio range altitudinale, da 652 m s.l.m. a 2195 m s.l.m. (mediana: 1357 m s.l.m.) (Fig. 4.4.7). Le quote più elevate si trovano nel Parco, nella zona del Castellazzo e nei pressi di Baita Segantini. Di recente, Cacchio *et al.* (2022) hanno rilevato la presenza di girini di *B. bufo* nel territorio del Parco a 2271 m s.l.m. Verosimilmente questo è il sito riproduttivo più elevato a livello provinciale e certamente tra i più alti dell'arco alpino.



**Figura 4.4.7**  
Range altitudinale di *B. bufo* nel Parco e nell'intera area di studio

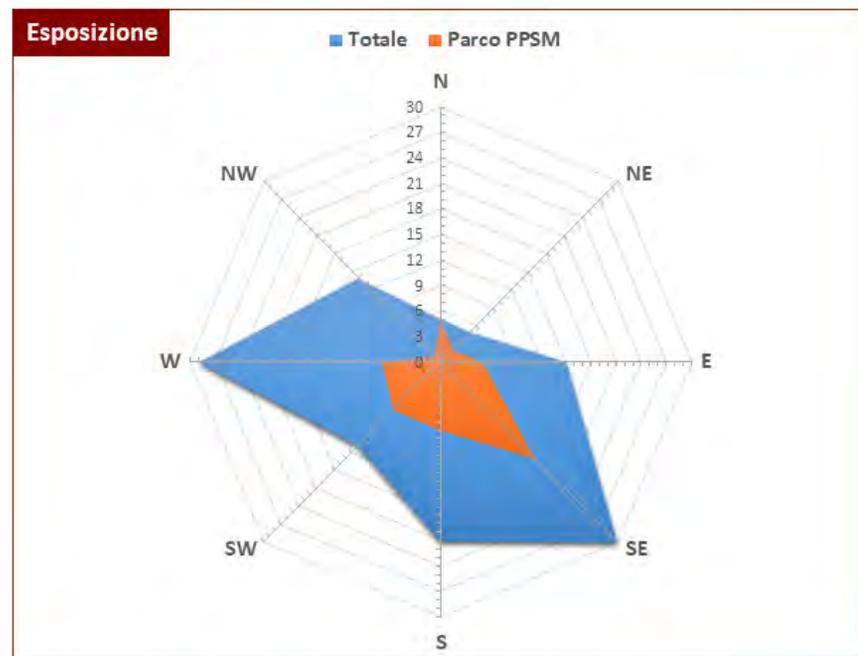
Nell'area indagata la specie frequenta aree con differenti caratteristiche bioclimatiche, sia nelle zone fitoclimatiche del *Fagetum* e del *Picetum* (Indice L), con bassa escursione termica (Indice H, Fig. 4.4.8).

**Figura 4.4.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *B. bufo*

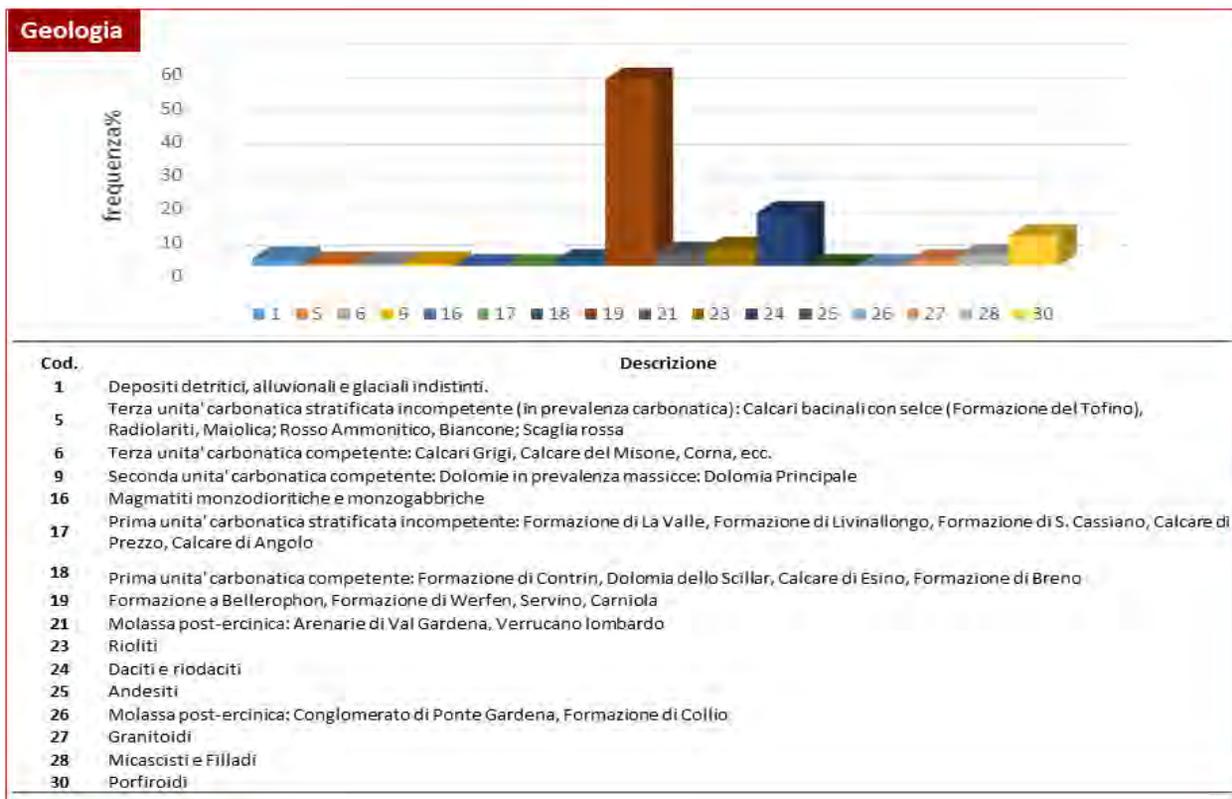


L'esposizione prevalente ricade nel quadrante sud-orientale e in quello occidentale. Poche sono le stazioni in aree rivolte a nord (Fig. 4.4.9).

**Figura 4.4.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *B. bufo*



Sotto il profilo geologico, le aree frequentate dal rospo comune ricadono prevalentemente nella Formazione a Bellerophon (Fig. 4.4.10).



Il rospo comune è ubiquitario e in grado di adattarsi a fattori ambientali anche molto diversi, per questo colonizza una grande varietà di habitat. Si riproduce in corsi d'acqua, laghi e laghetti, pozze, perlopiù in aree forestate o ai loro margini. Nel Primiero, è stato osservato prevalentemente all'interno di boschi di conifere, ma anche in aree aperte agricole con presenza di spazi naturali importanti (Tab. 4.4.2. e Figg. 4.4.11-4.4.12.).

**Figura 4.4.10**  
Caratteristiche geologiche dei siti di *B. bufo*

**Tabella 4.4.2 - Copertura del suolo degli habitat di *B. bufo* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo			1,5
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		7,7	7,5
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti			24,1

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	36,5	36,8
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	7,7	5,3
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	7,7	6,0
			3.2.1.2 Pascoli di pertinenza di malga	13,5	6,8
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti		25	9,8
		3.2.4 Vegetazione in evoluzione			1,5
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.3 Aree a vegetazione rada		1,9	0,8

**Figure 4.4.11 - 4.4.12** Girino con colorazione nera uniforme in un laghetto sopra malga Rolle - Neometamorfosati sulle sponde del Lago Welsperg (Val Canali)



Il 39% delle osservazioni ricade in aree della rete Natura 2000 (Tab. 4.4.3).

Tabella 4.4.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC/ZSC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC/ZSC	IT3120178 Pale di San Martino

Diversi siti si trovano all'interno di habitat di interesse comunitario (Tab. 4.4.4).

**Tabella 4.4.4 - Habitat Natura 2000**

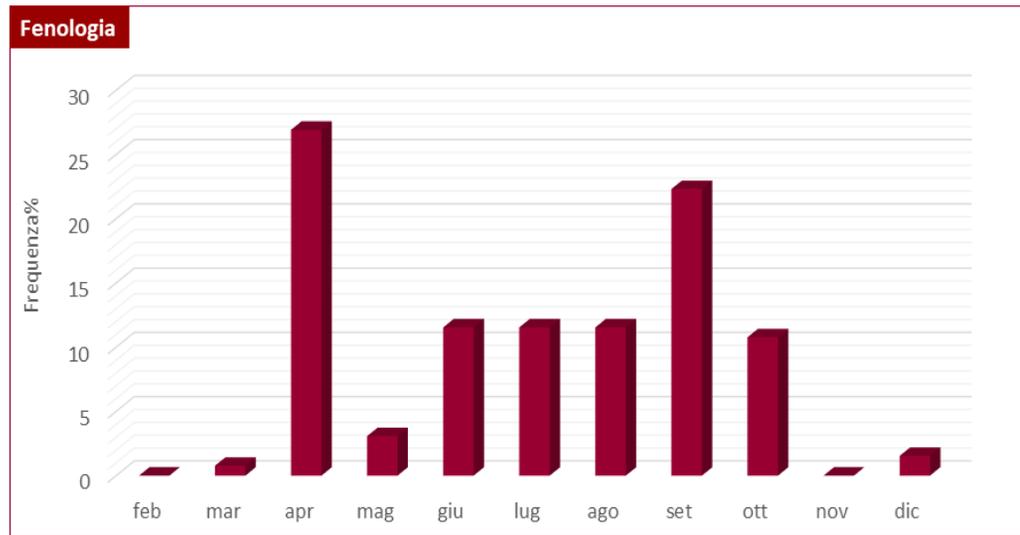
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (con <i>Polygonum amphibium</i> )	3	5,8
3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea (facies impoverita a <i>Petasites paradoxus</i> )	1	1,9
4060 Lande alpine e boreali (Rodoreto acidofilo, Junipero-Rodoreto)	3	5,8
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Festuceto a Festuca varia)	2	3,8
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Nardeto)	6	11,5
6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (Seslerieto)	1	1,9
7140 Torbiere di transizione e instabili	3	5,8
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Abieteti dei substrati carbonatici)	2	3,8
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) (Pecceta silicatica)	13	25,0
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto)	6	11,5
Non Natura 2000	12	23,1

E' segnalato nei seguenti Biotopi: Laghi di Colbricon, Baita Segantini, Piani della Cavallazza, Lago Calaita.

## **Fenologia**

Nel Primiero il rospo è attivo da febbraio ai primi di ottobre (Fig.4.4.13). Individui in acqua sono stati osservati anche in dicembre (Lago Calaita, fonte B. Poggi). Ha un'attività circadiana crepuscolare-notturna. La riproduzione avviene a partire da febbraio a bassa quota, in primavera inoltrata fino all'estate con il salire della quota. Può esserci una seconda riproduzione autunnale. Gli accoppiamenti avvengono in acqua a seguito di migrazione degli adulti riproduttivi dai quartieri terrestri. Gli spostamenti possono coprire distanze anche di qualche chilometro. Le femmine sono ovipare e depongono cordoni gelatinosi lunghi fino a 3 metri, che contengono fino a 4000 uova disposte in 2-3 file affiancate (Figg.4.4.14 - 4.4.15).

**Figura 4.4.13**  
Frequenza percentuale  
delle segnalazioni  
mensili di *B. bufo*



**Figure 4.4.14 - 4.4.15** Coppia in migrazione riproduttiva primaverile prima del disgelo - Cordoni con doppia fila di uova



### Fattori di rischio

Nel Primiero la maggiore minaccia per il rospo è rappresentata dal traffico veicolare, soprattutto nelle fasi di migrazione riproduttiva e di ritorno ai quartieri terrestri. Diversi sono i tratti di strada interessati da mortalità per investimenti stradali, si segnalano in particolare la SS 347 da Tonadico verso il Passo Cereda, il tratto di strada che dal bivio con la SS 347 arriva fino al laghetto Welsperg in Val Canali, la SP239 in Val del Lozen che porta al Lago Calaita e la SP 221 in Val Noana. Come per la salamandra pezzata, l'alterazione della morfologia spondale dei corsi d'acqua (p.e. canalizzazione), la captazione e l'inquinamento hanno un impatto molto negativo sugli animali e sul successo riproduttivo. Rispetto alle altre specie, il rospo comune è più tollerante alla presenza di ittiofauna, dato che già allo stadio di girino ha ghiandole cutanee in grado di secernere bufotossine tossiche per molti organismi acquatici.

#### 4.5. *Rana temporaria* – *Rana temporaria*



**Figura 4.5.1**  
Femmina di *Rana temporaria*

Nell'area di studio è presente la sottospecie nominale *R. temporaria temporaria*. A tutt'oggi non risultano disponibili studi tassonomici che consentano di discriminare a livello sottospecifico le popolazioni italiane di *Rana temporaria* (Sindaco e Razzetti, 2020). Tuttavia, secondo quanto indicato da Stefani *et al.*, (2012) e da Marchesini *et al.*, (2017), le popolazioni dell'arco alpino orientale vanno attribuite alla sottospecie nominale (*R. temporaria temporaria*).

#### Aspetto

Ha una corporatura robusta con lunghezza del corpo fino a 110 mm. Il muso è arrotondato, il timpano è largo e posto vicino all'occhio. Gli occhi sono sporgenti. Gli arti sono tozzi, quelli anteriori più muscolosi nei maschi. Il dorso ha una colorazione molto variabile: marrone, rossastra, bluastra. Spesso dietro le scapole ha una macchia a V rovesciata. La macchia temporale è molto pronunciata. La gola è bluastra nei maschi con 2 sacchi vocali interni laterali. Il ventre è biancastro, giallastro marmorizzato e i fianchi, soprattutto nei maschi, possono assumere una colorazione gialla più o meno intensa. I girini hanno il corpo scuro e ventre grigiastro, con macchiette dorate/metallizzate. La coda è 3-4 volte più lunga che alta, grigiastro punteggiata. La vela dorsale è alta come la ventrale e non appuntita.

**Figure 4.5.2- 4.5.3**  
Pattern dorsale (lago Calaita).  
Pattern ventrale di rana temporaria (Lagorai)

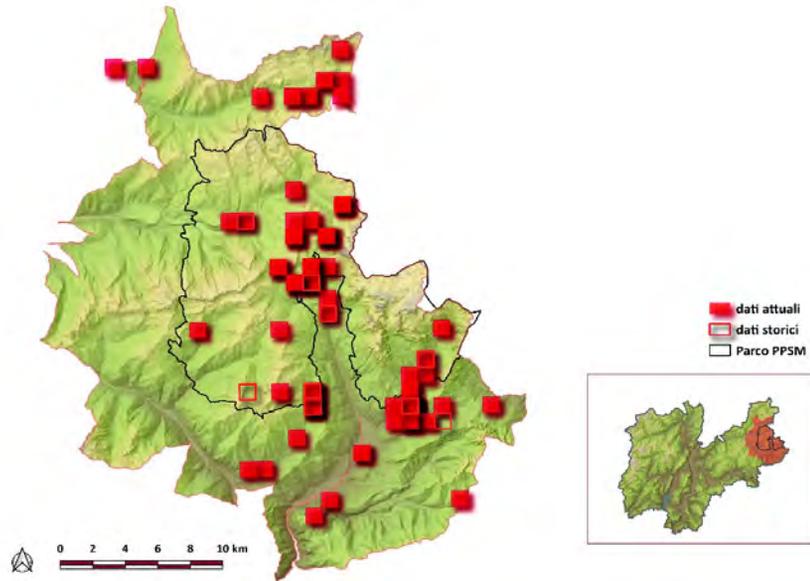


## Distribuzione

Per *Rana temporaria* sono state raccolte 419 segnalazioni in 134 celle 1x1km. Il 51,3% delle osservazioni ricade nel territorio del Parco. Ampiamente diffusa nell'area di studio, la distribuzione di questo anuro si estende soprattutto lungo l'asse nord-sud nei settori centrali e orientali. Sulle Pale di San Martino, soprattutto nelle zone sommitali (come l'Altopiano delle Pale) non sono presenti zone umide idonee per garantire il successo riproduttivo della specie. La presenza di questa rana appare più lacunosa nella parte centro-occidentale, come in Fossernica, zona comunque ricca di corsi d'acqua.

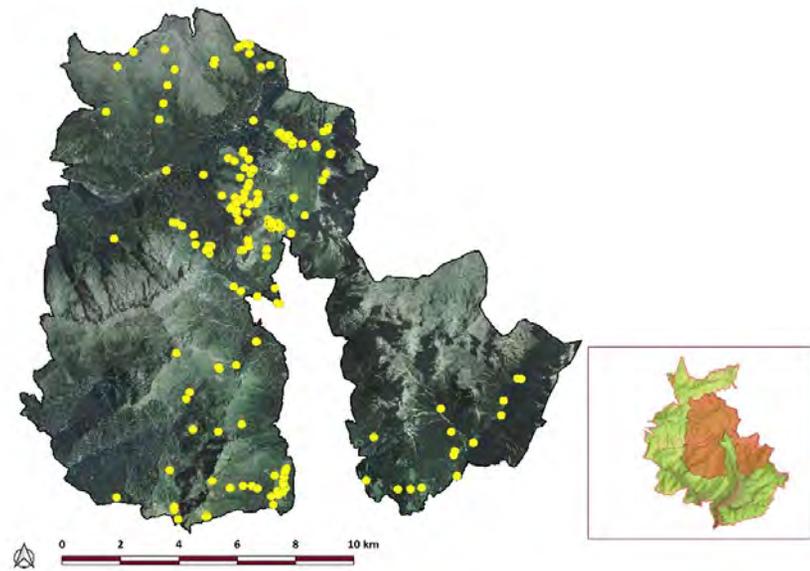
**Figura 4.5.4**

Celle 1x1 km di presenza di *R. temporaria* nell'area di studio



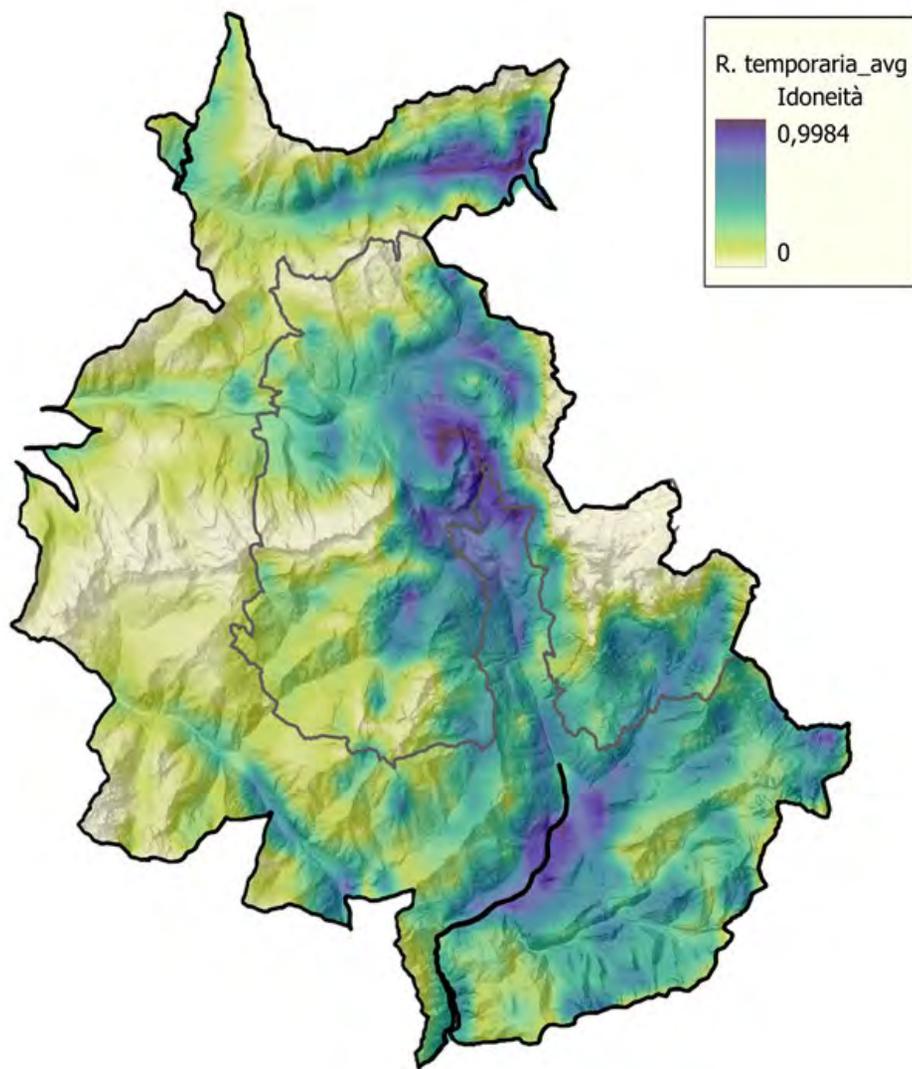
**Figura 4.5.5**

Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *R. temporaria*, con probabilità di presenza crescente, è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 4.5.6).



**Figura 4.5.6**  
Carta di idoneità ambientale di *R. temporaria*

Il modello di idoneità elaborato sulla base dalle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta affidabile (AUC medio=0,848±0,005). I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 4.5.1).

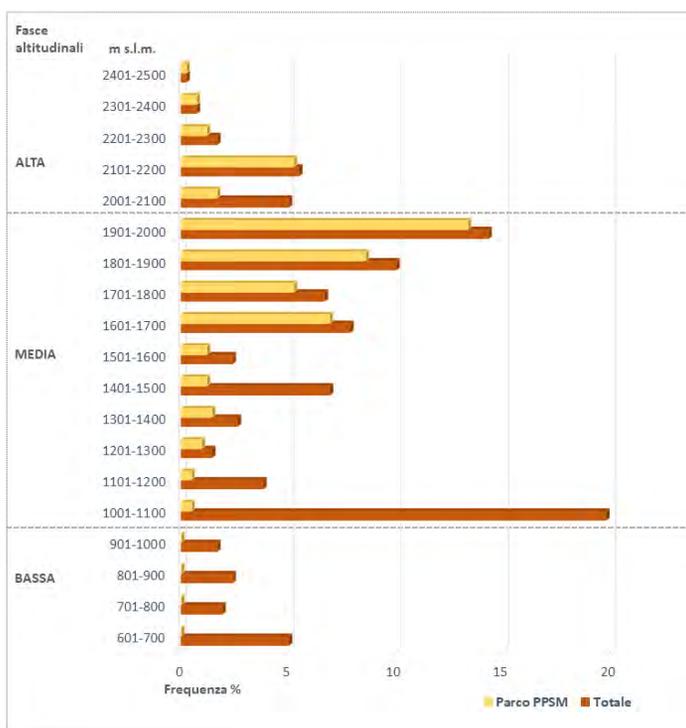
Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore

sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jaccknife*), sono la copertura del suolo (CLC), la distanza della specie dal corso d'acqua più vicino (IDRD) l'elevazione (DEM), la stagionalità della temperatura (BIO4).

L' idoneità ambientale cresce in relazione all' incremento della quota, alla tipologia di uso del suolo (CLC) e le aree più idonee si trovano entro una distanza di 100-150 metri dai corsi d'acqua e comunque non oltre i 250 metri.

Tabella 4.5.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jaccknife) al modello			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jaccknife regolarizzato
BIO4	Stagionalità della temperatura	40,64	0,11
DEM	Modello digitale di elevazione	20,47	0,16
BIO16	Precipitazioni del trimestre più umido	18,14	0,03
CLC	Corine Land Cover	5,47	0,22
BIO12	Precipitazioni annuali	4,81	0,04
BIO18	Precipitazioni del trimestre più caldo	3,11	0,03
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	2,91	0,16
BIO1	Temperatura Media Annuale	2,42	0,06
ESP_	Esposizione	1,99	0,02
INCL	Pendenza	0,03	0,03

**Figura 4.5.7**  
Range altitudinale di *R. temporaria* nel Parco e nell'intera area di studio

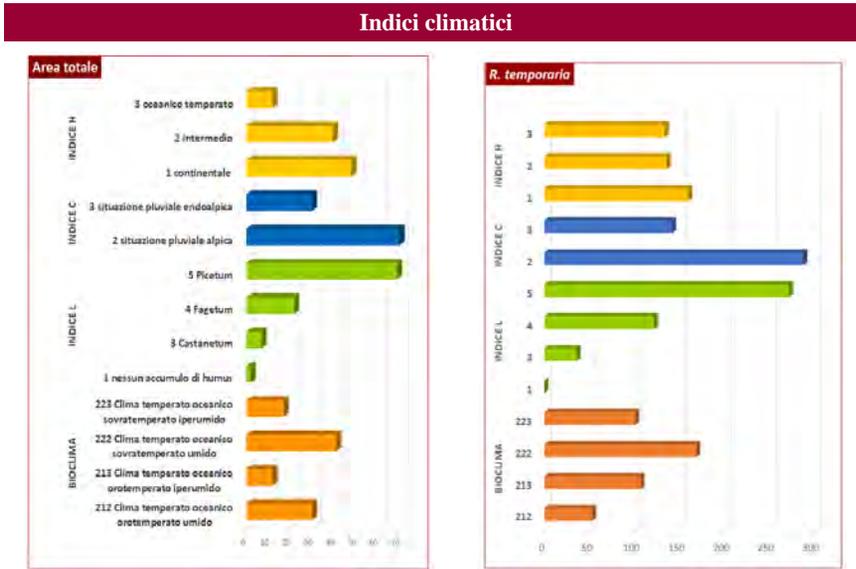


### Caratterizzazione degli habitat

La rana temporaria frequenta tutte le fasce altitudinali tra 606 m e 2412 m s.l.m., perlopiù sopra i 1000 m s.l.m. (mediana: 1016 m s.l.m., Fig. 4.5.7).

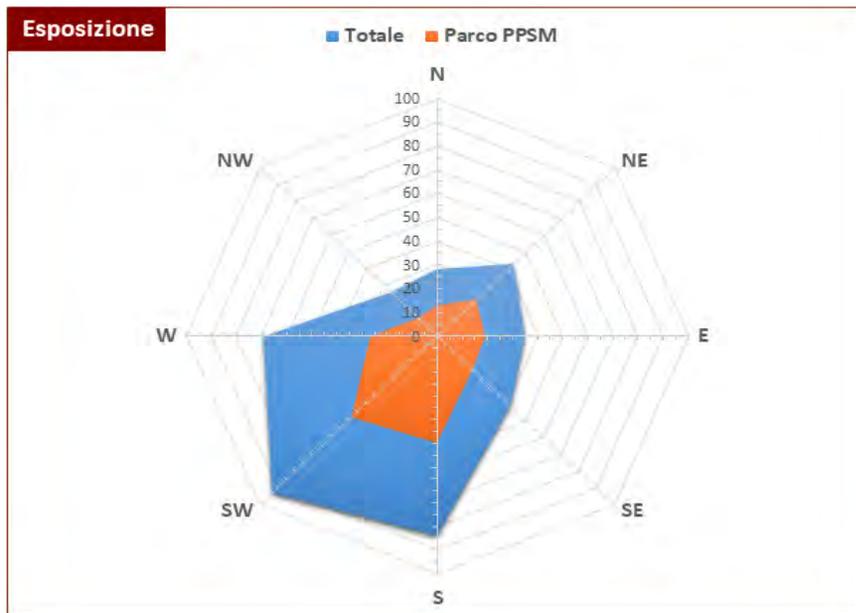
Il limite massimo di quota riscontrato (2412 m s.l.m., sopra Lago Bocche, Moena), è tra i più elevati per la provincia di Trento.

Nell'area indagata i siti mostrano una certa eterogeneità per i fattori climatici e una scarsa selezione rispetto alla disponibilità di aree climatiche (Fig. 4.5.8).



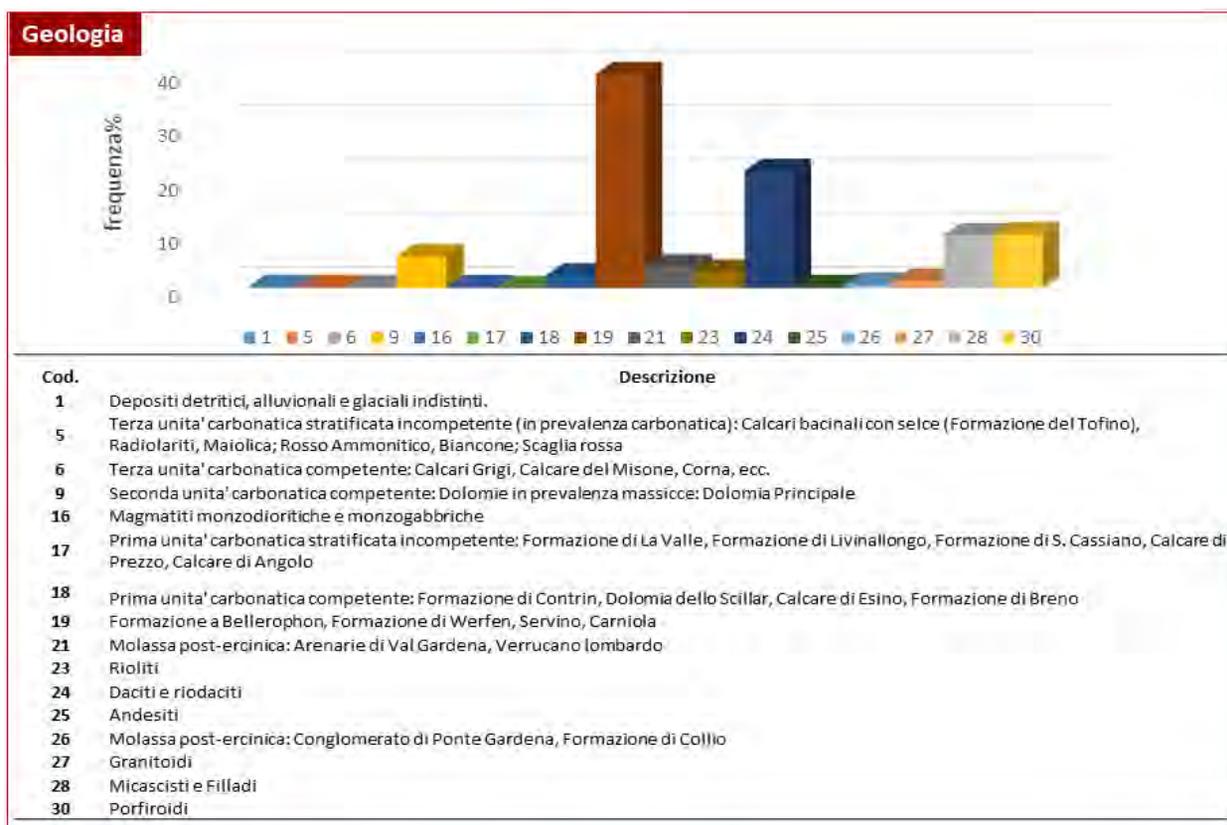
**Figura 4.5.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *R. temporaria*

L'esposizione dei siti ricade prevalentemente nei quadranti sud, sud-ovest, ovest.



**Figura 4.5.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *R. temporaria*

Le unità stratigrafiche più frequenti sono le formazioni a Bellerophon (cod. 19) e a daciti e riodaciti (24).



**Figura 4.5.10**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *R. temporaria*

*R. temporaria* frequenta diverse tipologie di habitat, da quelli forestati (preferibilmente abetine) ad ambienti aperti come le aree a pascolo, i prati stabili, le brughiere e le zone agricole (Tab. 4.5.2). E' stata rinvenuta anche presso aree antropizzate e diverse osservazioni hanno riguardato individui in attraversamento lungo le strade. Nell'area di studio si riproduce in laghetti, pozze, prati allagati, torbiere, torrenti e rivi (Figg. 4.5.11 - 4.5.12).

**Tabella 4.5.2 - Copertura del suolo degli habitat di *R. temporaria* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo		0,5	1,9
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		11,2	11,9
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		2,4	19,8

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.1. Bosco di latifoglie	3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici)	0,0	1,2
		3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	16,6	20,5
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	3,9	4,1
			3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie	1,5
		3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere		0,5	0,7
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1. Malghe (edificio e annessi)	28,3	15,5
			3.2.1.2. Pascoli di pertinenza di malga	6,3	3,6
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti	15,6	10,5	
		3.2.4. Vegetazione in evoluzione	2,0	1,4	
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.2. Rocce nude		4,9	2,6
		3.3.3. Aree a vegetazione rada		6,3	3,6

**Figure 4.5.11 - 4.5.12** Individuo rinvenuto in un'area boschiva nei pressi del T. Cismon - In aree di pascolo *R. temporaria* è più esposta a disturbo e predazione: individuo in atteggiamento antipredatorio (*unken-reflex*) in Val Venegia



Il 39% delle osservazioni ricade in aree della rete Natura 2000 (Tab. 4.5.3).

Tabella 4.5.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC	IT3120178 Pale di San Martino
SIC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC	IT3120143 Valle del Vanoi
SIC	IT3120027 Canzenagol
SIC	IT3120028 Pra delle Nasse
SIC	IT3120097 Catena di Lagorai

Numerosi siti si trovano all'interno di habitat di interesse comunitario, in particolare all'interno di nardeti, foreste acidofile e torbiere (Tab. 4.5.4).

Tabella 4.5.4 - Habitat Natura 2000	
Habitat Natura 2000	% osservazioni
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Nardeto)	20,8
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) (Pecceta silicatica)	16,8
7140 Torbiere di transizione e instabili	13,6
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	7,2
4060 Lande alpine e boreali (Rodoreto acidofilo, Junipero-Rodoreto)	6,4
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto)	6,4
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee su lastroni, macereti, detriti silicatici	5,6
4060 Lande alpine e boreali (Alneto di ontano verde)	3,2
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Festuceto a Festuca varia)	3,2
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Abieteti dei substrati carbonatici)	3,2
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (con <i>Polygonum amphibium</i> )	1,6
3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea (facies impoverita a <i>Petasites paradoxus</i> )	1,6
6520 Praterie montane da fieno	1,6
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Larici cembreto)	1,6
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea (a <i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>eradicatus</i> )	0,8
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea (degradato)	0,8

4070 * Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta basifila)	0,8
4070 Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta acidofila)	0,8
7230 Torbiere basse alcaline su potenziale 7240 * Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae	0,8
8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	0,8
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Piceo-Faggeti)	0,8
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Pecceta carbonatica)	0,8
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Cembreta pura)	0,8

Diffusa anche nei Biotopi provinciali (19), inclusi quelli che ricadono all'interno del Parco (12, Tab. 4.5.5).

