

Lista Rossa dei Rettili

Specie minacciate in Svizzera



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM



Lista Rossa dei Rettili

Specie minacciate in Svizzera

Nota editoriale

Valenza giuridica

La presente pubblicazione è un aiuto all'esecuzione elaborato dall'UFAM in veste di autorità di vigilanza. Destinata in primo luogo alle autorità esecutive, essa concretizza le prescrizioni del diritto federale in materia ambientale (in merito a concetti giuridici indeterminati e alla portata e all'esercizio della discrezionalità) nell'intento di promuovere un'applicazione uniforme della legislazione. Le autorità esecutive che vi si attengono possono legittimamente ritenere che le loro decisioni siano conformi al diritto federale. Sono ammesse soluzioni alternative, purché conformi al diritto vigente.

Lista Rossa dell'UFAM ai sensi dell'articolo 14 capoverso 3 dell'ordinanza del 16 gennaio 1991 sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN; RS 451.1)
www.fedlex.admin.ch/ch/i/rs/45.html

Editori

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

L'UFAM è un ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC);

Info fauna

Centro nazionale di dati e informazioni sulla fauna svizzera, Neuchâtel.

Autori

Sylvain Ursenbacher e Andreas Meyer (info fauna)

Accompagnamento UFAM

Danielle Hofmann e Reinhard Schnidrig, Francis Cordillot (dal 2019 ecolingua)

Grafica e impaginazione

Funke Lettershop AG

Foto di copertina

Colubro liscio (*Coronella austriaca*), specie minacciata le cui popolazioni si sono fortemente ridotte negli ultimi anni, aumentando il grado di minaccia.

© Andreas Meyer

Link per scaricare la pubblicazione

www.bafu.admin.ch/uv-2330-i

La versione cartacea non può essere ordinata.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco e in francese. La lingua originale è il francese.

© UFAM / info fauna 2023

Indice

Prefazione	6
Riassunto	7
1 Introduzione	8
1.1 Basi e uso previsto	8
1.2 Gruppo considerato	8
2 Stato dei rettili in Svizzera	9
2.1 Grado di minaccia delle specie	9
2.2 Grado di minaccia per zona biogeografica	10
3 Lista delle specie e categorie di minaccia	12
3.1 Lista Rossa dei Rettili	13
4 Interpretazione e discussione della Lista Rossa	14
4.1 Evoluzione delle conoscenze	14
4.2 Confronto con le versioni precedenti della Lista Rossa	14
4.3 Confronto con le Liste Rosse dei Paesi/delle regioni confinanti e dell'Europa	21
Allegati	23
A1 Scelta dei gruppi tassonomici, della nomenclatura e della tassonomia	23
A2 Procedura per la compilazione dell'attuale Lista Rossa	23
A3 Ringraziamenti	29
Bibliografia	30
Elenchi	32
Figure	32
Tabelle	32

Abstracts

Of the sixteen reptile species indigenous to Switzerland, more than 80 % are classified on the red list according to the criteria defined by the International Union for Conservation of Nature (IUCN). The populations of most species have been in steady decline for several decades, which means that the threat status of most species is stable compared to the previous Red List (Monney and Meyer, 2005). This evolution is more pronounced for the Grass snake and the Smooth snake, species requiring aquatic and dry environments, as well as a network of small structures.

Delle 16 specie di rettili indigene della Svizzera, oltre l'80 % è inserito nella Lista Rossa secondo i criteri definiti dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN). Per diversi decenni la riduzione delle popolazioni è stata costante per la maggior parte delle specie, portando a uno status di minaccia stabile per la maggior parte delle specie rispetto alla precedente Lista Rossa (Monney e Meyer, 2005). Questo tasso di riduzione è addirittura peggiorato per il serpente dal collo ad anello e il coronello liscio, specie legate ad ambienti acquatici e secchi, nonché a una rete di piccole strutture. In generale, le popolazioni di rettili in Svizzera sono in continuo declino.

Von den 16 in der Schweiz heimischen Reptilienarten stehen mehr als 80 % auf der Roten Liste, entsprechend den von der International Union for Conservation of Nature (IUCN) festgelegten Kriterien. Der Rückgang der Populationen ist bei den meisten Arten seit mehreren Jahrzehnten konstant, was dazu führt, dass der Gefährdungsstatus der meisten Arten seit der letzten Roten Liste stabil geblieben ist (Monney & Meyer, 2005). Für die Ringelnatter und die Schlingnatter, die an Feucht- und Trockenstandorte sowie an ein Netz von Kleinstrukturen gebunden sind, hat sich der Rückgang sogar noch beschleunigt. Insgesamt nehmen die Reptilienpopulationen in der Schweiz kontinuierlich ab.

Parmi les seize espèces de reptiles indigènes en Suisse, plus de 80 % figurent sur la liste rouge, selon les critères définis par l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN). Les populations de la plupart des espèces sont en déclin constant depuis plusieurs décennies, ce qui signifie que le statut de menace de la plupart des espèces est stable par rapport à la précédente liste rouge (Monney et Meyer, 2005). Cette évolution négative est davantage marquée pour la couleuvre à collier et la coronelle lisse, des espèces dépendantes respectivement des milieux aquatiques et sèches, ainsi qu'à un réseau de petites structures dans le paysage.

Keywords:

Red List, threatened species, species conservation, reptiles

Parole chiave:

Lista Rossa, specie minacciate, conservazione delle specie, rettili

Stichwörter:

Rote Liste, gefährdete Arten, Artenförderung, Reptilien

Mots-clés :

Liste rouge, espèces menacées, conservation des espèces, reptiles

Prefazione

In Svizzera sono presenti solamente 16 specie di rettili. Vivono generalmente in habitat molto minacciati, come gli ambienti secchi, le zone umide e i boschi aperti. Hanno bisogno di una rete di piccole strutture. Durante gli ultimi secoli, i rettili hanno risentito in modo particolare delle attività antropiche, che hanno portato a un'omogeneizzazione del paesaggio. Queste specie sono quindi ottimi indicatori della qualità e della diversità del paesaggio in Svizzera.

Questa nuova versione della Lista Rossa dei Rettili costituisce la terza valutazione effettuata, dopo quelle del 2005 e del 1994. Oltre l'80 % delle specie di rettili che vivono in Svizzera sono considerate minacciate, mentre tutte le specie di serpenti sono attualmente classificate come specie fortemente minacciate (EN). I rettili costituiscono pertanto uno dei gruppi più minacciati sul territorio elvetico. Questa situazione si può osservare sia nelle zone maggiormente popolate, come l'Altopiano, che nelle zone in cui lo stato naturale è ancora relativamente preservato, come le Alpi.

Rispetto alle versioni precedenti della lista, per la maggior parte delle specie la situazione di minaccia è stata definita stabile. Questo conferma un declino continuo da molti decenni e addirittura un peggioramento per due specie comuni.

La frammentazione e la diminuzione degli habitat favorevoli, oltre all'omogeneizzazione del paesaggio e alla scomparsa di piccole strutture come siepi, margini boschivi stratificati, accumuli di pietre e muretti sono probabilmente le cause principali di questo calo. La regressione delle popolazioni di rettili illustra bene la necessità di conservare e di ricreare habitat diversificati, che integrino piccole strutture, su tutto il territorio. Solo notevoli miglioramenti a livello di habitat permetteranno di contrastare il declino dei rettili. La realizzazione dell'infrastruttura ecologica avrà un ruolo fondamentale per la conservazione di queste specie. La prossima Lista Rossa permetterà di seguire l'evoluzione delle tendenze.

Franziska Schwarz, vicedirettrice
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Silvia Zumbach, ex co-direttrice
info fauna

Riassunto

La Lista Rossa dei Rettili 2023 è stata compilata utilizzando i criteri e le categorie stabiliti dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN) e segue la metodologia stabilita nella precedente Lista Rossa (Monney e Meyer 2005). Delle sedici specie di rettili presenti in Svizzera, oltre l'80 % è minacciato. Due specie sono considerate in pericolo critico d'estinzione (CR, *critically endangered*), nove fortemente minacciate (EN, *endangered*), due come vulnerabili (VU, *vulnerable*), una potenzialmente minacciata (NT, *near threatened*) e due non minacciate (LC, *least concern*).

Alla maggior parte delle specie è assegnato uno status di minaccia stabile rispetto alla versione precedente della lista (Monney e Meyer 2005). Questa stabilità indica che il tasso di riduzione delle popolazioni è simile al periodo precedente. Quasi tutte le specie di serpenti mantengono lo status di «fortemente minacciate» (EN), mostrando una diminuzione costante delle loro popolazioni. Per quanto riguarda le lucertole (compreso l'orbettino), la riduzione è invece meno evidente. La frammentazione e la diminuzione degli habitat favorevoli, oltre all'omogeneizzazione del paesaggio e alla scomparsa di piccole strutture (siepi, margini boschivi stratificati, accumuli di pietre, muretti ecc.) rimangono le cause principali del forte declino di questo gruppo.

Questa nuova Lista Rossa dei Rettili minacciati in Svizzera permette di valutare molto precisamente l'evoluzione e la distribuzione delle diverse specie di rettili su tutto il territorio elvetico, grazie a rilevamenti effettuati su oltre 300 quadrati chilometrici. Questo monitoraggio ha permesso di ottenere dati estremamente attendibili sull'evoluzione delle popolazioni, con una riduzione di avvistamenti di circa il 36 % per i serpenti e del 5 % per le lucertole (compresi gli orbettini).

Nel confronto internazionale, la proporzione di rettili minacciati è particolarmente elevata in Svizzera rispetto a Paesi più grandi (Francia, Italia). È leggermente maggiore rispetto a Paesi o regioni di dimensioni simili (Austria, Baden-Württemberg, Franca Contea).

