

Lista Rossa dei Carabidi

Specie minacciate in Svizzera



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM



Lista Rossa dei Carabidi

Specie minacciate in Svizzera

Nota editoriale

Valenza giuridica della presente pubblicazione

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

Autori

Yannick Chittaro (info fauna, Neuchâtel),
René Hoess (Berna), Charles Huber (Oberdiessbach),
Henryk Luka (FiBL, Frick), Werner Marggi (Thun),
Alexander Szallies (ZHAW, Wädenswil) e
Yves Gonseth (info fauna, Neuchâtel)

Accompagnamento

Danielle Hofmann e Reinhard Schnidrig
(UFAM, divisione Biodiversità e paesaggio)
Francis Cordillot (UFAM, divisione Specie, ecosistemi,
paesaggi, dal 2019 ecolingua)

Grafica e impaginazione

Funke Lettershop AG

Foto di copertina

Lebia trimaculata (Villers, 1789), una specie xerofila degli ambienti cespugliosi classificata «in pericolo» in Svizzera.

© Pierre Bornand

Link per scaricare la pubblicazione

www.bafu.admin.ch/uv-2411-i

La versione cartacea non può essere ordinata.

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

© UFAM / info fauna 2024

Indice

Abstracts	5
Prefazione	6
Riassunto	7
1 Introduzione	8
1.1 Basi e uso previsto	8
1.2 Gruppo di specie considerato	8
2 Stato dei Carabidi in Svizzera	10
2.1 Grado di minaccia delle specie	10
2.2 Grado di minaccia in base all'habitat	11
3 Lista delle specie e categorie di minaccia	26
3.1 Lista Rossa dei Carabidi	27
4 Interpretazione e discussione della Lista Rossa	43
4.1 Evoluzione delle conoscenze	43
4.2 Confronto con la Lista Rossa del 1994	44
4.3 Confronto con le Liste Rosse dei Paesi confinanti	56
Allegati	58
A1 Evoluzione della Lista Rossa dei Carabidi	58
A2 Tassonomia e nomenclatura	58
A3 Procedura per la compilazione dell'attuale Lista Rossa	60
A4 Ringraziamenti	65
Bibliografia	66
Elenco delle figure	78
Elenco delle tabelle	80

Abstracts

Of the 497 species of Carabidae assessed, 253 (50.9%) are on the Swiss Red List according to the criteria proposed by the IUCN and 84 (16.9%) are near threatened (NT). A large proportion of the species in these categories colonise wetlands, dynamic alluvial environments and nutrient-poor grasslands, all of which are considered threatened in Switzerland. Forests and ruderal environments are also home to many threatened Carabidae. This Red List of the Carabidae of Switzerland replaces the previous edition (Marggi 1994).

Delle 497 specie di Carabidi valutate, 253 (50,9 %) sono state inserite nella Lista Rossa della Svizzera secondo i criteri definiti dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (UICN) e 84 (16,9 %) sono quasi minacciate (NT). Gran parte delle specie di queste categorie colonizzano zone umide, ambienti alluvionali pionieri come pure prati e pascoli secchi, tutti habitat anch'essi minacciati in Svizzera. Anche i boschi e i siti ruderali ospitano molti Carabidi minacciati. La presente Lista Rossa dei Carabidi della Svizzera sostituisce quella precedente di Marggi pubblicata nel 1994.

Von den 497 bewerteten Laufkäferarten stehen gemäss IUCN-Kriterien 253 (50,9 %) auf der Roten Liste der Schweiz und 84 (16,9 %) werden als nahezu bedroht (NT) eingestuft. Ein Grossteil der Arten dieser Kategorien lebt in Feuchtgebieten, naturnahen Flussufern sowie Magerwiesen und -weiden, d. h. in Lebensräumen, die in der Schweiz selbst als bedroht gelten. Wälder und Ruderalstandorte beherbergen ebenfalls zahlreiche bedrohte Laufkäferarten. Diese Rote Liste der Laufkäfer der Schweiz ersetzt die vorherige Ausgabe (Marggi 1994).

Parmi les 497 espèces de Carabidés évaluées, 253 (50,9 %) figurent dans la Liste rouge suisse selon les critères proposés par l'UICN et 84 (16,9 %) sont quasi menacées (NT). Une grande partie des espèces de ces catégories colonisent les milieux humides, les milieux alluviaux pionniers et les prairies et pâturages maigres, des milieux eux-mêmes considérés comme menacés en Suisse. Les forêts et les milieux rudéraux hébergent également de nombreux Carabidés menacés. La présente Liste rouge des Carabidés de Suisse remplace l'édition précédente (Marggi 1994).