Tabella 4.5.5	
Biotopi	Parco
Alochét	
Alto rio di Predazzo	
Baita Segantini	
Busa della Forcella	
Buse della Scandola bassa	
Laghi di Colbricon	
Laghi di Lusìa	
Lago della Cavallazza	
Lago Calaita	
Lago di Bocche	
Lago di Juributto	
Masi di Imer	
Palu' Grant	
Piani della Cavallazza	
Regade	
Tognazza	
Val di Castel	
Villa Welsperg	

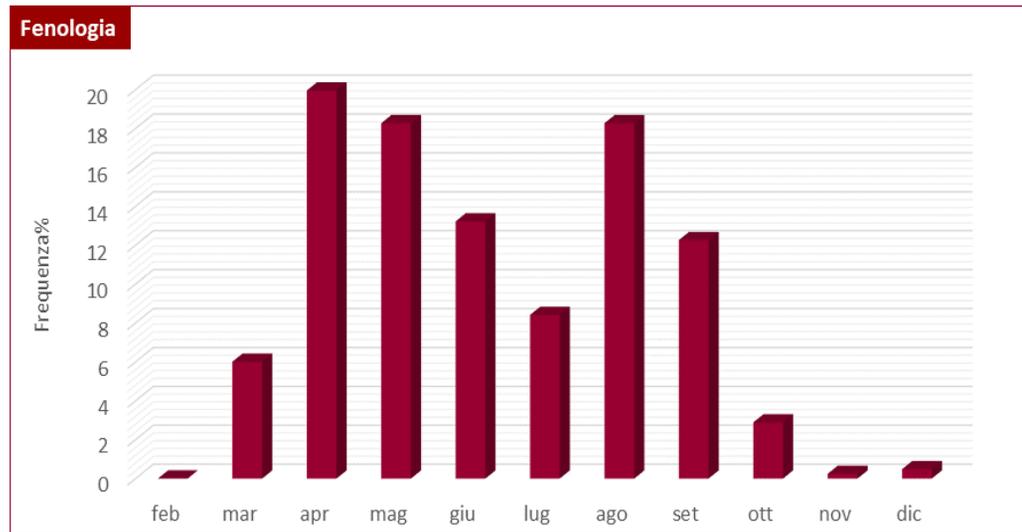
## Fenologia

L'inizio dell'attività varia a seconda della quota. Gli animali sono attivi da febbraio alle quote più basse, da giugno in alta quota. Vanno in latenza tra ottobre e novembre.

Nell'area di studio, le osservazioni sono protratte da marzo a dicembre e hanno riguardato tutti gli stadi (Fig. 4.5.13).

L'attività circadiana è crepuscolare, notturna e anche diurna.  
 Questa specie ha un tipo di riproduzione esplosiva, gli animali si radunano presso i siti acquatici e si accoppiano nel giro di qualche settimana. Le femmine sono ovipare e producono ammassi di uova (circa 500-3500) (Figg. 4.5.14 - 4.5.15).

**Figura 4.5.13**  
 Frequenza percentuale delle segnalazioni mensili di *R. temporaria*



**Figure 4.5.14 - 4.5.15** Girino e individuo prossimo alla metamorfosi completa - Predazione di trota su *R. temporaria* (foto di G. Bielli)



### Fattori di rischio

Anche per questo anfibio è stata riscontrata elevata mortalità a causa del traffico veicolare, che avviene soprattutto durante giornate di pioggia e in fasce orarie serali quando gli animali sono maggiormente in movimento. Inoltre, l'immissione di pesci nei laghetti alpini e nei torrenti aumenta il tasso di predazione della specie (Fig. 4.5.15).



# **Capitolo V**

## **Rettili**

## 5.1. *Lacerta bilineata* – *Lacerta bilineata*



**Figura 5.1.1**  
Adulto di *L. bilineata*

### Aspetto

Sauro di taglia grande, la lunghezza muso-cloaca arriva a 130 mm, la coda è il doppio della lunghezza del corpo. La testa è massiccia e ben distinta dal corpo, tendenzialmente più larga nei maschi. Il collare gulare è fortemente dentellato. Le squame sul capo sono granulari, sul dorso romboidali allungate o esagonali, giustapposte o semi-imbricate e molto carenate. Sul ventre sono a forma di trapezio e lisce. Gli anelli caudali hanno uguale larghezza e dorsalmente molto carenati. Le parti dorsali possono essere verdi, anche di tonalità brillante, marroni, grigiastre, giallastre (Fig. 5.1.1). In genere i maschi hanno colorazione più accesa e contrastata con puntinature nere e, nel periodo riproduttivo, la gola diventa blu, carattere talvolta presente anche nelle femmine. Queste ultime spesso hanno da due a quattro strie chiare disposte longitudinalmente sul corpo, caratteristiche degli individui immaturi (Figg. 5.1.2 - 5.1.3). Le parti ventrali sono giallo brillante, giallo verdastro. Sono noti anche individui melanici.



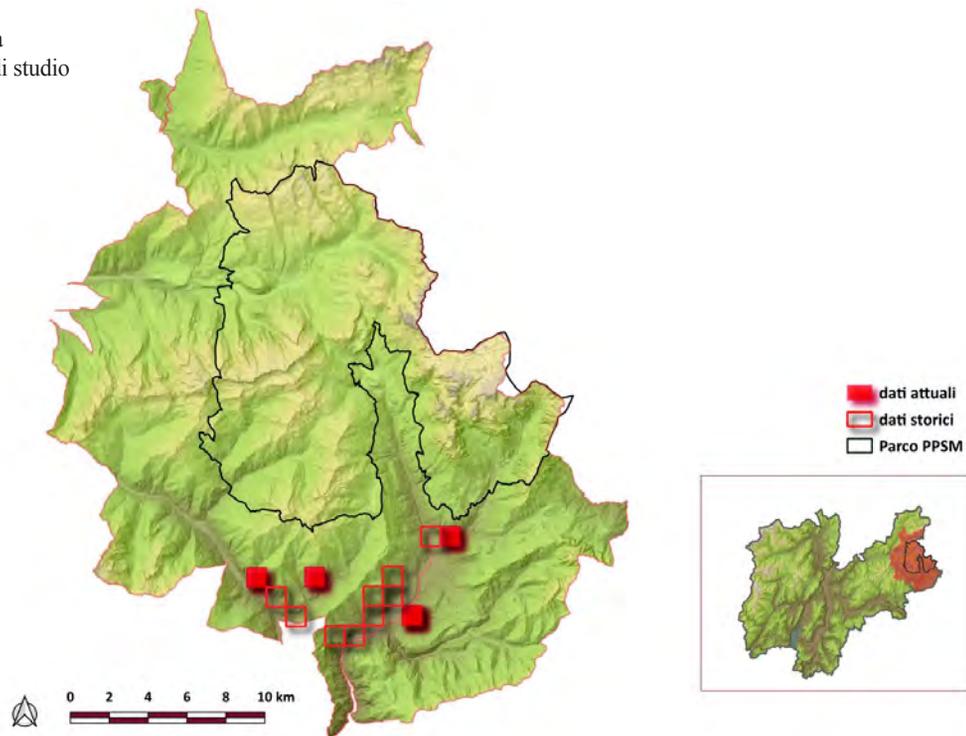
**Figure 5.1.2 - 5.1.3**  
Maschio con la gola blu – Femmina con colorazione verde uniforme e strie longitudinali chiare

### Distribuzione

Per il ramarro occidentale sono state raccolte solo 5 segnalazioni (3 celle 1x1km), tutte fuori Parco ed esclusivamente nella porzione meridionale del Primiero nei bacini del Cismon e del Vanoi, nei comuni di Mezzano (Loc. Oltre), Tonadico (Loc. Daneore) Canal San Bovo (Loc. Lago sopra Zortea). I dati confermano quanto già rilevato in ricerche precedenti (Caldonazzi et al., 2000) sulla presenza del ramarro limitata al solo settore meridionale, ma evidenziano anche una rarefazione significativa delle popolazioni in entrambi i bacini idrografici.

In Valle di Fiemme la specie è poco frequente seppure localmente abbondante. Qui la sua presenza è limitata perlopiù alle fasce perifluviali (F. Avisio) e alle zone prative dei tratti montani inferiori della Valle (Di Cerbo et al., 2010).

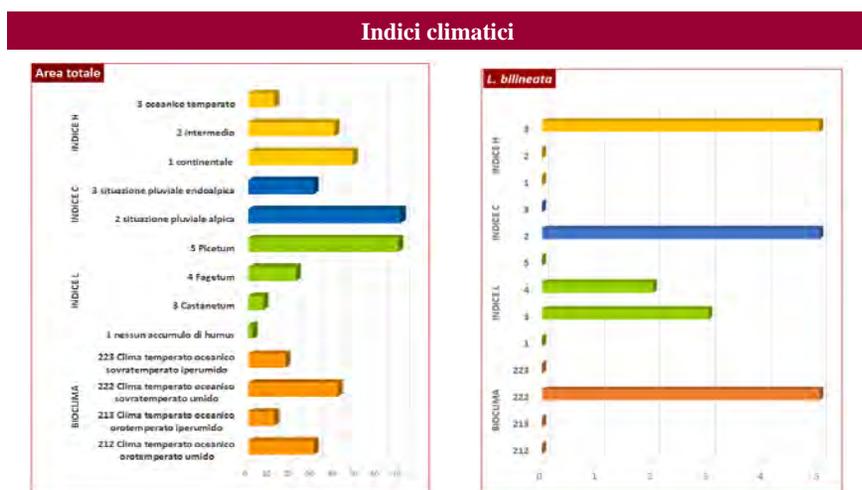
**Figura 5.1.4**  
Celle 1x1 km di presenza di *L. bilineata* nell'area di studio



## Caratterizzazione degli habitat

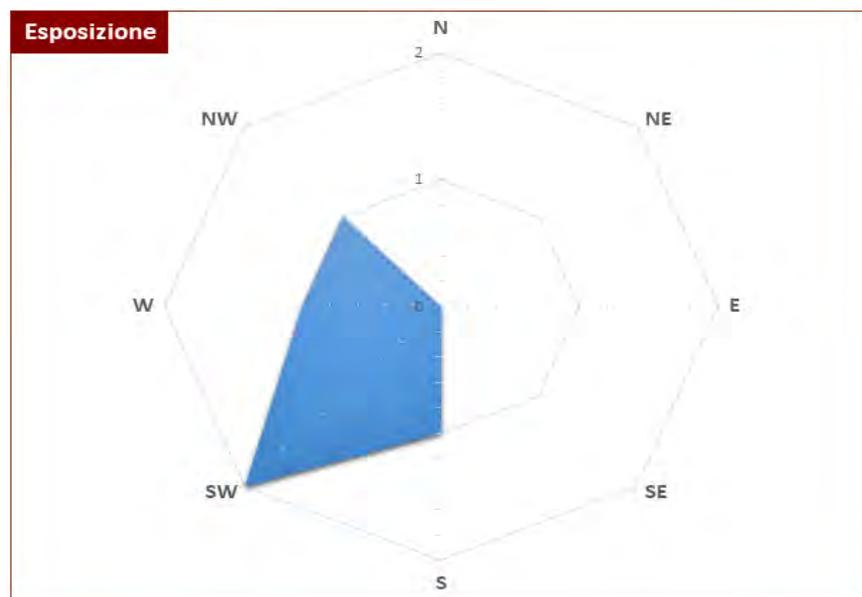
Intervallo altitudinale delle segnalazioni nel Primiero va da 655 a 1052 m s.l.m. (mediana: 785 m s.l.m.). Sulle Alpi la specie può arrivare ad altitudini prossime ai 2000 m s.l.m.

Le aree in cui è stato segnalato il ramarro sono caratterizzate da clima temperato oceanico sovratemperato umido, appartengono alle zone fitoclimatiche del *Castanetum* e del *Fagetum*, e presentano una situazione pluviale alpica (Fig. 5.1.5.), con prevalenza di precipitazioni nei mesi più caldi.



**Figura 5.1.5**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *L. bilineata*

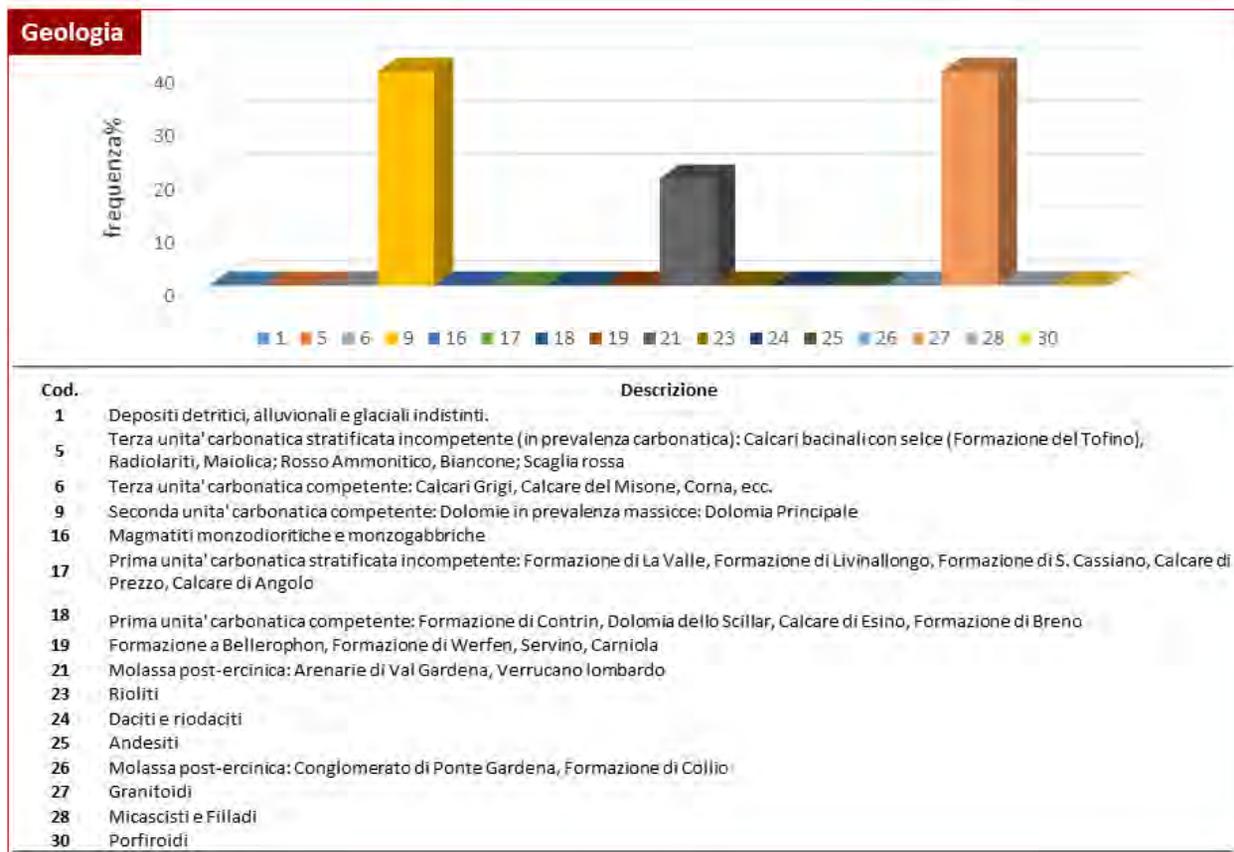
L'esposizione dei siti ricade nei quadranti occidentali.



**Figura 5.1.6**  
Esposizione dei siti di presenza di *L. bilineata*

La conca di Primiero, divisa dalla Linea della Valsugana - una grossa faglia tettonica che divide in due l'area in corrispondenza del Passo Cereda - è caratterizzata nella porzione meridionale da rocce sedimentarie (arenarie, marne), mentre a nord-ovest da rocce metamorfiche (filladi quarzifere, micascisti). Le valli del Cison e del Vanoi, presentano nella porzione superiore in prevalenza banchi dolomitici (Gafta, 1994). Mentre le unità litologiche in corrispondenza dei siti di *L. bilineata* sono di tipo magmatico (cod. 28), sedimentario (cod. 9 e cod. 21) a diverso chimismo.

**Figura 5.1.7**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *L. bilineata*



Il ramarro occidentale predilige per lo più fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, filari lungo i corsi d'acqua e sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva. Frequenta anche boscaglie o boschi luminosi, margini delle strade e radure. In genere, preferisce aree piuttosto integre e caratterizzate da una bassa presenza umana ma talvolta lo si ritrova anche in ambienti antropizzati, presso muretti a secco e ruderi. Le poche segnalazioni del Primiero si inseriscono tutte in aree boscate con conifere o comunità vegetali miste (Tab. 5.1.1; Fig. 5.1.8 - 5.1.9).

Tabella 5.1.1 - Copertura del suolo degli habitat di <i>L. bilineata</i> - CORINE LAND COVER				
Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% Area totale
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.2. Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e larici, pino silvestre, pino loricato)	20
			3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	60
	3.1. Zone Boscate	3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie	20

Nessuno dei siti ricade in aree e habitat Natura 2000.



## Fenologia

Nel nord Italia, il ramarro è attivo da fine febbraio-marzo nelle aree pianeggianti e collinari, da marzo-aprile nelle aree montane e, in genere, fino a ottobre-novembre (Fig. 5.4.10). La latenza è trascorsa al riparo, in muretti a secco e anfratti del terreno. Gli accoppiamenti avvengono tra fine di aprile e inizio di giugno, le deposizioni (5-20 uova) verso giugno, la schiusa delle uova dopo un paio di mesi.

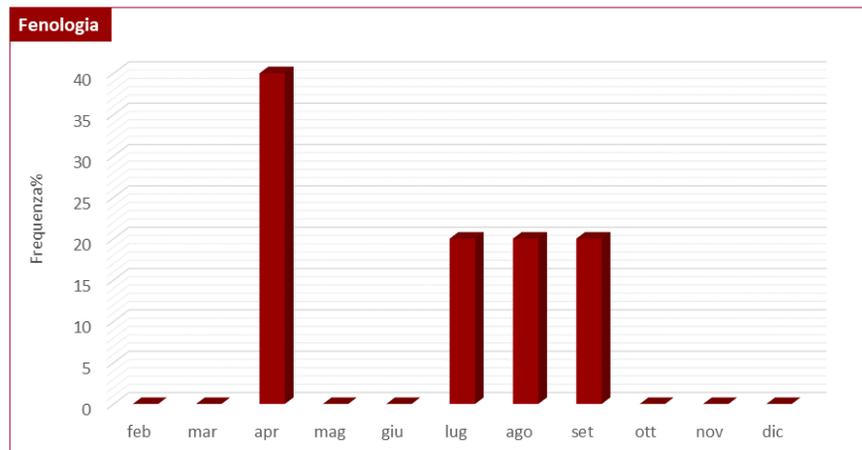
Le limitate osservazioni nell'area di studio si riferiscono alla seconda metà di aprile, ai mesi estivi e l'inizio della stagione autunnale (fine settembre) e riguardano sia adulti che giovani individui (Figg. 5.4.11-5.4.12).

**Figure 5.1.8 - 5.1.9**

Giovane femmina di ramarro occidentale (Loc. Daneore, Siror) – Subadulto in una bosaglia luminosa nel bacino del Vanoi

**Figura 4.5.10**

Frequenza percentuale delle segnalazioni mensili di *L. bilineata*



**Figure 5.1.11 - 5.1.12**

Maschio in attività di caccia in un'area prativa - Subadulto in termoregolazione nelle ore più calde primaverili

### Fattori di rischio

Lo stato delle popolazioni italiane di ramarro occidentale nell'area alpina è considerato favorevole. Tuttavia, questo sauro risulta localmente localizzato. In generale, la specie è poco tollerante alle modificazioni ambientali e alla banalizzazione del territorio (eliminazione di fasce ecotonali, siepi e muretti a secco), così come all'uso dei pesticidi in agricoltura. Tra le cause di morte riconducibili all'attività umana vanno annoverati anche gli incendi e gli investimenti stradali. I fattori di minaccia rilevati nell'area di studio riguardano le pratiche di sfalcio che accidentalmente possono provocare ferimento o uccisione di animali, il traffico veicolare su strade principali e i rischi dovuti agli investimenti stradali sia in fase di attraversamento che in sosta sul manto stradale per termoregolare, la verticalizzazione delle sponde dovuta a opere di canalizzazione (p.e. lungo il torrente Cismon), che determina una riduzione delle aree di termoregolazione e talvolta delle vere e proprie barriere fisiche. La riforestazione e la riduzione della connettività tra gli habitat.

## 5.2. *Podarcis muralis* – Lucertola muraiola



**Figura 5.2.1**

La lucertola muraiola è dotata di testa larga e mascelle robuste che le consentono di predare numerose varietà di invertebrati (nella foto un ortottero)

### Aspetto

Questo sauro può raggiungere una lunghezza totale di 160-230 mm, con i maschi solitamente di taglia più grande. Ha testa larga, arti lunghi e coda lunga il doppio del corpo con anelli di uguale lunghezza (Fig.5.2.1). Il collare gulare è evidente, con margine liscio. La variabilità del pattern dorsale e ventrale è piuttosto elevata anche a livello intrapopolazionale. Le parti superiori possono essere brune, grigie o verdastre, con diverse tonalità, con una banda vertebrale scura e una banda chiara per ciascun lato del corpo. I maschi in genere hanno anche un'ornamentazione reticolata e talvolta con ocelli blu sui fianchi, mentre le femmine fianchi scuri e bande meno contrastate (Figg. 5.2.2-5.2.3). La gola è chiara. Le parti ventrali sono biancastre, rosicce, arancioni con pigmentazione scura.

**Figure 5.2.2 - 5.2.3**

Maschio con ocelli blu sui fianchi  
- Femmina con livrea poco contrastata

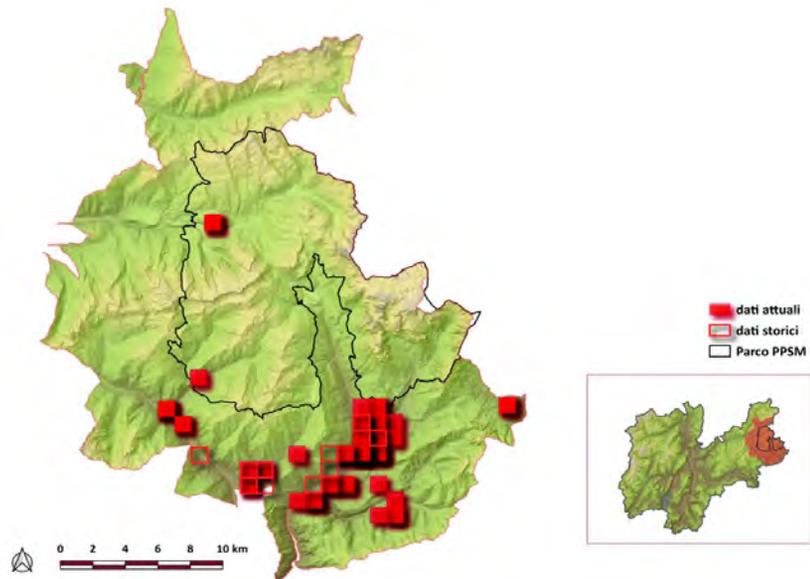


## Distribuzione

Complessivamente sono state raccolte 99 segnalazioni (28 celle 1x1km), prevalentemente nei settori meridionali del Primiero e solo il 4% nel Parco (un'unica località a monte del lago di Paneveggio). Considerando che in altre aree limitrofe è piuttosto comune (Di Cerbo *et al.*, 2010, Cassol *et al.*, 2017), il quadro distributivo fa pensare che la reale diffusione di questa lucertola sia sottostimata. Potrebbe essere infatti più diffusa di quanto riscontrato, in particolare nelle fasce di fondivalle del Vanoi, del Cison e dei comprensori di Fiemme e Fassa inclusi nell'area di studio.

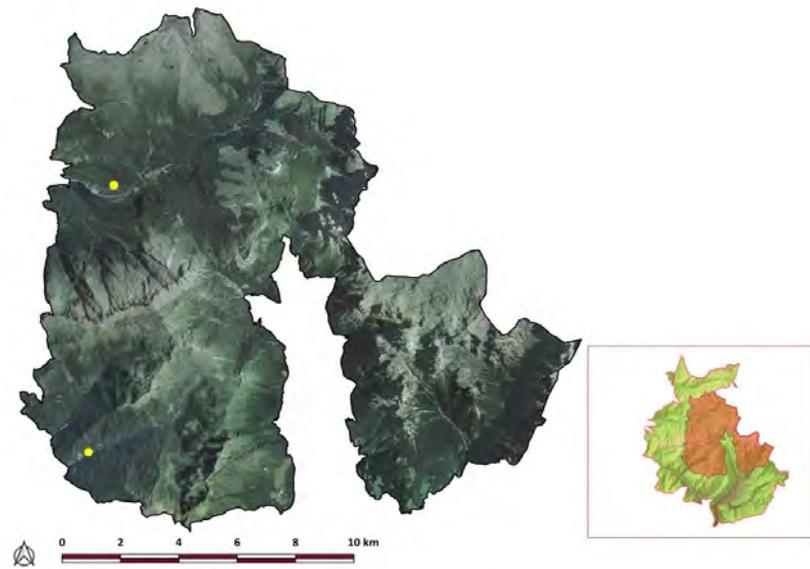
**Figura 5.2.4**

Celle 1x1 km di presenza di *P. muralis* nell'area di studio



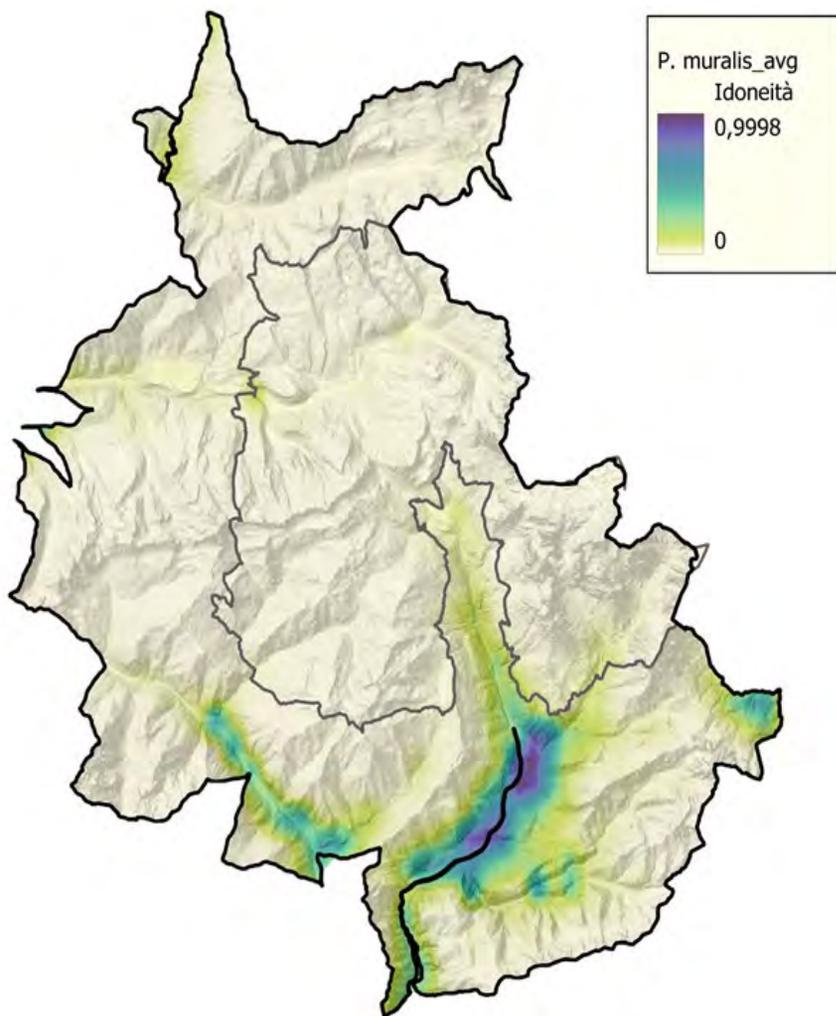
**Figura 5.2.5**

Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *P. muralis*, con probabilità di presenza crescente, è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.2.6).



**Figura 5.2.6**  
Carta di idoneità ambientale di *P. muralis*

Il modello di idoneità elaborato sulla base dalle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUC medio=0,969±0,006). I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 5.2.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono la stagionalità della temperatura (BIO4), la temperatura media annuale (BIO1),

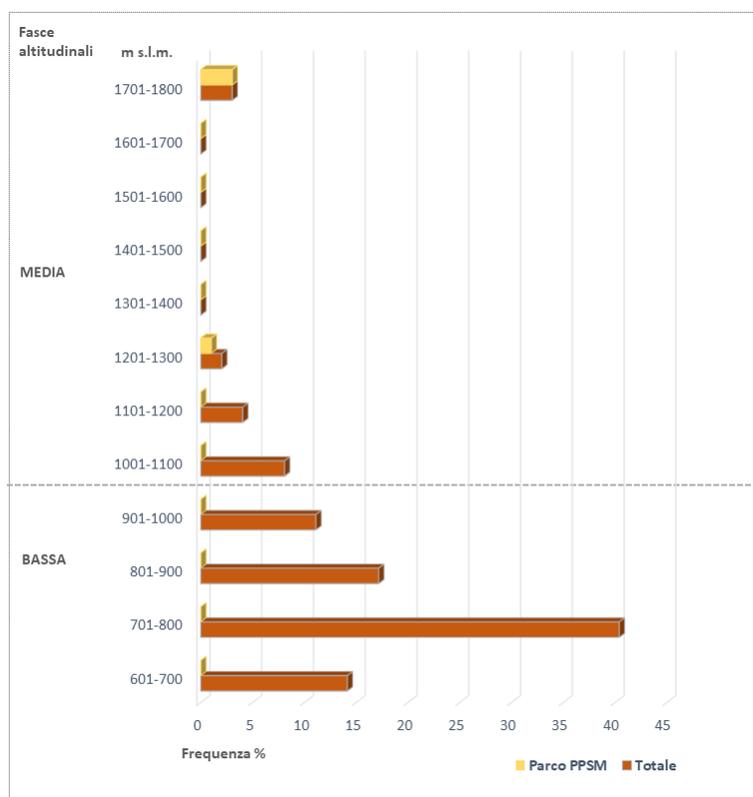
le precipitazioni annuali (BIO12), le precipitazioni del trimestre più caldo (BIO18).

La maggiore idoneità ambientale è data da aree con temperature medie annuali piuttosto miti (oltre 10°C), precipitazioni annuali moderate (800-900 mm) e ridotte nel periodo estivo.

**Tabella 5.2.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello**

Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	55,16	2,14
BIO1	Temperatura Media Annuale	20,87	1,97
BIO12	Precipitazioni annuali	10,95	0,52
BIO18	Precipitazioni del trimestre più caldo	7,79	0,83
DEM 11	Modello digitale di elevazione	3,91	1,80
CLC	Corine Land Cover	0,45	1,31
INCL	Pendenza	0,44	0,65
ESP_	Esposizione	0,37	0,09
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	0,06	0,32

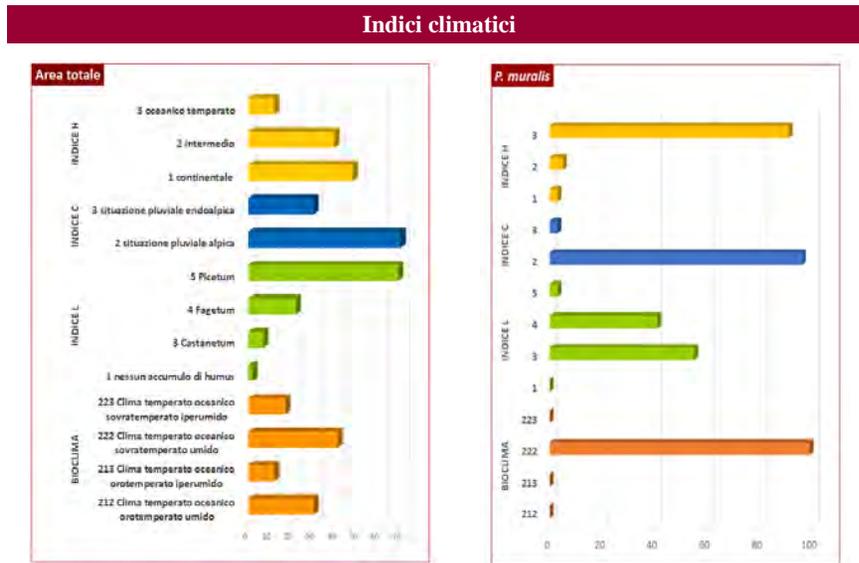
**Figura 5.2.7**  
Range altitudinale di *S. muralis* nel Parco e nell'intera area di studio



### Caratterizzazione degli habitat

La lucertola muraiola frequenta le fasce di bassa e media montagna da 605 m a 1822 m s.l.m. (dintorni di Forte Dossaccio, Predazzo), con un decremento delle osservazioni all'aumentare della quota (mediana: 789 m s.l.m.).

Nell'area indagata la specie vive in aree con clima temperato oceanico sovratemperato umido nella zona fitoclimatica del *Castanetum* e del *Fagetum* (Fig. 5.2.8).