1 Introduzione

1.1 Basi e uso previsto

Le Liste Rosse valutano la probabilità di estinzione degli organismi viventi e degli habitat e rappresentano quindi un segnale di allarme per la salvaguardia della biodiversità. Dal 2000, le specie in Svizzera sono valutate secondo i criteri dell'Unione internazionale per la conservazione della natura (IUCN 2012 e 2017). Le Liste Rosse sono utilizzate in particolare per: 1) designare habitat degni di protezione a causa della presenza di specie minacciate, un argomento importante nella ponderazione degli interessi dei progetti di sviluppo e costruzione secondo l'articolo 18 capoverso 1^{ter} della legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN; RS 451) e l'articolo 14 dell'ordinanza corrispondente (OPN; RS 451.1); 2) fissare le priorità per misure mirate di promozione delle specie in base al loro grado di minaccia e alla responsabilità internazionale della Svizzera (specie prioritarie a livello nazionale, UFAM 2019); 3) informare la popolazione sullo stato della biodiversità.

Tutte le specie di rettili (tartarughe, serpenti, lucertole e orbettini) sono considerate protette in virtù dell'articolo 20 capoverso 2 dell'ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN; RS 451.1).

1.2 Gruppo considerato

In Svizzera, la valutazione del grado di minaccia definito nelle diverse Liste Rosse segue i criteri e le linee guida dell'IUCN dal 2000. Per i rettili, una prima valutazione era stata effettuata nel 1994 (Duelli 1994), su consiglio di esperti. Nel 2005 è stata compilata una seconda Lista Rossa dei Rettili in Svizzera (Monney e Meyer 2005), basata sui criteri proposti dall'IUCN (2001) e sui rilevamenti effettuati su una selezione di quadrati chilometrici e una metodologia standard. Sono quindi state poste le basi per la revisione della presente Lista Rossa.

La valutazione ha preso in considerazione l'insieme dei rettili indigeni attualmente riconosciuti in Svizzera (16 specie). Le specie considerate esotiche (sfuggite alla cattività) non sono state considerate.

2 Stato dei rettili in Svizzera

2.1 Grado di minaccia delle specie

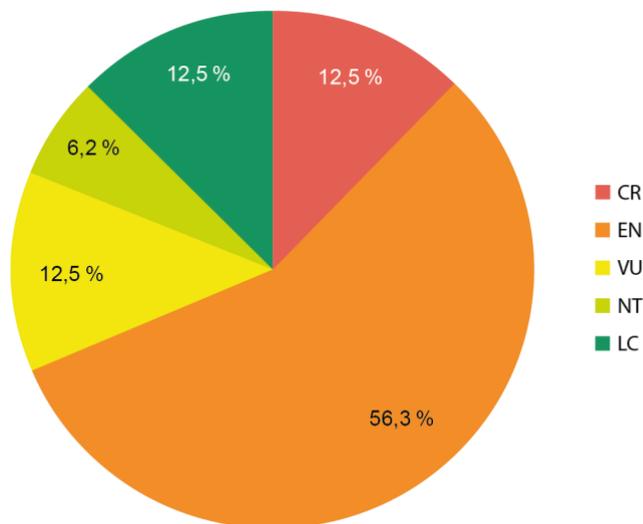
In base alle conoscenze attuali, in Svizzera ci sono 16 specie indigene riconosciute nel 2023, ovvero una tartaruga acquatica, sei specie di lucertole, tra cui i due orbettini, e nove di serpenti. Grazie ai rilevamenti iniziati durante la stesura della Lista Rossa 2005 e ai vari monitoraggi e studi realizzati negli ultimi decenni, è stato possibile valutare lo status per tutte le specie (nessuna specie DD – Dati insufficienti).

Visione d'insieme delle specie di rettili secondo i criteri IUCN

Delle 16 specie indigene, tredici (81,3 %) compaiono sulla Lista Rossa dei rettili. Tra queste specie, due sono considerate in pericolo critico d'estinzione (CR); nove fortemente minacciate (EN); due vulnerabili (VU). Inoltre, una specie (6,3 %) è considerata potenzialmente minacciata (NT). Le ultime due specie (12,5 %) sono considerate non minacciate (LC).

Tab. 1: Numero di specie di rettili per categoria

Categoria		Numero di specie	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie della Lista Rossa	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie valutate
RE	Estinto in Svizzera	0	0,0 %	0,0 %
CR	In pericolo d'estinzione	2	15,4 %	12,5 %
EN	Fortemente minacciato	9	69,2 %	56,3 %
VU	Vulnerabile	2	15,4 %	12,5 %
Totale di specie della Lista Rossa		13	100,0 %	81,3 %
NT	Potenzialmente minacciato	1		6,2 %
LC	Non minacciato	2		12,5 %
Totale di specie valutate		16		100,0 %

Fig. 1: Distribuzione delle specie di rettili, valutate per categoria di minaccia*Percentuali arrotondate*

Le valutazioni delle minacce indicano che il gruppo tassonomico più minacciato in Svizzera è quello delle tartarughe. In effetti, l'unica specie di tartaruga della Svizzera è particolarmente minacciata (CR) a causa della sua distribuzione limitata. L'altro gruppo particolarmente minacciato è quello dei serpenti, in quanto le nove specie sono considerate come minimo fortemente minacciate EN (e una in pericolo di estinzione CR). Le lucertole (inclusi gli orbettini) sono meno minacciate. Il gruppo comprende una specie considerata fortemente minacciata (EN) a causa di una distribuzione limitata in Svizzera, due specie vulnerabili (VU), una specie potenzialmente minacciata (NT) e due specie non minacciate (LC). Quest'ultimo gruppo riesce a mantenere lo status migliore grazie a densità di popolazione attualmente più elevate rispetto a quelle dei serpenti. La posizione inferiore delle lucertole nella catena alimentare permette loro di sopravvivere in habitat più piccoli. Inoltre, è probabile che la loro maggiore capacità di dispersione contribuisca al loro mantenimento e spiega il fatto che colonizzino più rapidamente nuovi habitat.

2.2 Grado di minaccia per zona biogeografica

Alcune specie di rettili sono presenti solo in alcune zone biogeografiche. In Svizzera, le specie meridionali hanno un areale di distribuzione limitato al Sud delle Alpi. L'impatto delle attività umane (agricoltura intensiva, distruzione delle piccole strutture, frammentazione dell'habitat a causa della presenza di vie di comunicazione e costruzioni varie ecc.) è più significativo sull'Altopiano che sulle Alpi e limita il mantenimento di alcune specie sull'Altopiano.

I rilevamenti realizzati in tutte le zone biogeografiche per elaborare la presente Lista Rossa hanno permesso di valutare l'evoluzione delle popolazioni per specie e per regione. La riduzione delle popolazioni si osserva nella maggior parte delle specie e in tutte le zone biogeografiche (tab. 2). La maggiore riduzione delle specie minacciate si verifica nelle zone 2 «Altopiano» e 6 «Sud delle Alpi», dove quasi tutte le specie dimostrano una diminuzione (l'89 % per entrambe le zone). Questa riduzione è minore nelle altre zone biogeografiche (tra il 57 e il 68 % delle specie minacciate), ovvero il Giura, il Nord delle Alpi e le Alpi centrali.

I rilevamenti tengono in considerazione solamente la presenza o meno della specie. I cambiamenti nella dimensione della popolazione non sono pertanto presi in considerazione.

Tab. 2: Variazione biogeografica della diminuzione delle specie di rettili

Proporzione di specie che dimostrano una regressione nei quadrati chilometrici e variazione del numero di specie osservate per quadrato chilometrico in base alle zone biogeografiche stabilite da Gonseth et al. (2001), determinate per tutte le specie di rettili (eccetto la testuggine d'acqua) o solo per le specie minacciate (13 specie eccetto la testuggine d'acqua)

Regione biogeografica	Numero di quadrati	Tutte le specie		Solo specie minacciate	
		Ripartizione (%) delle specie con riduzione	Variazione del numero di specie per quadrati	Ripartizione (%) delle specie con riduzione	Variazione del numero di specie per quadrato
1 – Giura	47	37,5 %	9,8 %	60,0 %	-14,0 %
2 – Altopiano	117	66,7 %	-10,0 %	88,9 %	-33,1 %
3 – Nord delle Alpi	52	50,0 %	-13,0 %	57,1 %	-25,0 %
4 – Alpi centrali occidentali	19	62,5 %	-11,1 %	60,0 %	-5,7 %
5 – Alpi centrali orientali	25	75,0 %	-15,4 %	66,7 %	0,0 %
6 – Sud delle Alpi	43	81,8 %	-19,4 %	88,9 %	-20,8 %

3 Lista delle specie e categorie di minaccia

Legenda della lista delle specie (tab. 3)

Nome della specie	Nome scientifico Nome comune
Cat.	Categoria di minaccia (secondo l'IUCN 2001, 2012) RE Estinto in Svizzera CR In pericolo d'estinzione EN Fortemente minacciato VU Vulnerabile NT Potenzialmente minacciato LC Non minacciato
Criteri UICN	Criteri UICN per la classificazione (selezione determinata dal metodo applicato, cfr. all. A2) A Riduzione della dimensione della popolazione nel corso del tempo (passata, presente o futura) B Distribuzione geografica associata a una frammentazione, una diminuzione o a fluttuazioni C Popolazione di piccola dimensione associata a una riduzione degli effettivi D Popolazione o areale di dimensioni molto piccole E Analisi quantitativa della probabilità d'estinzione – <i>non utilizzato</i>
Annotazioni	Informazioni complementari sul grado di minaccia che permettono di comprendere meglio la situazione attribuita (ad es. areale limitato, esigenze ecologiche, ecc.)