Keywords:

Red List, threatened species, species conservation, Carabidae

Parole chiave:

Lista Rossa, specie minacciate, conservazione delle specie, Carabidi

Stichwörter:

Rote Liste, bedrohte Arten, Artenförderung, Laufkäfer

Mots-clés :

Liste Rouge, espèces menacées, conservation des espèces, Carabidés

Prefazione

I Carabidi sono tra i coleotteri più studiati in Svizzera e colonizzano tutti gli habitat terrestri, dalle pianure all'alta montagna. Le loro esigenze ecologiche, spesso molto precise, e la loro sensibilità ai cambiamenti ambientali li rendono bioindicatori molto apprezzati. Forniscono, inoltre, informazioni preziose sulla qualità di biotopi come le zone golenali.

Dalla pubblicazione dell'ultima Lista Rossa nel 1994, la situazione è purtroppo peggiorata in Svizzera. Oggi, la metà delle quasi 500 specie valutate è a rischio di estinzione o estinta. Sono particolarmente colpite tutte quelle che dipendono da zone golenali, luoghi umidi o prati e pascoli magri. Questi habitat un tempo comuni sono stati in gran parte alterati o distrutti nel secolo scorso. L'attuazione delle misure di protezione messe in campo negli ultimi anni ha rallentato questo declino. Oggi però l'elevata frammentazione e le ridotte dimensioni delle aree residue non consentono sempre alle specie di mantenere popolazioni funzionali. Le tendenze presentate nella presente Lista Rossa dimostrano ancora una volta l'importanza di preservare e migliorare la qualità di questi habitat di forte pregio.

È positivo constatare che i Carabidi stanno rispondendo positivamente alla rivitalizzazione dei corsi d'acqua e alle misure di conservazione della variabilità biologica, come l'istituzione di aree di promozione della biodiversità nelle zone agricole. Si tratta ora di intensificare gli sforzi affinché la prossima Lista Rossa possa fornire notizie più positive sui Carabidi.

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

Glenn Litsios, direttore
info fauna

Riassunto

La Lista Rossa dei Carabidi della Svizzera 2024 è stata compilata in base ai criteri e alle categorie stabiliti dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (UICN). Delle 497 specie di Carabidi valutate, 253 (50,9 %) sono state inserite nella Lista Rossa della Svizzera, di cui 20 (4,0 %) estinte in Svizzera (RE, *regionally extinct*), 42 (8,5 %) in pericolo critico (CR, *critically endangered*), 89 (17,9 %) in pericolo (EN, *endangered*) e 102 (20,5 %) vulnerabili (VU, *vulnerable*). Altre 84 (16,9 %) sono quasi minacciate (NT, *near threatened*) mentre 160 (32,2 %) non sono minacciate (LC, *least concern*). I dati disponibili erano insufficienti per valutare 29 specie (DD, *data deficient*), mentre 23 non sono state considerate (NA, *not applicable at regional level* o NE, *not evaluated at regional level*).

La gran parte delle specie in pericolo e quasi minacciate dipende da ambienti alluvionali pionieri, luoghi umidi, come pure prati e pascoli magri. Anche i boschi, gli ecotoni cespugliosi e i siti ruderali ospitano numerosi Carabidi della Lista Rossa. La percentuale di quelle minacciate è più bassa nelle aree coltivate e nei ghiaioni d'alta quota. Gli ambienti edificati e le grotte ospitano solo poche specie specializzate, tutte molto rare e in declino.

Questa nuova versione della Lista Rossa sostituisce quella di Marggi (1994) compilata sulla base di criteri differenti. La forte diminuzione registrata da numerose specie specializzate e da alcune ancora relativamente comuni dimostra che la situazione si sta deteriorando. Quelle legate alle zone umide hanno continuato a diminuire, mentre diverse specie che prediligono boschi freschi e umidi sono diventate più rare negli ultimi decenni, probabilmente a causa del cambiamento climatico. Una minaccia, questa, che riguarda anche le specie d'alta quota, che dispongono talvolta di areali di distribuzione molto ristretti. La situazione migliora leggermente per quelle degli ambienti agricoli, per le quali le misure adottate per promuovere la biodiversità negli ultimi decenni hanno avuto un impatto positivo, e per alcune degli ambienti alluvionali pionieri, che beneficiano delle rivitalizzazioni attualmente in corso.

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 (Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale; UFAM 2019); 3) informare la popolazione sullo stato della biodiversità.

Undici specie di Carabidi sono considerate protette in virtù dell'articolo 20 capoverso 1 LPN in combinato disposto con l'articolo 20 capoverso 2 e l'allegato 3 OPN.

La presente Lista Rossa dei Carabidi minacciati della Svizzera sostituisce quella compilata nel 1994 da Marggi e completa quelle degli altri gruppi di invertebrati terrestri come ortotteri (Monnerat et al. 2007), molluschi (Rüetschi et al. 2012), farfalle diurne e zigene (Wermeille et al. 2014), coleotteri del legno (Monnerat et al. 2016) e cicale (Hertach 2021).