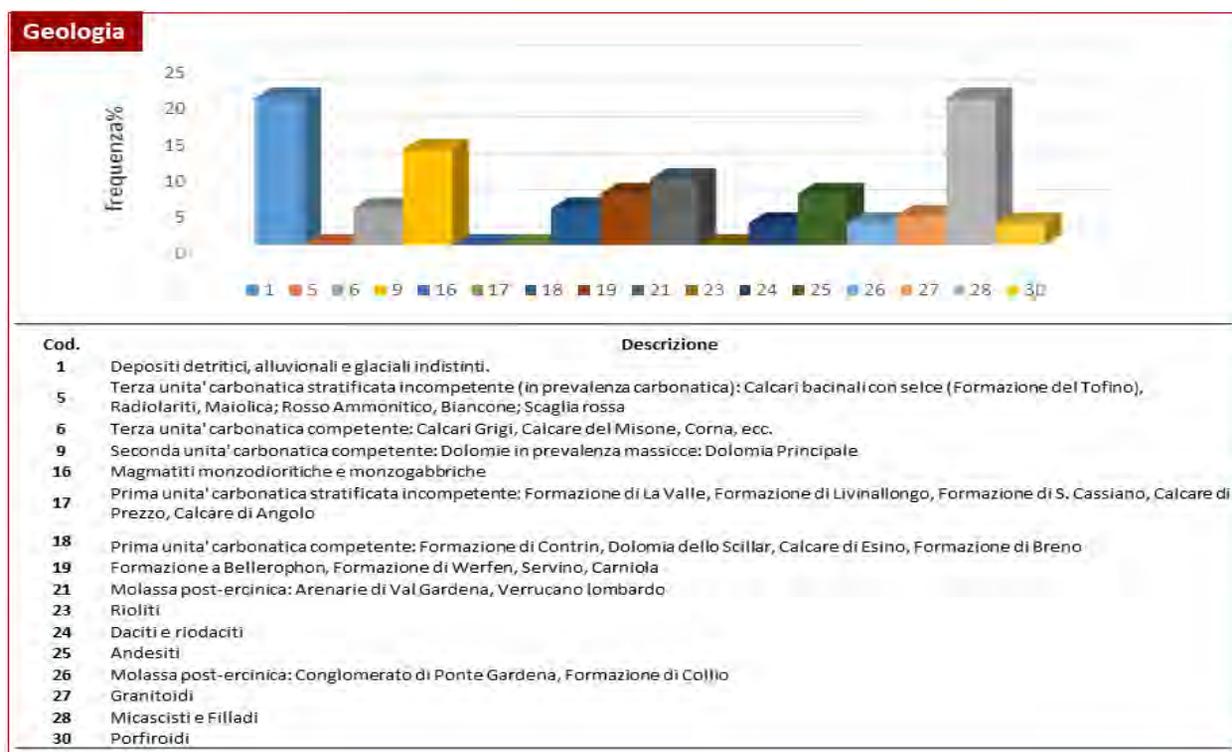
**Figure 5.2.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *P. muralis*

L'esposizione ricade tra i quadranti nord-ovest e sud-est, mentre le aree esposte a nord vengono evitate (Fig. 5.2.9).



**Figura 5.2.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *P. muralis*

La lucertola muraiola non è invece particolarmente selettiva rispetto alle caratteristiche dei substrati (Fig. 5.2.10).



**Figura 5.2.10**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *P. muralis*

E' una specie eliofila e frequenta una grande varietà di ambienti: prati stabili, pascoli, vegetazioni arbustive ed erbacee di greto, boschi perialveali di fondovalle, chiarie di boschi mesofili misti, aree urbane. Nell'area di studio, è stata rinvenuta prevalentemente in zone urbanizzate, agricole, boschi misti, di conifere e fasce arbustate (Tab. 5.2.2; Figg. 5.2.11 - 5.2.12).

**Tabella 5.2.2 - Copertura del suolo degli habitat di *P. muralis* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo		0,0	28,3
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		0,0	24,2
		2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi		0,0	2,0
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti			

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.1. Bosco di latifoglie	3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici)		2
		3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	75	12,1
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie		12,1
			3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere	25	2
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.4 Vegetazione in evoluzione			10,1

**Figure 5.2.11 – 5.2.12** *P. muralis* è eliofila e antropofila, Frequenta ambienti sassosi assolati e manufatti come aree di rifugio e di caccia



Le osservazioni che riguardano le aree Natura 2000 sono estremamente scarse (circa il 4%) e sono limitate al Lagorai (Tab. 5.2.3).

Tabella 5.2.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche

L'unico habitat di rilevanza conservazionistica frequentato è il tipo praterie montane da fieno (Festuco-Agrostieto) (cod. 6520), caratterizzato da prati mesofili con una buona ricchezza di specie floristiche.

I biotopi di interesse provinciale in cui è presente sono il Val di Castel (con relitto di flora orofila) e Masi di Imer.

## Fenologia

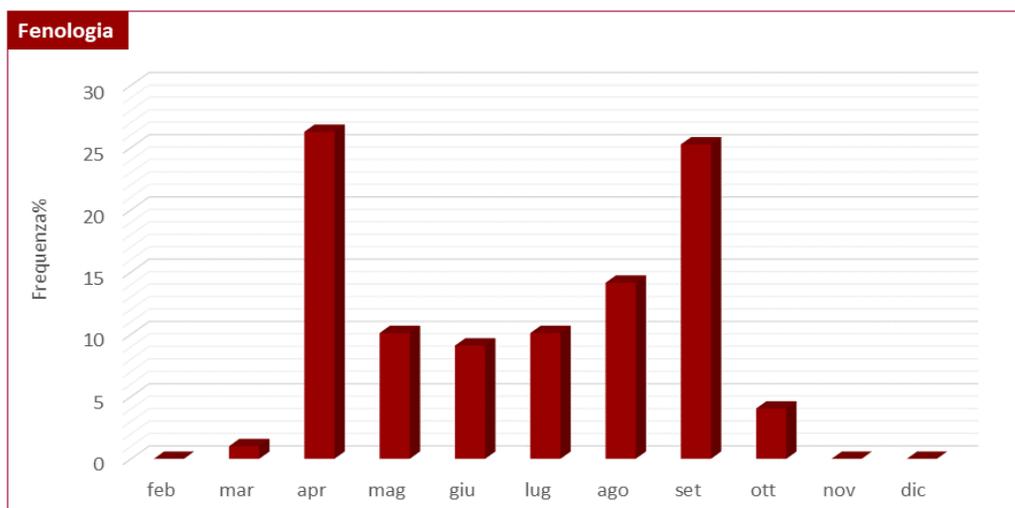
Questa lucertola è diurna e attiva da febbraio a novembre, occasionalmente anche nei mesi invernali in giornate soleggiate particolarmente miti (Figg.

5.2.13-5.2.14.). La latenza è trascorsa negli anfratti dei muri e del terreno ma anche all'interno di manufatti, stalle, cascine e ruderi. L'attività riproduttiva si concentra tra marzo e giugno. La femmina depone, anche più volte l'anno, 2-10 uova e la schiusa avviene in 3-4 mesi. Le osservazioni vanno da marzo a ottobre, individui giovani e subadulti sono stati osservati tra aprile e settembre (Fig. 5.2.15).

**Figure 5.2.13 - 5.2.14**  
Coppia presso il T. Vanoi (Caoria) -  
Predazione su larva di dittero



**Figura 5.2.15**  
Frequenza percentuale  
delle segnalazioni  
mensili di *P. muralis*



### Fattori di rischio

Le principali minacce per la specie sono la frammentazione degli habitat, la rimozione di muretti a secco e altre strutture antropogene, l'intensificazione agricola e l'uso di prodotti chimici, la rimozione di siepi e la riforestazione. Un'importante pressione è la presenza di strade, che localmente possono causare mortalità elevate sulle popolazioni di sauri. Come per il ramarro occidentale i fattori di rischio rilevati nell'area di studio riguardano le pratiche di sfalcio, la potenziale mortalità dovuta agli investimenti stradali, la riforestazione e la riduzione della connettività tra gli habitat.

### 5.3. *Zootoca* sp. – Lucertola vivipara e Lucertola della Carniola



**Figura 5.3.1**  
Femmina gravida  
di *Zootoca* sp.

#### **Aspetto**

Lucertola di piccola taglia, può raggiungere una lunghezza di circa 150 mm, di solito con taglie maggiori nelle femmine rispetto ai maschi. La testa è piccola, gli arti corti e la coda anch'essa relativamente corta e robusta. Il collare gulare è molto dentellato. Le squame dorsali e della coda sono molto carenate, lisce sui fianchi e sulle parti ventrali. Sia il pattern dorsale che ventrale sono piuttosto variabili (Fig. 5.3.1). Le parti superiori possono assumere colorazioni che vanno dal bruno, al grigio, al beige, al verde-giallastro scuro. Sulla linea vertebrale, dalla nuca alla base della coda, è presente una banda longitudinale di colore bruno, i lati del corpo sono più scuri e sono percorsi da linee o piccoli ocelli biancastri. La gola è biancastra o bluastro. Il ventre va dal bianco, al giallo, all'arancione, fino al rosso, con macchiette nere anche molto fitte nei maschi. Le femmine di solito mostrano colori meno accesi e una punteggiatura scarsa o nulla. Alla nascita, i piccoli presentano tendenzialmente una colorazione nerastra che schiarisce con l'accrescimento (Figg. 5.3.2 - 5.3.3). Il melanismo negli adulti non è infrequente, dipenderebbe da fattori microclimatici e am-

bientali, portando gli individui più scuri a una migliore termoregolazione, soprattutto ad alte quote.

*Zootoca vivipara* e *Z. carniolica* sono molto simili e difficilmente distinguibili morfologicamente e la distinzione certa avviene su base genetica. In uno studio su alcune popolazioni del nord Italia, è stato contato e comparato il numero di pori femorali e il numero di squame ventrali di entrambe le specie. E' emerso che il rapporto numero medio di squame ventrali/numero medio di pori femorali varia in modo significativo tra i due taxa (Rodriguez-Prieto *et al.*, 2017). Questo rapporto assume valori più alti in *Z. vivipara*, che tendenzialmente ha un numero maggiore di squame ventrali e un numero minore di pori femorali rispetto a *Z. carniolica*. Tuttavia, l'applicazione di questo metodo non è per il riconoscimento di singoli individui o singole popolazioni.

**Figure 5.3.2 - 5.3.3**

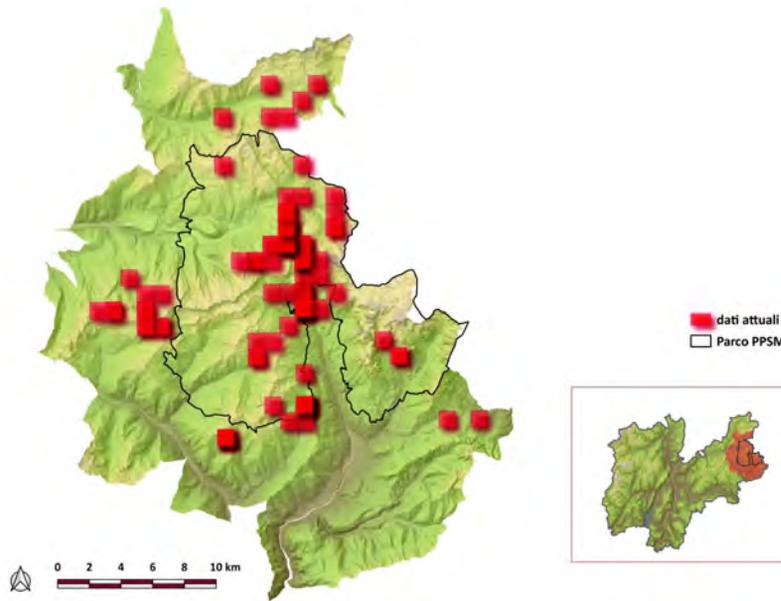
Pattern dorsale e ventrale di un maschio in cui si può apprezzare il segmento post-cloacale allargato per contenere gli emipeni (A-B) e femmina con la base della coda più sottile (C-D) - Neonato presso Malga Boalon



## Distribuzione

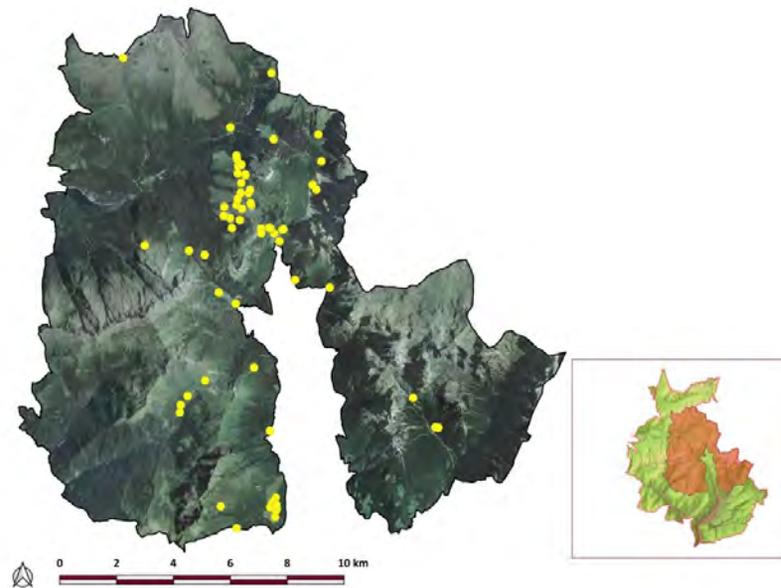
Per *Zootoca* sono state raccolte 100 segnalazioni in 53 celle 1x1km. Quasi il 60% delle osservazioni si trova all'interno del Parco. Rispetto alle ricerche condotte nel periodo 1993-1994 (Caldonazzi *et al.*, 2000) si registra un incremento di dati piuttosto significativo.

La presenza di popolazioni ascritte a *Z. vivipara* da Cornetti (*et al.*, 2015) è stata accertata presso il Lago Calaita (1660 m s.l.m.), Passo San Pellegrino (1765 m s.l.m.), Passo Rolle (1915 m s.l.m.), Siror (1680 m s.l.m.) e Passo Valles (2030 m s.l.m.).



**Figura 5.3.4**

Celle 1x1 km di presenza di *Zootoca* nell'area di studio



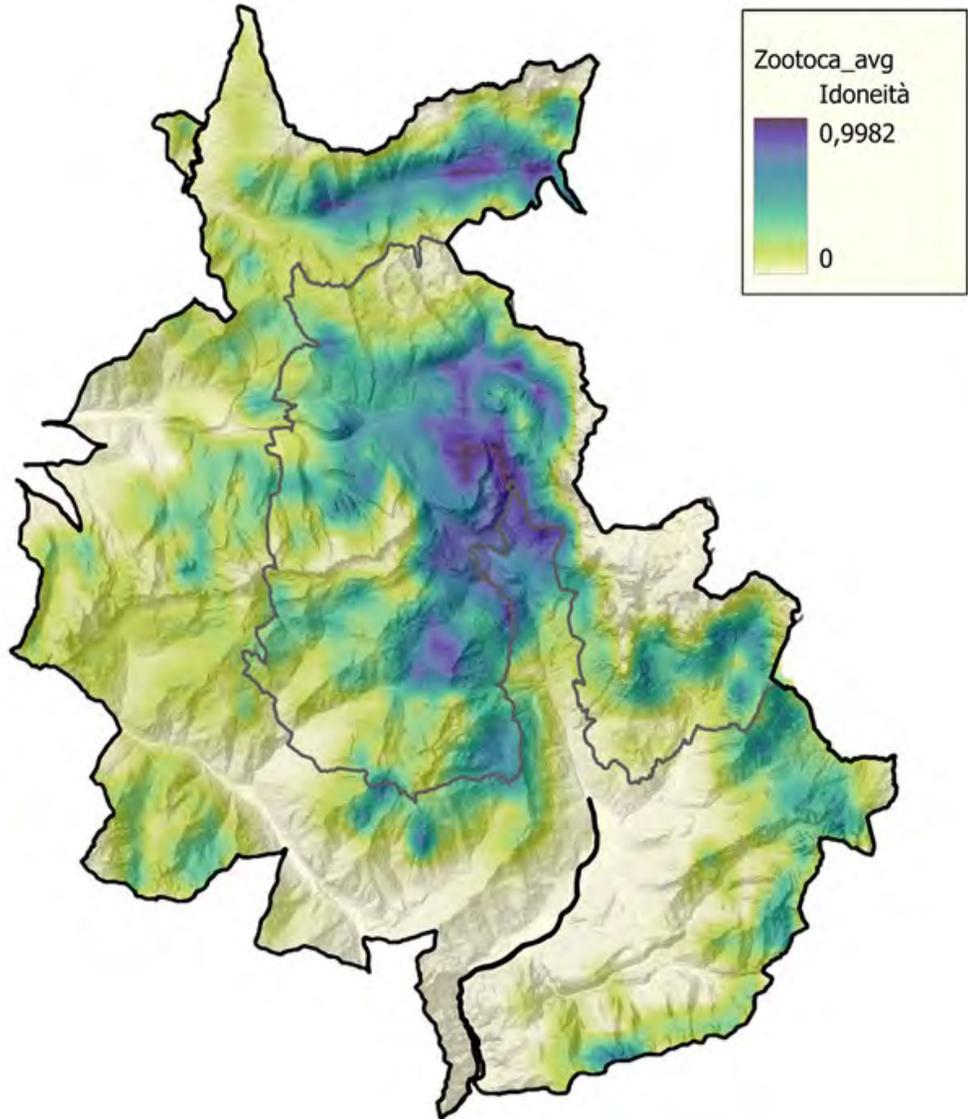
**Figura 5.3.5**

Segnalazioni nel Parco

### Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *S. atra*, con probabilità di presenza crescente è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.3.6).

**Figura 5.3.6**  
Carta di idoneità  
ambientale di *Zootoca*



Il modello di idoneità elaborato sulla base delle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUC medio=0,910±0,011).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazio-

ne del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 5.3.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono la quota (DEM), la temperatura media annuale (BIO1), le precipitazioni del trimestre più umido (BIO16).

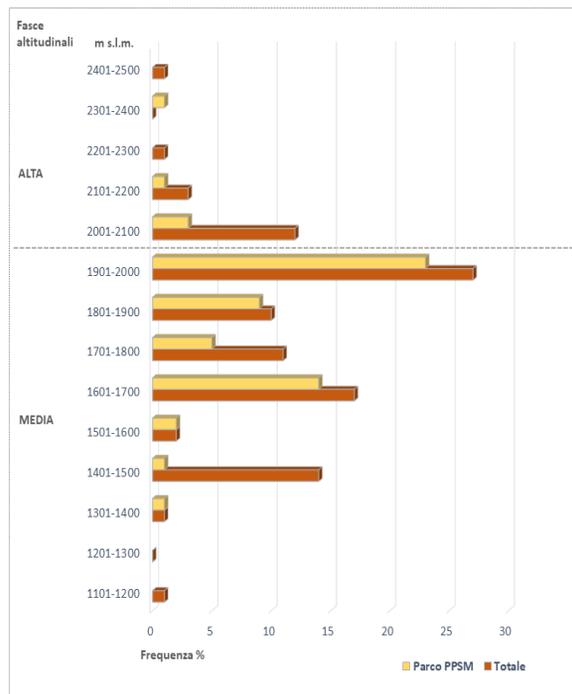
Il range altitudinale corrispondente alla maggiore idoneità ricade tra 1500 e 2000 m s.l.m., il picco massimo delle temperature medie annuali tra 2 e 4°C e, per le precipitazioni del trimestre più umido, l'optimum è con valori cumulativi oltre i 470 mm circa.

<b>Cod.</b>	<b>Variabili</b>	<b>IP (%)</b>	<b>Test jackknife regolarizzato</b>
<b>BIO16</b>	Precipitazioni del trimestre più umido	<b>30,16</b>	0,31
<b>BIO1</b>	Temperatura Media Annuale	<b>20,01</b>	0,39
<b>DEM</b>	Modello digitale di elevazione	<b>17,93</b>	0,43
<b>BIO4</b>	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	<b>13,55</b>	0,02
<b>BIO12</b>	Precipitazioni annuali	6,12	0,18
<b>IDRD</b>	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	5,36	0,21
<b>CLC</b>	Corine Land Cover	3,59	0,25
<b>ESP</b>	Esposizione	3,11	0,02
<b>INCL</b>	Pendenza	0,18	0,05

### Caratterizzazione degli habitat

Il range altitudinale per l'area di studio è 1188 - 2357 m s.l.m. (mediana: 1880 m s.l.m., Fig. 5.3.7). La segnalazione più alta è presso il Passo Lusia.

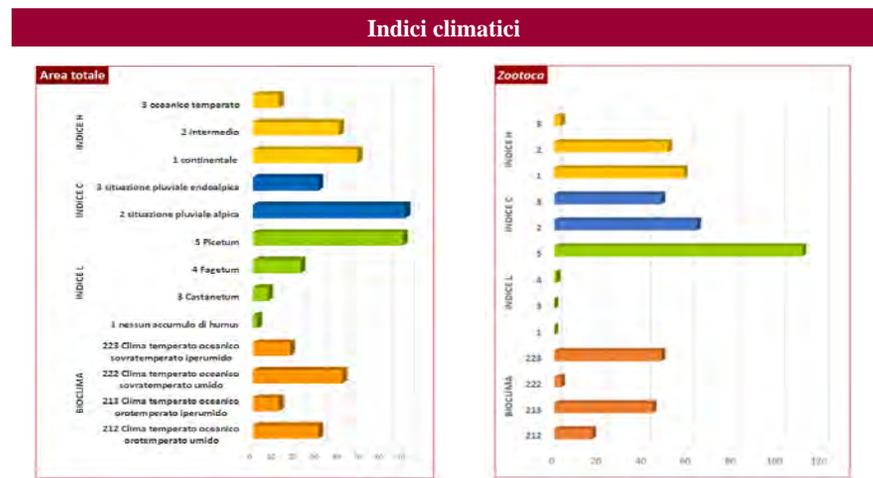
Nell'area indagata la specie vive in aree caratterizzate da clima temperato oceanico orotemperato iperumido e temperato oceanico sovratemperato umido, prevalentemente nella zona fitoclimatica del *Picetum*, con indice igrometrico di tipo continentale e intermedio.



**Figura 5.3.7**  
Range altitudinale di *Zootoca* nel Parco e nell'intera area di studio

In uno studio sull'influenza dei fattori climatici nelle due specie di *Zootoca*, Horreo *et al.* (2021) hanno riscontrato che, durante il periodo riproduttivo, *Z. vivipara* frequenta siti con minore variazione di temperatura e precipitazioni rispetto a *Z. carniolica*, mentre quest'ultima tende a occupare nicchie ecologiche con temperature più basse e condizioni climatiche soggette a maggiore variazione. Gli studiosi suggeriscono che habitat con inferiore variabilità climatica siano meno rischiosi per le femmine vivipare, poiché lo sviluppo embrionale è più veloce e il rischio di investire molte energie nella riproduzione senza successo è inferiore rispetto ad habitat più variabili. Ipotizzano inoltre che la viviparità abbia un vantaggio adattivo sull'oviparità in habitat meno rischiosi, grazie al comportamento "egoistico" delle madri, dato che la gestazione prolungata aumenta anche l'esposizione della femmina alla predazione.

**Figura 5.3.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *Zootoca*

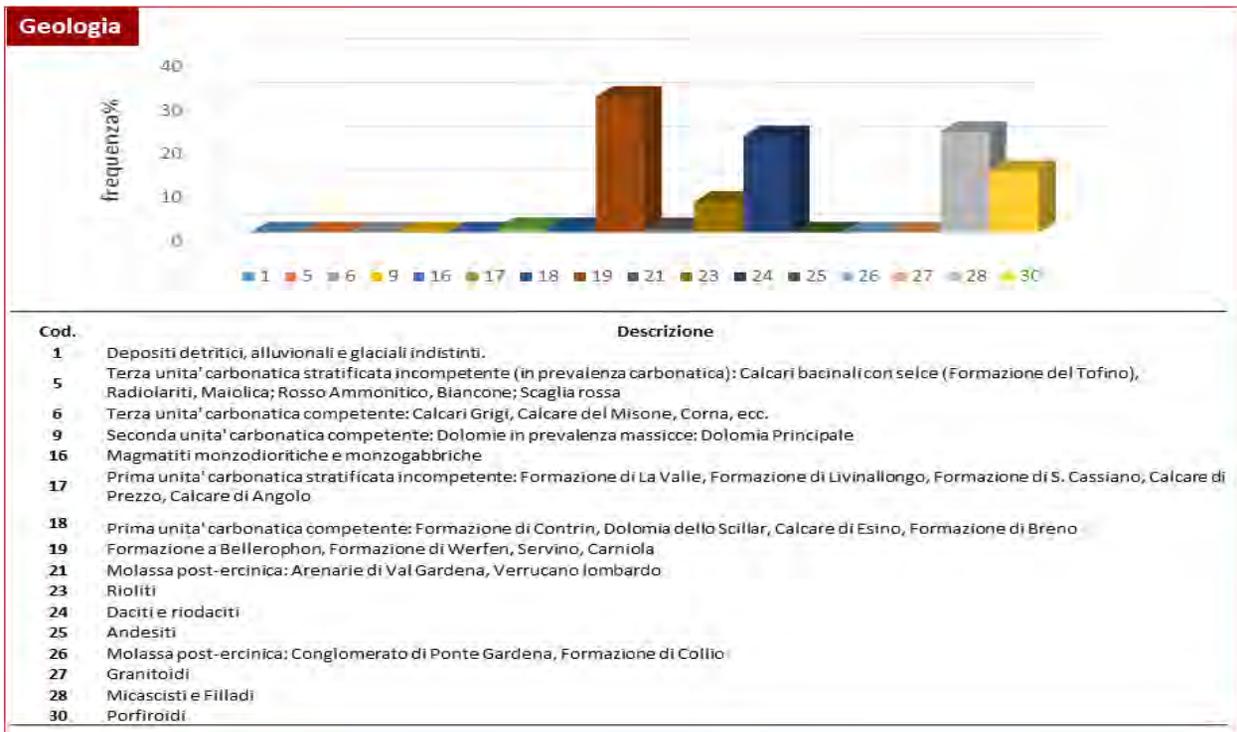


*Zootoca* seleziona chiaramente siti esposti nei quadranti meridionali anche nel parco.

**Figura 5.3.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *Zootoca*



Le aree frequentate da *Zootoca* presentano caratteristiche geologiche piuttosto eterogenee (Fig. 5.3.10).



Queste lucertole frequentano ambienti con vegetazione erbacea ed arbustiva, pascoli montani e subalpini, rodoro vaccinieti, cespuglieti a ginepro nano, mughete, vegetazione igrofila, prati palustri, torbiere di transizione, ma anche radure e boschi e boscaglie di maggiociondolo. Nell'area di studio *Zootoca* è diffusa sia in aree boscate a conifere che in aree a pascolo e praterie, con presenza di manufatti antropici (Tab. 5.3.2.; Figg. 5.3.11-5.3.12).

**Figura 5.3.10**  
Caratteristiche geologiche dei siti di *Zootoca*

**Tabella 5.3.2 - Copertura del suolo degli habitat di *Zootoca* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo			2
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		20	14
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	11,7	23
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	3,3	4

3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	33,3	25
		3.2.1.2 Pascoli di pertinenza di malga	11,7	8
	3.2.2. Brughiere e cespuglieti		10	9
	3.2.4 Vegetazione in evoluzione			6
3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.2 Rocce nude		5	4
	3.3.3 Aree a vegetazione rada		5	5

Figure 5.3.11 - 5.3.12 Interazione sociale tra maschio e femmina in una radura - Giovane in spostamento in una torbiera



Il 64,3% delle osservazioni ricade in aree Natura 2000 (Tab. 5.3.3).

Tabella 5.3.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC/ZSC	IT3120028 Pra delle Nasse
SIC/ZSC	IT3120097 Catena di Lagorai
SIC/ZSC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC/ZSC	IT3120178 Pale di San Martino

Il 40% si colloca all'interno di habitat Natura 2000 (Tab 5.3.4).

Tabella 5.3.4 - Habitat Natura 2000

Habitat Natura 2000	Frequenza %
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	2,2
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (con <i>Polygonum amphibium</i> )	8,9
4060 Lande alpine e boreali (Rodoreto acidofilo, Junipero-Rodoreto)	17,8
4070 Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta acidofila)	2,2
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (curvuleti e altre praterie acidofile)	2,2
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Nardeto)	24,4
6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (Seslerieto)	11,1
7140 Torbiere di transizione e instabili	4,4
7230 Torbiere basse alcaline su potenziale 7240 * Formazioni pioniere alpine del Caricion bicoloris-atrofuscae	2,2
8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	4,4
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) (Pecceta silicatica)	2,2
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Pecceta carbonatica)	8,9
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto)	6,7
Mosaico 7230 Torbiere basse alcaline / 6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi ( <i>Molinion caeruleae</i> )	2,2

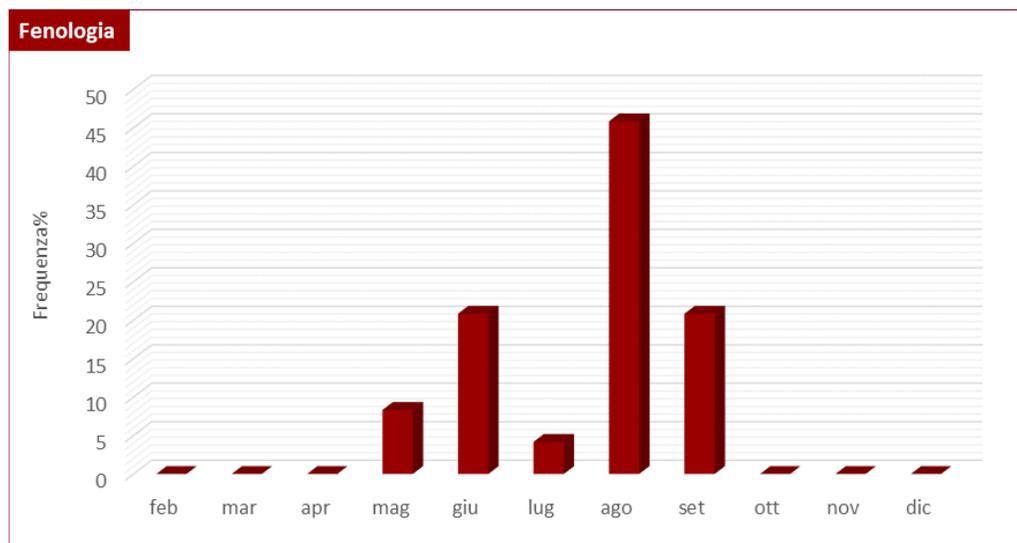
È segnalata nei biotopi: Laghi di Colbricon, Regade, Lago Calaita.

## Fenologia

Lucertola attiva da marzo a ottobre. Nell'area di studio osservazioni vanno da maggio a settembre (Fig. 5.3.13). Le femmine di *Z. vivipara* hanno una modalità riproduttiva vivipara, partoriscono 1-2 piccoli ogni 1-2 anni. *Z. carniolica* è ovipara e depone 5-6 uova anche più volte all'anno (Figg. 5.3.1 - 5.3.15).

Le due specie possono convivere negli stessi ambienti. In uno studio austriaco su popolazioni simpatriche ovipare e vivipare (Recknagel e Elmer, 2019) è stato osservato che le le femmine vivipare mostrano dimensioni corporee maggiori, consistenze più basse di covata, un maggiore investimento riproduttivo e un tasso di successo più elevato rispetto alle femmine di *Z. carniolica*. Tuttavia, il peso della prole di *Z. vivipara* è risultato inferiore rispetto ai piccoli di *Z. carniolica*. Gli autori ipotizzano che in *Zootoca* la viviparità sia associata a un aumento del carico riproduttivo per le femmine e abbia favorito l'evoluzione di dimensioni corporee maggiori per creare più spazio fisico per lo sviluppo di embrioni.

**Figura 5.3.13**  
Frequenza percentuale  
delle segnalazioni  
mensili di *Zootoca*



**Figure 5.3.14 - 5.3.15** Femmina gravida in termoregolazione - Uova di *Z. carniolica* (fotografia di G. Federici)



### Fattori di rischio

In generale questo sauro non sembra risentire di particolari pressioni nell'area di studio. Tuttavia è una specie particolarmente legata agli ambienti di torbiera e il progressivo prosciugamento di questi ambienti determina una riduzione degli habitat disponibili.

Inoltre, come per la salamandra alpina lo schiacciamento involontario degli individui lungo i sentieri e le strade forestali e il carico eccessivo di bestiame, possono causare la morte accidentale degli individui per calpestio.

#### 5.4. *Anguis veronensis* – Orbettino italiano



**Figura 5.4.1**  
Adulto di *A. veronensis*

#### Aspetto

Sauro dalla forma serpentiforme, con corpo cilindrico e privo di arti (Fig. 5.4.1). Raggiunge una lunghezza di 520 mm. La testa è poco distinta dal tronco. Le squame sono lisce e lucenti. La colorazione dorsale è bruno-grigiastro, talvolta tendente al rosa. Le parti ventrali sono grigio-giallastre con macchie scure. I maschi sono più grandi con testa più massiccia, coda più lunga, hanno una colorazione più uniforme o presentano una macchiettatura scuro nerastra o bluastro. Le femmine e i giovani hanno fianchi molto scuri e presentano una stria vertebrale scura (Figg. 5.4.2 - 5.4.3).

**Figure 5.4.2 - 5.4.3**  
Subadulto di orbettino italiano -  
Neonato con la livrea tipica

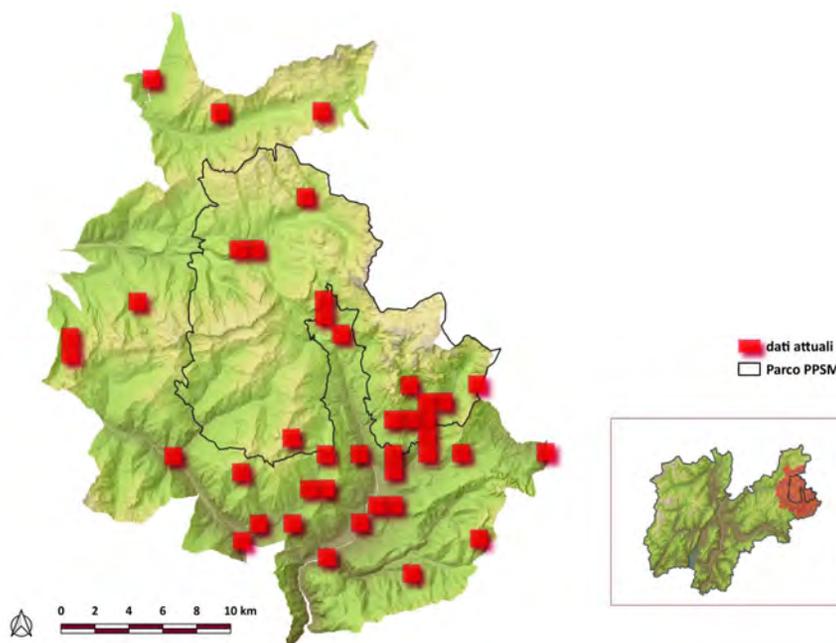


## Distribuzione

Sono state raccolte 70 segnalazioni di cui il 35,7% all'interno del Parco (Figg. 5.4.4 - 5.4.5). Le osservazioni sono maggiormente concentrate nella parte meridionale, diventano più rare nel settore settentrionale. Sul Lagorai la presenza è limitata a poche località entro i 1700 m s.l.m. di quota.