La lista digitale (file .xls) è disponibile sul sito web dell'UFAM: www.bafu.admin.ch/listerosse

3.1 Lista Rossa dei Rettili

Tab. 3: Lista delle specie con la rispettiva categoria di minaccia

Nome scientifico	Nome comune	Categoria della Lista Rossa	Criteri UICN	Annotazioni
Tartaruga				
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua o tartaruga palustre europea	CR	B2ab(iii)	Popolazioni prevalentemente reintrodotte e isolate tra loro; forte regressione degli habitat favorevoli nell'ultimo secolo.
Lucertole e orbettini				
<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino	LC		
<i>Anguis veronensis</i>	Orbettino italiano	EN	A2ac	La scarsa distribuzione e il basso tasso di avvistamenti della specie in Svizzera non permettono di valutare con precisione la riduzione degli effettivi.
<i>Lacerta agilis</i>	Lucertola degli arbusti o lucertola agile	VU	A3c, B2ab(iii)	Forte frammentazione dell'habitat, perdita di superficie e riduzione delle popolazioni indotta dalla competizione con la lucertola muraiola. La futura riduzione dell'areale potenziale causata dal riscaldamento climatico porta a una valutazione VU.
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro	VU	B2ab(ii,iii,iv)	Forte perdita di habitat; popolazioni frammentate e localmente legate a lavori di manutenzione regolare dei margini boschivi.
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	LC		Forte aumento delle popolazioni; esistenza presunta di stirpi genetiche di origini diverse e interfeconde.
<i>Zootoca vivipara</i>	Lucertola vivipara	NT	A3c	Si ritiene che il riscaldamento climatico provocherà una forte riduzione dell'area di distribuzione potenziale; l'ampia distribuzione attuale dovrebbe permettere alla specie di conservarsi.
Serpenti				
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	EN	A2ac	Spiccata riduzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento.
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Area occupata limitata in Svizzera.
<i>Natrix helvetica</i>	Natrice dal collare elvetica o biscia dal collare elvetica	EN	A2ac	Spiccata riduzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento.
<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina o biscia viperina	CR	A2ac, C1	Spiccata riduzione nei quadrati di riferimento; presenza di un numero molto limitato di individui adulti. Forte competizione con una specie introdotta nel Cantone VD.
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare o biscia dal collare	EN	A2ac, B2ab(iii,iv)	Spiccata riduzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento; area occupata limitata in Svizzera.
<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata o biscia tassellata	EN	A2ac, B2ab(ii,iii,iv)	Spiccata riduzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento; area occupata limitata in Svizzera.
<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune o aspide	EN	A2ac	Spiccata riduzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento; particolarmente minacciata nell'Altopiano svizzero, minaccia più debole nelle Alpi.
<i>Vipera berus</i>	Marasso	EN	A3c	Considerata EN in base alle simulazioni dell'evoluzione dell'habitat con il riscaldamento climatico. Riduzione delle osservazioni nei quadrati di riferimento; estinzioni locali e piccole popolazioni molto frammentate nel Giura e in alcune zone delle Prealpi.
<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone comune	EN	B2ab(ii,iii,iv)	Area occupata limitata in Svizzera.

4 Interpretazione e discussione della Lista Rossa

4.1 Evoluzione delle conoscenze

La presente Lista Rossa si basa su dati e informazioni ancora più precisi rispetto alla precedente. Infatti, i rilevamenti specifici di questa lista hanno fornito un quadro molto preciso sull'evoluzione delle popolazioni (cfr. all. A2 e cap. 4.2 per maggiori dettagli). Inoltre, alcuni inventari regionali (ad es. nella Svizzera centrale) hanno contribuito a precisare la distribuzione delle specie. In aggiunta, diversi monitoraggi regionali, spesso focalizzati su specie particolarmente minacciate (ad es. la natrice viperina nei Cantoni di Ginevra, Vaud e Vallese), hanno permesso di conoscere meglio le dimensioni delle popolazioni e la loro evoluzione. Grazie all'utilizzo delle applicazioni mobili e al crescente interesse della popolazione per la protezione della natura, il numero di osservazioni censite nelle banche dati svizzere è in forte aumento dall'inizio di questo decennio; queste osservazioni, spesso sporadiche, offrono una migliore rappresentazione dell'areale di distribuzione delle varie specie. Infine, grazie agli strumenti genetici e ad alcuni lavori sistematici sulle popolazioni svizzere (cfr. all. A1), è stato possibile mettere a punto la tassonomia delle specie di rettili.

4.2 Confronto con le versioni precedenti della Lista Rossa

4.2.1 Panoramica

La prima Lista Rossa dei rettili minacciati in Svizzera pubblicata a cura della Confederazione (Grossenbacher e Hofer 1994) è stata compilata contestualmente al documento «Liste rosse delle specie animali minacciate in Svizzera» (Duelli 1994), che raggruppava le prime Liste Rosse di numerose specie animali in Svizzera. All'epoca, le conoscenze sui rettili in Svizzera erano lacunose, non essendo ancora concluso l'inventario dei rettili (Grossenbacher e Hofer 1994). I livelli di minaccia erano stati valutati in base a consulenze di esperti e classificati da 0 (specie estinta o scomparsa) a 4 (specie potenzialmente minacciata). Questo lavoro aveva già evidenziato i problemi principali dei rettili; nella maggior parte dei casi, da allora tali problemi si sono accentuati o confermati. Dato che la metodologia di classificazione si basava sulla consulenza di esperti, è difficile confrontare direttamente i gradi di minaccia con le nuove versioni della lista.

La Lista Rossa 2005 dei rettili minacciati in Svizzera (Monney e Meyer 2005) era stata redatta secondo la metodologia definita dall'IUCN (IUCN 2001). Per elaborare il grado di minaccia, gli esperti avevano predisposto dei controlli su 300 quadrati chilometrici. Quindici anni dopo, è stata utilizzata la stessa metodologia, con rilevamenti negli stessi quadrati chilometrici (cfr. all. A2). I risultati del 2005 e del 2023 sono dunque facilmente confrontabili.

Le specie sono cresciute anche numericamente. La presente lista si è limitata al livello di specie, con la valutazione di 16 specie, mentre la Lista Rossa precedente era stata realizzata a livello di sottospecie o anche di cladi genetici (19 taxa). In alcuni casi (come la natrice dal collare), il livello di sottospecie valutate nel 2005 corrisponde ormai a due specie nel 2023. Tuttavia, la maggior parte delle sottospecie valutate nel 2005 che appartenevano alla stessa specie, nel 2023 sono state raggruppate. Per il confronto delle Liste Rosse si sono considerate 15 specie.

Tab. 4: Confronto dello status di minaccia delle Liste Rosse del 2005 e del 2023

*L'RLI (Indice della Lista Rossa, ingl. Red List Index) dell'UICN valuta la situazione delle specie confrontabili tra le diverse liste rosse, permettendo di valutare la tendenza evolutiva della minaccia per lo stesso gruppo di specie valutate nel corso del tempo. Per le specie che nella Lista Rossa 2005 avevano uno status definito a livello di sottospecie, è stata fatta una rivalutazione, mentre *Anguis veronensis* non è stato considerato, in quanto fa parte solo della Lista Rossa del 2023.*

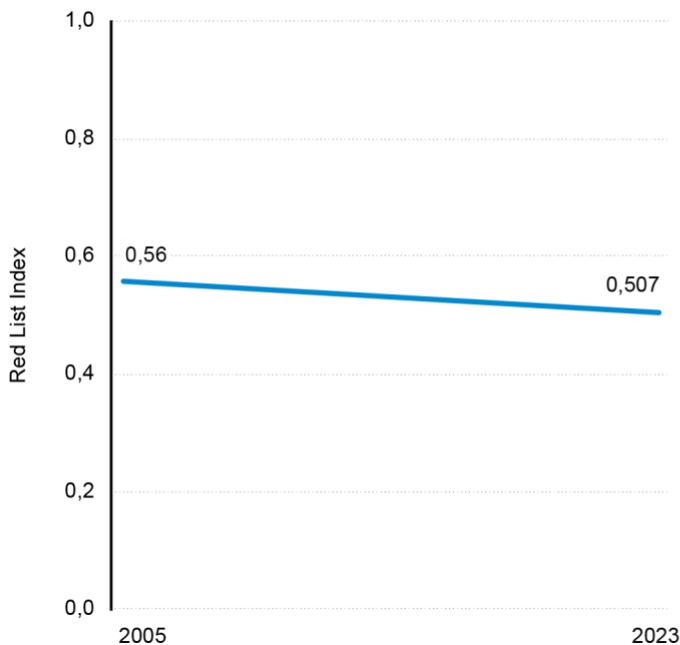
Categoria di minaccia		LR 2005		LR 2023	
		Numero di specie	Ripartizione (%) rispetto a totale di specie valutate	Numero di specie	Ripartizione (%) rispetto a totale di specie valutate
RE	Estinto in Svizzera	0	0,0 %	0	0,0 %
CR	In pericolo d'estinzione	2	13,3 %	2	13,3 %
EN	Fortemente minacciato	5	33,3 %	8	53,3 %
VU	Vulnerabile	5	33,3 %	2	13,3 %
NT	Potenzialmente minacciato	0	0,0 %	1	6,7 %
LC	Non minacciato	3	20,0 %	2	13,3 %
Totale di specie valutate confrontabili		15	100,0 %	15	100,0 %
Indice della Lista Rossa (RLI)			0,560		0,507

4.2.2 Analisi delle categorie di minaccia

L'Indice della Lista Rossa dell'UICN (*IUCN Red List Index*) è stato sviluppato per valutare il grado di minaccia dei diversi gruppi nel corso del tempo (Butchardt et al. 2005). Questo indice varia da 0 (se tutte le specie del gruppo analizzato sono estinte) a 1 (se non è minacciata alcuna specie). Confrontando i dati delle ultime due Liste Rosse dei rettili minacciati in Svizzera, si osserva un peggioramento importante: l'indice è passato da 0,560 nel 2005 a 0,507 nel 2023. Tale indice esprime un livello medio di minaccia leggermente inferiore a VU per tutte le specie nel 2005 e un livello di minaccia compreso tra VU e EN per tutte le specie nel 2020. In 18 anni si può dunque osservare un peggioramento di praticamente mezzo grado di minaccia per tutte le specie di rettili (tab. 4 e fig. 2).