1.2 Gruppo di specie considerato

Le specie incluse in questa Lista Rossa appartengono alla macrofauna del suolo e sono particolarmente ben rappresentate in ambienti in cui sono disponibili pochi altri bioindicatori per la fauna (zone golenali, boschi palustri, colture, maggesi e terreni incolti). Presenti praticamente in tutti gli ambienti terrestri, dalla pianura alla zona nivale, i Carabidi sono tra i coleotteri più conosciuti e studiati in Svizzera e altrove. A livello mondiale la famiglia comprende più di 37 000 specie (Lorenz 2005). La Svizzera ne ospita 526 autoctone (Marggi 2023), di cui cinque endemiche (Tschudin et al. 2017).

Sebbene alcune specie siano scavatrici, la maggior parte è attiva sulla superficie del suolo. Larve e adulti sono per lo più predatori (e necrofagi) relativamente aspecifici. Attaccano altri insetti, nonché lombrichi e molluschi e, nel caso delle specie più piccole, formiche, afidi e acari (Trautner 2017). Alcune sono tuttavia più specializzate: *Calosoma* si nutre di bruchi, *Cychrus* di chioccioline, *Leistus* di collemboli ecc., mentre diverse specie dei generi *Amara*, *Bradycellus*, *Harpalus* e *Ophonus* sono almeno parzialmente fitofaghe e si nutrono di semi (soprattutto di apiacee, graminacee e asteracee). Sebbene svolgano un ruolo importante come predatori, i Carabidi sono anche le prede preferite di molti vertebrati (rettili, anfibi, uccelli, piccoli mammiferi e pipistrelli) ma anche di diversi invertebrati (Thiele 1977).

La maggior parte dei Carabidi della Svizzera sono macroterri (Klaiber et al. 2017) e generalmente in grado di volare, un vantaggio notevole per le specie legate ad ambienti dinamici come le zone golenali (Den Boer 1970, Thiele 1977). Altre, invece, spesso di grandi dimensioni, sono brachittere (con ali ridotte) e del tutto incapaci di volare, come la maggior parte delle specie cavernicole o di quelle che vivono in prossimità di ghiacciai e nevai. Alcune presentano dimorfismo alare e solo pochi individui sono dotati di ali funzionali. Le capacità di dispersione sono quindi variabili; gli individui macroterri hanno una maggiore capacità di (ri)colonizzazione (Den Boer 1970).

La maggior parte delle specie di Carabidi si riproduce solo una volta all'anno (Trautner 2017). Classicamente si distinguono per il periodo di riproduzione: in primavera o tarda estate e autunno. Le prime svernano generalmente come adulte, le seconde allo stadio larvale. Alcune (genere *Carabus* e *Calosoma*) possono vivere per diversi anni. In condizioni estreme (p. es ad alta quota), lo sviluppo può richiedere due anni o periodi maggiori (Lövei e Sunderland 1996). Il periodo di attività e il ritmo di riproduzione possono variare in base ad altitudine e latitudine (Thiele 1977, Butterfield 1986, Matalin 2007).

Molte hanno requisiti ecologici assai specifici (stenoecie) e colonizzano solo alcuni tipi di ambiente (stenotopie). Alcune, invece, utilizzano habitat diversi per la ricerca di cibo, la riproduzione, lo sviluppo delle larve o lo svernamento (Van Huizen 1977). La composizione delle comunità dei Carabidi è fortemente influenzata da fattori microclimatici, come umidità, temperatura e intensità luminosa (Thiele 1977), pedobiologici come granulometria e pH del substrato (Holopainen et al. 1995, Müller-Motzfeld 1989, Merivee et al. 2006) e presenza di microstrutture specifiche (affioramenti rocciosi, suolo nudo ecc.). La sensibilità ai cambiamenti ambientali (tipi di sfruttamento o gestione, degrado del suolo, rinaturalizzazioni) e la loro rapidità di risposta li rendono buoni indicatori della qualità dei loro biotopi (Rainio e Niemelä 2003, Luka 2004), a vari livelli spaziali (Koivula 2011) e temporali.

Sia per la bioindicazione che nella biologia della conservazione si ricorre spesso ai Carabidi (Kotze et al. 2011), perché permettono di valutare la qualità di molti biotopi per i quali sono disponibili pochi altri indicatori o addirittura nessuno (Luka et al. 2009). Quasi l'85 % dei Carabidi della Svizzera si può incontrare in zone golenali (Rust-Dubié et al. 2006) e un quarto è strettamente o principalmente legato a questo tipo di habitat. Anche i boschi paludosi ospitano numerose specie specializzate. Alcune, rare, si trovano talvolta anche nelle aree agricole, dove sono efficaci antagonisti dei parassiti (Kromp 1999, Pfiffner e Luka 2003), e persino in zone urbane soprattutto sui tetti verdi (Pétremand et al. 2018).