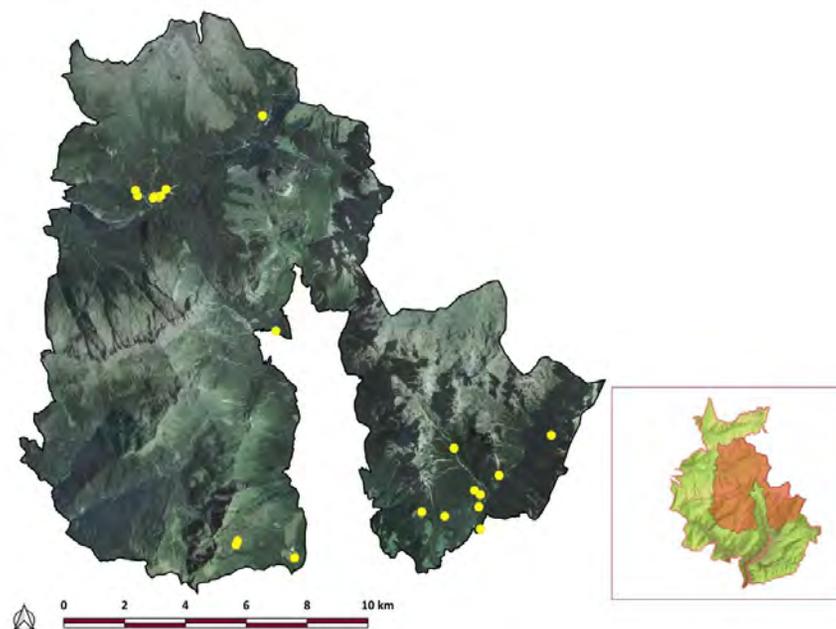
**Figura 5.4.4**

Celle 1x1 km di presenza di *A. veronensis* nell'area di studio



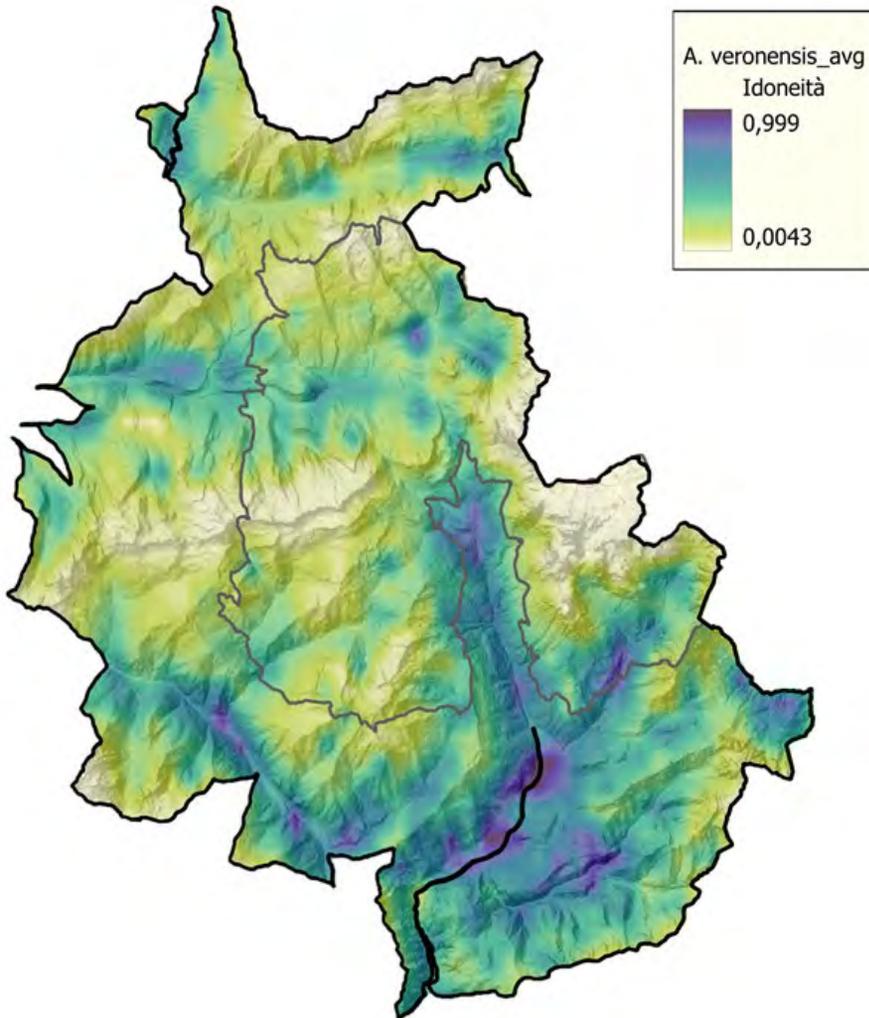
**Figura 5.4.5**

Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *A. veronensis*, con probabilità di presenza crescente è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.4.6).



**Figura 5.4.6**  
Carta di idoneità ambientale  
di *A. veronensis*

Il modello di idoneità elaborato sulla base dalle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta affidabile (AUC medio=0,850±0,012). I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 5.4.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono la sta-

gionalità della temperatura (BIO4), l'elevazione (DEM), la copertura del suolo (CLC).

L' idoneità ambientale cresce in relazione alla variabilità stagionale delle temperature, alle quote con un picco intorno ai 1000 m s.l.m per poi decrescere progressivamente fino a 2000 m s.l.m.

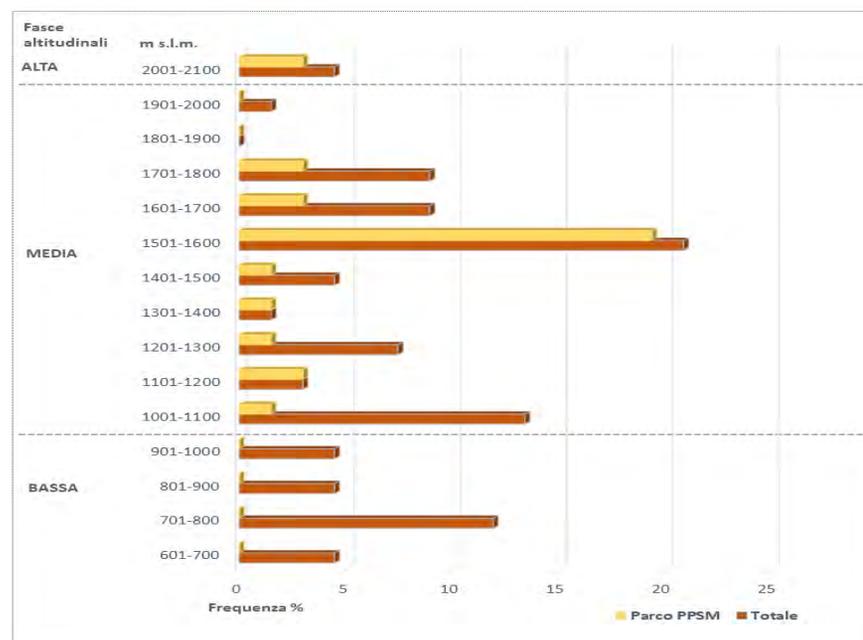
**Tabella 5.4.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello**

Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	<b>38,86</b>	0,41
DEM 11	Modello digitale di elevazione	<b>28,65</b>	0,38
CLC	Corine Land Cover	<b>16,30</b>	0,35
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	9,22	0,28
ESP_	Esposizione	4,29	0,01
INCL	Pendenza	2,04	0,15
BIO12	Precipitazioni annuali	0,64	0,08

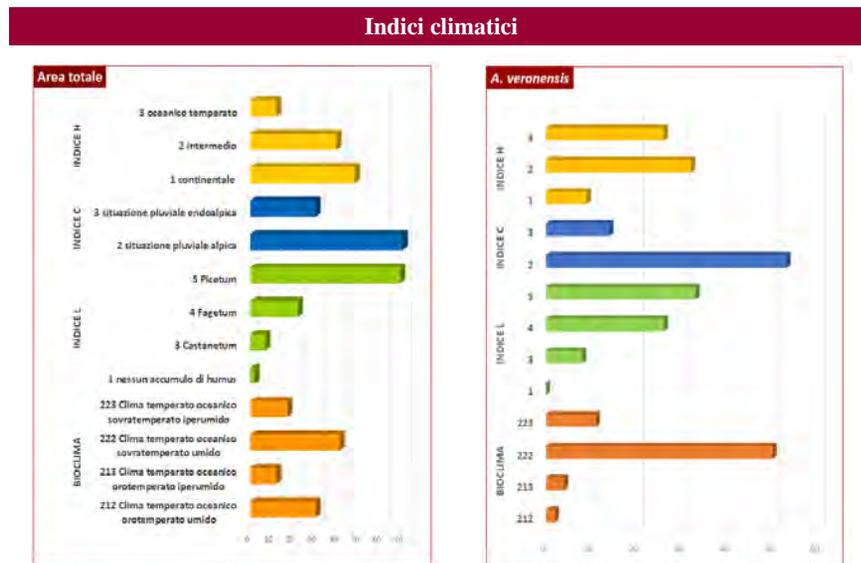
### Caratterizzazione degli habitat

L'orbettino italiano ha un range altitudinale molto ampio. Nell'area di studio le osservazioni vanno da 641 a 2089 m s.l.m., con una maggiore diffusione nella fascia di media montagna (mediana: 1327 m s.l.m., Fig. 5.4.7). In Valle di Fiemme è stato osservato fino a 2100 m. s.l.m. (dintorni Passo Manghen) anche se poco frequente oltre i 1600 m s.l.m., a scala provinciale è certamente presente almeno fino a 2300 m s.l.m. (Caldonazzi *et al.*, 2002).

**Figura 5.4.7**  
Range altitudinale di *A. veronensis*  
nel Parco e nell'intera area di studio



Nell'area indagata vive soprattutto nella zona fitoclimatica del *Fagetum* e del *Picetum*, prevalentemente in aree con clima intermedio o oceanico temperato (Fig. 5.4.8).



**Figura 5.4.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *A. veronensis*

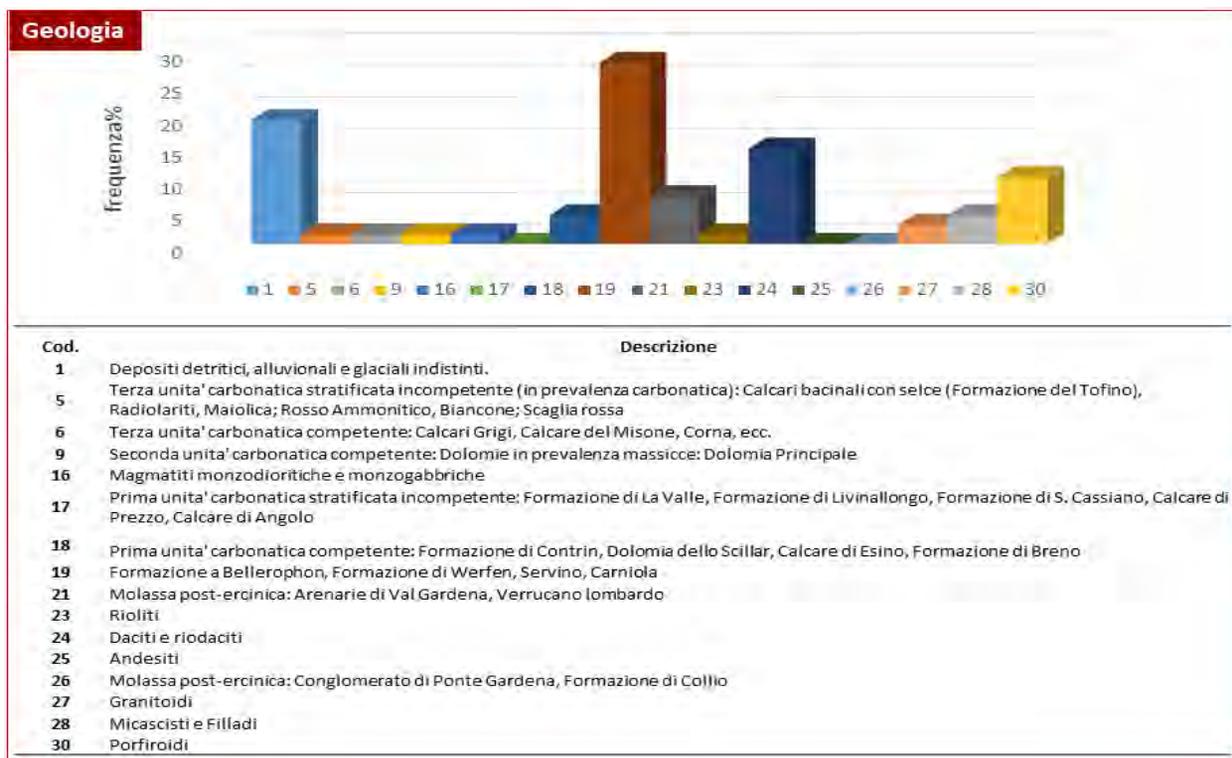
L'esposizione prevalente è a sud e a sud-est, soprattutto nelle stazioni ricadenti nel Parco. Diverse osservazioni ricadono anche nel quadrante occidentale (Fig. 5.4.9).



**Figura 5.4.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *A. veronensis*

**Figure 5.4.10**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *A. veronensis*

La struttura litologica degli habitat è più frequentemente di tipo carbonatico (cod. 19), ma anche composta da rocce effusive con chimismo intermedio (cod. 24) e da materiali di deposito (cod.1), (Fig. 5.4.10).



Frequenta boschi mesofili misti e umidi, prati stabili e radure, pascoli montani, cespuglieti, ghiaioni, torbiere, bordi di coltivi e giardini. Nell'area di studio l'orbettino occupa aree boscate a conifere, ma anche aree agricole e antropizzate in contesti residenziali o nelle vicinanze di malghe (Tab. 5.4.1., Figg. 5.4.11-5.4.12).

**Tabella 5.4.1 Copertura del suolo degli habitat di *A. veronensis* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo			11,9
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		8	10,4
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		8	14,9

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.1. Bosco di latifoglie	3.1.1.3. Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carino nero-orniello)		1,5
		3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	64	35,8
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro		2,99
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie		4,48
			3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere	8	2,99
		3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	
	3.2.1.2 Pascoli di pertinenza di malga				1,49
	3.2.2. Brughiere e cespuglieti			1,49	
	3.3.3 Aree a vegetazione rada			12	4,48

**Figure 5.4.11 - 5.4.12** L'orbettino utilizza spesso le ceppaie come rifugio - In aree prative per il suo movimento sinuoso questo sauro viene spesso scambiato per un serpente



Il 37% delle osservazioni riguarda siti all'interno della rete Natura 2000 (Tab. 5.4.2).

**Tabella 5.4.2 - Aree Natura 2000**

Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC/ZSC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC/ZSC	IT3120178 Pale di San Martino

In queste aree la specie frequenta fagete, foreste acidofile e boscaglie (Tab. 5.4.3.).

Tabella 5.4.3 -Habitat Natura 2000	
Habitat Natura 2000	Frequenza %
4070 Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta acidofila)	14,3
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Festuceto a Festuca varia)	7,1
6520 Praterie montane da fieno (Festuco-Agrostieto)	7,1
91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Abieteti dei substrati carbonatici)	35,7
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Pecceta carbonatica)	7,1
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceeta) (Pecceta silicatica)	21,4
Mosaico 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica / 4070 * Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta basifila)	7,1

### Fenologia

In genere l'orbettino italiano è attivo da aprile fino a ottobre. Trascorre la latenza nei muri a secco, pietraie, ceppaie, cumuli di foglie e fieno (Figg. 5.4.13-5.4.14). E' una specie con attività diurna-crepuscolare-notturno. E ovoviviparo, la riproduzione avviene tra giugno e novembre a seconda delle condizioni ambientali, la femmina produce 6-13 piccoli ogni 2 anni, dopo una gestazione di 3-4 mesi.

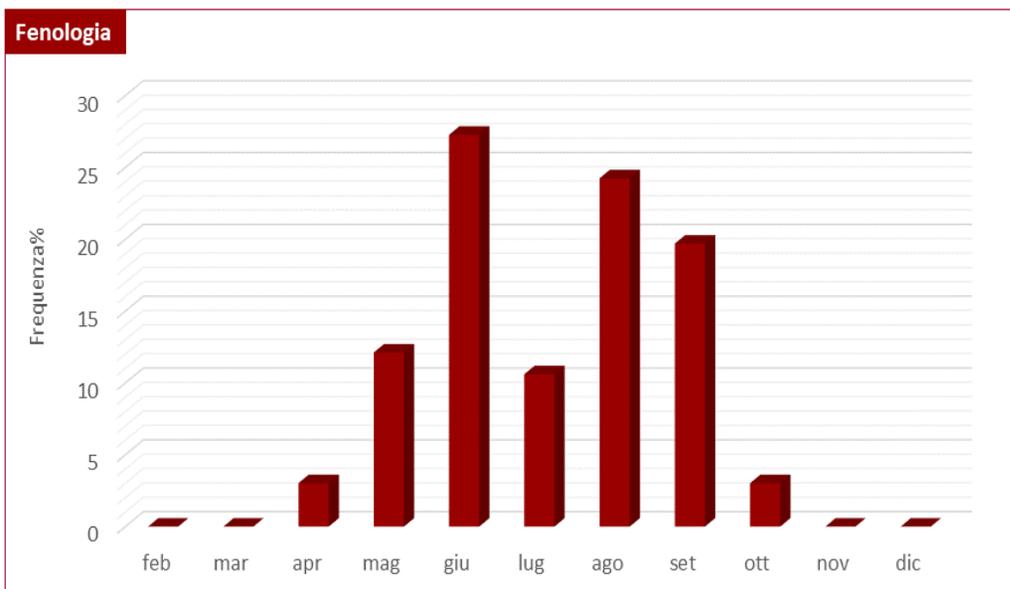
Nell'area di studio le osservazioni sono avvenute da aprile a ottobre con un picco di osservazioni a giugno e un altro ad agosto, gli individui giovani sono stati rinvenuti anche tra agosto e ottobre (Fig. 5.4.15).

**Figura 5.4.13**  
Giovane rinvenuto ad agosto  
sul Lagorai





**Figura 5.4.14**  
Individuo in attività estiva



**Figura 5.4.15**  
Frequenza percentuale delle segnalazioni mensili di *A. veronensis*

### Fattori di rischio

Essendo una specie molto legata agli ambienti antropici e rurali, le minacce principali sono legate ad attività umane, come lo sfalcio dei prati con mezzi meccanici che può causare traumi e mortalità degli animali che si muovono nell'erba o che sono in prossimità dei rifugi (cataste di legna, massi, muretti a secco). Un altro problema rilevante è l'uccisione volontaria perché spesso l'orbettino viene rinvenuto nelle vicinanze di abitazioni, scambiato per un serpente e bastonato, mentre va ricordato che si tratta di una specie assolutamente innocua. Nell'area di studio sono stati inoltre rilevati diversi individui investiti a causa del traffico veicolare, sia sulla rete viaria principale che su strade bianche.

## 5.5. *Natrix helvetica* – Biscia dal collare barrata

**Figura 5.5.1**

*Natrix helvetica* con il tipico collare giallo alla base della testa



E' presente la sottospecie *Natrix helvetica* precedentemente indicata come *N. Natrix helvetica*.

### **Aspetto**

Colubro lungo fino a 1400 mm, eccezionalmente anche oltre, ma generalmente non supera il metro di lunghezza (Fig. 5.5.1). Le femmine raggiungono taglie maggiori dei maschi. Testa ovale distinta dal collo, che tende ad essere più triangolare nelle femmine e quando gli animali sono in atteggiamento di difesa. Occhi grandi e con pupilla rotonda, iride giallastra o brunastra. Le squame sono carenate fino a metà tronco. La squama anale è divisa in due. Presenta un caratteristico collare nero e giallo o pallido o aranciato sul collo, anche se spesso incompleto oppure poco evidente o assente. Colore di fondo dal grigio al verde scuro, sui fianchi sono presenti delle barre nere molto evidenti. Parte ventrale chiara. Il melanismo completo o parziale è frequente in questa specie. Nel corso delle ricerche sono stati osservati individui con livrea melanotica in Val del Lozen (Mezzano) e in località Gatolin (Transacqua), ma sono noti diversi avvistamenti di natrix nerastre nel Primiero (P. Partel, com. pers.), (Figg. 5.5.2-5.5.3).



**Figure 5.5.2 - 5.5.3**

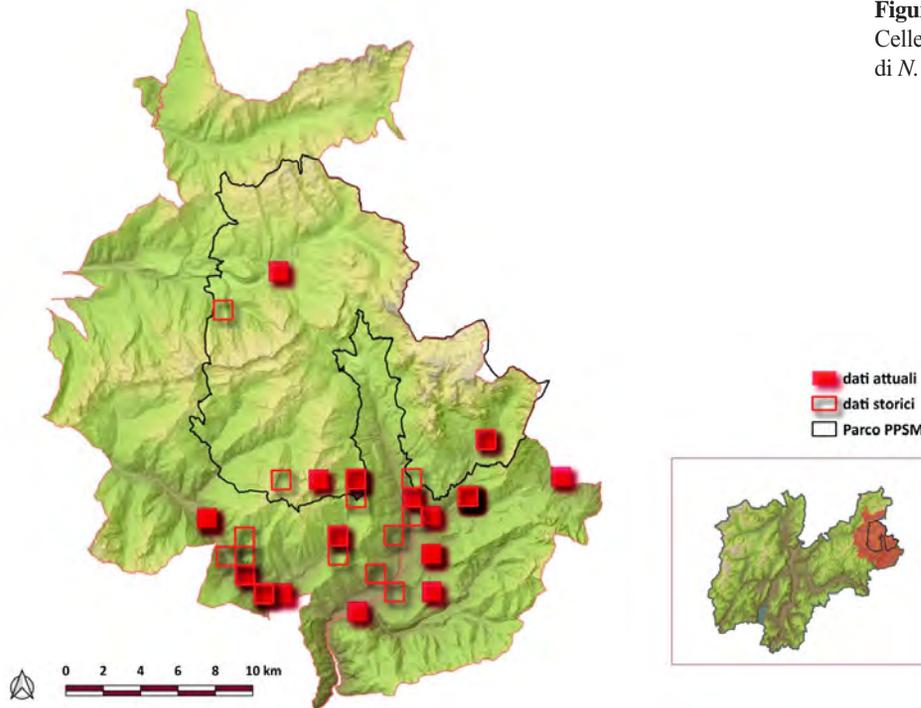
Individuo melanotico in Val Lozen  
- Natrice con tonalità grigia e priva di collare chiaro

### Distribuzione

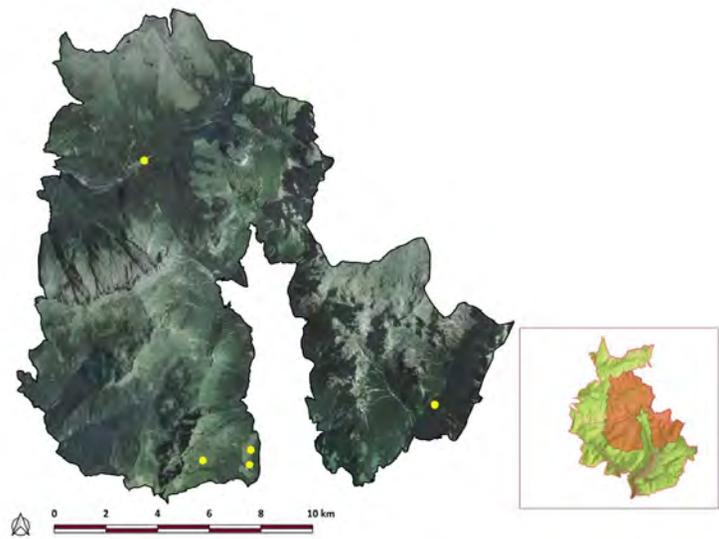
Nell'area di studio sono state raccolte 28 segnalazioni di cui il 17,8% all'interno del Parco (Figg. 5.5.4 - 5.5.5). Probabilmente la distribuzione è sottostimata rispetto alla reale diffusione, in particolare nel bacino del Vanoi e nel settore settentrionale dell'area di studio dove le osservazioni disponibili sono scarse. In Valle di Fiemme per esempio la specie è abbastanza diffusa, così come nella limitrofa provincia di Belluno (Di Cerbo *et al.*, 2010, Cassol *et al.* 2017).

**Figura 5.5.4**

Celle 1x1 km di presenza di *N. helvetica* nell'area di studio



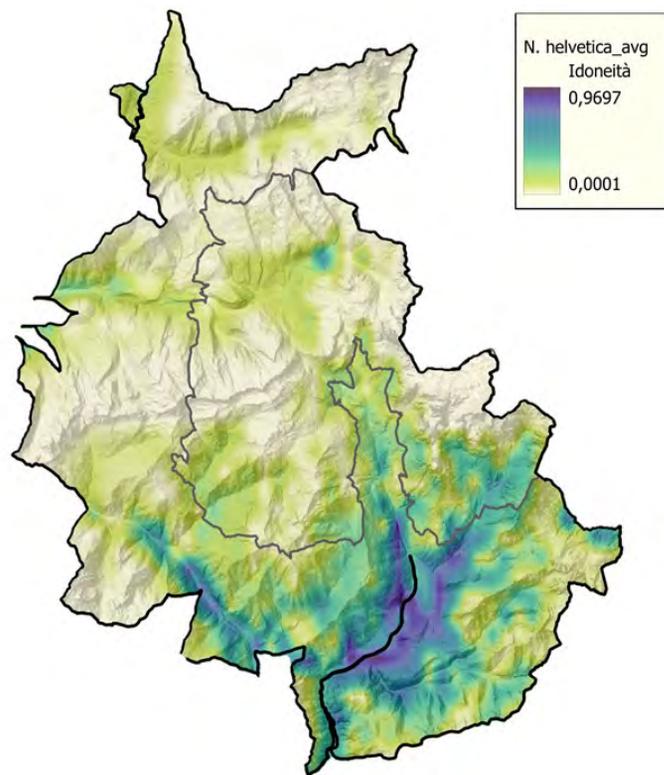
**Figura 5.5.5**  
Segnalazioni nel Parco



### Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *N. helvetica*, con probabilità di presenza crescente è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.5.6).

**Figura 5.5.6**  
Carta di idoneità ambientale  
di *N. helvetica*



Il modello di idoneità elaborato sulla base delle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUCmedio=0,948±0,009).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza di permutazione (IP) (Tab. 5.5.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono in maniera maggiore sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono la temperatura Media Annuale (BIO1), la stagionalità della temperatura (BIO4), l'uso del suolo (CLC), l'elevazione (DEM).

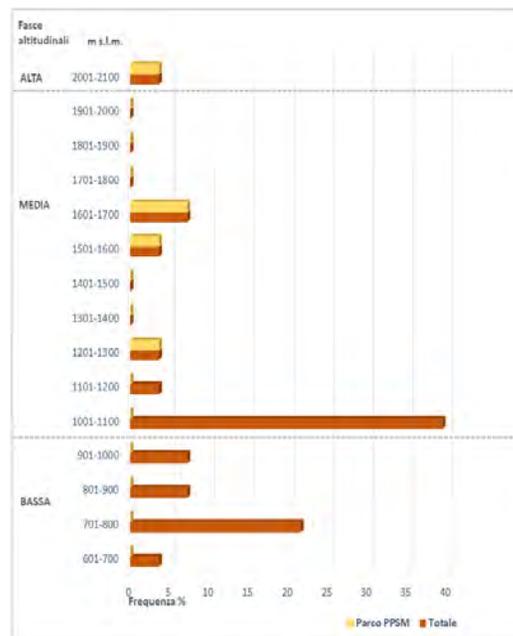
Le temperature medie annuali dei siti idonei per *N. helvetica* nel Primiero sono a partire da -4°C, con idoneità progressivamente crescente all'aumentare della temperatura, con medie ottimali a 10 °C.

**Tabella 5.5.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello**

Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO1	Temperatura Media Annuale	45,95	0,82
CLC	Corine Land Cover	18,74	0,71
BIO4	Stagionalità della temperatura (deviazione standard ×100)	15,45	0,79
BIO12	Precipitazioni annuali	12,47	0,10
DEM	Modello digitale di elevazione	5,43	0,63
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	1,03	0,14
INCL	Pendenza	0,48	0,09
ESP	Esposizione	0,45	0,02
BIO16	Precipitazioni del trimestre più umido	0,00	0,25

### Caratterizzazione degli habitat

La natrice dal collare barrata occupa un intervallo altitudinale molto ampio, dal piano basale al piano alpino, con segnalazioni fino a 2140 m s.l.m. nelle alpi orientali (Cassol *et al.*, 2017). Nell'area di studio, il range osservato è 607-2016 m s.l.m (media: 1021 m s.l.m.), (Fig. 5.5.7.). Il dato più alto si riferisce al Laghetto dell'Agnelessa Bella, sotto l'Alpe Pisorno (Canal San Bovo).

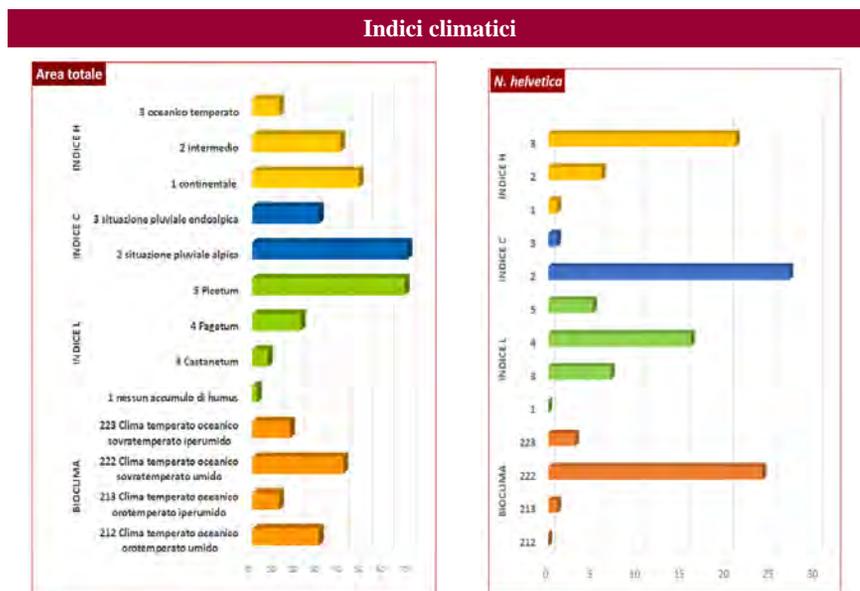


**Figura 5.5.7**

Range altitudinale di *N. helvetica* nel Parco e nell'intera area di studio

Nell'area indagata, la natrice vive in aree caratterizzate soprattutto da clima oceanico temperato nelle zone fitoclimatiche del *Fagetum*, *Castanetum* e *Picetum*, in aree con situazione pluviale alpica (Fig. 5.5.8).

**Figura 5.5.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *N. helvetica*



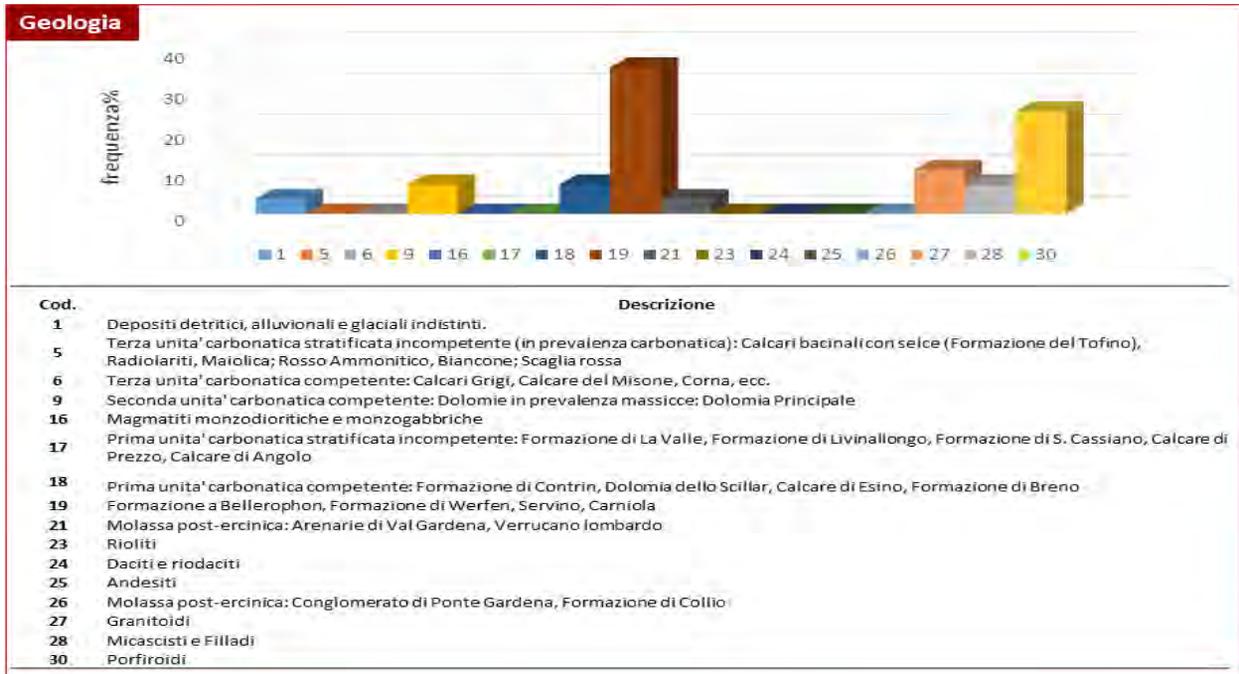
L'esposizione dei siti ricade prevalentemente nei quadranti sud-est, sud e ovest, con poche segnalazioni nei quadranti settentrionali (Fig. 5.5.9).

**Figura 5.5.9**  
Esposizione dei siti di presenza di *N. helvetica*



Le unità litostratigrafiche prevalenti sono le coperture sedimentarie dell'unità clastico-evaporitica incompetente del Permiano superiore - Trias inferiore (cod. 19) e formazione dei porfiroidi (cod. 30), (Fig. 35.5.10).