Fig. 2: Indice della Lista Rossa dell'UICN per la tendenza generale di minaccia dei rettili in Svizzera

Confronto degli status delle Liste rosse 1994, 2005, 2020: la diminuzione del valore RLI mostra una tendenza negativa.



Per il confronto degli status di minaccia tra le Liste Rosse del 2005 e del 2023 i criteri di valutazione sono identici. L'unico elemento nuovo è la considerazione dei cambiamenti climatici, un fattore che influenza in misura molto limitata lo status e quindi ha poco impatto in termini comparativi. Per il confronto degli status di minaccia in diverse Liste Rosse sono necessarie molte precauzioni ed è necessario integrare la qualità dei criteri di classificazione utilizzati. Un confronto ha veramente senso solo se la metodologia e i criteri sono paragonabili.

Una stabilità nello status di minaccia non va interpretata come una stabilità delle popolazioni o degli effettivi, ma come una stabilità del livello di diminuzione delle popolazioni o della loro consistenza numerica. Dunque, una specie considerata fortemente minacciata (EN) in una prima Lista Rossa a causa di una riduzione del 50 % degli effettivi in dieci anni o tre generazioni, che resta considerata fortemente minacciata (EN) in una seconda Lista Rossa, indica una riduzione del 50 % rispetto alla prima valutazione. In totale, e su un periodo di due Liste Rosse, la riduzione per questo specifico caso è di un livello medio del 75 % in 20 anni o sei generazioni. Non è quindi stato possibile frenare il declino. Al contrario, una specie che non fosse più considerata minacciata (LC), in quanto la riduzione dei suoi effettivi o della sua distribuzione si fosse stabilizzata in una Lista Rossa, non è necessariamente tornata al suo livello iniziale, ma semplicemente ha conservato le proprie popolazioni nel corso di un periodo di valutazione.

Tra il 2005 e il 2023 lo status di minaccia è rimasto identico per la maggior parte delle specie (11 su 16, pari al 69 %). Per le altre cinque specie il grado di minaccia è peggiorato o è nuovo (per un nuovo taxon).

Si è verificato un cambiamento di status per due specie di serpenti con un'ampia distribuzione, ovvero il colubro liscio e la natrice dal collare elvetica. Mentre queste due specie erano considerate vulnerabili (VU) nella lista precedente, i controlli effettuati per la presente lista hanno mostrato una forte riduzione di presenza nei quadrati chilometrici (−41,5 % per il colubro liscio e −37,5 % per la natrice dal collare elvetica in soli 14 anni, ovvero l'equivalente rispettivamente di −62,2 % e di −56,3 % su tre generazioni). Questa riduzione potrebbe essere

dovuta a scomparse locali o a una riduzione globale degli effettivi per le due specie nei quadrati chilometrici selezionati casualmente.

Il caso della vipera comune è particolare: nella Lista Rossa del 2005 erano state prese in considerazione tre sottospecie, con gradi di minaccia variabili (CR per *Vipera aspis aspis* sull'Altopiano svizzero e nel Giura, VU per *V. aspis atra* nelle Alpi e EN per *V. aspis francisciredi* al Sud delle Alpi). Nella presente Lista Rossa è stato valutato solo il livello della specie (*V. aspis*), ormai considerata fortemente minacciata (EN), in quanto le osservazioni sono in netto declino nei quadrati chilometrici (−34,2 % in 14 anni, ovvero l'equivalente di −58,6 % su tre generazioni). Maggiori dettagli sull'implicazione della valutazione dello status Lista Rossa per questa specie si possono trovare al capitolo 4.2.2.1.

Tab. 5: Evoluzione degli effettivi e delle superfici di avvistamento dei rettili tra le Liste Rosse del 2005 e del 2023

La valutazione delle popolazioni è stata calcolata su 303 quadrati nei periodi 2003–2004 e 2017–2018. La superficie di avvistamento si basa sulle osservazioni realizzate tra il 2005 e il 2018, con una zona cuscinetto come definita nell'allegato A2.

Si noti che, per la Lista Rossa del 2005, il periodo considerato è da 15 a 20 anni per l'evoluzione e di 25 anni per la superficie stimata, mentre il periodo è di 14 anni per queste due valutazioni per la Lista Rossa del 2023.

Nome scientifico	Situazione LR (2023)	Evoluzione delle popolazioni dal 2005	Evoluzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento (2023) **	Superficie stimata di avvistamento (km ²) nel 2023
Tartaruga				
<i>Emys orbicularis</i>	CR	–		1,1
Lucertole e orbettini				
<i>Anguis fragilis</i>	LC	–	8,3 %	1820
<i>Anguis veronensis</i>	EN	–	−57,1 %	126
<i>Lacerta agilis</i>	VU	−11,2 %	−4,7 %	1276
<i>Lacerta bilineata</i>	VU	−17,6 %	5,0 %	832
<i>Podarcis muralis</i>	LC	−7,7 %	17,1 %	2147
<i>Zootoca vivipara</i>	NT	–	2,0 %	2780
Serpenti				
<i>Coronella austriaca</i>	EN	−70,0 %	−41,5 %	1174
<i>Hierophis viridiflavus</i>	EN	−6,6 %	−13,6 %	372
<i>Natrix helvetica</i>	EN	−43,0 %	−37,5 %	1547
<i>Natrix maura</i>	CR	–	−75,0 %	13
<i>Natrix natrix</i>	EN	−43,0 %	−33,3 %	21
<i>Natrix tessellata</i>	EN	−31,8 %	−50,0 %	146
<i>Vipera aspis</i>	EN	−41,4 %	−34,2 %	1288
<i>Vipera berus</i>	EN	−61,9 %	−18,9 %	783
<i>Zamenis longissimus</i>	EN	−51,4 %	−20,0 %	414

PL dati relativi solo all'Altopiano svizzero

1 I dati per l'analisi erano stati raggruppati per le due sottospecie.

2 Valore medio calcolato a partire dalle due sottospecie valutate nel 2005.

* L'evoluzione positiva della superficie per queste specie è fortemente influenzata dagli inventari realizzati in Svizzera centrale durante il periodo utilizzato per questa Lista Rossa (cfr. all. A2-3); per la lucertola degli arbusti, ad esempio, la superficie è inferiore dell'11,6 % rispetto al totale della Svizzera, senza tenere conto della Svizzera centrale.

** Per poter utilizzare questa percentuale secondo i criteri IUCN (tre generazioni o dieci anni, in base al tempo più lungo), è necessario applicare un fattore correttivo; per i dettagli, si veda l'allegato A2.

4.2.2.1 Specie per le quali la situazione è più grave

Le specie per le quali lo status si è aggravato sono soprattutto i serpenti, a causa di un marcato calo delle osservazioni nei quadrati di riferimento. Quindi, il colubro liscio e la natrice dal collare elvetica oggi vanno considerate fortemente minacciate (EN), a causa di un'osservazione nei quadrati di riferimento in diminuzione rispettivamente del 41,5 % e del 37,5 % su un periodo di 14 anni (corrispondenti a un calo rispettivamente del 62,2 % e del 56,3 % su tre generazioni, periodo utilizzato per i criteri UICN). La riduzione osservata è notevole per un periodo corrispondente a circa due sole generazioni.

La lucertola vivipara, precedentemente considerata non minacciata (LC), è ora considerata potenzialmente minacciata (NT), a causa della forte riduzione potenziale del suo areale di distribuzione dovuta al riscaldamento climatico nei prossimi decenni. Per il periodo 2020–2049, le simulazioni (cfr. all. A2) mostrano una riduzione superiore al 98 % del suo areale potenziale rispetto al periodo di valutazione (2010–2020). Queste simulazioni mostrano, tra le altre cose, un cambiamento altitudinale molto marcato con una perdita di habitat alle altitudini medio-basse. Osservazioni sporadiche confermano la diminuzione o la scomparsa di questa specie ad altitudini basse. L'integrazione in senso stretto di questa riduzione futura avrebbe portato a considerare detta specie come vulnerabile (VU). Tuttavia, data la sua forte presenza in tutta la Svizzera, la lucertola vivipara è stata classificata nella categoria NT. Solo la prossima Lista Rossa potrà confermare (o meno) l'impatto del riscaldamento climatico su questa specie.

Lo status di minaccia dell'orbettino italiano è nuovo, in quanto questa specie è stata riconosciuta valida solo recentemente (Gvozdik et al. 2013; Speybroeck et al. 2020). Sulla base delle osservazioni effettuate nei quadrati di riferimento, questa specie va considerata in pericolo d'estinzione (CR). Tuttavia, il numero di quadrati di riferimento presenti nella zona occupata dalla specie è basso. A questo occorre aggiungere che la specie, molto discreta, è difficile da rilevare, e le conoscenze sulla sua distribuzione sono ancora lacunose. Per questo motivo, l'orbettino italiano è stato classificato nella categoria «fortemente minacciato» (EN) e non «in pericolo d'estinzione» (CR). Detta specie è stata inserita per la prima volta in una Lista Rossa svizzera.

Il caso della vipera comune è particolare, poiché in Monney e Meyer (2005) erano state considerate tre sottospecie con status diversi. Se nella precedente Lista Rossa fosse stata effettuata una sola valutazione a livello di specie, questa specie sarebbe stata considerata VU (lo status della *Vipera aspis atra*). I dati di riduzione degli avvistamenti nei quadrati di riferimento indicano una fortissima tendenza alla scomparsa della vipera comune, così come altre specie di serpenti presenti in una parte importante della Svizzera (natrice dal collare e colubro liscio). La vipera comune è dunque stata considerata «fortemente minacciata» (EN) nella presente lista.

4.2.2.2 Specie il cui status è invariato

Per la maggioranza dei rettili svizzeri (undici su sedici, ovvero il 69 %), le situazioni di minaccia restano identiche tra la Lista Rossa del 2005 e la presente lista. I criteri utilizzati per valutare gli status non sono sempre gli stessi. Provengono sia dai criteri B «Distribuzione geografica associata a una frammentazione, una diminuzione o a fluttuazioni», come nella precedente Lista Rossa, sia dal criterio A «Riduzione della dimensione della popolazione nel corso del tempo (passata, presente o futura)». Se ne deduce un forte declino recente delle popolazioni.