**Figure 5.5.10**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *N. helvetica*



Frequenti ambienti acquatici lotici e lentici, naturali e artificiali, boschi perialveali di fondovalle, vegetazione arbustiva ed erbacea di greto, vegetazione igrofila, torbiere e prati palustri, torbiere di transizione, prati stabili, pascoli, boschi misti.

Nell'area di studio è stata rinvenuta in aree agricole, presso aree urbanizzate e in boschi igrofili di latifoglie, ma anche di conifere e misti (Tab. 5.5.1, Figg. 5.5.11-5.5.12).

**Tabella 5.5.1 - Copertura del suolo degli habitat di *N. helvetica* - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo			10,7
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		40	10,7
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		20	35,7

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.1. Bosco di latifoglie	3.1.1.6. Boschi a prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici)		7,1
		3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	20	17,9
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie		10,7
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.4 Vegetazione in evoluzione			3,6
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.3 Aree a vegetazione rada		20	3,6

Figure 5.5.11 - 5.5.12 Individuo in spostamento nel Lago di Calaita - Giovane natrice in riposo presso un corso d'acqua minore



La specie è presente in siti della rete Natura 2000.

Tabella 5.5.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC/ZSC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC/ZSC	IT3120178 Pale di San Martino

In queste aree frequenta anche ambienti umidi inclusi nella Rete Natura 2000 (Tab. 5.5.2).

Tabella 5.5.3 - Habitat Natura 2000	
Habitat Natura 2000	% osservazioni
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (con <i>Polygonum amphibium</i> )	50
3220 Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea (facies impoverita a <i>Petasites paradoxus</i> )	50

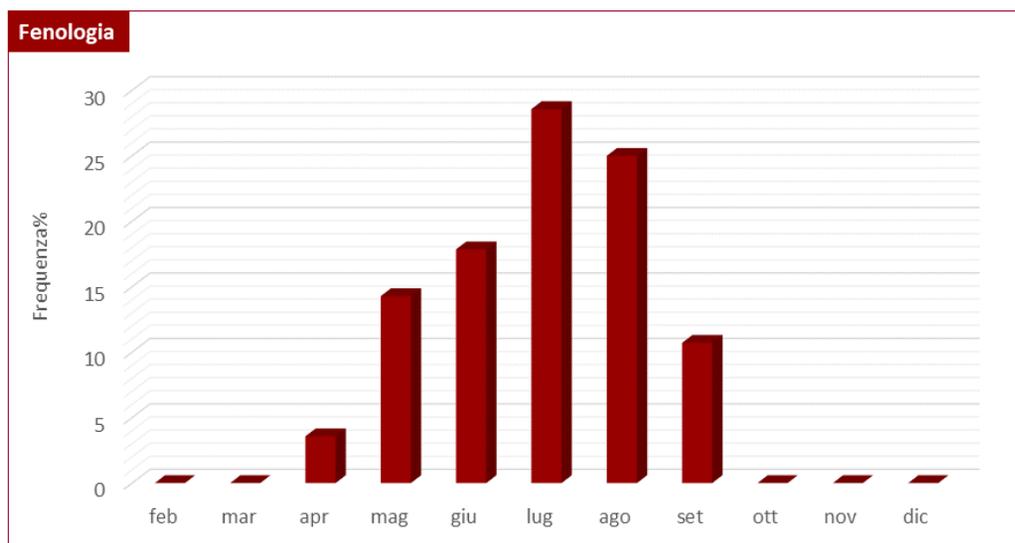
E' segnalata anche nei biotopi Palu' Grant e Lago Calaita.

## Fenologia

Questa natrice è attiva tra marzo e ottobre. Trascorre la latenza in tane di micromammiferi, ceppi marcescenti, mucchi di letame, cantine. L'attività è diurna, crepuscolare, notturna. Si riproduce da aprile a giugno. E' ovipara, la femmina, in relazione alla taglia, depone 4-100 uova all'interno di fienili, sostanze vegetali marcescenti, muschio, anfratti, rocce, muretti a secco, cavità alberi (Figg. 5.5.13 - 5.5.14). Spesso le femmine effettuano deposizioni in siti comuni. La schiusa avviene in 1-2 mesi. Nell'area di studio le osservazioni vanno da aprile a settembre. Individui sessualmente immaturi sono stati osservati da aprile, giovani dell'anno dalla fine di giugno a settembre (Fig. 5.5.15).

**Figure 5.3.13 - 5.3.14**

Individuo in attività tardo pomeridiana a fine luglio - giovane natrice in muta. L'occhio opaco azzurro è dovuto al liquido linfatico sottostante che consente l'esuviazione della vecchia pelle e della coppa dell'occhio



**Figura 5.3.15**

Frequenza percentuale delle segnalazioni mensili di *N. helvetica*

### **Fattori di rischio**

La specie è particolarmente legata alle zone umide e l'alterazione di questi ambienti determina una carenza di risorse trofiche (soprattutto anfibi) per questo colubride. Inoltre, la canalizzazione dei torrenti con verticalizzazione delle sponde può aver determinato una rarefazione della popolazione lungo alcuni corsi d'acqua principali (p.e. il Cismon) e secondari per riduzione delle aree idonee alla termoregolazione. Altri fattori critici sono la riforestazione e la riduzione della connettività tra gli habitat.

## 5.6. *Natrix tessellata* – Natrice tassellata



**Figura 5.6.1**  
Maschio di *N. tessellata*

### Aspetto

Colubro lungo fino a 800 mm, raramente anche oltre ma, tranne casi eccezionali, entro il metro di lunghezza. Le femmine raggiungono taglie maggiori dei maschi. Testa larga alla base, con muso allungato, distinta dal collo. Occhi sporgenti e rivolti verso l'alto, pupilla rotonda, iride dorata, bronzea e talvolta con sfumature ramate. Le squame dorsali sono marcatamente carenate fino alla coda (Fig. 5.6.1). La squama anale è divisa in due. Il colore di fondo può variare dal grigio al verdastro al nocciola chiaro, il disegno è formato da numerose barrette nerastre molto evidenti. La parte ventrale può essere bianca, crema, rosata, rossasta o in qualche caso anche con colorazione scura tendente al nero. Anche in questa specie sono noti individui scuri, con melanismo parziale o totale (Figg. 5.6.2.-5.6.3.).

**Figure 5.6.2 - 5.6.3**  
Particolare della testa, dell'occhio e delle squame carenate. Pattern di un individuo rinvenuto presso il T. Avisio (Valle di Fiemme).

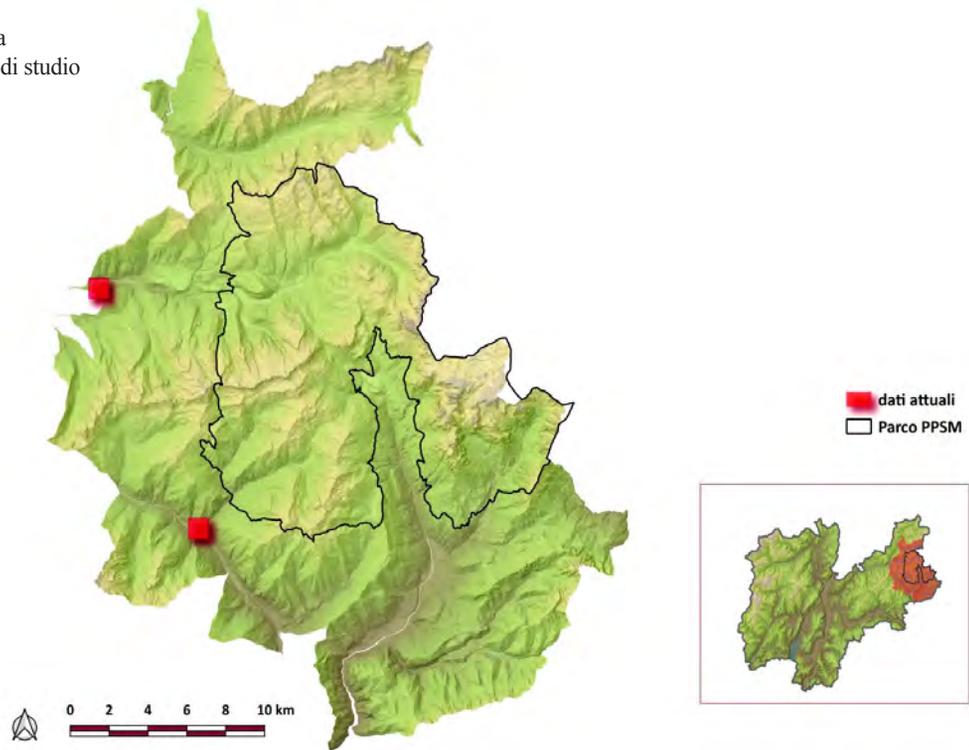


## Distribuzione

Specie rara per l'area di studio, al momento sono note 2 sole segnalazioni, entrambe fuori Parco, una presso il Rio Valsorda (Caoria) e una presso il Torrente Travignolo (Predazzo), nel tratto più orientale della Valle di Fiemme incluso nell'area di studio (Fig. 5.6.4). Lungo il tratto intermedio del T. Avisio (comuni di Tesero e Panchià) questa natrice è risultata invece localmente abbondante. In base ai pochi dati raccolti, si ritiene che le uniche aree potenzialmente idonee in Primiero, dove sarebbe utile effettuare ulteriori indagini di approfondimento, possano essere il tratto del torrente Vanoi fino a Caoria, alcuni tratti del Cison e piccoli immissari (p.e. nella zona di Mezzano), inoltre di particolare interesse risulta tutta l'area presso il lago di Schener.

**Figura 5.5.4**

Celle 1x1 km di presenza di *N. tessellata* nell'area di studio



## Caratterizzazione degli habitat

Le due località si trovano a quote di 854 m s.l.m. (Rio Valsorda) e 1030 m s.l.m. (T. Travignolo). Considerato che questa natrice predilige in genere quote inferiori ai 600 m s.l.m. (Scali e Gentili, 2006) e per la provincia di Trento esistono pochissime segnalazioni al di sopra degli 800 m s.l.m. (quota massima 1260 m s.l.m., Tione; Caldonazzi *et al.*, 2002), risulta difficile che in val di Fiemme possa spingersi nel tratto superiore del Travignolo e dell'Avisio oltre i 1000 m s.l.m.. (quota massima 950 s.l.m., comune

di Panchià). Mentre in Valle del Vanoi, la sua presenza andrebbe indagata ulteriormente anche nel tratto a monte di Caoria.

Le caratteristiche macroclimatiche delle due aree di presenza sono riportate nella tabella seguente (Tab. 5.6.1). Entrambe ricadono nella zona fitoclimatica del *Fagetum*, con indice igrometrico di tipo oceanico temperato (Caoria) o intermedio (Predazzo).

Tabella 5.6.1 - Caratteristiche climatiche delle aree di presenza di <i>N. tessellata</i> nell'area di studio			
Indici climatici		Caoria	Predazzo
Indice H	2 intermedio		✓
	3 oceanico temperato	✓	
Indice C	2 situazione pluviale alpica	✓	
	3 situazione pluviale endoalpica		✓
Indice L	3 <i>Castanetum</i>	✓	✓
Bioclima	222 Clima temperato oceanico sovratemperato umido	✓	✓

I siti di presenza sono esposti rispettivamente a sud-est e a ovest.

La natrice tassellata frequenta essenzialmente ambienti acquatici dai quali in genere si allontana poco, foci e anse tranquille dei fiumi, con rive ricche di massi (che usa come rifugi e per termoregolare) e poca vegetazione, acque basse di ruscelli e torrenti, con rive sassose o rocciose. Può frequentare anche cave di sabbia, bacini artificiali, canali irrigui con fauna ittica (Figg. 5.6.5 - 5.6.6).

**Figure 5.6.5 - 5.6.6**

Habitat di *N. tessellata* in Val Vanoi  
- I corsi d'acqua di fondovalle, pietrosi e ricchi di ittiofauna sono ambienti ideali per la natrice tassellata



## Fenologia

L'attività inizia dai primi di marzo, ma può ritardare in relazione alla latitudine e alla quota, e si protrae fino a ottobre. Spesso questa specie utilizza siti comuni per la termoregolazione in cui si radunano numerosi individui, con i quali condivide anche il medesimo quartiere di latenza. Gli accoppiamenti avvengono normalmente in aprile e sono in genere collettivi, interessando 1 o 2 femmine e fino a 10 maschi; le deposizioni (5-30 uova) avvengono tra giugno e luglio. Le osservazioni nell'area di studio si riferiscono a luglio e ai primi di ottobre (Figg. 5.6.7 - 5.6.8).

**Figure 5.6.7 - 5.6.8**  
Individuo in tanatosi. Reazione difensiva, di tipo passivo, tipica delle natrici



### **Fattori di rischio**

Si tratta della specie più acquatica tra le natrici per via della sua dieta prettamente piscivora e per questo risente in modo particolare delle alterazioni degli ambienti umidi.

Nei tratti urbani e periurbani di alcuni corsi d'acqua compresi nell'area di studio sono stati osservati scarichi domestici e immondizia di varia natura. L'inquinamento determina un peggioramento della qualità delle acque e una diminuzione della disponibilità trofica per questa specie, così come la captazione delle acque. La canalizzazione con verticalizzazione delle sponde (p.e. Cismon, ma anche corsi d'acqua secondari) rappresenta un altro fattore limitante, poiché riduce la disponibilità di aree idonee alla termoregolazione e, in alcuni tratti, rappresenta delle vere e proprie barriere fisiche. Altri fattori critici sono la riforestazione e la riduzione della connettività tra gli habitat. Spesso confusa con la vipera, la natrice tassellata è spesso oggetto di uccisione da parte dell'uomo.

### 5.7. *Coronella austriaca* – Colubro liscio



**Figura 5.7.1**

*C. austriaca* si caratterizza per le dimensioni ridotte, le squame lisce e l'aspetto lucido

#### Aspetto

Colubro generalmente di dimensioni ridotte, in genere fino a 700 mm di lunghezza. Testa ovale poco distinta dal collo. Occhi relativamente piccole con pupilla rotonda, iride giallastra o rossastra. Le squame sono lisce e spesso appaiono lucide (Fig. 5.7.1). La squama anale è divisa in due. Presenta una caratteristica banda scura su entrambi i lati della testa, che parte dalla punta del muso, borda l'occhio e si estende fino alla base del capo. Mentre sul capo ha una macchia scura più o meno estesa ed evidente. Il colore di fondo va dal grigio, al beige fino a varie tonalità del marrone e del rossastro. La livrea dorsale è ornata da due serie di piccole macchie scure appaiate, che possono fondersi tra loro formando delle barre longitudinali. Il ventre è scuro, rosso mattone, bruno o nerastro (Figg. 5.7.2 - 5.7.3).

**Figure 5.7.2 - 5.7.3**

Le placche cefaliche grandi e le squame lisce rendono questo colubro facilmente distinguibile dai viperidi - La linea laterale scura estesa dalla base della testa fino alla narice è uno dei caratteri distintivi di questa specie



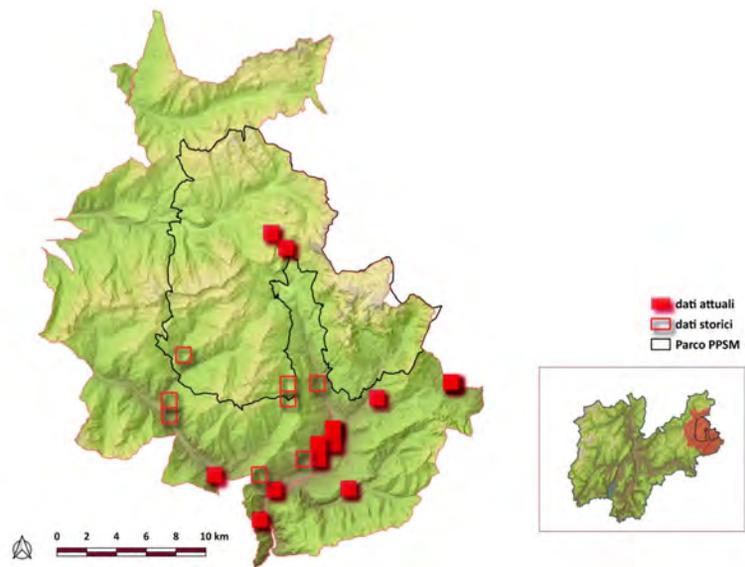
## Distribuzione

Complessivamente sono state raccolte 17 osservazioni di colubro liscio, di cui solo 2 all'interno del Parco (presso Malga Fosse e Passo Rolle), (Figg. 5.7.4.-5.7.5.).

L'apparente rarità di questo ofide può essere in parte spiegata dalle sue particolari abitudini elusive, in parte dal fatto che gli ambienti idonei sono piuttosto localizzati, soprattutto nel settore settentrionale del Primiero. Tenuto conto anche dei dati storici, non si può tuttavia escludere una progressiva rarefazione delle popolazioni, come già osservato in alcune aree della Valle di Fiemme (Di Cerbo A.R., oss. pers.).

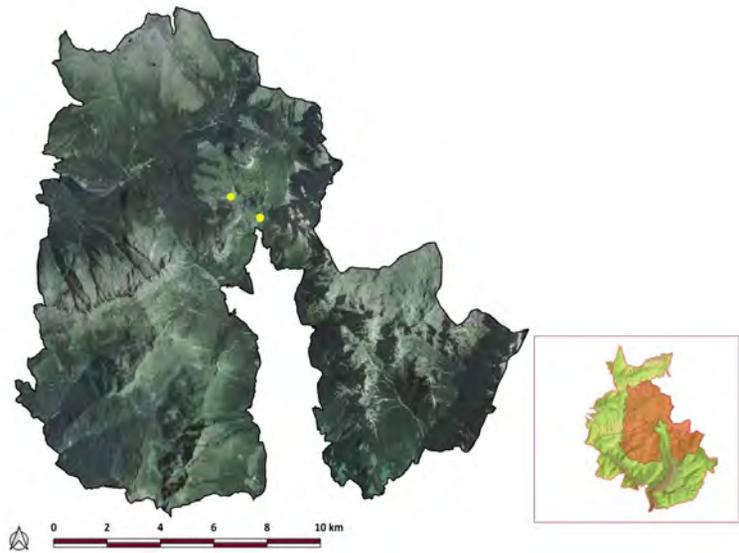
**Figura 5.7.4**

Celle 1x1 km di presenza di *C. austriaca* nell'area di studio



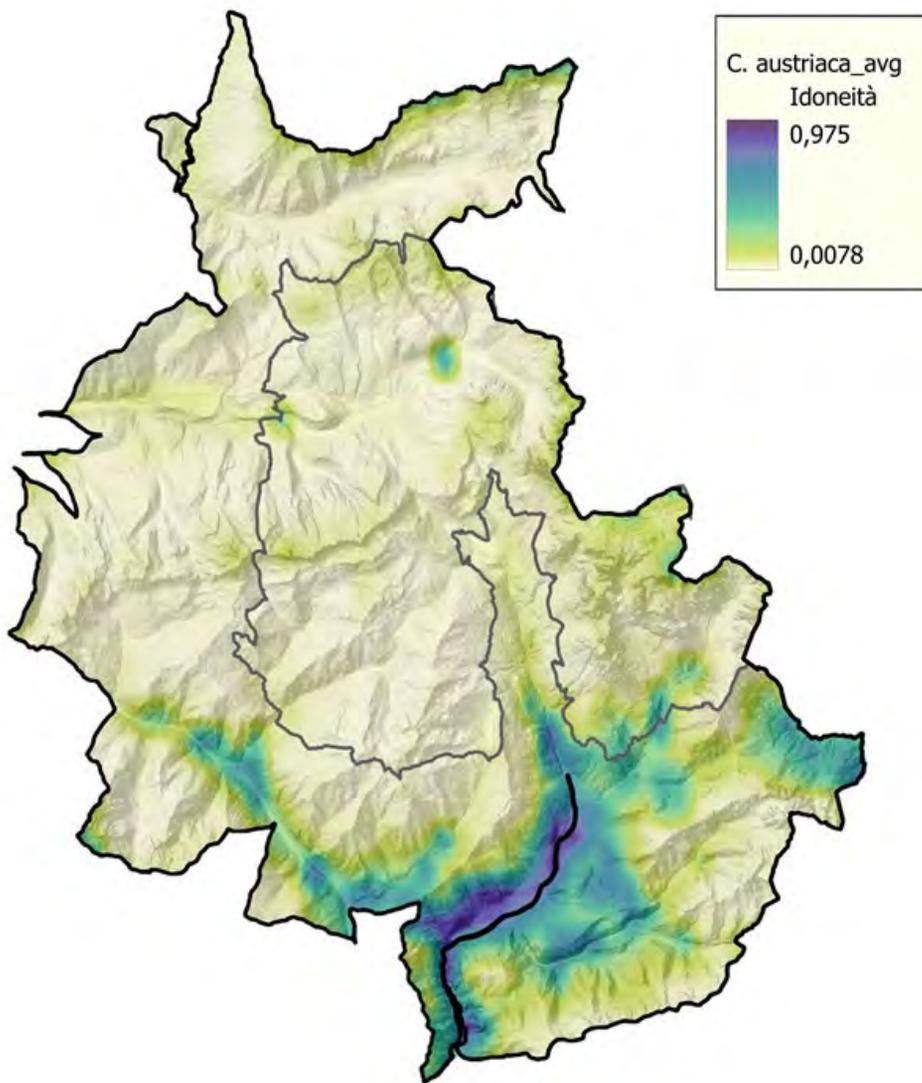
**Figura 5.7.5**

Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *C. austriaca*, con probabilità di presenza crescente è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.7.6).



**Figura 5.7.6**  
Carta di idoneità  
ambientale  
di *C. austriaca*

Il modello di idoneità elaborato sulla base delle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile (AUCmedio=0,954±0,018).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello sono quelli con i valori più alti per l'indice di importanza

di permutazione (IP), evidenziati in grassetto nella tabella seguente (Tab. 5.7.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono di più sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono: la copertura del suolo (CLC), l'elevazione (DEM), la stagionalità delle precipitazioni (BIO15) e le precipitazioni del trimestre più umido (BIO16).

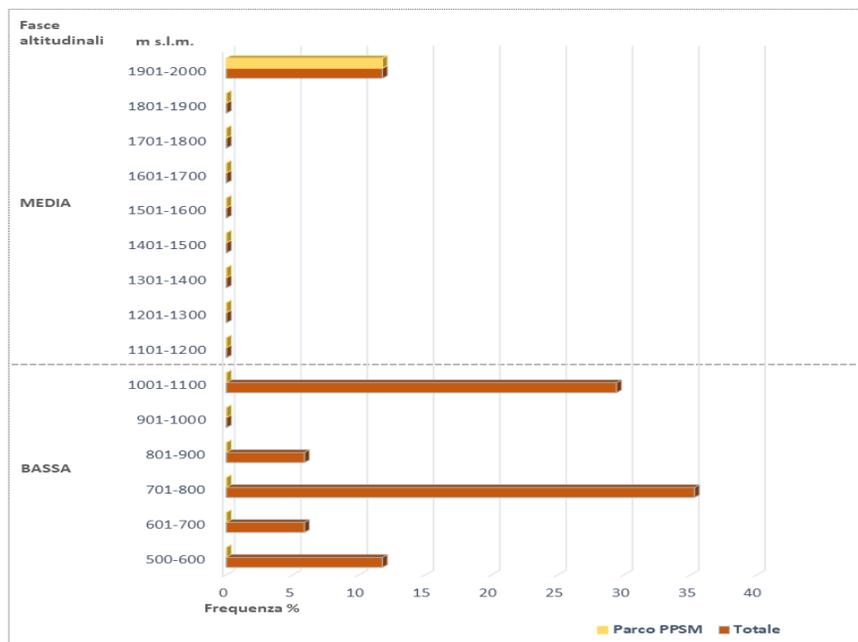
Le aree più idonee sono quelle legate ad ambienti antropici, intorno a 1000 m s.l.m. (e non oltre i 1500 m s.l.m.), con basse precipitazioni locali.

Tabella 5.7.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
<b>BIO15</b>	Stagionalità delle precipitazioni (coefficiente di variazione)	<b>41,06</b>	0,46
<b>CLC</b>	Corine Land Cover	<b>32,03</b>	0,87
<b>DEM</b>	Modello digitale di elevazione	<b>17,25</b>	0,68
<b>BIO17</b>	Precipitazioni del trimestre più secco	4,98	0,00
<b>INCL</b>	Pendenza	2,90	0,18
<b>IDRD</b>	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	0,90	0,08
<b>BIO16</b>	Precipitazioni del trimestre più umido	0,57	0,43
<b>ESP_</b>	Esposizione	0,31	0,00

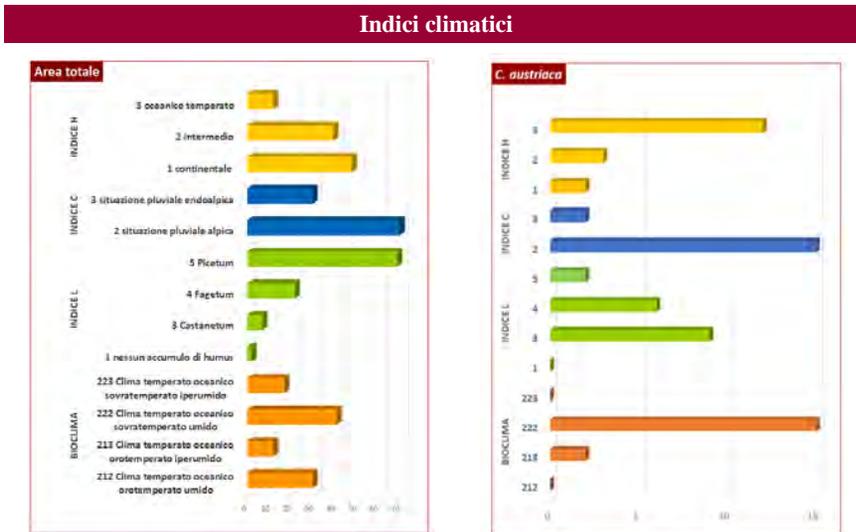
### Caratterizzazione degli habitat

Nell'area di studio il colubro liscio frequenta le fasce di bassa e media montagna tra i 570 m e 1982 m s.l.m. (Passo Rolle), con una prevalenza di osservazioni sotto i 1100 m s.l.m. (mediana: 750 m s.l.m., Fig. 5.7.7).

**Figura 5.7.7**  
Range altitudinale di *C. austriaca* nel Parco e nell'intera area di studio



Nel territorio indagato i siti di presenza sono localizzati in aree con bioclima temperato oceanico prevalentemente sovratemperato umido (Fig. 5.7.8). Si osserva una certa selezione verso la fascia fitoclimatica del *Castanetum* e del *Fagetum*, il valore relativo all'indice igrometrico ricade nella tipologia del clima oceanico temperato (H>500), caratterizzato da bassa escursione termica.



**Figura 5.7.8**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *C. austriaca*

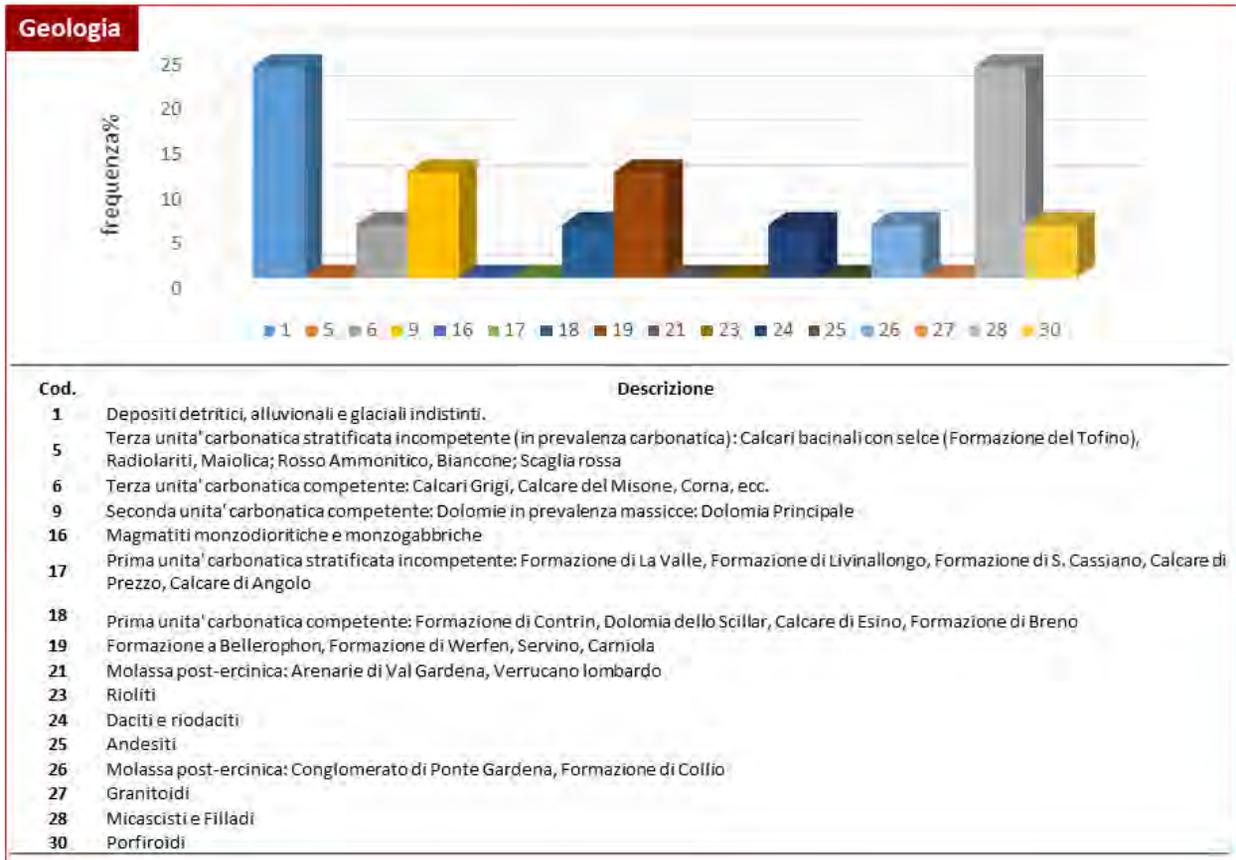
L'esposizione dei versanti è prevalentemente a sud e a sud-est (Fig. 5.7.9).



**Figura 5.7.19**  
Esposizione dei siti di presenza di *C. austriaca*

**Figura 5.7.10**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *C. austriaca*

Le aree di presenza del colubro liscio mostrano una certa eterogeneità sotto il profilo geologico, dai depositi detritici e alluvionali (cod. 1), ai litostrati metamorfici a micascisti e filladi (cod. 28), alle formazioni di tipo carbonatico (cod. 9 e 19) (Fig. 5.7.10.).

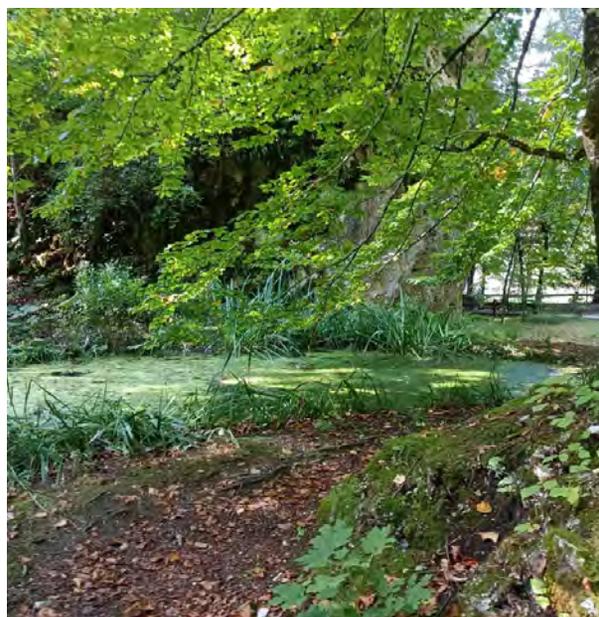


*C. austriaca*, in genere, frequenta aree ecotonali, ambiti agricoli, pascoli, cave, ruderi, radure e aree periurbane. Predilige le zone asciutte e assolate, dove sosta su mucchi di pietra e muretti a secco. Tuttavia la si può rinvenire anche presso le sponde assolate di corsi d'acqua o di bacini, talvolta (a bassa quota) in boschi con una certa umidità. Nell'area di studio questo colubro è stato rinvenuto sia in aree boscate sia aperte, anche in contesti di tipo residenziale e presso le sponde del T. Cismon e del lago di Noana (Tab. 5.7.2, Figg. 5.7.11 - 5.7.12).

Tabella 5.7.2 - Copertura del suolo degli habitat di <i>C. austriaca</i> - CORINE LAND COVER				
Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado		23,5

2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)		5,9
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		17,6
5. CORPI IDRICI	5.1. Acque continentali	5.1.2. Bacini d'acqua		5,9
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie	35,3
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	11,8

L'unico sito di importanza comunitaria in cui risulta presente è il SIC/ZSC IT3120178 Pale di San Martino.



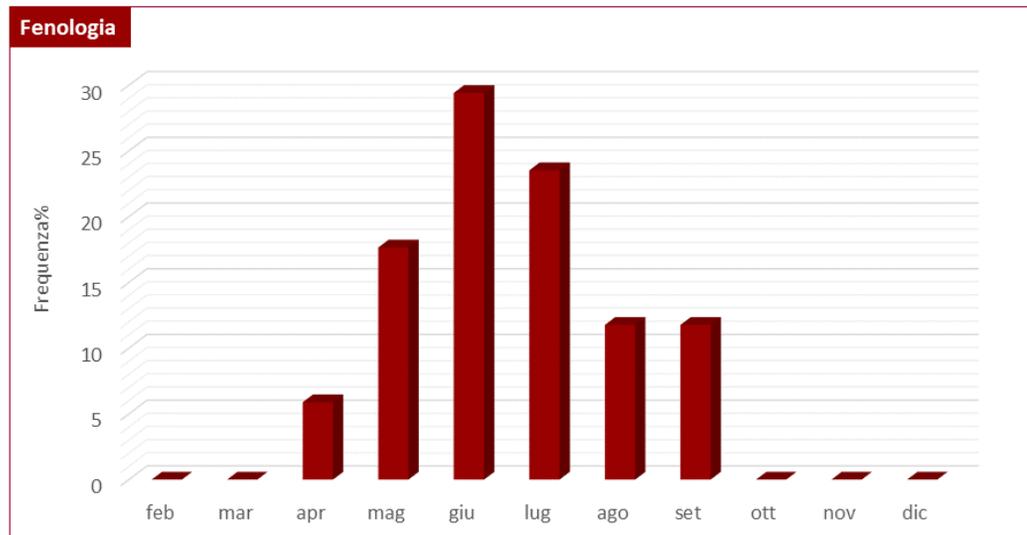
## Fenologia

Colubro attivo da marzo (in genere la seconda metà) fino a ottobre (novembre). Nell'area di studio è stato rinvenuto da aprile a settembre (Fig. 5.7.13). Trascorre la latenza invernale nei muretti a secco e negli anfratti del terreno. E' una specie diurna-crepuscolare, ovovivipara con accoppiamenti in aprile-maggio, gestazione di 3-4 mesi e nascita dei piccoli (2-18) verso agosto-settembre. Si nutre di rettili (sauri, serpenti, uova, conspecifici e vipera comune), ortotteri, lombrichi (Figg. 5.7.14 - 5.7.15).

## Figure 5.7.11 - 5.7.12

Individuo a bordo strada presso Transacqua - L'area circostante al laghetto multifunzionale Welsperg ospita diverse specie di rettili innocui come il colubro liscio

**Figura 5.7.13**  
Frequenza  
percentuale delle  
segnalazioni mensili  
di *C. austriaca*



**Figure 5.7.14 - 5.7.15** Individuo  
in attività nel tardo pomeriggio ai  
margini di un'area boschiva  
in Val Canali - I muretti a secco  
offrono rifugi e una ricca  
disponibilità di prede

### Fattori di rischio

Tra le principali minacce a cui è soggetto il colubro liscio, le più rilevanti sono la rimozione di muretti a secco e manufatti, di siepi e boscaglie, la riforestazione, l'intensificazione dell'agricoltura, l'urbanizzazione continua che determina, oltre alla frammentazione degli habitat, anche una intensificazione del traffico sulla rete viaria, con maggiori rischi di investimento sia su strade asfaltate che su quelle forestali carrozzabili.

Per preservarne gli habitat i muretti a secco e i ruderi andrebbero conservati.

Questo ofide può essere inoltre soggetto a uccisione accidentale durante le pratiche di sfalcio. Dato che frequenta ambienti antropici, questa specie può essere soggetta a uccisione volontaria per l'avversione atavica dell'uomo verso i serpenti e perchè molto spesso confusa con le vipere.

## 5.8. *Vipera aspis* – Vipera comune



**Figura 5.8.1**  
Femmina di grosse  
dimensioni di *V. aspis*

### Aspetto

Questo viperide ha una lunghezza che in genere non supera i 700 mm, anche se eccezionalmente sono stati misurati individui di taglia superiore. La testa è chiaramente triangolare e distinta dal corpo, il muso ha l'estremità rialzata, carattere che la rende facilmente distinguibile dal marasso e dalla vipera dal corno (*V. ammodytes*), che invece presenta un vero e proprio cornetto molle sulla punta del muso (Fig. 5.8.1). La pupilla è ellittica, l'iride giallastra, brunastra, rossastra. Le squame dorsali sono carenate, il pattern dorsale è molto variabile. Il colore di fondo spazia da diverse sfumature di bruno, al beige, al grigio, al rosso mattone. Il disegno dorsale presenta una serie di barre trasversali alternate sui due lati, oppure a formare una linea ondulata o a zig-zag meno compatta di quella del marasso (Figg. 5.8.2 - 5.8.3). Sono noti anche individui con colorazione uniforme senza barre, cosiddetti "concolor". Frequente il melanismo completo o parziale. Il ventre ha una colorazione variabile, dal grigio al rosa, talvolta rossastra, con punteggiature scure anche molto fitte. La squama anale è indivisa. La parte inferiore della coda può essere giallastra, rosea o rossastra. I maschi presentano un'ornamentazione più marcata e coda più lunga delle femmine, mentre queste ultime hanno corpo più massiccio.



**Figure 5.8.2 - 5.8.3**

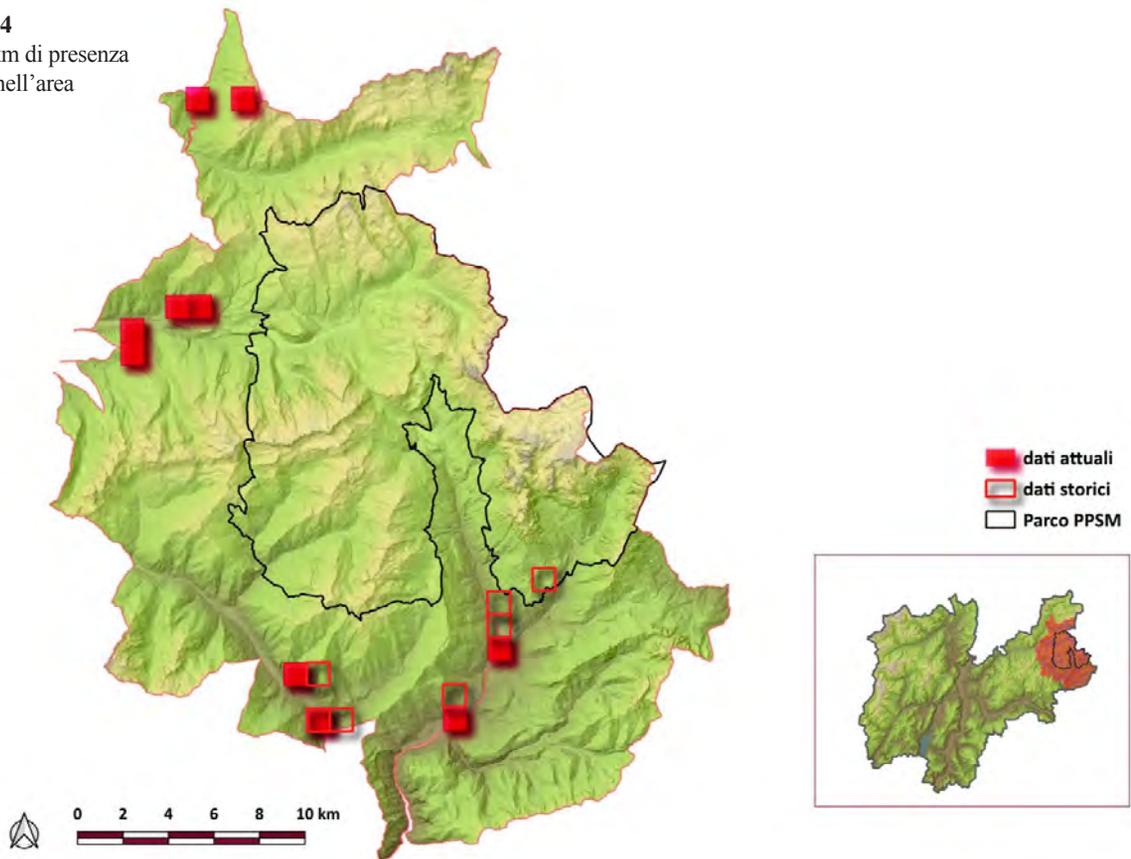
Testa triangolare, pupilla ellittica, squame cefaliche piccole e muso leggermente rivolto verso l'alto sono caratteri distintivi di *V. aspis* - Dettaglio delle squame cefaliche e di quelle dorsali crenate

### Distribuzione

Complessivamente sono state raccolte solo 10 segnalazioni, tutte fuori Parco. Le aree di presenza sono localizzate nei fondivalle del Vanoi e del Cison (Primiero), nella valle del Travignolo (Val di Fiemme) e in val di Fassa (Fig. 5.8.4).

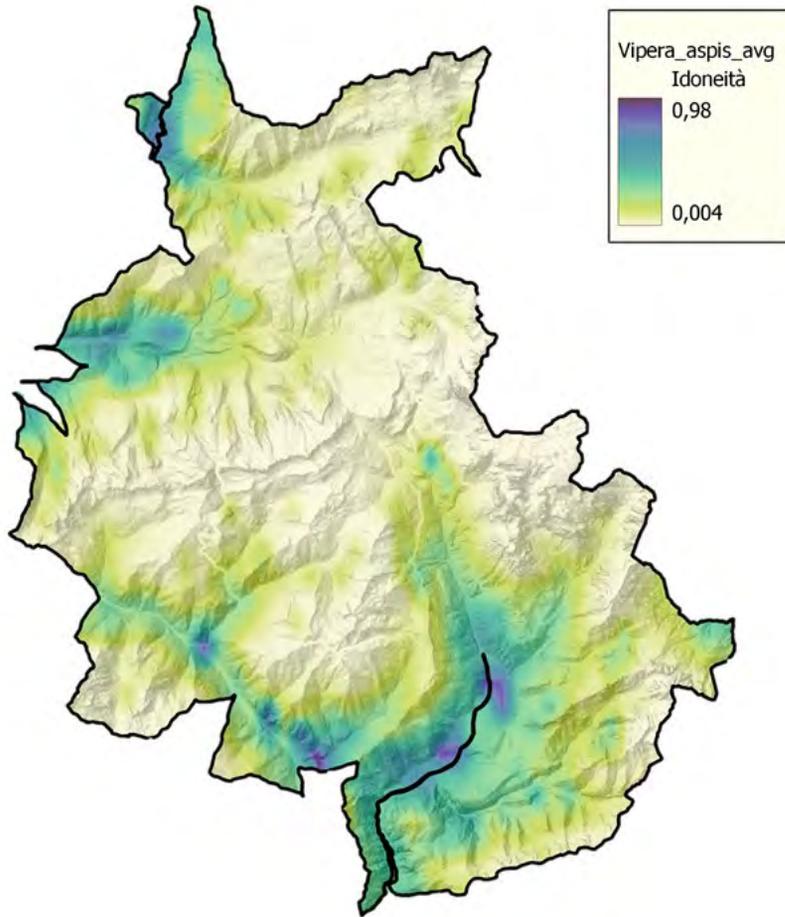
**Figure 5.8.4**

Celle 1x1 km di presenza di *V. aspis* nell'area di studio



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *V. aspis*, con probabilità di presenza crescente, è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.8.5).



**Figura 5.8.5**  
Carta di idoneità ambientale di *V. aspis*

Il modello di idoneità elaborato sulla base dalle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta altamente affidabile ( $AUC_{medio}=0,963\pm 0,020$ ).

I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello (IP) sono evidenziate nella tabella seguente (Tab. 5.8.1).

Le variabili ambientali che singolarmente incidono maggiormente sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono: la copertura del suolo (CLC), le precipitazioni del trimestre più umido (BIO16), i valori di isotermità (BIO03).

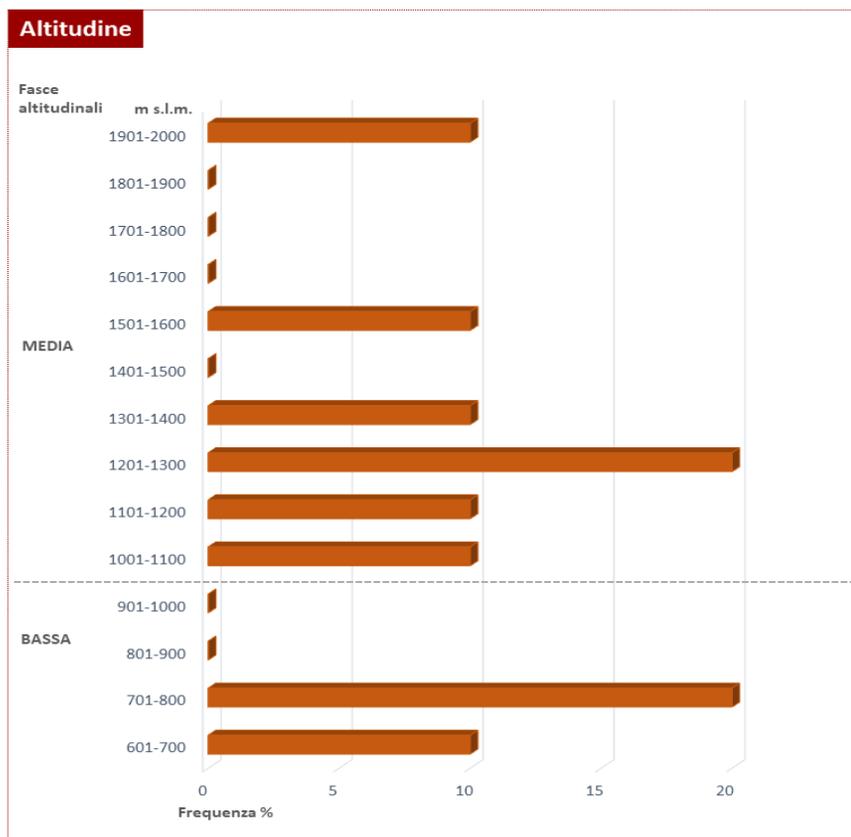
Rispetto alle variabili climatiche, l'idoneità cresce al diminuire delle precipitazioni e con valori percentuali crescenti di isotermità.

Tabella 5.8.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jackknife) al modello			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jackknife regolarizzato
BIO16	Precipitazioni del trimestre più umido	41,40	0,74
CLC	Corine Land Cover	26,97	0,85
BIO3	Isotermia (BIO2/BIO7) (×100)	25,87	0,61
INCL	Pendenza	4,15	0,08
ESP_	Esposizione	0,67	0,02
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	0,50	0,00
BIO12	Precipitazioni annuali	0,44	0,30
BIO1	Temperatura Media Annuale	0	0,52
BIO6	Temperatura minima del mese più freddo	0	0,42
BIO14	Precipitazioni del mese più secco	0	0,06
DEM	Modello digitale di elevazione	0	0,54

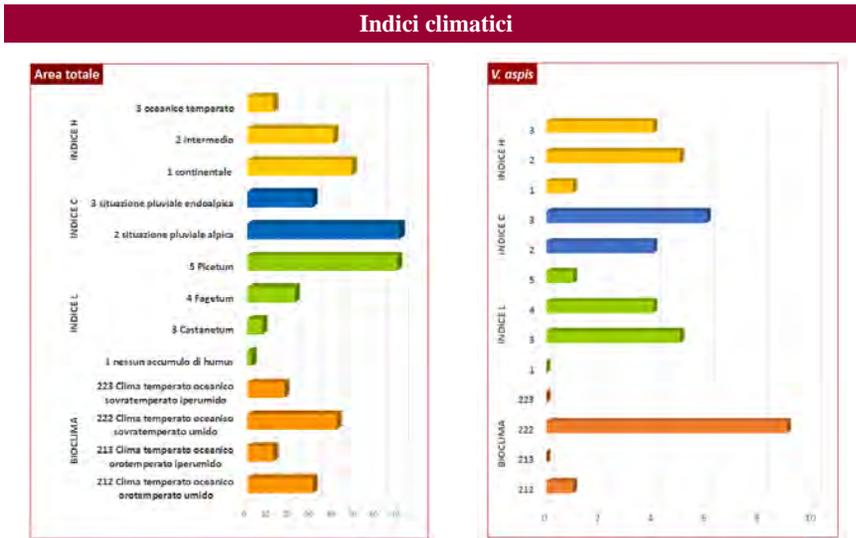
### Caratterizzazione degli habitat

La vipera comune frequenta le fasce di bassa e media montagna tra i 655 m e 1969 m s.l.m. (Soraga, Val di Fassa), perlopiù entro i 1100 m s.l.m. (mediana: 1196 m s.l.m).

**Figura 5.8.6**  
Range altitudinale di *V. aspis*  
nell'intera area di studio

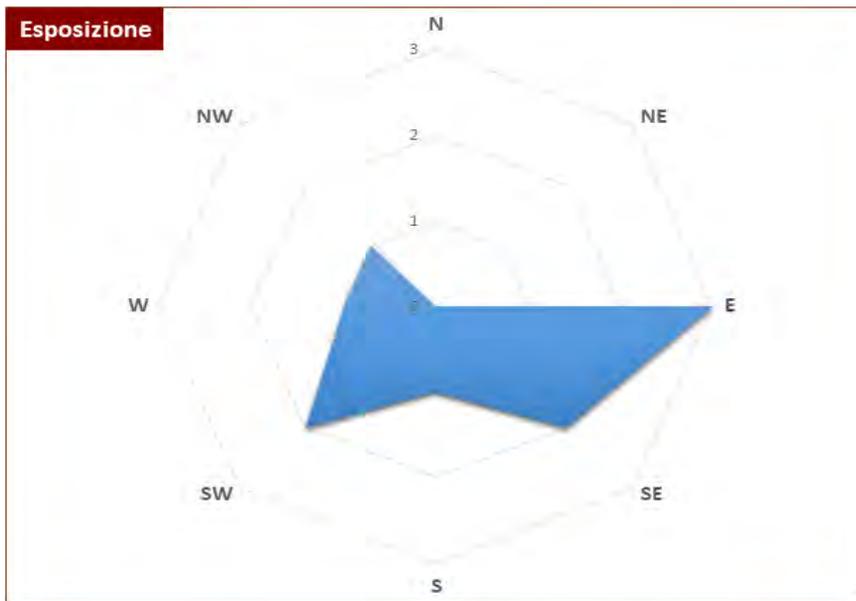


Nell'area indagata la specie vive in aree con bioclimate temperato oceanico sovratemperato umido, prevalentemente nelle zone fitoclimatiche del *Castanetum* e del *Fagetum* con indice igrometrico di tipo oceanico temperato e intermedio (Fig. 5.8.7).



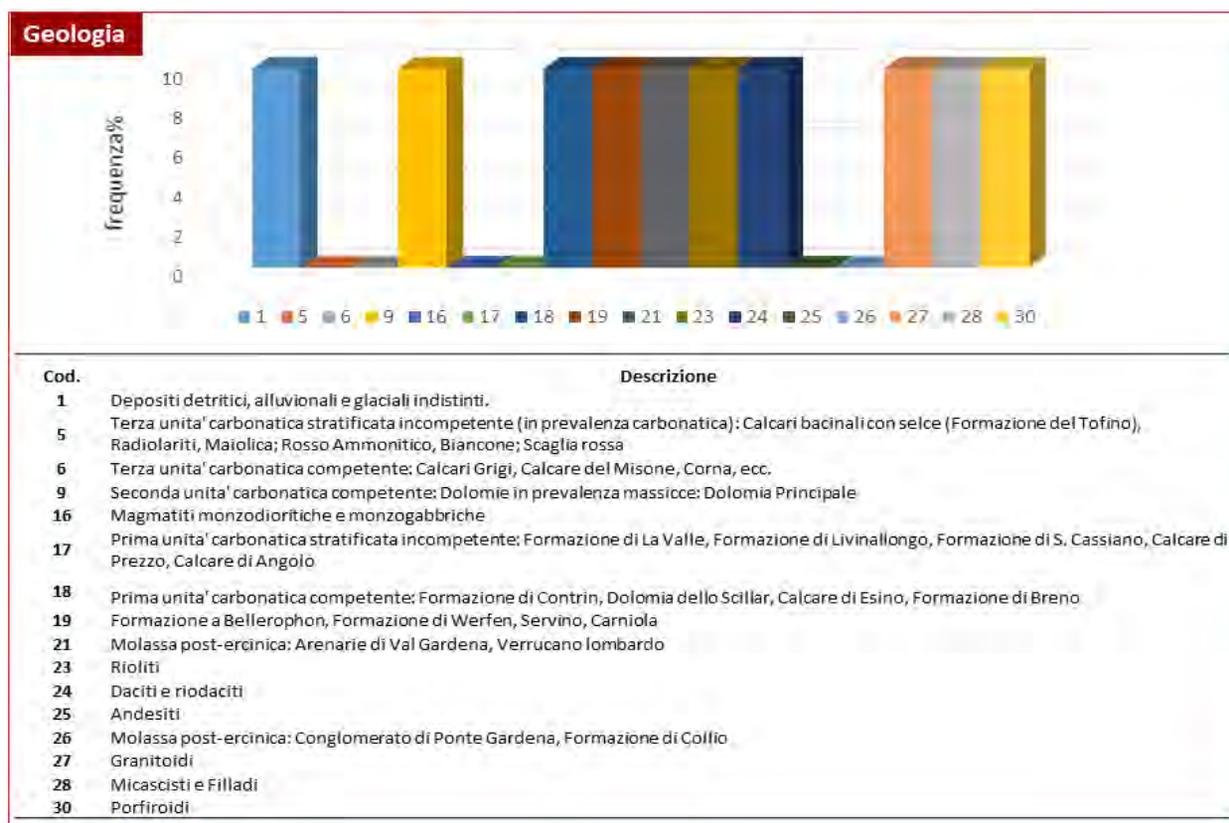
**Figura 5.8.7**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *V. aspis*

Per quanto pochi, i dati mostrano una netta preferenza della vipera comune ai versanti con esposizioni nei quadranti meridionali (Fig. 5.8.8).



**Figura 5.8.8**  
Esposizione dei siti di presenza di *V. aspis*

La composizione geologica delle aree risulta piuttosto eterogenea (Fig. 5.8.9).



**Figure 5.8.9**  
Caratteristiche geologiche  
dei siti di *V. aspis*

Nel nord Italia la specie frequenta prati stabili; pascoli montani, boschi mesofili misti, boschi perfluviali di fondovalle, boscaglie di maggiociondolo alpino, vegetazioni arbustive ed erbacee di greto, bordi di incolti, aree rocciose, muretti a secco, cave, bordi di discariche, giardini.

In genere preferisce aree con microclimi asciutti, ma può colonizzare anche ambienti umidi se ben esposti.

Nell'area di studio le segnalazioni si riferiscono ad aree aperte (prati stabili e aree agricole piuttosto eterogenee) e contesti urbanizzati. Alcuni siti si trovano anche all'interno di aree boschive, non troppo fitte (Tab. 5.8.2, Figg. 5.8.10 - 5.8.11).

Tabella 5.8.2 - Copertura del suolo degli habitat di <i>V. aspis</i> - CORINE LAND COVER				
Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo		20
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		30

	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		10
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.2. Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero e larici, pino silvestre, pino loricato)	10
			3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	10
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	10
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere	10

Nessuno dei siti è situato in aree tutelate (Parco, Rete Natura 2000, biotopi provinciali).



## Fenologia

L'attività è generalmente compresa tra febbraio e ottobre-novembre. Nell'area di studio è stata osservata tra la seconda metà di febbraio e la seconda di ottobre (Fig. 5.8.12).

Le vipere trascorrono la latenza in ripari sotterranei, (buchi, fessure del terreno), tane di roditori, muretti a secco, in solitudine oppure formando associazioni con altri conspecifici, o condividendo i ripari con altri taxa (p.e. altri rettili, anfibi). E' una specie diurna, ma con temperature idonee può essere attiva anche nelle ore crepuscolari o serali (Fig. 5.8.13).

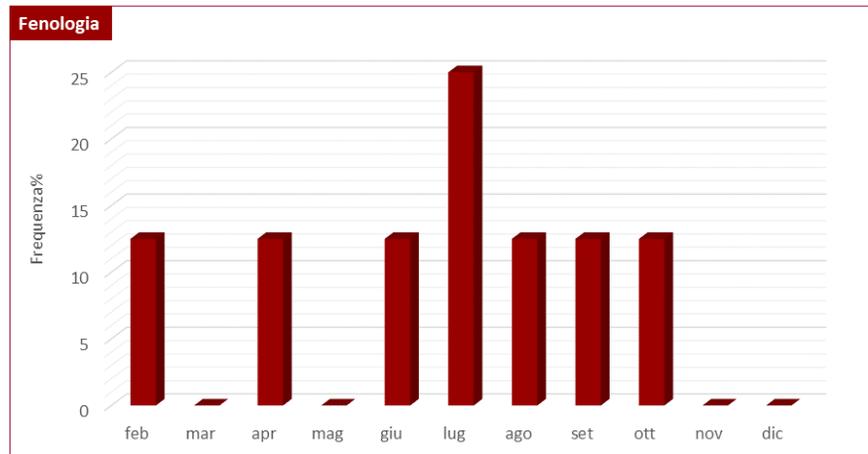
Si accoppia nei mesi primaverili e talvolta in autunno. E' ovovivipara e partorisce 5-12 piccoli dopo una gestazione di 3-4 mesi. La frequenza dei

**Figure 5.8.10 - 5.8.11**

Vipera in spostamento sulla sponda sassosa di un corso d'acqua - Presenza discreta di una vipera in termoregolazione

parti varia in relazione allo stato della femmina (riserve di grasso) e può essere a cadenza annuale o biennale, talvolta anche meno frequente.

**Figura 5.8.12**  
Frequenza percentuale delle segnalazioni mensili di *V. aspis*



**Figure 5.8.13 - 5.8.14**  
Vipera a riposo su un muretto a secco - Cartello apposto davanti a un'area privata nell'agordino, a scopo dissuasivo



### Fattori di rischio

La specie non è inclusa in Direttiva Habitat mentre la normativa provinciale (Decreto del Presidente della Provincia 26 ottobre 2009, n. 23-25/Leg.) garantisce solo una tutela parziale. Nell'articolo 5 della norma, infatti, il comma 2 prevede che "Fermi restando gli eventuali divieti in essere nelle aree protette, l'uccisione di esemplari di rettili appartenenti al genere vipera è consentita nelle immediate vicinanze di centri abitati, di abitazioni isolate o altri luoghi urbanizzati o in caso di imminente pericolo." e il comma 3 che "Il divieto previsto dall'articolo 26, comma 1, della legge provinciale non si applica al coltivatore diretto, al proprietario o all'affittuario nell'esercizio ordinario della gestione agricola del fondo". In effetti, la problematica principale rilevata nell'area di studio sembrerebbe essere proprio l'uccisione volontaria. Diverse persone intervistate (fruitori dell'area protetta, operatori di malghe e residenti) hanno mostrato una certa avversione per questa specie e per serpenti in generale e alcuni hanno ammesso che abitualmente, o occasionalmente, hanno ucciso vipere o colubridi confusi come vipere, anche per incapacità di riconoscere i viperidi dai colubridi e per scarse conoscenze sul loro comportamento e biologia (Fig. 5.8.14). Altri fattori riscontrati sono l'investimento stradale di individui in attraversamento o in termoregolazione sui bordi delle strade e le pratiche di sfalcio che possono causare traumi importanti o uccisione.

## 5.9. *Vipera berus* – Marasso



**Figura 5.9.1**

*V. berus* in atteggiamento difensivo

### Aspetto

Vipera relativamente più slanciata della vipera comune, con lunghezza totale generalmente tra 50-70 cm, occasionalmente anche oltre gli 80 cm (Fig. 5.9.1). Le femmine, più massicce, raggiungono taglie maggiori dei maschi. La testa è relativamente stretta e meno distinta dal collo rispetto a *Vipera aspis*, il muso appiattito e l'apice non rivolto all'insù. La pupilla è ellittica, l'iride è generalmente rossastra o aranciata, in risalto rispetto al colore dell'animale. Le squame sono carenate e sulla testa sono presenti numerose placche di piccole dimensioni con al centro tre placche più grandi.

La colorazione è variabile. I maschi hanno in genere ornamenti più marcati, con colorazione di fondo grigio chiara o bruna e disegno dorsale nero a zig-zag, più compatto rispetto alla vipera comune. Le femmine hanno una colorazione bruna con disegno dorsale più scuro. Il melanismo parziale o totale è frequente; anche nell'area di studio sono stati osservati individui melanici e melanotici (Figg. 5.9.2 - 5.9.3).



**Figure 5.9.2 - 5.9.3**

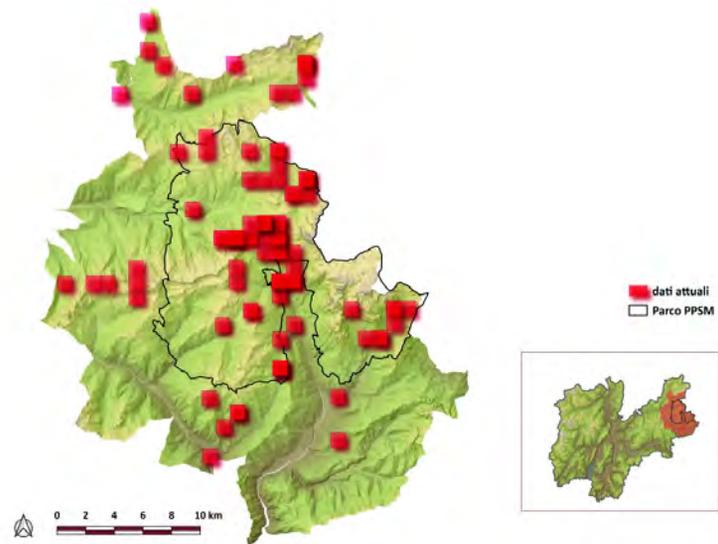
Muso appiattito e squame del capo più grandi di quelle della vipera comune, ma mai grandi come le placche cefaliche dei colubridi - Individuo con il caratteristico disegno dorsale a zig-zag

## Distribuzione

Sono state raccolte 90 segnalazioni di cui più della metà (60%) all'interno del territorio del Parco (Figg. 5.9.4 - 5.9.5). Nell'area protetta la specie risulta piuttosto diffusa nelle aree di passo Rolle, in Val Canali, Val Pradidali, Val Venegia, Passo Valles, segnalazioni si hanno anche per l'alpe Lusia e la zona di Paneveggio. Per il Lagorai, le segnalazioni sono lacunose tra il Colbricon e la forcella di Valmaggiore, probabilmente per difetto di ricerca in questo settore, risultando nuovamente diffusa sui rilievi più a est. La segnalazione più meridionale si riferisce alla località Longo (1056 m s.l.m.), a sud-est di Transacqua, in un'area con ampie fasce agricole eterogenee circondate da boschi di conifere.

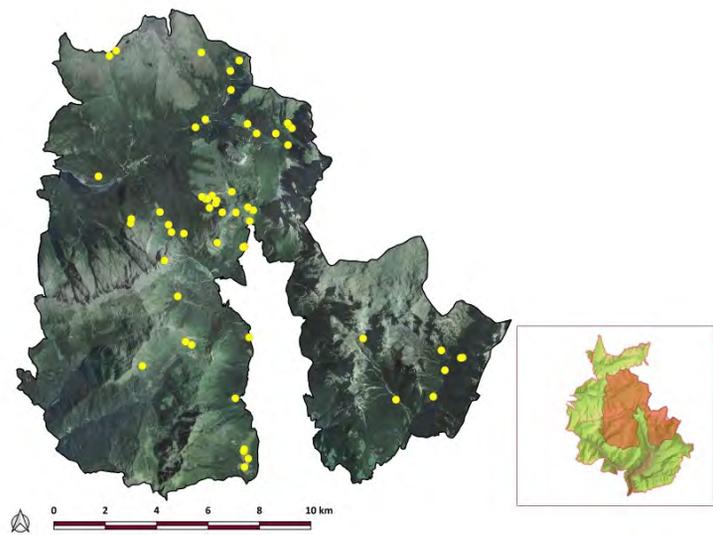
**Figura 5.9.4**

Celle 1x1 km di presenza di *V. berus* nell'area di studio



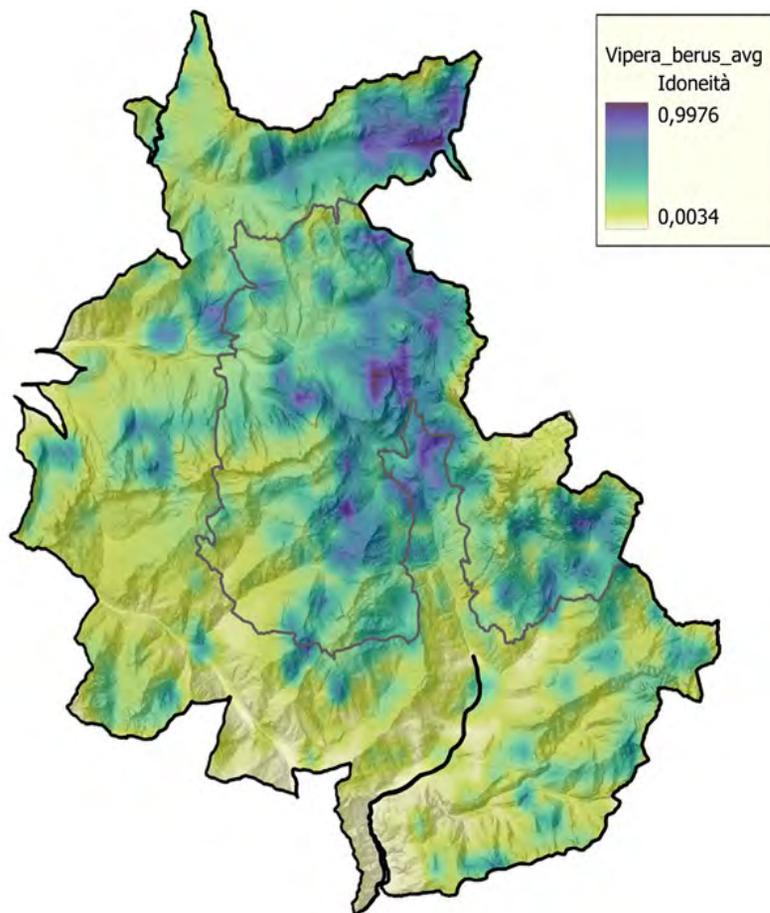
**Figura 5.9.5**

Segnalazioni nel Parco



## Idoneità ambientale

La distribuzione potenziale di *V. berus*, con probabilità di presenza crescente, è rappresentata su una scala di colori dal verde chiaro al viola (Fig. 5.9.6).



**Figura 5.9.6**  
Carta di idoneità ambientale di *V. berus*

Il modello di idoneità elaborato sulla base dalle variabili ambientali e climatiche selezionate per la specie risulta affidabile ( $AUC_{medio}=0,856\pm 0,028$ ). I fattori che in percentuale forniscono il maggior contributo all'elaborazione del modello (IP) sono evidenziati nella tabella seguente (Tab. 5.9.1).