Tuttavia, occorre notare che uno status identico tra due Liste Rosse non indica che la perdita degli habitat e gli avvistamenti delle specie si sono stabilizzati, ma che il tasso di riduzione di questi elementi è simile tra le due valutazioni. Questo mostra che la riduzione degli effettivi è costante.

Anche la natrice viperina conserva lo status «in pericolo d'estinzione» (CR), a causa del forte calo delle osservazioni nei quadrati di riferimento e del numero estremamente limitato di adulti in un habitat molto frammentato in Svizzera, con fortissime tendenze di riduzione in almeno una delle tre popolazioni della Svizzera. Analogamente, la riduzione delle osservazioni di natrice tassellata, oltre a una distribuzione geografica limitata e frammentata, ha portato a mantenere lo status EN per questa specie.

Le due grandi lucertole, il ramarro e la lucertola degli arbusti, conservano la situazione VU per ragioni simili a quelle citate nella precedente Lista Rossa, ovvero un'area di avvistamento limitata, una forte frammentazione del loro habitat, riduzioni osservate nei quadrati di riferimento (solo per la lucertola degli arbusti) e un deterioramento della qualità del loro habitat. Inoltre, una netta riduzione dell'area di avvistamento corretta per il ramarro suggerisce che la specie è in calo a livello globale. Per la lucertola degli arbusti, la tendenza è la stessa in tutta la Svizzera, anche se gli inventari realizzati in Svizzera centrale nel periodo 2005–2018 hanno portato a valutare una superficie maggiore per questa specie (cfr. all. A2-3).

La natrice dal collare (*Natrix natrix natrix* nella precedente Lista Rossa) mantiene lo status EN a causa della ridotta superficie occupata, molto spesso frammentata, oltre a un significativo calo degli avvistamenti nei quadrati di riferimento.

La bassa distribuzione, oltre alla frammentazione e alla perdita di qualità dell'habitat, sono le ragioni principali della classificazione EN delle due grandi natrici a distribuzione prevalentemente mediterranea, il saettone o Colubro di Esculapio e il biacco. Lo status resta invariato per queste due specie, in quanto le minacce identificate sono sempre presenti e la loro area di distribuzione relativamente stabile.

Il marasso mantiene lo status EN, principalmente a causa delle simulazioni che includono il riscaldamento climatico, le quali indicano una riduzione di circa il 60 % del suo areale di distribuzione in futuro, in un periodo di circa tre generazioni. A questo si aggiunge un calo degli avvistamenti nei quadrati di riferimento (la maggior parte dei quali è nuova, cfr. all. A3), una forte frammentazione dell'habitat ed estinzioni regionali (Giura e Prealpi).

Lo status della testuggine d'acqua rimane «in pericolo d'estinzione» (CR), a causa dell'area molto limitata occupata dalla specie e della frammentazione delle popolazioni, oltre alla riduzione globale del suo habitat potenziale. Attualmente la sua presenza è in gran parte legata alle reintroduzioni storiche o recenti nei Cantoni di Ginevra e Neuchâtel, mentre nel resto della Svizzera si tratta principalmente di avvistamenti sporadici (animali scappati).

Due specie considerate LC rimangono in questa categoria: la lucertola muraiola e l'orbettino. La lucertola muraiola utilizza le infrastrutture umane e ha aumentato il suo areale di distribuzione. Tuttavia, le osservazioni dirette indicano numerose introduzioni di individui provenienti da origini e sottospecie diverse; questo può portare a scambi genetici che rischiano di indebolire le popolazioni indigene. L'orbettino presenta un areale di distribuzione importante in Svizzera; è stato osservato più spesso nei quadrati di riferimento rispetto alla valutazione precedente. L'impoverimento dell'ambiente e la presenza di gatti vicino alle abitazioni costituiscono tuttavia minacce importanti per le popolazioni di questa specie.

4.2.2.3 Specie il cui status è migliorato

Nella presente Lista Rossa, nessuna specie presenta un grado di minaccia meno marcato rispetto a quella precedente.

4.2.3 Possibili cause del cambiamento dello status di minaccia

Come per numerose specie, la minaccia principale per i rettili è il deterioramento e la perdita degli habitat. Le popolazioni di rettili sono più dense negli habitat secchi, con una buona esposizione. Questi habitat hanno subito pesanti distruzioni o deterioramenti nel corso degli ultimi decenni, sia a causa dello sviluppo di un'agricoltura più intensiva che a causa dell'avanzata del bosco nei pascoli di montagna. Questi luoghi sono ormai fra i più minacciati in Svizzera.

I rettili sono spesso legati alla presenza di piccole strutture, come ad esempio siepi e cespugli, muretti e accumuli di pietre, o stagni. Questi elementi del paesaggio molto spesso sono stati distrutti, riducendo così le possibilità per i rettili di proteggersi dai predatori, di trovare prede, di regolare la loro temperatura o di colonizzare nuove aree. Queste strutture sono di vitale importanza per il mantenimento dei rettili e di numerosi altri organismi.

Anche la frammentazione dell'habitat ha un suo ruolo. Durante gli spostamenti da un luogo a un altro, i rettili possono incontrare degli ostacoli che li bloccano. Ad esempio, le strade mediamente o fortemente trafficate possono bloccare il loro spostamento (effetto barriera), metterli allo scoperto per una distanza importante, o provocarne la morte. Le monoculture, i boschi fitti o le costruzioni possono essere altrettanti fattori di frammentazione delle popolazioni, anche se certe specie possono essere presenti in questi habitat in maniera puntuale. Le recenti osservazioni tendono a dimostrare che i bordi delle strade e delle vie ferroviarie sono spesso utilizzati dalle specie più termofile e potrebbero servire localmente come corridoi, permettendo ad alcune popolazioni di essere interconnesse o di colonizzare nuovi siti favorevoli. Questo aspetto è particolarmente rilevante per l'Altopiano svizzero e a basse altitudini.

Esistono molte altre minacce di origine antropica per i rettili. Oltre alla frammentazione e alla perdita di habitat, in prossimità delle abitazioni, i rettili soffrono della presenza di numerosi gatti domestici che decimano le popolazioni di orbettini, lucertole e serpenti. I serpenti, a causa della loro cattiva reputazione, sono anche oggetto di distruzioni volontarie illegali, attività che localmente può portare alla scomparsa di popolazioni. Il prelievo di animali, soprattutto di serpenti, sembra avvenire più raramente rispetto agli ultimi decenni, anche se, a livello molto locale, potrebbe avere un impatto sulle popolazioni. Al contrario, i rilasci di specie sono stati frequenti durante il XX secolo. Realizzati al di fuori dell'areale naturale della specie, alcuni rilasci si sono rivelati particolarmente fruttuosi e le popolazioni create si sono notevolmente sviluppate. Questi rilasci possono tuttavia costituire una grossa minaccia per le specie indigene. È il caso, ad esempio, della natrice tassellata rilasciata sulle rive del Lemano, che tende a soppiantare la natrice viperina (specie indigena). È possibile che le popolazioni di biacco rilasciate nello Chablais e nel Nord vaudois abbiano un forte impatto su varie specie di rettili, così come la lucertola muraiola è in forte competizione con la lucertola degli arbusti in molti siti.

Anche il riscaldamento climatico potrebbe essere problematico per molte specie. Contrariamente a quanto si pensi, alcune specie di rettili come la lucertola vivipara e il marasso soffrono per l'innalzamento delle temperature, sia per una maggiore perdita idrica (Guillon et al. 2014) che per la competizione con specie più termofile, come ad esempio la lucertola muraiola e la vipera comune. Le simulazioni realizzate sulla lucertola degli arbusti, la lucertola vivipara e il marasso portano a ritenere che l'impatto potrebbe essere molto importante già nei prossimi decenni. Al contrario, le specie meridionali come il ramarro, il colubro di Esculapio o il biacco potrebbero beneficiare dell'aumento della temperatura media e ampliare la loro distribuzione, come suggerito dalle osservazioni a maggiore altitudine.

4.3 Confronto con le Liste Rosse dei Paesi/delle regioni confinanti e dell'Europa

In Svizzera, il numero di specie di rettili è limitato rispetto ai Paesi più meridionali, tuttavia rimane superiore rispetto ai Paesi più settentrionali come la Germania. A livello globale, il grado di minaccia in Svizzera è molto simile a quello di Paesi o regioni confinanti di dimensioni simili, come l'Austria o il Baden-Württemberg. In queste regioni, la densità di popolazione umana, le specie e le problematiche sono relativamente simili a quelle che si possono osservare in Svizzera.

Il territorio della Franca Contea, nonostante presenti condizioni simili in termini di superficie e di numero di specie di rettili, ha un Indice della Lista Rossa (RLI) nettamente superiore (in media, l'equivalente di un grado di minaccia in meno), dato che può essere riconducibile a un impatto minimo delle attività umane (densità di popolazione umana minore, agricoltura meno intensiva o habitat globalmente meno deteriorato). Inoltre, la mancanza sistematica di controlli a lungo termine per tutte le specie non permette di rilevare le variazioni di popolazioni che potrebbero portare a gradi di minaccia più elevati per determinate specie.

A livello europeo, l'unica specie presente in Svizzera con uno status di minaccia europeo è la testuggine d'acqua (NT). Lo scarto tra la Lista Rossa svizzera e quella europea è legato principalmente agli areali di distribuzione in Svizzera, spesso di dimensioni molto ridotte rispetto alla distribuzione europea, soprattutto per quanto riguarda le specie meridionali. Infatti, la Svizzera è al limite dell'areale settentrionale di numerose specie. Inoltre, la densità di presenza umana in Svizzera è relativamente elevata, con un impatto importante sulla perdita e sulla frammentazione degli habitat, con una conseguente riduzione costante del numero di siti favorevoli in pianura.