Tabella 5.9.1 - Importanza di permutazione (IP) e contributo delle singole variabili (test jaccknife) al modello			
Cod.	Variabili	IP (%)	Test jaccknife regolarizzato
BIO1	Temperatura Media Annuale	31,84	0,14
DEM	Modello digitale di elevazione	28,62	0,22
BIO6	Temperatura minima del mese più freddo	17,07	0,15
IDRD	Distanza della specie dal corso d'acqua più vicino	13,61	0,37

<b>CLC</b>	Corine Land Cover	<b>7,34</b>	<b>0,24</b>
<b>BIO12</b>	Precipitazioni annuali	0,92	0,12
<b>INCL</b>	Pendenza	0,33	0,02
<b>ESP</b>	Esposizione	0,26	0,01

Le variabili ambientali che singolarmente incidono maggiormente sul modello, quando tutte le altre sono escluse (*test jackknife*), sono la temperatura media annuale (BIO1), la quota (DEM), la temperatura minima del mese più freddo (BIO6), la distanza della specie dal corso d'acqua più vicino (IDRD), la copertura del suolo (CLC).

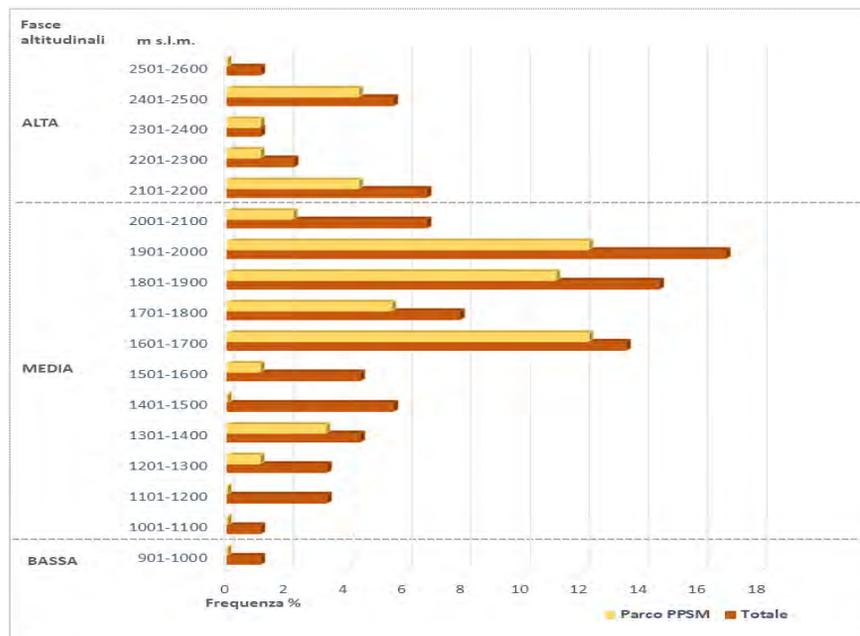
Le aree più idonee per la specie sono quelle con temperature minime (BIO06) intorno a - 8°C e temperature medie annuali (BIO01) tra 2 e 4 °C, altitudini entro i 2000 m s.l.m. e distanze dai corsi d'acqua fino a 150-200 metri.

Il marasso sopporta le basse temperature e la spermiogenesi viene stimolata dalle basse temperature invernali, inoltre gli anfibi (*R. temporaria*) sono una componente non trascurabile nella dieta di questo viperide e per questo motivo spesso sosta in prossimità di aree umide.

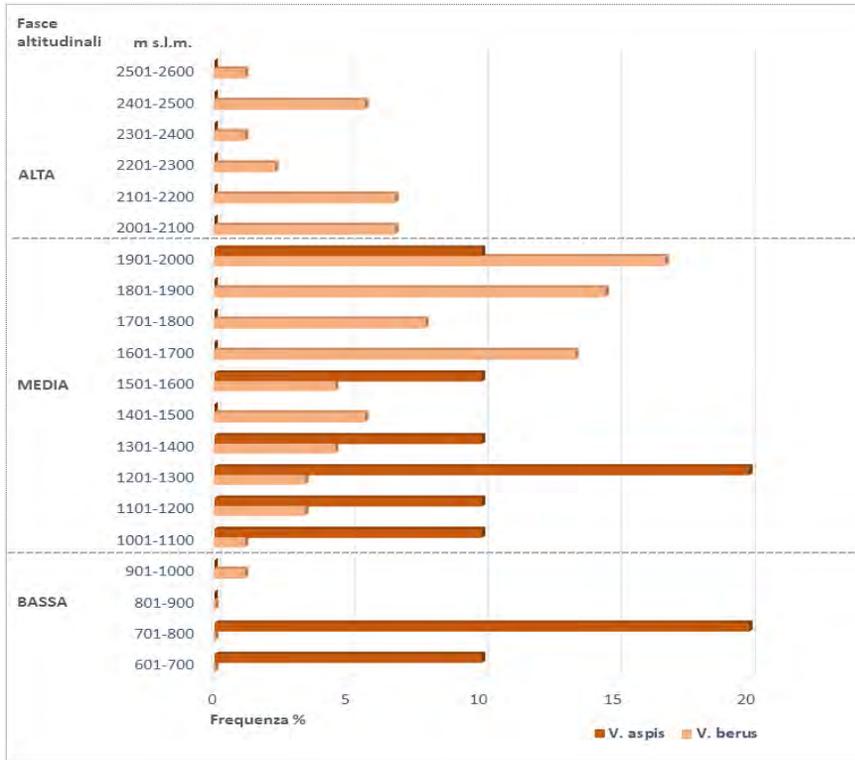
### Caratterizzazione degli habitat

Nell'area di studio le segnalazioni vanno da 745 m e 2536 m s.l.m (Val di Fassa), con maggiore frequenza nella fascia di media montagna (mediana=1874). Nel Parco, il marasso è presente a partire da circa 1290 m s.l.m. e poco oltre i 2400 m s.l.m. (Fig. 5.9.7).

**Figura 5.9.7**  
Range altitudinale di *V. berus* nel Parco e nell'intera area di studio

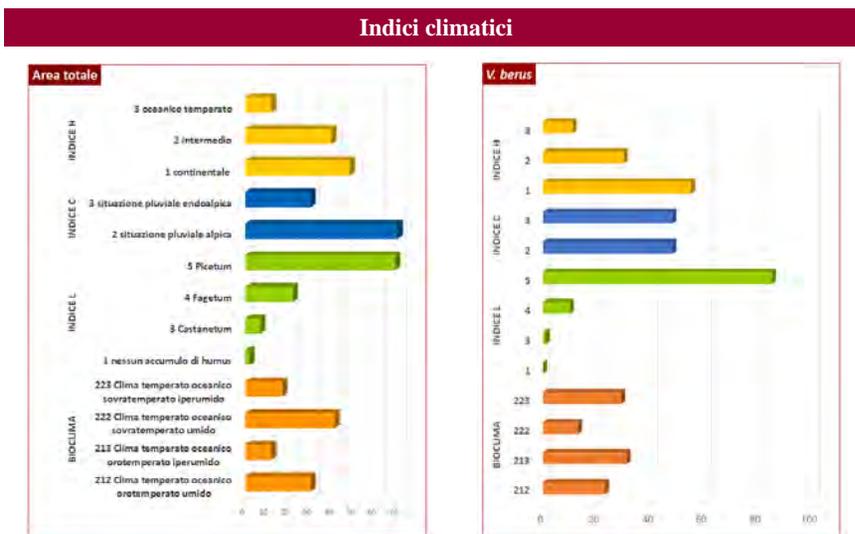


Le due specie di vipere dell'area di studio mostrano una parziale sovrapposizione altitudinale nella fascia di media montagna, come osservato anche in altre aree della Valle di Fiemme (Di Cerbo *et al.*, 2010) (Fig. 5.9.8).



**Figura 5.9.8**  
Confronto tra le frequenze altitudinali tra marasso e vipera comune nell'area di studio

Nell'area indagata il marasso vive in aree con caratteristiche bioclimatiche differenti, prevalentemente nelle zona fitoclimatica del *Picetum* (Fig. 5.9.9.).



**Figura 5.9.9**  
Caratteristiche climatiche nelle aree di presenza di *V. berus*

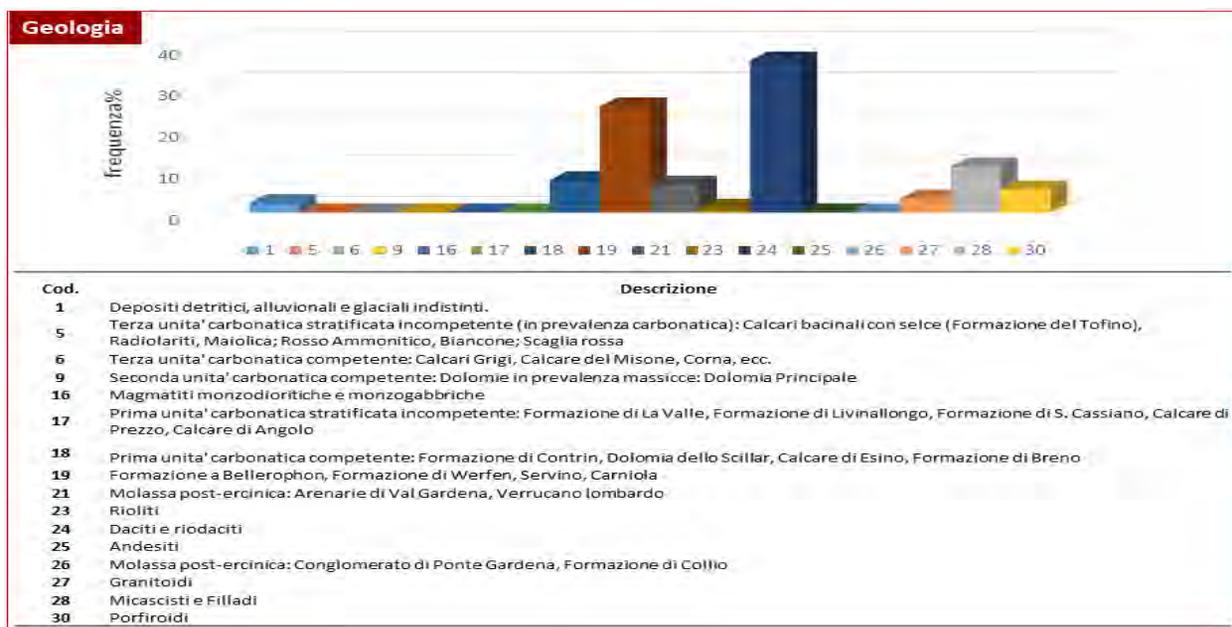
Predilige siti con esposizioni ricadenti nei quadranti meridionali (Fig. 5.9.10).

**Figura 5.9.10**  
Esposizione dei siti di presenza di *V. berus*



**Figura 5.9.11**  
Caratteristiche geologiche dei siti di *V. berus*

Per quanto riguarda i substrati geologici, le unità litostratigrafiche prevalenti sono a daciti, riodaciti (cod. 24) e le formazioni carbonatiche (cod. 18 e 19) (Fig. 5.9.11).



Il marasso frequenta una buona varietà di ambienti: ghiaioni, rodoro vacinieti, cespuglieti a ginepro nano, mughete, boscaglie di maggiociondolo alpino, vegetazione igrofila, torbiere e prati palustri, boschi subalpini a dominanza di larice, peccete, cembrete, prati stabili, pascoli montani e subalpini.

Nell'area di studio è stato rinvenuto sia in aree boscate (soprattutto a conifere), che in zone aperte, in contesti agricoli, pascoli e in zone rocciose (Tab. 5.9.2, Figg. 5.9.12 - 5.9.13).

**Tabella 5.9.2 - Copertura del suolo degli habitat di V. berus - CORINE LAND COVER**

Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	% PPSM	% area totale
1. SUPERFICI ARTIFICIALI	1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo			4,4
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE	2.3. Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.3.1. Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione		7,4	5,6
	2.4. Zone agricole eterogenee	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		3,7	3,3
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI	3.1. Zone Boscate	3.1.2. Boschi di conifere	3.1.2.3. Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso	18,5	23,3
			3.1.2.4. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro	7,4	6,7
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	3.1.3.1. Boschi misti a prevalenza di latifoglie		1,1
			3.1.3.2. Boschi misti a prevalenza di conifere	3,7	3,3
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3.2.1.1 Malghe (edificio e annessi)	20,4	18,9
			3.2.1.2 Pascoli di pertinenza di malga	1,9	3,3
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti		16,7	10,0
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.2.4 Vegetazione in evoluzione		3,7	3,3
			3.3.2 Rocce nude		9,3
		3.3.3 Aree a vegetazione rada		7,4	6,7



**Figure 5.9.12 - 5.9.13**

Le torbiere e le radure sono habitat preferenziali del marasso - La livrea può risultare particolarmente mimetica in relazione al substrato

Quasi il 40% dei dati di presenza si riferisce a siti compresi in aree della rete Natura 2000 (Tab. 5.9.3).

Tabella 5.9.3 - Aree Natura 2000	
Tipologia	Aree Natura 2000
ZPS	IT3120160 Lagorai
SIC	IT3120168 Lagorai Orientale - Cima Bocche
SIC	IT3120178 Pale di San Martino
SIC	IT3120097 Catena di Lagorai

Qui frequenta soprattutto rodoreti, foreste acidofile (peccete) e lariceti (Tab. 5.9.4).

Tabella 5.9.4 - Habitat Natura 2000	
Habitat Natura 2000	% osservazioni
3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea	1,8
3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (con <i>Polygonum amphibium</i> )	1,8
4060 Lande alpine e boreali (Rodoreto acidofilo, Junipero-Rodoreto)	12,3
4070 * Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugheta basifila)	1,8
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (curvuleti e altre praterie acidofile)	1,8
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee (Nardeto)	7,0
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee su lastroni, macereti, detriti silicatici	5,3
6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (Seslerieto)	3,5
7140 Torbiere di transizione e instabili	3,5
8120 Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	3,5
8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	1,8

91K0 Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) (Abieteti dei substrati carbonatici)	1,8
9410 Foreste acidofile montane e alpine di <i>Picea</i> (Vaccinio-Piceetea) (Pecceta silicatica)	5,3
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Larici cembreto)	1,8
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto)	8,8
9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> (Lariceto/Larici-cembreto con ontano verde)	1,8
Mosaico 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica / 9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	1,8

*V. berus* è inoltre segnalata nei biotopi: Laghi di Colbricon, Laghi di Lusia e Lago Calaita.

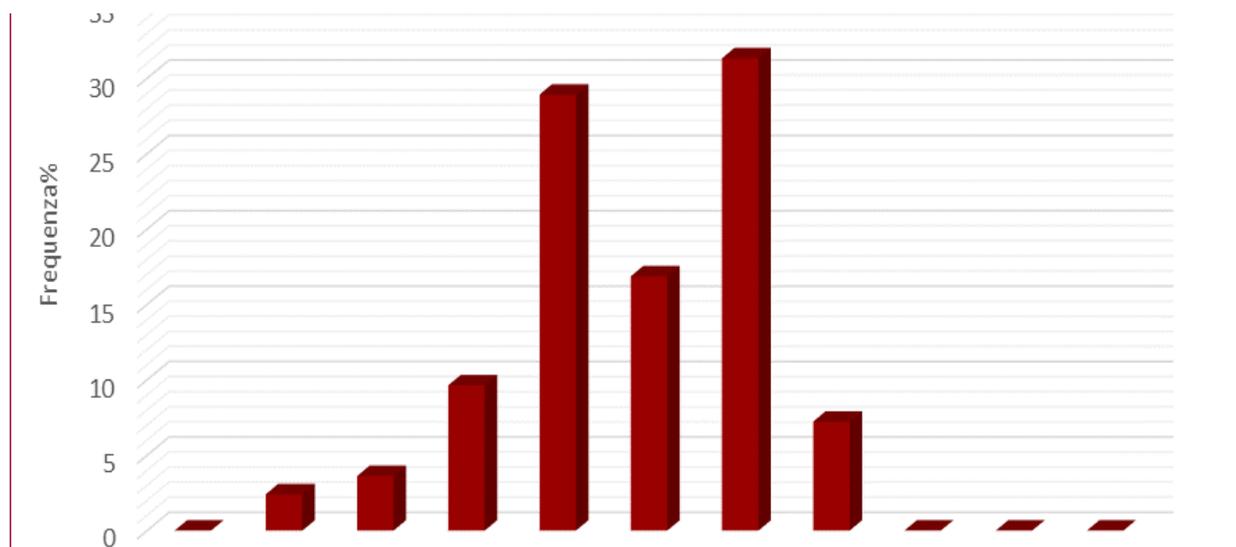
## Fenologia

L'attività è generalmente compresa tra marzo e ottobre. Nell'area di studio è stata osservata tra la seconda metà di marzo e la seconda di settembre (Fig. 5.9.14).

I maschi, più precoci delle femmine, termoregolano in aree ben esposte anche con presenza di neve, e temperature esterne già a partire da 10°C (Figg. 5.9.15 - 5.9.16). La latenza avviene in ripari sotterranei (buchi, fessure del terreno), tane di roditori, muretti a secco o tra le rocce. E' una specie diurna ed è ovovivipara. Si accoppia tra aprile e maggio, la femmina, tra agosto e settembre partorisce 4-9 (15) piccoli dopo una gestazione di 3-4 mesi. La frequenza dei parti varia in relazione allo stato della femmina ed è a cadenza annuale o biennale.

Nelle popolazioni melaniche la riproduzione può essere anche a cadenza annuale.

**Figura 5.9.14**  
Frequenza percentuale delle segnalazioni mensili di *V. berus*





**Figure 5.9.15 - 5.9.16**  
Femmina melanica e maschio  
in interazione sociale  
(foto M. Salvadori) - Individuo  
nei pressi di un corso d'acqua  
a caccia di rane temporarie



### **Fattori di rischio**

Analogamente alla vipera comune, il marasso non è incluso in Direttiva Habitat e non è pienamente tutelato dalla normativa provinciale (art. 5 del Decreto del Presidente della Provincia 26 ottobre 2009, n. 23-25/Leg.) che garantisce solo una tutela parziale.

La problematica principale è l'avversione per questi animali con conseguente uccisione volontaria da parte dell'uomo. Un altro fattore di rischio è lo schiacciamento involontario da parte del bestiame al pascolo. Ad ogni modo, nell'area di studio la specie è risultata piuttosto diffusa e non sono stati riscontrati altri fattori di minaccia di una certa rilevanza.



# **Capitolo VI**

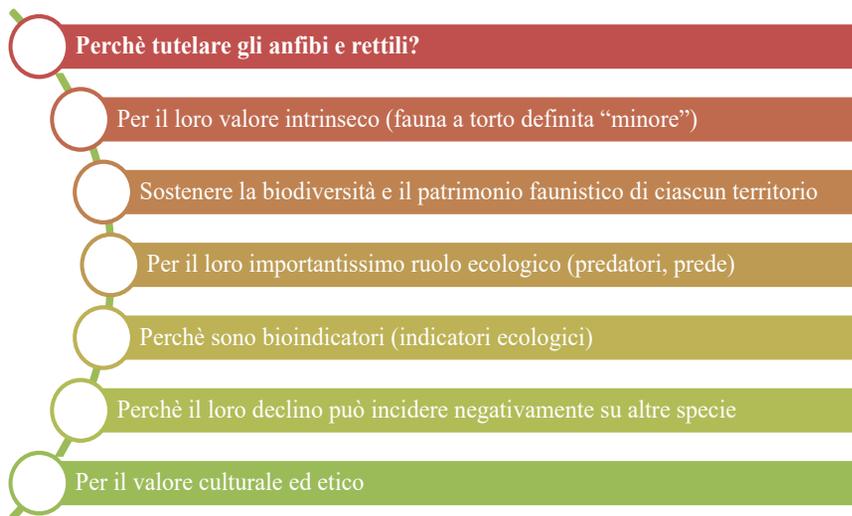
## **Conservazione**

## Perchè tutelare anfibi e rettili?

Una domanda trasversale rivolta spesso a chi si occupa di conservazione della biodiversità che apre a grandi temi sul rispetto della natura e sulla collocazione dell'essere umano nel mondo. In buona sostanza, la questione di fondo è se sentirsi parte del nostro pianeta o se riconoscersi in una posizione particolare, del tutto differente da qualsiasi altro essere vivente. Senza addentrarci ulteriormente in questioni di carattere filosofico ed etico, torna utile richiamare un concetto noto come effetto farfalla, reso celebre dal film *The butterfly effect* (2004) “*Si dice che il minimo battito d'ali di una farfalla sia in grado di provocare un uragano dall'altra parte del mondo*”.

In ultima analisi, qualsiasi azione provochi squilibri sugli ecosistemi ha effetti a caduta che non esonerano la comunità umana. Mantenere una visione antropocentrica miope, *super omnes*, può dunque rappresentare un vantaggio? No, ecologicamente non è funzionale.

E il quesito iniziale, trova già spunti di riflessione anche se nessuna risposta presa da sola può essere esaustiva. Le motivazioni sono molteplici, tutte importanti e da valutare nell'insieme.



La valutazione dello stato di conservazione della biodiversità a diversa scala (globale, nazionale e locale), è un aspetto fondamentale per la pianificazione di misure di tutela e conservazione, che passano anche attraverso la mitigazione e compensazione dei fattori di rischio.

La Direttiva Habitat (Direttiva n. 92/43/CEE) è uno degli strumenti normativi principali di riferimento per gli Stati europei. L'obiettivo principale è tutelare la biodiversità, garantendo il mantenimento o il ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat ritenuti a maggiore rilevanza conservazionistica su scala unionale ed elencati negli allegati I, II, IV e V della stessa direttiva.

A tale scopo la Commissione Europea effettua periodicamente una verifica per ciascuna entità sulla base dei dati forniti dagli Stati Membri e ne aggiorna lo status, ogni sei anni, per ciascuna regione biogeografica.

Per quanto riguarda la regione alpina compresa nel territorio italiano, nell'ultimo rapporto della CE (periodo 2013-2018) quasi tutte le specie di anfibi e rettili dell'area di studio sono valutate con stato di conservazione favorevole, *P. muralis* persino in incremento. Solo per *S. atra* e *N. tessellata*, lo stato è risultato inadeguato e il trend in declino (Tab. 6.1).

L'indice %MS rappresenta il rapporto percentuale tra il valore di un indicatore (range, popolazione o distribuzione) ricavato nella porzione biogeografica di uno Stato membro (MS) e il valore totale europeo dell'indicatore per quella regione biogeografica.

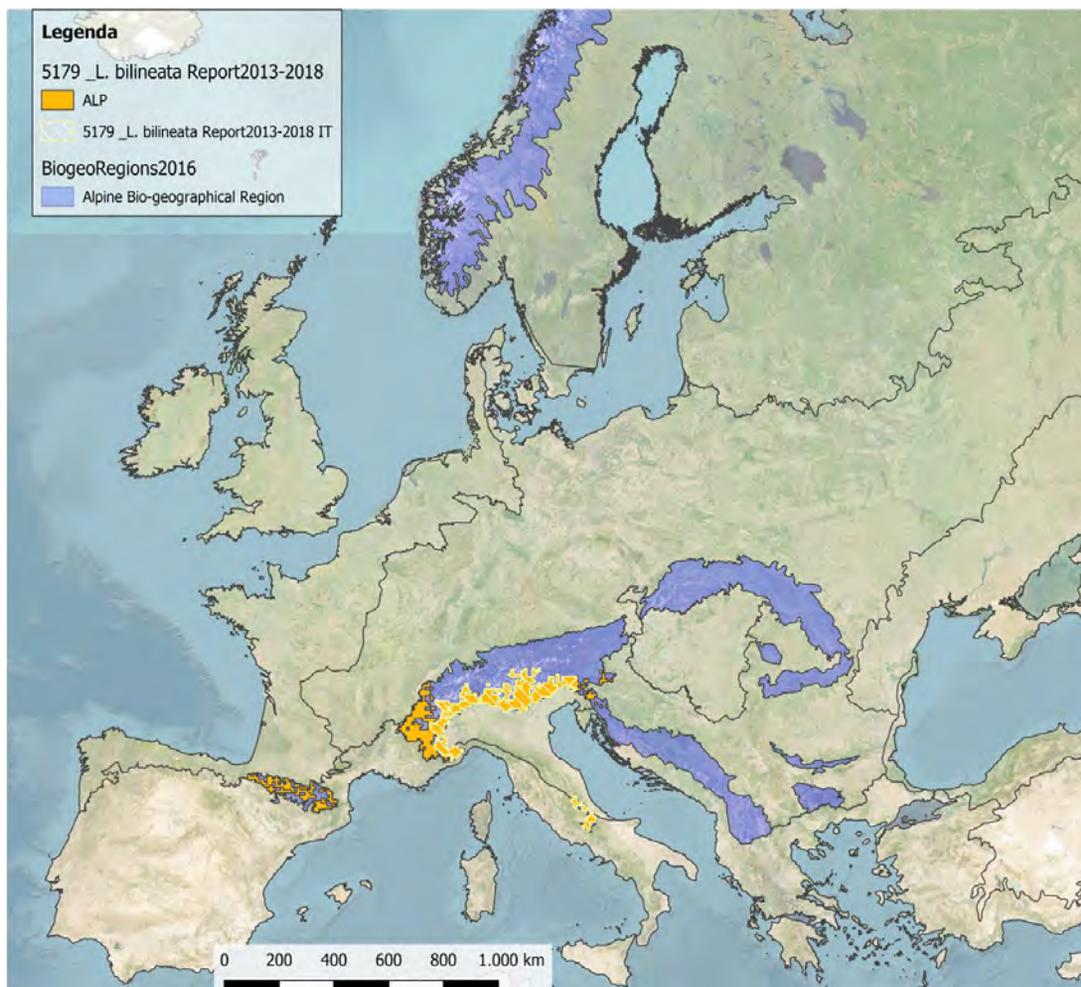
In sostanza, questo indice ci dà la misura del grado di rappresentatività di un *taxon* nei singoli territori europei rispetto alla sua popolazione totale. Ad esempio %MS distribuzione, indicato nella tabella seguente, è il rapporto tra il sub-areale italiano di ciascuna specie (in km<sup>2</sup>) nella regione biogeografica alpina rispetto al suo areale europeo nella medesima regione.

Tabella 6.1 - Valutazioni sullo stato di conservazione nazionale degli anfibi e rettili in Direttiva Habitat, presenti nell'area di studio							
RAPPORTO 2013-2018 ITALIA - REGIONE BIOGEOGRAFICA ALPINA							
Fonte: dati EEA/ European Topic Centre on Biological Diversity							
Status: MS: Stato Membro, favorevole (FV) in verde, inadeguato (U1) in arancione. Trend: in declino: ↓; invariato ↔; positivo: ↑							
PARAMETRO	INDICATORE	SAL ATR	RAN TEM	COR AUS	LAC BIL	NAT TES	POD MUR
RANGE	STATUS (%MS)	29,03	14,35	29,24	46,8	42,49	30,18
	TREND	↔	↔	↔	↔	↔	↑
POPOLAZIONE	STATUS (%MS)	9,45	6,75	2,29	49,26	60,42	0,04
	TREND	↔	↔	↔	↔	↔	↔
HABITAT	STATUS						
	TREND	↓	↔	↔	↔	↓	↔
PROSPETTIVE FUTURE	RANGE						
	%MS						
	HABITAT						
STATUS COMPLESSIVO	STATUS						
	TREND	↓	↔	↔	↔	↓	↑
DISTRIBUZIONE	%MS	36,43	16,11	32,9	54,69	54,70	39,83

Nella carta seguente è rappresentata la distribuzione europea del ramarro occidentale nella regione alpina. La porzione italiana è oltre la metà di quella complessiva (%MS distribuzione). Questo dato ci fornisce indiretta-

mente un'indicazione di quanto le misure di conservazioni adottate a livello nazionale possano incidere sullo stato complessivo della specie, tenuto anche conto che quasi la metà della popolazione alpina europea si trova in nord Italia (%MS popolazione: 49,3%).

**Figura 6.1**  
Distribuzione di *L. bilineata*  
nell'area alpina europea ed italiana



L'unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN) è un altro ente autorevole di riferimento per la tutela della biodiversità. Periodicamente si occupa di aggiornare lo stato delle specie valutandone il rischio di estinzione a scala globale o nazionale (*Red List* o Lista Rossa).

Nel 2022, la commissione IUCN nazionale ha redatto la nuova Lista Rossa dei vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022). Per le specie presenti nell'area di studio, non si evidenziano variazioni rispetto alla lista precedente (Rondinini *et al.* 2013). *B. Bufo* è l'unica specie a cui è stato assegnato uno stato di conservazione negativo (VU: vulnerabile) a causa del declino delle sue popolazioni pari almeno al 30% (criterio A2b) (Tab. 6.2).

Tabella 6.2. Stato di conservazione nazionale degli anfibi e rettili presenti nell'area di studio secondo lo IUCN

LISTA ROSSA IUCN - ITALIA

Classe	Specie	Nome comune	Lista rossa 2013/2022	Parco
Anfibi	<i>Salamandra atra</i>	Salamandra alpina	LC/LC	
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	LC/LC	
	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Tritone alpino	LC/LC	
	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	VU A2b/ VU A2b	
	<i>Rana temporaria</i>	Rana temporaria	LC/LC	
Rettili	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC/LC	-
	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	LC/LC	
	<i>Zootoca sp.</i>	Lucertola vivipara	LC/LC	
	<i>Anguis veronensis</i>	Orbettino italiano	LC/LC	
	<i>Natrix helvetica</i>	Biscia dal collare barrata	LC/LC	
	<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	LC/LC	-
	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	LC/LC	
	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	LC/LC	-
	<i>Vipera berus</i>	Marasso	LC/LC	

### I fattori di rischio per le popolazioni del Parco e delle aree limitrofe

Nel corso della ricerca sono state valutate le pressioni e le minacce per gli anfibi e i rettili censiti nell'area di studio. Per pressioni si intendono i fattori riscontrati che agiscono negativamente su specie e habitat, per minacce i fattori che verosimilmente si prevede possano agire in futuro.

Una delle minacce globali più importanti per gli anfibi è la chitridiomicosi causata dal fungo patogeno *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) e dal congenere *B. salamandrivorans* (Bsal). Sono funghi decompositori di materia organica e agiscono decomponendo la cheratina dello strato corneo dell'epidermide degli anfibi metamorfosati e dei cheratodonti dei girini.

La mortalità avviene per insufficienza cardiaca, dato che il fungo danneggia l'epidermide compromettendo la respirazione cutanea e l'equilibrio idrico, agendo anche sulla muscolatura.

Entrambi i funghi svolgono parte del loro ciclo biologico a vita libera in acqua (zoospore). Il contagio può avvenire direttamente dalle spore vaganti nel mezzo liquido o che giacciono sui substrati di fondo, oppure per contatto tra individui malati e sani. La diffusione delle spore negli ambienti umidi avviene tramite trasporto passivo da parte di animali (p.e. uccelli, gamberi, animali domestici) o persone (attraverso calzature, retini o mani contaminate) che si spostano tra gli ambienti umidi.

In Italia *B. dendrobatidis* è diffuso sia nelle regioni alpine che lungo la catena appenninica (Costa *et al.*, 2021, Di Cerbo *et al.* 2021, Di Cerbo *et al.* 2022) con una prevalenza nazionale pari al 5,5% e prevalenze locali piuttosto variabili, in alcuni casi anche molto superiori.

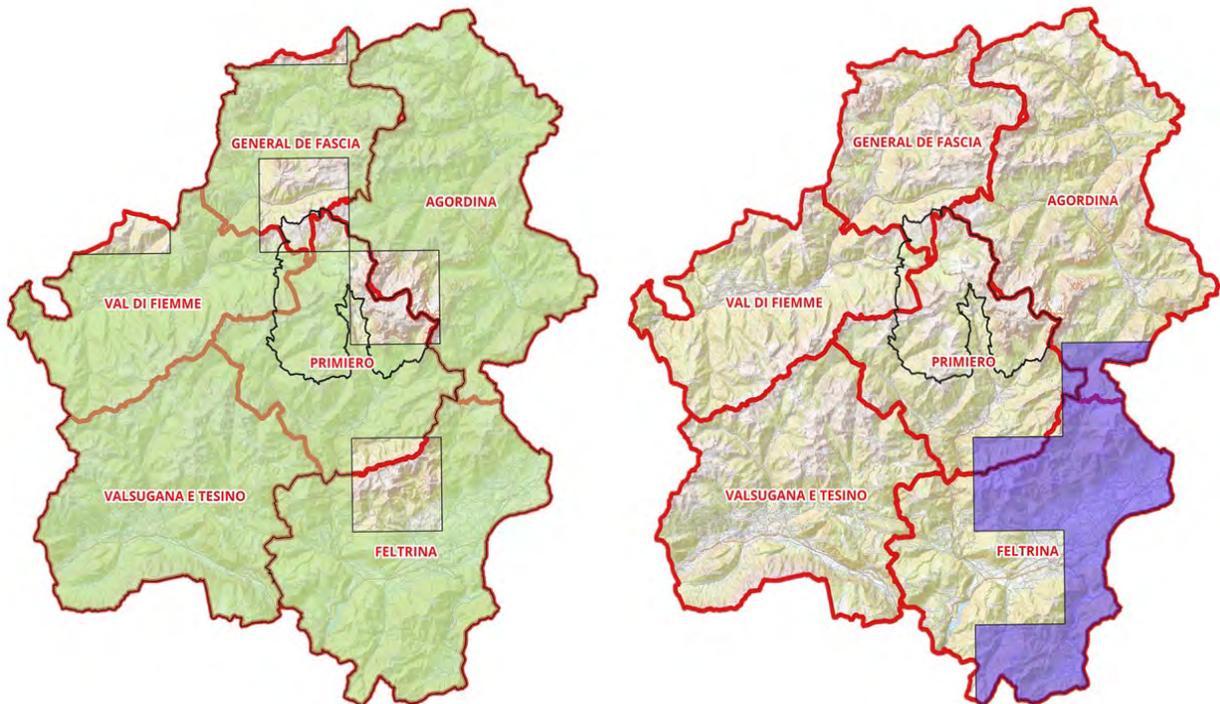
Negli anfibi del Parco e delle vallate limitrofe, non sono state osservate mortalità e nemmeno sintomi sospetti esterni di questa patologia. Tuttavia, non si può escludere la presenza di questo patogeno senza uno screening epidemiologico su base genetica, tramite prelievo di materiale organico su un campione rappresentativo di anfibi o campionamento e analisi del DNA ambientale.

Un altro fattore di rischio importante, non solo per l'erpetofauna ma per l'intera biodiversità locale, è l'introduzione volontaria o accidentale di specie alloctone.

L'Agenzia Europea per l'Ambiente ha reso pubblici i dati cartografici (rappresentati per celle 10x10km) sulla distribuzione di specie aliene nel territorio europeo.