Tab. 6: Confronto con le Liste Rosse dei rettili minacciati delle regioni e dei Paesi confinanti

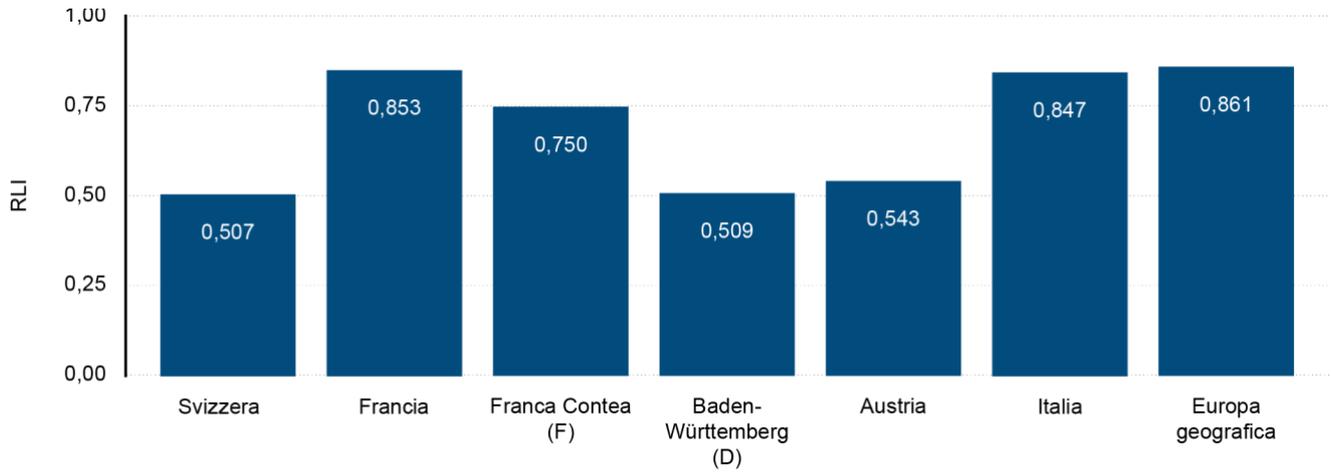
Francia: UICN France et al. (2009); Franca Contea: Bideau et al. (2020); Baden-Württemberg: Laufer (1999);

Austria: Gollmann (2007); Italia: Rondinini et al. (2013); Europa geografica: Cox e Temple (2009).

Status Categorie	Svizzera		Francia		Franca Contea (F)		Baden- Württemberg (D)		Austria		Italia		Europa geografica	
	2023		2015		2020		1999		2007		2013		2009	
IUCN	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
RE	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
CR	2	12,5 %	0	0,0 %	0	0,0 %	4	36,4 %	3	21,4 %	1	2,1 %	6	4,4 %
EN	9	56,3 %	3	8,8 %	2	16,7 %	2	18,2 %	3	21,4 %	5	10,6 %	11	8,0 %
VU	2	12,5 %	6	17,6 %	1	8,3 %	2	18,2 %	3	21,4 %	5	10,6 %	10	7,3 %
NT	1	6,2 %	4	11,8 %	7	58,3 %	1	9,1 %	5	35,7 %	7	14,9 %	18	13,1 %
LC	2	12,5 %	21	61,8 %	2	16,7 %	2	18,2 %	0	0,0 %	29	61,7 %	92	67,2 %
Totale specie valutate	16	100,0 %	34	100,0 %	12	100,0 %	11	100,0 %	14	100,0 %	47	100,0 %	137	100,0 %
DD	0		4		0		0		0		0		2	
Totale specie indigene	16		38		12		11		14		47		139	
RLI	0,507		0,853		0,750		0,509		0,543		0,847		0,861	

Fig. 3: Confronto dell'Indice della Lista Rossa (RLI) con le regioni e i Paesi vicini

Francia: UICN France et al. (2009); Franca Contea: Bideau et al.(2020); Baden-Württemberg: Laufer (1999); Austria: Gollmann (2007); Italia: Rondinini et al. (2013); Europa geografica: Cox e Temple (2009).



Allegati

A1 Scelta dei taxa, della nomenclatura e della tassonomia

Lo sviluppo delle analisi genetiche ha permesso di far progredire le conoscenze e la tassonomia dei rettili indigeni nel corso degli ultimi due decenni. Infatti, tutte le specie di rettili indigene sono state oggetto di analisi a livello di filogenesi o di filogeografia sia su scala dell'intero areale di distribuzione sia più localmente. A livello svizzero sono stati peraltro realizzati dei lavori specifici riguardo alla problematica locale di diverse specie (natrice dal collare, vipera comune, marasso e orbettino), che hanno permesso di comprendere meglio la distribuzione dei diversi gruppi genetici o specie nel nostro Paese. Il sistema utilizzato nel contesto di questa Lista Rossa corrisponde alla tassonomia basata sulle tecniche più attuali e segue le raccomandazioni del comitato tassonomico della Société européenne d'herpétologie (Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica; Speybroek et al. 2020).

Per questa Lista Rossa, si è lavorato a livello di specie, contrariamente a quella precedente che aveva svolto una valutazione a livello di sottospecie o di clado genetico. Una delle ragioni di questa scelta è di evitare i conflitti con diversi elementi utilizzando le valutazioni delle Liste Rosse come la Lista delle specie prioritarie a livello nazionale o i confronti internazionali. Ne sono conseguite alcune differenze tra le ultime due Liste Rosse, in particolare per la vipera comune, per la quale si è svolta un'unica valutazione nel 2020, rispetto alle tre valutazioni con livelli molto diversi nel 2005 (EN, VU e CR). La presenza di due sottospecie di natrice dal collare nella Lista Rossa del 2005 è stata sostituita con l'equivalente a livello di specie in seguito al riconoscimento come specie di *N. helvetica*.

Nonostante la tassonomia utilizzata nella presente Lista Rossa sia la più attuale, potrebbe essere destinata a evolvere in futuro, soprattutto tenendo in considerazione il crescente utilizzo delle analisi genomiche con sequenziatori ad alta velocità. Pertanto, la proposta di Mezzasalma et al. (2015) di elevare la sottospecie di biacco *Hierophis viridiflavus carbonarius*, presente in Italia e in Ticino, a livello di specie, potrebbe essere confermata (o invalidata) dall'utilizzo di questa nuova tecnologia. Il riconoscimento di *H. carbonarius*, che rappresenterebbe tutti gli individui presenti al Sud delle Alpi, potrebbe dunque aggiungere una specie alla fauna svizzera.

Le specie attualmente presenti in Svizzera e considerate non indigene (*Podarcis siculus*, *Trachemys scripta* e tutte le tartarughe ad eccezione di *Emys orbicularis*) non sono state considerate in questa Lista Rossa.

A2 Procedura per la compilazione dell'attuale Lista Rossa

La Lista Rossa precedente (Monney e Meyer 2005) aveva messo a punto una metodologia per valutare la riduzione delle popolazioni delle varie specie di rettili. Questo metodo era stato definito anche per poter confrontare l'evoluzione delle popolazioni nel corso del tempo. La presente Lista Rossa ha potuto quindi beneficiare delle osservazioni effettuate in tale occasione e valutare con precisione la diminuzione delle popolazioni.

A2-1 Banca dati

Il numero di osservazioni di rettili (così come per gli altri gruppi tassonomici) è in costante aumento, in quanto ci sono sempre più persone che trasmettono le loro osservazioni. Lo sviluppo di strumenti di ricerca per smartphone spiega in parte l'aumento della trasmissione di dati, spesso accompagnati da una foto, che permette di determinare con sicurezza la specie. Per offrire un termine di confronto, tra il 1980 e il 2004 sono state effettuate 57 132 osservazioni, utilizzate per la Lista Rossa precedente, mentre tra il 2005 e il 2018 sono state effettuate 92 141 osservazioni per la valutazione dell'area di distribuzione (+61 % su un periodo più corto, 14 invece di 24 anni). Queste osservazioni non comprendono quelle effettuate al di fuori dell'areale di distribuzione delle specie (ad es. gli esemplari di natrice tassellata presenti al Nord delle Alpi). Le specie per le quali l'aumento del numero di osservazioni è più marcato sono la testuggine d'acqua (+220 %), la natrice viperina (+218 %), la lucertola muraiola (+157 %) e la vipera comune (+141 %). Questi aumenti, osservati principalmente per le specie più minacciate, sono dovuti a un aumento dei monitoraggi realizzati dall'ultima Lista Rossa, mentre l'incremento delle osservazioni della lucertola muraiola è dovuto probabilmente all'aumento della sua distribuzione e della sua forte presenza in prossimità delle abitazioni, ragione che spiega le frequenti segnalazioni da parte degli osservatori. A livello globale, l'aumento del numero di osservazioni ha permesso di ottenere una migliore conoscenza della distribuzione reale di ciascuna delle specie in Svizzera. La superficie di avvistamento appare dunque maggiore nel contesto della presente Lista Rossa, anche se la superficie reale è identica.

A2-2 Metodo di attribuzione del grado di minaccia

Come per la precedente Lista Rossa, per la valutazione dei criteri di minaccia è stato utilizzato il metodo di analisi dell'IUCN che, seppure controverso su alcuni punti, ad esempio in quanto effettua valutazioni a livello di una porzione dell'areale di distribuzione di una specie (come a livello di un Paese, IUCN 2012) o per il fatto di considerare solo la recente riduzione delle popolazioni (tre generazioni o dieci anni), permette di effettuare confronti tra Paesi e di avere una metodologia stabile nel tempo per svolgere confronti tra diverse versioni di Lista Rossa.

La metodologia stabilita dall'IUCN (IUCN 1994, 2001) comprende cinque criteri (A–E) che permettono di includere diversi elementi, come ad esempio la dimensione o il livello di riduzione della popolazione o degli areali di distribuzione e delle aree effettivamente occupate nonché le analisi quantitative sulla probabilità di estinzione. I principi applicati, le categorie di minaccia e i criteri considerati per valutare lo status delle specie seguono le linee guida del 2010. Sono consultabili sul sito web dell'UFAM al link www.bafu.admin.ch/listerosse (Info Species 2022).