Per l'area di studio, sono stati estrapolati i dati per le celle (10x10km) ed è stata rappresentata l'area complessiva in cui sono segnalate entità esotiche di flora (in verde, Fig. 6.2) e fauna (in viola, Fig. 6.3).

**Figure 6.2 - 6.3**  
Aree con presenza di flora e fauna alloctone nel Parco e aree limitrofe



Le specie segnalate e il numero di celle di presenza sono riportate nella tabella seguente (Tab. 6.3).

Tabella 6.3 - Flora e fauna alloctone

ELENCO SPECIE SEGNALATE NEL PARCO E NELLE AREE LIMITROFE				
	Specie	Nome comune	n. celle 10x10 km	Area di studio
FLORA	<i>Asclepias syriaca</i>	Pianta dei pappagalli	2	✓
	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Panace di Mantegazza	9	
	<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamina	38	✓
	<i>Pueraria montana var. lobata</i>	Kudzu	1	
FAUNA	<i>Procambarus clarkii</i>	Gambero della Louisiana	1	
	<i>Trachemys scripta</i>	Testuggine palustre americana	2	
	<i>Myocastor coypus</i>	Nutria	3	
	<i>Tamias sibiricus</i>	Tamia siberiana	1	
	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Ibis sacro	2	
	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Oca egiziana	6	✓
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Gobbo della Giamaica	1	

Quasi tutte le specie alloctone di fauna elencate possono costituire un rischio diretto per l'erpeto fauna per disturbo, competizione delle risorse, predazione di animali o uova, eutrofizzazione degli ambienti umidi a causa delle deiezioni.

La flora esotica può invece alterare gli equilibri degli ecosistemi provocando variazioni nella composizione biocenotica degli habitat (p.e. artropofauna), competere con le specie vegetali riparie autoctone, ridurre la biodiversità nei campi, favorire in certi periodi dell'anno l'erosione delle sponde (p.e le specie annuali) e quindi rappresentare un fattore di rischio anche per l'erpeto fauna.

Le pressioni riscontrate nel corso della ricerca, e già evidenziate nelle singole schede, sono riassunte nella tabella sottostante (Tab. 6.4).

Tabella 6.4 - Fattori di rischio rilevati per ciascuna specie

Fattori	SAL ATR	SAL SAL	ICH ALP	BUF BUF	RAN TEM	ANG VER	LAC BIL	POD MUR	ZOO VIV	COR AUS	NAT NAT	NAT TES	VIP ASP	VIP BER
Prosciugamento precoce siti riproduttivi		✓	✓	✓	✓									
Captazione, inquinamento corsi d'acqua		✓		✓	✓						✓	✓		
Canalizzazione, verticalizzazione sponde		✓		✓	✓		✓				✓	✓	✓	
Interramento Torbiere			✓	✓	✓				✓					✓

Ittiofauna		✓	✓		✓									
Sfalcio						✓	✓	✓		✓			✓	
Riforestazione							✓	✓		✓	✓		✓	✓
Perdita muretti a secco e ruderi						✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Investimento stradale		✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Disturbo antropico	✓								✓					✓
Carico bestiame	✓								✓					✓
Uccisione volontaria						✓				✓	✓	✓	✓	✓
<b>Totale</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

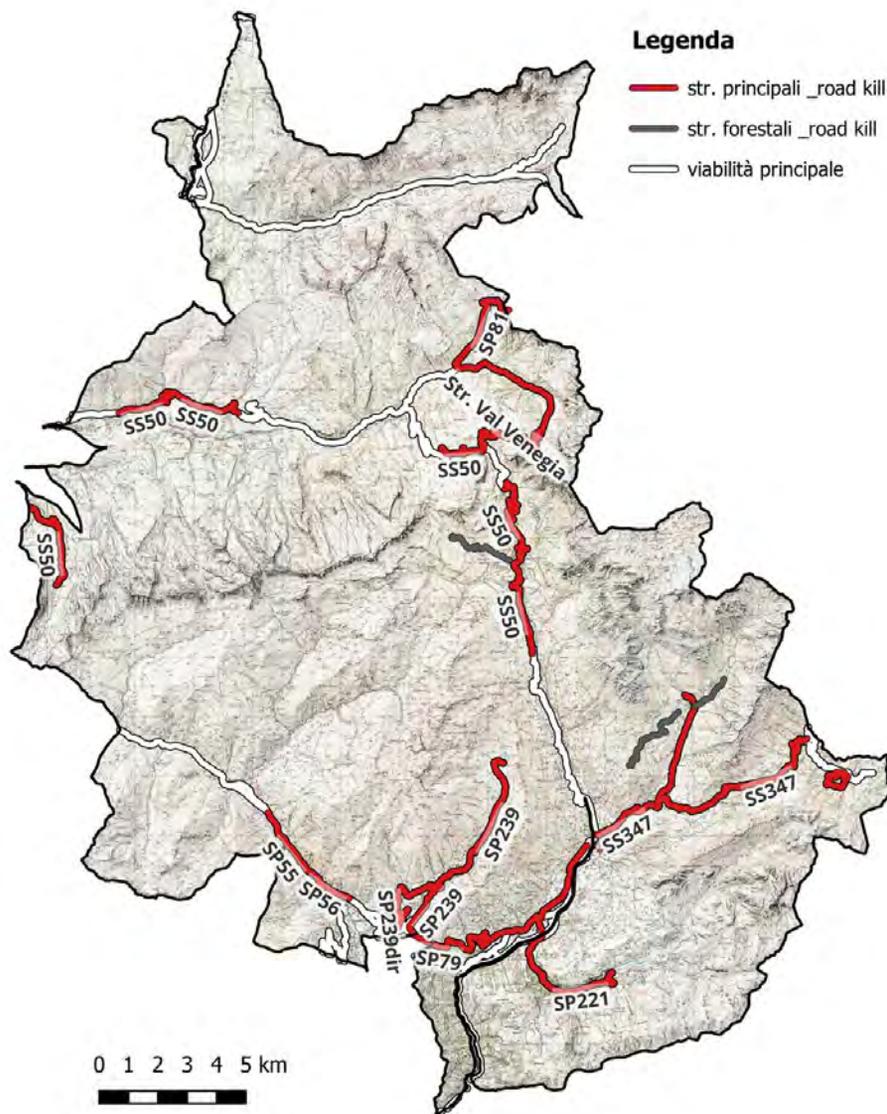
Uno dei fattori più impattanti per le comunità erpetologiche locali è il traffico veicolare. I momenti di maggiore criticità per gli anfibi in spostamento sono le ore serali e quelle diurne in giornate piovose o particolarmente umide, mentre quelle diurne per i rettili, soprattutto le ore pomeridiane per gli individui che sostano in termoregolazione sulla carreggiata o ai bordi delle strade (Figg. 6.4 - 6.9).

**Figure 6.4 - 6.9**  
Animali in attraversamento e investimenti stradali



I tratti problematici in cui sono state riscontrate mortalità non riguardano solo la rete viaria primaria, ma anche alcune strade forestali carrozzabili (Fig. 6.10).

**Figura 6.10**  
Rete stradale con rischio elevato per l'erpeto fauna



Tra i fattori di rischio rilevati anche l'uccisione volontaria (soprattutto di rettili) e gli interventi sui corsi d'acqua. Anche eventi meteorologici estremi incidono negativamente, periodi particolarmente siccitosi o variazioni stagionali nella frequenza delle precipitazioni possono, infatti, avere un'influenza rilevante sul ciclo annuale degli anfibi, ritardandone o compromettendone il successo riproduttivo.

## Le attività del Parco e il coinvolgimento dei cittadini

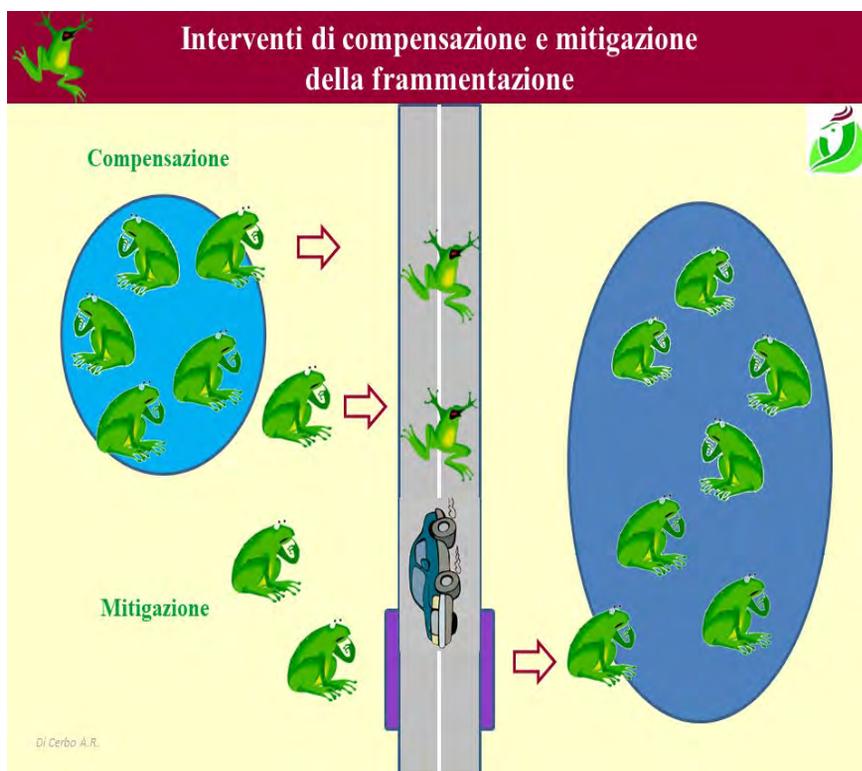
Il Parco ha diversi indirizzi di conservazione che passano dalle misure specifiche rivolte alle specie e agli habitat, alla valorizzazione naturalistica del territorio, a iniziative mirate a diffondere e sostenere la cultura del rispetto delle risorse naturali.

Annualmente promuove iniziative di sensibilizzazione e informazione rivolte al pubblico; momenti educativi con il Progetto “Parco scuola”, che propone percorsi formativi differenziati per target di età e diversi orientamenti, ma anche attraverso il progetto editoriale di produzione dei volumi monografici (Quaderni del Parco).

Quest'ultimo mira a informare e rendere i fruitori più consapevoli del valore delle risorse biotiche e abiotiche presenti nel territorio del Parco, sotto un profilo ecologico, culturale, della tradizione e dei servizi ecosistemici.

Una fetta importante delle attività è dedicata alle ricerche, ai monitoraggi e ad azioni concrete di conservazione e tutela delle specie e degli habitat, attraverso la realizzazione di interventi che mirano alla compensazione e mitigazione degli impatti, quali i ripristini ambientali, il potenziamento di habitat di pregio e indirizzi gestionali sostenibili.

Per gli anfibi, il Parco ha realizzato interventi di miglioramento ambientale di zone umide e opere di compensazione e di mitigazione (Fig. 6.11).



**Figura 6.11**

Esempi di interventi di compensazione (nuovo stagno) e mitigazione (tunnel di attraversamento) effettuati dal Parco in favore della piccola fauna

**Figure 6.12 - 6.15**  
Val Canali. Tunnel per attraversamento anfibi e barriere di protezione temporanee allestite dal Parco

Nel tratto di strada della Val Canali, tra Villa Welsperg e il lago omonimo, già da diversi anni sono stati posizionati dei tunnel sotto il manto stradale che attraversano perpendicolarmente la carreggiata e hanno i due sbocchi. Nei periodi di migrazione degli anfibi vengono installate delle barriere temporanee lungo i lati della strada, per indirizzare gli animali verso i passaggi sotterranei e mitigare in questo modo i rischi di investimento stradale nella fase delicata di migrazione riproduttiva (Figg. 6.12 - 6.15).



Il Parco inoltre promuove una frequentazione responsabile e al tempo stesso partecipativa, offrendo ai fruitori abituali e occasionali, l'opportunità di contribuire, in prima persona, alla conoscenza della biodiversità del territorio e dunque alla sua tutela. Si tratta di un approccio alla ricerca aperto e inclusivo, che avviene tramite la compartecipazione di esperti e appassionati alle attività del Parco sotto il coordinamento scientifico di specialisti del settore (*citizen science*). Per gli anfibi e rettili, l'invito a inviare le segnalazioni all'ente è rivolto a tutti, singoli cittadini e associazioni che si muovono sul territorio (pescatori, escursionistiche, ecc.) (Fig. 6.16.).



**Figura 6.16**

Locandina realizzata nell'ambito del progetto di censimento dell'erpeto fauna avviato dal Parco e tutt'ora di riferimento per chi vuole collaborare

La *citizen science* insieme alla divulgazione naturalistica rappresentano strumenti fondamentali per la conoscenza e la valorizzazione del patrimonio naturale come bene comune. La responsabilità della sua conservazione non è solo degli enti preposti (come per esempio i parchi) ma, ricordiamolo, è affidata anche a ciascuno di noi (Figg. 6.17-6.18)

**Figure 6.17 - 6.18**

Rilevamenti su *S. atra* presso Malga Fosse con la collega A. Spada - Ricerca erpetologica presso Malga Pala con la collega C. Comuzzo. Abbracciare l'infinito per ricollocarsi come parte della natura



# Bibliografia

Alonso L.E., Deichmann J.L., McKenna, S.A., Naskrecki, P., Richards, S.J., 2011. Still Counting...: Biodiversity Exploration for Conservation – The First 20 Years of the Rapid Assessment Program. Conservation International, Arlington, VA, USA, 316 pp.

Anwar J., Gasc J-P. 1992. High speed motion analysis of the predatory strike and fluorographic study of oesophageal deglutition in *Vipera amodytes*: more than meets the eye. *Amphibia-Reptilia* 13: 315-325.

Araújo M.B., Pearson R.G., Thuiller W., Erhard M., 2005. Validation of species–climate impact models under climate change. *Global Change Biology* 11: 1504-1513.

Bard J., 2021. Evolution. The Origins and Mechanisms of Diversity Vertebrate Evolution: Stem Mammals, Reptiles, and Birds. CRC Press., Boca Raton, 536 pp.

Blackburn, D.G., Callard I.P. 1997. Morphogenesis of the placental membranes in the viviparous, placentotrophic lizard *Chalcides chalcides* (Squamata: Scincidae). *J. Morphol.* 232: 35–55.

Blackburn, D.G., Flemmin A.F. 2010. Reproductive Specializations in a Viviparous African Skink: implications for evolution and biological conservation. *Herpetol. Conserv. Biol.* 5 (2): 263-270.

Bizzarrini F., 2009. Guida alla geologia del Parco. Quaderni del Parco. Volume 9. Parco naturale Paneveggio-Pale di San Martino, 118 pp.

Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richard J., Semenzato M. (eds), 2007. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto. Associazione Faunisti Veneti, Nuovadimensione, 240 pp.

Caldonazzi M., Pedrini P., Zanghellini S., 2002. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento. 1987-1996 con aggiornamenti al 2001. *St. trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 77: 1-173.

Caldonazzi M., Zanghellini S., Barbieri F., 2000. Gli Anfibi e i Rettili del Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino e aree limitrofe (Trentino, Alpi centro-orientali). *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 75 (1998): 57-85.

Cassol M., Romanazzi E., Di Cerbo A.R., Vettorazzo E., 2017. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. Collana Rapporti n. 10, 122 pp.

Chiacchio M, Grimm-Seyfarth A., Partel P., Henle K., 2022. *Bufo bufo* breeding: regional altitudinal record in Trentino. In: Andreone F., Delfino M., Favelli M., Sassoé Pognetto M., Tessa G., Riassunti/Abstract XIV Congresso della Societas Herpetologica Italica, Torino 13-17 settembre 2022, p. 116.

Cornetti L., Menegon M., Giovine G., Heulin B., Vernesi C., 2014. Mitochondrial and Nuclear DNA Survey of *Zootoca vivipara* across the Eastern Italian Alps: Evolutionary Relationships, Historical Demography and Conservation Implications. PLoS ONE 9(1): e85912.

Cornetti L., Belluardo F., Ghielmi S., Giovine G., Ficetola G.F., Bertorelle G., Vernesi C., Hauffe H., 2015a. Reproductive isolation between oviparous and viviparous lineages of *Zootoca vivipara* in a contact zone. Biol. J. Linn. Soc. 114: 566–573.

Cornetti L., Ficetola G.F., Hoban H., Vernesi C., 2015b. Genetic and ecological data reveal species boundaries between viviparous and oviparous lizard lineages. Heredity 115: 517–526.

Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E., Sindaco R., 2011. Fauna d'Italia, Reptilia. Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE Editoria Specializzata S.r.l.», Bologna, XII + 869 pp.

Costa A., Dondero L., Allaria G., Morales Sanchez B.N., Rosa G., Salvadio S., Grasselli E., 2021. Modelling the amphibian chytrid fungus spread by connectivity analysis: towards a national monitoring network in Italy. Biodivers. Conserv. 30: 2807-2825.

Dalla Torre K.W. von, 1912. Die Schlangen Tirols. Zoogeographische Studie. Ferd. Zeitschrift, Innsbruck 56(3): 1-69.

De Betta E., 1857. Erpetologia delle Provincie Venete e del Tirolo meridionale. Memorie dell'Accademia di Verona 35: 1-365.

De Marchi G., Bombieri G., Boz B., Leandri F., Richard J., 2020. Has the West been won? A field survey and a species distribution model of *Iberolacerta horvathi* in the Alps. Acta Herpetologica 15(1): 3-14.

Di Cerbo A.R., Grasselli E., Dondero L., Agapito Ludovici A., 2022. Health monitoring for an effective conservation strategy of amphibians in Lombardy - LIFE IP GESTIRE2020 Project (LIFE14IPE/IT/000018). In: Andreone F., Delfino M., Favelli M., Sassoé Pognetto M., Tessa G. Riassunti/Abstract XIV Congresso della Societas Herpetologica Italica, Torino 13-17 settembre 2022, p. 121.

Di Cerbo A.R., Partel P., Ducoli V., 2021. Anfibi e Rettili del Parco Natura-

le Paneveggio-Pale di San Martino e aree contigue (Trentino Alto Adige). In: Tripepi (ed),. Atti XII Congresso Nazionale di Erpetologia, Societas Herpetologica Italica. Rende (CS), 1-5 ottobre 2018, pp. 33-42.

Di Cerbo A.R., Sassi A., Biancardi C.M., 2010. Gli Anfibi e i Rettili della Valle di Fiemme (Trentino orientale). 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, pp. 119-125.

Di Cerbo A.R., Stofler I., Glaser F., Barbacetto S., Imperiale G., Stenico A., Poznanski E., Plasinger I., 2021. Screening su *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) in popolazioni di anfibi dell'Alto Adige. In: Tripepi (ed). Atti XII Congresso Nazionale di Erpetologia, Societas Herpetologica Italica. Rende (CS), 1-5 ottobre 2018, pp. 198-202.

Di Tizio L., Di Cerbo A.R., 2011. *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792). In: Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E., Sindaco R.; Fauna d'Italia, Reptilia. Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE Editoria Specializzata S.r.l.», Bologna, pp. 170-179.

Dormann C.F., Elith J., Bacher S., Buchmann C., Carl, G., Gudrun C., Carré G., García Marquéz J.R., Gruber B., Lafourcade B., Leitão P.J., Münkemüller T., McClean C., Osborne P.E., Reineking B., Schröder B., Skidmore A.K., Zurell D., Lautenbach S., 2013. Collinearity: a review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography* 36 (1): 27-46.

Dubois A., Bour D., 2010. The nomenclatural status of the nomina of amphibians and reptiles created by Garsault (1764), with a parsimonious solution to an old nomenclatural problem regarding the genus *Bufo* (Amphibia, Anura), comments on the taxonomy of this genus, and comments on some nomina created by Laurenti (1768). *Zootaxa* 2447 (1): 1:52.

Dufresnes C., Mazepa G., Rodrigues R., Brelsford A., Litvinchuk S.N., Sermier R., Betto-Colliard C., Blaser O., Borzée A., Cavoto E., Fabre G., Ghali K., Grossen C., Horn A., Lavanchy G., Leuenberger J., Phillips B.C., Saunders P.A., Savary R., Maddalena T., Stöck M., Dubey S., Canestrelli D. & Jeffries D.L., 2018a. Genomic evidence for cryptic speciation in tree frogs from the Apennine Peninsula, with description of *Hyla perrini* sp. nov. *Front. Ecol. Evol.* 6: 144.

Dufresnes C., Mazepa G., Rodrigues N., Brelsford A., Litvinchuk S.N., Sermier R., Lavanchy G., Betto-Colliard C., Blaser O., Borzée A., Cavoto E., Fabre G., Ghali K., Grossen C., Horn A., Leuenberger J., Philips B.C., Saunders P.A., Savary R., Maddalena T., Stöck M., Dubey S., Canestrelli

- D., Jeffries D.L., 2018b. Formal description of the new tree frog species inhabiting Northern Italy and Southern Switzerland. *Bull. de la Soc. Vaud. des Sci. Nat.* 97: 5-11.
- Ferri V., Soccini C., Santoro R., 2020. Prima segnalazione di riproduzione di *Graptemys pseudogeographica kohni* (Baur, 1890) in ambienti naturali e urbani italiani (Chelonia, Emydidae). In: Ottonello D., Oneto F., Piccardo P., Salvidio S. (a cura di). *II Congresso Nazionale Testuggini e Tartarughe*, 11-13 Aprile 2019 (Albenga, SV), pp. 33-37.
- Fick S.E., Hijmans R.J., 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 37 (12): 4302-4315.
- Frost D.R. 2016. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.0 (28 November, 2016). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. New York, USA: American Museum of Natural History
- Fouquette M.J. Jr., Dubois A., 2014. A checklist of North American Amphibians and Reptiles. Volume 1. Amphibians. USA (XLibris), 613 pp.
- Gafta D., 1994. Tipologia, sinecologia e sincorologia delle abetine nelle Alpi del Trentino. *Braun-Blanquetia* 12: 1-69.
- Giovine G., Ferrari S., Murelli A., 2010. Primi dati sulla biometria e sul dimorfismo sessuale di una popolazione prealpina di lucertola vivipara della Carniola *Zootoca vivipara carniolica* Mayer, Bohme, Tiedemann e Bischoff, 2000 nel Parco regionale delle Orobie Bergamasche. 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, pp. 419-424.
- Gvoždik V., Benkovsky N., Crottini A., Bellati A., Moravec J., Romano A., Sacchi R., Jandzik D., 2013 An ancient lineage of slow worms, genus *Anguis* (Squamata: Anguidae), survived in the Italian Peninsula. *Mol. Phylogenet. Evol.* 69(3): 1077-1092
- Herrick J., Sclavi B., 2020. *Genome Evolution in Amphibians*. In: eLS. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. DOI: 10.1002/9780470015902.a0028996.
- Horreo J.L., Jiménez-Valverde A., Fitze P.S., 2021. Climatic niche differences among *Zootoca vivipara* clades with different parity modes: implications for the evolution and maintenance of viviparity. *Front. Zool.* 18: 32.
- Janoo A., Gasc J-P., 1992. High speed motion analysis of the predatory

- strike and fluorographic study of oesophageal deglutition in *Vipera ammodytes*: more than meets the eye. *Amphibia-Reptilia* 13: 315-325.
- Kindler C., Chèvre M, Ursenbacher S., Böhme W., Hille A., Jablonski D., Vamberger M., Fritz U., 2017. Hybridization patterns in two contact zones of grass snakes reveal a new Central European snake species. *Sci. Rep.* 7: 7378.
- La Greca M., 2002. Fauna e ambiente. In: Minelli A., Chemini C. Argano, R., Ruffo S., (curatori). *La fauna in Italia*. Touring Editore, Milano e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma, pp. 10-16.
- Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C., Razzetti E. (a cura di), 2007. *Fauna d’Italia Vol. XLII Amphibia*. Calderini, Bologna, 552 pp.
- Laurin M., Lapauze O., Marjanovic D. 2022. What do ossification sequences tell us about the origin of extant amphibians? *Peer Community Journal*, 2: e12.
- Linneo C. (Linné Carl von), 1761. *Fauna svecica: sistens animalia sveciae regni: mammalia, aves, amphibia, pisces, insecta, vermes, distributa per classes & ordines, genera & species, cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus incolarum, locis natalium, descriptionibus insectorum*. Sumtu & Literis Direct. Laurentii Salvii.
- Lodovici O., Rampinelli M., Valle M., 2013. - Nuova segnalazione di gecko di Kotschy *Cyrtopodion kotschy* (Steindachner, 1870) in provincia di Brescia (Sauria, Gekkonidae). *Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali “Enrico Caffi” Bergamo* 26: 183-186.
- Lorenzi P, Bruno S., 2001. Uomini, storie e serpenti. Contributi alla storia erpetologica del Trentino-Alto Adige e dintorni. *Ann.Mus. Civ. Rovereto, sez. Arch. St. Sc. Nat.* 17: 173-274.
- Lunghi E., Monti A., Binda A., Piazzini I., Salvadori M., Cogoni R., Rieffolo L.A., Biancardi C., Mezzadri S., Avitabile D., Ficetola G.F., Mulargia M., Manca S., Blaimont P., Di Cerbo A.R., Manenti R., 2017. Cases of albinism and leucism in amphibians in Italy: new reports. *Natural History Sciences. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 4 (1): 73-80.
- Mac Nally R., 2000. Regression and model building in conservation biology, biogeography and ecology: The distinction between and reconciliation of ”predictive” and “explanatory” models. *Biodivers. Conserv.* 9: 655–671.
- Marchesini A., Ficetola G.F., Cornetti, L., Battisti A., Vernesi, C., 2017. Fine-scale phylogeography of *Rana temporaria* (Anura: Ranidae) in a putative secondary contact zone in the southern Alps. *Biol. J. Linn. Soc.*

Lond. 122 (4): 824-837.

Mares G., Novarini N., 2020. A likely population of the alien gecko *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) in the province of Belluno (Northeastern Italian Alps). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 71: 83-88.

Mohun S.M., Davies W.I.L., 2019. The Evolution of Amphibian Photoreception. *Front. Ecol. Evol.* 7: 321.

Nilsson D.E., 2017. Evolution: an irresistibly clear view of land. *Curr. Biol.* 27, R715–R717. doi: 10.1016/j.cub.2017.05.082.

O'Donnell M.S., Ignizio D.A., 2012, Bioclimatic predictors for supporting ecological applications in the conterminous United States: U.S. Geological Survey Data Series 691, 10 p.

Pastorella F., Paletto A., 2013. Analisi della copertura forestale in ambiente alpino: metodi di stima a confronto. *Forest@* 10: 43-54

Penning D.A., Sawvel B., Moon B.R., 2016. Debunking the viper's strike: harmless snakes kill a common assumption. *Biol. Lett.* 12: 20160011.

Pergher L., 1904. Contributo allo studio sull'ofidismo del Trentino. *Stab. G. Zippel*, Trento.

Phillips, S. J., Anderson R.P., Schapire R.E., 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. – *Ecol. Model.* 190: 231–259.

Phillott A.D., Speare R., Hines H.B., Skerratt L.F., Meyer E., McDonald K.R., Cashins S.D., Mendez D., Berger L., 2010. Minimising exposure of amphibians to pathogens during field studies. *Diseases of Aquatic Organisms*. doi: 10.3354/dao02162.

Pyron, R. A., Wiens J. J., 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of advanced frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61: 543–583.

Plasinger I., Di Cerbo A.R., Barbacetto S., 2017. L'atlante degli anfibi e rettili dell'Alto Adige: risultati preliminari. In: Menegon M., Rodriguez-Prieto A., Deflorian M.C. *Atti XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica*, Trento, 22 - 25 Settembre 2016, Ianieri Edizioni. pp. 91-98.

Plasinger I., Luggin R., Di Cerbo A.R., 2013. Situazione e gestione delle testuggini palustri alloctone in Alto Adige. In: Di Tizio L., Brugnola L., Cameli A., Di Francesco N. (a cura di). *Atti II Congresso SHI Abruzzo-*

Molise “Testuggini e Tartarughe” (Chieti, 27-29 settembre 2013), Ianieri Edizioni, Pescara, pp. 89-100.

Plasinger I., Righetti D., Di Cerbo A.R., 2016. La conservazione della vipera dal corno, *Vipera ammodytes*, in Alto Adige: analisi dei fattori di minaccia e indicazioni gestionali sugli habitat (Reptilia: Viperidae). In: Bonato L., Trabucco R., Bon M. (eds.), Atti 7° Convegno Faunisti Veneti. Boll. Mus. St. Nat. Venezia, suppl. al vol. 66: 116-122.

Recknagel H., Elmer K.R., 2019. Differential reproductive investment in co-occurring oviparous and viviparous common lizards (*Zootoca vivipara*) and implications for life-history trade-offs with viviparity. *Oecologia* 190:85–98.

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* 38(4): 533 – 539.

Romano A., Anderle M., Forti A., Partel P., Pedrini P., 2018. Population density, sex ratio and body size in a population of *Salamadra atra atra* on the Dolomites. *Acta Herpetologica* 13: 195-199.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 54 pp.

Rondinini C., Battistoni A., Teofili C., (compilatori), 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma, 56 pp.

Roth G., Walkowiak W., 2015. The Influence of Genome and Cell Size on Brain Morphology in Amphibians. *Cold Spring Harb Perspect Biol* 2015;7:a019075.

Sboarina C., Cescatti A., 2004. Il clima del Trentino. Distribuzione spaziale delle principali variabili climatiche. Report N. 33. Centro di Ecologia Alpina. Tipografia Esperia srl, Lavis (Trento), 20 pp.

Scali S., Gentili A., 2006. *Natrix tessellata* (Linnaeus, 1758). In: Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F. (eds.), Atlante degli anfi e dei rettili d’Italia/Atlas of Italian amphibians and reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 566-569.

Sindaco R., Razzetti E., 2021. An updated check-list of Italian amphibians and reptiles. *Natural History Sciences. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 8 (2): 35-46.

Speybroeck J., Beukema W., Dufresnes C., Fritz U., Jablonski D., Lymberakis P., Martínez-Solano I., Razzetti E., Vamberger M., Vences M., Vörös J. & Crochet P.-A., 2020 – Species list of the European herpetofauna - update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia*, 41 (2): 139-189.

Schultze N., Spitzweg C., Corti C., Delaugerre M., Di Nicola M.R., Geniez P., Lapini L., Liuzzi C., Lunghi E., Novarini N., Picariello O., Razzetti E., Sperone E., Stellati L., Vignoli L., Asztalos M., Kindler C., Fritz U., 2020. Mitochondrial ghost lineages blur phylogeography and taxonomy of *Natrix helvetica* and *N. natrix* in Italy and Corsica. *Zool Scr.* 2020;00:1–17.

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016, 189 pp.

Stöck, M., Sicilia, A., Belfiore, N., Buckley, D., Lo Brutto, S., Lo Valvo, M., Arculeo, M., 2008. Post-Messinian evolutionary relationships across the Sicilian channel: Mitochondrial and nuclear markers link a new green toad from Sicily to African relatives, in *BMC Evolutionary Biology* 8: 56-74.

Tabarelli de Fatis K., Di Nicola M. & Lebech Næssling Iversen D., 2020. Prima segnalazione di *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) per il Trentino-Alto Adige/Südtirol (Italia) (Squamata: Gekkonidae) *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 99: 25-27.

Vonesh J.R., Mitchell J.C., Howell K., Crawford A.J., 2010. Rapid assessments of amphibian diversity. In: Dodd C.K. (ed.). *Amphibian Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques* (Techniques in Ecology and Conservation), Oxford University Press, pp. 263-280.

Zanatel A., 1978. Dizionario biografico di uomini del Trentino sud-orientale. Alcion, Trento, 404 pp.



*Finito di stampare  
a marzo 2023  
da Grafiche Futura S.r.l., Mattarello (TN)*

**Anna Rita Di Cerbo (1969)**, zoologa, dottore magistrale in Scienze Naturali e dottore di ricerca (PhD) in Igiene Veterinaria e Patologia Animale, lavora come libero professionista principalmente nel settore della ricerca scientifica e conservazione della fauna e degli habitat. Ha partecipato a numerosi progetti di ricerca italiani, di rilevanza nazionale e internazionale, con particolare riferimento all'erpetofauna. E' membro di diverse associazioni scientifiche nazionali e internazionali, dove ha ricoperto anche ruoli direttivi. E' autore di numerose pubblicazioni scientifiche, di contributi in monografie e volumi divulgativi.

**Andrea Antonio Sassi (1966-2023)**, è stato un professionista di rilevanza internazionale nel campo dell'itticoltura e appassionato erpetologo. Ha collaborato a diversi progetti di censimento dell'erpetofauna. Ha fornito un supporto fondamentale alla raccolta dati per il presente studio, condividendo con passione la sua conoscenza approfondita del territorio e trasmettendo il suo legame profondo per la Valle di Fiemme e il Primiero. E' stato consulente tecnico per la progettazione e gestione dell'allevamento di anfibi nell'ambito di attività di conservazione ex-situ di specie di interesse comunitario. Ha tenuto conferenze, seminari e docenze su ecologia delle acque, ittiofauna ed erpetofauna. E' stato autore di pubblicazioni scientifiche e articoli divulgativi.

**La conoscenza è l'antidoto più potente contro la fobia, la repulsione verso ciò che non si comprende e le superstizioni. I rettili e gli anfibi sono piccoli vertebrati molto diversi tra loro, ma con un'affascinante storia evolutiva e caratteristiche morfologiche e biologiche peculiari, ampiamente descritte in questo volume. Fin dall'antichità soggetti a persecuzione (soprattutto i rettili) e credenze negative (soprattutto rospi e salamandre) dalla cultura popolare, relegati ingiustamente nel novero della fauna minore anche in ambito normativo ambientale, gli anfibi e i rettili svolgono invece un ruolo ecologico importantissimo. Oggi la loro salvaguardia è incentivata da norme nazionali e internazionali e da una maggiore consapevolezza della loro rilevanza come parte integrante del patrimonio naturale e come indicatori di qualità ambientale. Il presente volume, frutto di un progetto di ricerca pluriennale attivato dal Parco, vuole fornire un contributo alla conoscenza dell'erpetofauna presente nell'area protetta e nell'incantevole cornice dolomitica del Primiero, del Vanoi e della Valle di Fiemme orientale e offrire informazioni di utilità pratica per i fruitori che vogliono esplorare in maniera più consapevole e partecipativa il territorio e la biodiversità dell'area protetta.**