Il criterio A si basa sulla riduzione della dimensione della popolazione in varie forme. Per valutare questo elemento, i quadrati chilometrici definiti nella Lista Rossa del 2005 sono stati visitati nuovamente, allo scopo di valutare i tassi di riduzione delle osservazioni delle diverse specie. In aggiunta (cfr. IUCN 2019), è stata effettuata una valutazione della riduzione della superficie futura (orizzonte 2020–2049) per le specie più sensibili alle condizioni termiche calde, ovvero la lucertola degli arbusti, la lucertola vivipara e il marasso.

Il criterio B si basa sulla distribuzione geografica (area effettivamente occupata o area di avvistamento), che include anche diversi elementi legati alla frammentazione, alla riduzione dell'habitat o a fluttuazioni delle popolazioni.

Il criterio C, basato sul numero di animali e una riduzione degli effettivi, è più difficile da usare per valutare lo stato di minaccia delle popolazioni di rettili in Svizzera, in quanto non è possibile conoscere gli effettivi di una specie se non in rari casi, ovvero per le specie con un areale di distribuzione estremamente limitato e quindi

seguite particolarmente bene. Questo è possibile solo per la natrice viperina (presente in tre regioni in Svizzera) e per la testuggine d'acqua.

Il criterio D è utilizzabile solo per popolazioni particolarmente piccole (CR < 50 individui; EN < 250 individui; VU < 1000 + superficie effettivamente occupata < 20 km²). Anche questo criterio è utilizzabile solo per le due specie summenzionate.

Il criterio E considera l'impiego di analisi quantitative sulla probabilità di estinzione. Non è stato possibile utilizzare questo elemento per mancanza di dati sul tasso di sopravvivenza, sulla fertilità e su altri parametri necessari per valutare la dinamica delle popolazioni.

I criteri principali considerati per la valutazione del grado di minaccia dei rettili in Svizzera sono dunque principalmente i criteri A e B, mentre i criteri C e D sono stati valutati solo per due specie e il criterio E non è stato considerato.

Valutazione del criterio A

La precedente Lista Rossa (Monney e Meyer 2005) aveva definito circa 300 quadrati chilometrici rappresentativi delle sei regioni biogeografiche svizzere (Gonseth et al. 2001). Questi quadrati comprendono siti in cui non erano state effettuate osservazioni della specie oggetto del quadrato prima del 1984 per i serpenti e prima del 1989 per le lucertole. Per la presente edizione della Lista Rossa, i quadrati chilometrici sono stati dunque ripresi per valutare nuovamente la presenza della specie di riferimento e delle altre specie, secondo il protocollo descritto da Monney e Meyer (2005).

Tuttavia, da allora, i lavori di Schmidt (2008) hanno dimostrato che i quadrati determinati sulla base di osservazioni attribuite a Eugen Kramer avevano una probabilità di rilevamento della specie di riferimento significativamente minore. Si è quindi ritenuto più opportuno non riutilizzare i 94 quadrati definiti dalla Lista Rossa del 2005, basati sulle osservazioni di Eugen Kramer. Per sostituirli sono stati estratti a sorte un certo numero di quadrati simili, con una rappresentazione delle specie di riferimento e delle regioni biogeografiche identiche. Così come per la determinazione della Lista Rossa precedente, questi quadrati indicavano la presenza della specie obiettivo solo nel periodo 1995–2004, e nessuna osservazione in seguito.

In totale, 94 collaboratori hanno visitato due o tre volte 303 quadrati chilometrici. Durante queste visite, hanno annotato tutti i rettili osservati e la loro localizzazione esatta. In questo modo, è possibile valutare l'aumento o la diminuzione dei quadrati che presentano le diverse specie di rettili, confrontando le osservazioni all'interno di questi quadrati nel periodo 2003–2004 (rilevati dalla Lista Rossa del 2005) e nel periodo 2017–2018 (rilevati per la Lista Rossa del 2023). Per adattare i cambiamenti ai criteri UICN («dieci anni o tre generazioni, in base al periodo più lungo») è stata applicata una correzione di 1,4 per le Lacertidae (14 anni tra i rilevamenti, mentre il periodo più lungo è dieci anni) e una correzione variabile da 0,233 a 0,667 in base alle specie (tre generazioni, ovvero 21 anni per natrici e orbettini, 24 anni per le vipere e 60 anni per la testuggine d'acqua). Si è stimato che la probabilità di cattura sia simile tra i due rilevamenti. Pertanto, non abbiamo applicato correzioni tra gli anni in merito alla rilevabilità. Infine, la riduzione della proporzione di quadrati chilometrici è stata considerata corrispondente alla riduzione della popolazione globale; dunque, una riduzione di presenza della specie nel 10 % dei quadrati chilometrici corrisponde a una riduzione del 10 % della dimensione della popolazione globale.

In aggiunta, ci è sembrato importante valutare l'impatto potenziale del riscaldamento climatico sulla futura distribuzione delle specie. A livello svizzero, questo lavoro è stato effettuato solo per le specie che presentano il maggiore rischio di riduzione del loro areale di distribuzione a causa della loro predilezione per le condizioni fresche, ovvero la lucertola degli arbusti, la lucertola vivipara e il marasso. Questo lavoro è stato svolto da Marc Pittet, come proseguimento del suo lavoro di Master presso l'Università di Losanna (Pittet 2018), durante il quale aveva valutato la distribuzione potenziale delle specie di rettili nella zona delle Prealpi vodesi. Le simulazioni si sono svolte come descritto in Pittet (2018), ma su tutto il territorio svizzero, per le tre specie sopracitate. La riduzione della distribuzione è stata calcolata per l'anno medio 2040, ovvero 30 anni dopo le valutazioni realizzate per la distribuzione attuale. Anche in questo caso è stato applicato un fattore correttivo in base al tempo massimo (dieci anni o tre generazioni).

Valutazione del criterio B

La valutazione dell'area effettivamente occupata è stata realizzata in modo identico alla precedente Lista Rossa (Monney e Meyer 2005). Per l'analisi della Lista Rossa sono state considerate tutte le osservazioni convalidate tra il 2005 e il 2018 per ciascuna unità tassonomica. Un raggio di 150 m intorno a ciascuna osservazione per le zone biogeografiche 1 e 2 (Altopiano e Giura) ha permesso di calcolare l'area occupata, mentre per le altre regioni biogeografiche (Nord e Sud delle Alpi, Alpi Centrali, ovvero le zone biogeografiche da 3 a 6) è stato definito un raggio di 600 m. Le superfici calcolate rappresentano il raggruppamento di questi cerchi, non la somma di singole superfici.

Per valutare la variazione a livello di area effettivamente occupata (criterio B2bii), le superfici calcolate come precedentemente indicato sono state confrontate con i dati provenienti dall'edizione precedente (Monney e Meyer 2005, tab. 2). Tuttavia, siccome l'aumento del numero di osservazioni per numerose specie tra i due periodi utilizzati per le Liste Rosse del 2005 e del 2020 (cap. 3.1) è considerevole, si è effettuato un ricampionamento sui dati 2005–2018, con un numero di osservazioni identiche alla lista precedente. In questo modo, è stato possibile calcolare la superficie corretta. Questo ricampionamento è stato effettuato 200 volte e la media è stata utilizzata per il confronto.

Valutazione del criterio C

Il criterio C si basa principalmente sul numero di individui maturi e su un declino continuo. Le dimensioni delle popolazioni della testuggine d'acqua e della natrice viperina sono le uniche ad essere sufficientemente ridotte per poter pensare di utilizzare questo criterio a livello CR (> 250 individui maturi) o EN (< 2500 individui maturi). Per queste due specie, è stato possibile valutare il numero approssimativo di individui adulti e le variazioni di individui in seguito ai controlli realizzati nei Cantoni in cui sono presenti.

Valutazione del criterio D

Come il criterio C, il criterio D si basa principalmente sul numero di individui adulti (CR < 50 individui maturi; EN < 250 individui maturi; VU < 1000 individui) o su un'area occupata molto ridotta (< 20 km²). Per questo criterio sono state valutate solo le due specie summenzionate.

A2-3 Confronto delle superfici di avvistamento e delle osservazioni

Confronto delle superfici di avvistamento e delle osservazioni tra le Liste Rosse dei rettili minacciati in Svizzera 2005 e 2020 con l'analisi dell'impatto degli inventari realizzati tra il 2005 e il 2018 in Svizzera centrale (Cantoni di Glarona, Svitto, Nidvaldo e Obvaldo).

Le superfici di avvistamento si basano da un lato sulla Lista Rossa del 2005 e dall'altro sulle osservazioni realizzate tra il 2005 e il 2018, con una zona tampone come definito nell'allegato A2. L'evoluzione della superficie è stata corretta per tenere in considerazione un numero di osservazioni simile tra la Lista Rossa del 2005 e quella del 2023. Le ultime tre colonne sono incentrate sull'impatto degli inventari realizzati in Svizzera centrale tra il 2005 e il 2018, con l'aumento del numero di osservazioni, la superficie di avvistamento proveniente da queste osservazioni e la parte della variazione osservata in tutta la Svizzera dovuta a questi inventari regionali.

Nome scientifico	Numero di osservazioni 1980-2004	Numero di osservazioni 2005-2018	Aumento (%) del numero di osservazioni	Superficie stimata di avvistamento (km ²) nel 2005	Superficie stimata di avvistamento (km ²) nel 2023	Evoluzione della superficie di avvistamento corretta (2023)	Aumento del numero di osservazioni in Svizzera centrale	Aumento della superficie in Svizzera centrale tra il 2005 e il 2023 (km ²)	Ripartizione (%) della differenza di superficie tra il 2005 e il 2023 in Svizzera centrale
Tartaruga									
<i>Emys orbicularis</i>	87	278	219,5 %	3	1,1	–			
Serpenti e orbettini									
<i>Lacerta agilis</i>	13 829	14 314	3,5 %	1156	1276	7,5 %	975 %	254	212 %
<i>Lacerta bilineata</i>	2121	4532	113,7 %	807	832	–26,7 %			
<i>Podarcis muralis</i>	11 110	28 573	157,2 %	1382	2147	2,6 %	3526 %	112	15 %
<i>Zootoca vivipara</i>	7418	8937	20,5 %	1733	2780	43,8 %	991 %	641	61 %
<i>Anguis fragilis</i>	7582	8851	16,7 %	1516	1820	7,6 %	265 %	253	83 %
<i>Anguis veronensis</i>	195	179	–8,2 %		126				
<i>Hierophis viridiflavus</i>	756	925	22,4 %	419	372	–21,8 %			
<i>Zamenis longissimus</i>	562	757	34,7 %	383	414	–12,5 %			
Serpenti									
<i>Coronella austriaca</i>	1838	2978	62,0 %	668	1174	25,7 %	500 %	76	15 %
<i>Natrix natrix</i>	565	456	–19,3 %	12	21				
<i>Natrix helvetica</i>	5023	8803	75,3 %	989	1547	9,9 %	357 %	230	41 %
<i>Natrix maura</i>	107	340	217,8 %	17	13	–52,6 %			
<i>Natrix tessellata</i>	280	478	70,7 %	153	146	–25,6 %			
<i>Vipera aspis</i>	3829	9211	140,6 %	946	1288	–16,6 %			
<i>Vipera berus</i>	1830	2529	38,2 %	533	783	21,9 %	163 %	40	16 %

* La percentuale è superiore al 100 %, dunque indica che la superficie di avvistamento calcolata in Svizzera centrale è maggiore (+112 %) rispetto all'aumento osservato in tutta la Svizzera. La superficie di avvistamento per la lucertola degli arbusti nel 2023 (–11,6 %) è dunque minore rispetto al 2005 per la Svizzera, escludendo la Svizzera centrale.

Globalmente, il numero di osservazioni è aumentato in modo marcato tra le due Liste Rosse (+61 %), e questo incremento è più significativo per determinate specie. L'aumento della superficie di avvistamento osservato per alcune specie (anche applicando una correzione basata sul numero di osservazioni) non è legato a un aumento dell'habitat utilizzato, bensì a un aumento della distribuzione delle osservazioni e a una mancanza di prospezione durante il periodo di valutazione (1980–2004) della Lista Rossa precedente, come testimonia l'impatto dei rilevamenti in Svizzera centrale tra il 2005 e il 2018 sull'area di avvistamento globale.

A3 Ringraziamenti

Ci teniamo a ringraziare molto calorosamente tutti i volontari che trasmettono regolarmente le loro osservazioni a info fauna ; senza le loro osservazioni, sarebbe stato impossibile valutare le aree di avvistamento e dunque le variazioni nel tempo di queste superfici.

I quadrati chilometrici sono stati visitati da numerosi collaboratori. Ci teniamo a ringraziarli in questa sede per il loro lavoro eccellente:

Adrian Aebischer, Christian Bachmann, Jonas Barandun, Christophe Berney, Simone Blaser, Isabelle Bovey, Irina Bregenzer, Nora Brücker, Simon Capt, Elliott Casnabet, Emeline Chapron, Maxime Chèvre, Bernard Claude, François Claude, Alberto Conelli, Max Dähler, Florian Dessimoz, Sylvain Dubey, Goran Dušej, Bettina Erne, Severin Erni, Jean-Marc Fivat, Jérôme Fournier, Manuel Frei, Manuel Freiburghaus, Renata Fulcri, Emeric Gallice, Philippe Goeldlin, Joaquim Golay, Philippe Golay, Petra Graf, David Guerra, Lucien Guignet, Andreas Hafner, Manuela Hurni, Sabine Joss, Laurent Juillerat, Monica Kaiser-Benz, Charlotte Karsegard, Markus Kasper, Marie-Louise Kieffer, Bärbel Koch, Quentin Kohler, Jürgen Kühnis, Luis Lietha, Alain Lüthi, Heinz Malli, Gaëtan Mazza, Audrey Megali, Grégoire Meier, Christian Monnerat, Pierre-André Monney, Paul Mosimann-Kampe, Markus Müller, Peter Müller, Daniele Muri, Silvia Nanni-Geser, Marco Nembrini, Rainer Neumeyer, Niklaus Peyer, Valentin Pitsch, Marc Pittet, Thomas Reich, Timo Reissner, André Rey, Joggi Rieder, Julien Rombaldoni, Andreas Rotach, Hans Schmocker, Johan Schuerch, Oliver Seitz, Vincent Sonnay, Manfred Steffen, Gian-Luca Steger, Stephan Strebel, Jacques Thiébaud, Till Zaugg, Hans Triet, Marcel Tschöfen, Valéry Uldry, Roland Ungricht, Denis Vallan, Karine Vincent, Barbara von Euw, Beat von Wyl, Fred Warmuth, Remo Wenger, Christine Wisler, Roland Wyssen, Nicola Zambelli, Mirko Zanini, Till Zaugg et Silvia Zumbach.

I nostri ringraziamenti vanno anche alle persone che sono intervenute nelle varie fasi di redazione e di analisi, in particolare:

Thierry Bohnenstengel, Goran Dušej, Ueli Hofer, Marc Kéry, Gaëtan Mazza, Murielle Mermoud, Emmanuel Rey, Benedikt Schmidt, Hans Schmocker, Silvia Zumbach e tutti i collaboratori di info fauna. Infine, ringraziamo calorosamente Francis Cordillot, Danielle Hofmann e Reinhard Schnidrig (UFAM) per il loro prezioso sostegno in tutte le fasi del progetto.

Bibliografia

- Bideau A., Michon A., Vaniscotte A., Pinston H., Cottet M., Giroud I., Bannwarth C., Paul J.-P., Mora F. 2020. Listes rouges des Amphibiens et des Reptiles de Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Bourgogne-Franche-Comté, Conseil régional de Bourgogne-Franche-Comté, 29 pagg. + allegati.
- Butchart A.H.M, Stattersfield A.J., Baillie J., Bennun L.A., Stuart S.N., Akçakaya H.R., Hilton-Taylor C., Mace G.M. 2005. Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. *Philosophical transactions of the Royal Society B*. 360: 255–268.
- Cox N.A., Temple H.J. 2009. European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Duelli P. 1994. Lista rossa degli animali minacciati della Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, serie UFAFP Liste rosse, CFMS Berna, 97 pagg.
- Gollmann G 2007. Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). In: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Böhlau Verlag, Wien-Köln-Weimar, 515 pagg.
- Gonseth Y., Wohlgemuth T., Sansonnens B., Buttler A. 2001. Les régions biogéographiques de la Suisse – Explications et division standard. Cahier de l'environnement n° 137. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, 48 pagg. (disponibile anche in tedesco).
- Grossenbacher K., Hofer U. 1994. Lista rossa dei Rettili minacciati in Svizzera. In: Duelli P. 1994. Lista rossa degli animali minacciati della Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, serie UFAFP Liste rosse, CFMS Berna, pagg. 31–32.
- Guillon M., Guiller G., Denardo D., Lourdais O. 2014. Microclimate preferences correlate with contrasted evaporative water loss in parapatric vipers at their contact zone. *Canadian Journal of Zoology* 92: 81–86.
- Gvozdík 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. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 69: 1077–1092.
- Hotz H., Broggi M. F. 1982. Liste rouge des espèces d'amphibiens et de reptiles menacées et rares en Suisse. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature (Pro Natura). Bâle, 112 pagg. (disponibile anche in tedesco).
- InfoSpecies 2022. Les Liste rouges de l'UICN – Explications relatives aux listes rouges de Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne, 16 pagg.
- IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria: Versione 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii+30 pagg. www.iucnredlist.org
- IUCN 2012: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. iii + 41 pagg. www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria
- IUCN Standards and Petitions Committee. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable from www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf
- Laufer H. 1999. Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73: 103–134.

Mezzasalma M., Dall'Asta A., Loy A., Cheylan M., Lymberakis P., Zuffi M.A.L., Tomovic L., Odierna G., Guarino F.M. 2015. A sisters' story: comparative phylogeography and taxonomy of *Hierophis viridiflavus* and *H. gemonensis* (Serpentes, Colubridae). *Zoologica Scripta* 44: 495–508.

Monney J.-C., Meyer A. 2005. Lista Rossa dei rettili minacciati in Svizzera. Editori: Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, Berna e info fauna, Centro nazionale di dati e informazioni sulla fauna svizzera, Berna. Collana dell'UFAFP Ambiente – Esecuzione. 46 pagg.

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.

Schmidt B.R. 2008. Neue statistische Verfahren zur Analyse von Monitoring- und Verbreitungsdaten von Amphibien und Reptilien. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 15: 1–14.

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 – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia* 41: 139–189.

IUCN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Elenchi

Figure

Figura 1

Distribuzione delle specie di rettili, valutate per categoria di minaccia

10

Figura 2

Indice della Lista Rossa dell'UICN per la tendenza generale di minaccia dei rettili in Svizzera

16

Figura 3

Confronto dell'Indice della Lista Rossa (Indice RLI) con le regioni e i Paesi vicini

22

Tabelle

Tabella 1

Numero di specie di rettili per categoria

9

Tabella 2

Variazione biogeografica della diminuzione delle specie di rettili

11

Tabella 3

Lista delle specie con la rispettiva categoria di minaccia

13

Tabella 4

Confronto dello status di minaccia delle Liste Rosse del 2005 e del 2023

15

Tabella 5

Evoluzione degli effettivi e delle superfici di avvistamento dei rettili tra le Liste Rosse del 2005 e del 2023

17

Tabella 6

Confronto con le Liste Rosse dei rettili minacciati delle regioni e dei Paesi vicini

21