2 Stato dei Carabidi in Svizzera

2.1 Grado di minaccia delle specie

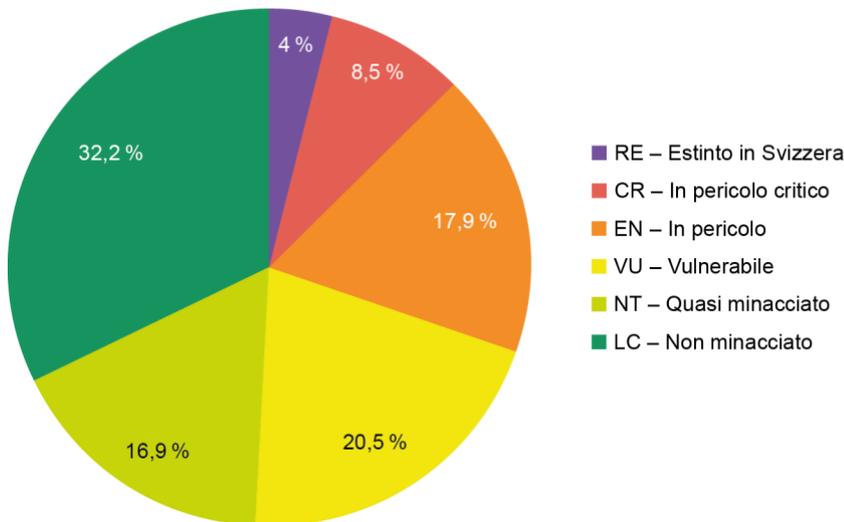
Dalla pubblicazione dell'ultima Lista Rossa (Marggi 1994), in Svizzera sono state segnalate 549 specie di Carabidi in diversi lavori e pubblicazioni. Di queste, 23 non sono state considerate nella presente Lista Rossa («non applicabile a livello regionale» NA o «non valutato a livello regionale» NE, v. all. A3-2).

Delle 526 specie considerate, per 29 non è stato possibile valutarne lo status di minaccia perché i dati vecchi e recenti disponibili si sono rivelati insufficienti (DD).

Delle 497 valutate, 253 (50,9 %) sono minacciate o estinte e costituiscono la vera e propria Lista Rossa (categoria RE – estinto in Svizzera, CR – in pericolo critico, EN – in pericolo e VU – vulnerabile). A queste se ne aggiungono 84 (16,9 %) quasi minacciate (NT) mentre 160 (32,2 %) non sono minacciate (LC) (tab. 1, fig. 1).

Tab. 1: Numero di specie di Carabidi 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	20	7,9 %	4,0 %
CR	In pericolo critico	42	16,6 %	8,5 %
EN	In pericolo	89	35,2 %	17,9 %
VU	Vulnerabile	102	40,3 %	20,5 %
Totale di specie della Lista Rossa		253	100,0 %	50,9 %
NT	Quasi minacciato	84		16,9 %
LC	Non minacciato	160		32,2 %
Totale di specie valutate		497		100,0 %
DD	Dati insufficienti	29		
Totale di specie considerate		526		
NA	Non applicabile a livello regionale	1		
NE	Non valutato a livello regionale	22		
Totale di specie conosciute in Svizzera		549		

Fig. 1 : Attribuzione delle specie valutate alle categorie della Lista Rossa

2.2 Grado di minaccia in base all'habitat

Nella loro opera di sintesi dedicata a questo gruppo di insetti, Luka et al. (2009) indicano l'habitat o gli habitat preferiti da ciascuna specie di Carabidi in Svizzera, sulla base dei raggruppamenti proposti da Delarze et al. (1998, 2015). Queste informazioni sono state riprese e in parte aggiornate da Klaiber et al. (2017) in «Fauna Indicativa». Abbiamo utilizzato queste categorie per analizzare il grado di minaccia per le specie in ciascun habitat. Nei rari casi in cui le informazioni mancavano (ad esempio specie scoperte in Svizzera dopo la pubblicazione dei due documenti) o erano errate, le abbiamo integrate o corrette sulla base di pareri di esperti.

Rispetto alle ampie categorie definite da Luka et al. (2009), abbiamo ritenuto opportuno valutare le specie degli ambienti alluvionali pionieri separatamente da quelle delle altre zone umide e, viceversa, raggruppare le specie degli ecotoni arbustivi con quelle dei boschi. Sono state quindi considerate otto categorie di habitat:

2.2.1 Ambienti alluvionali pionieri

2.2.2 Zone umide

2.2.3 Ghiaioni e vallette nivali

2.2.4 Prati e pascoli

2.2.5 Boschi ed ecotoni

2.2.6 Siti ruderali

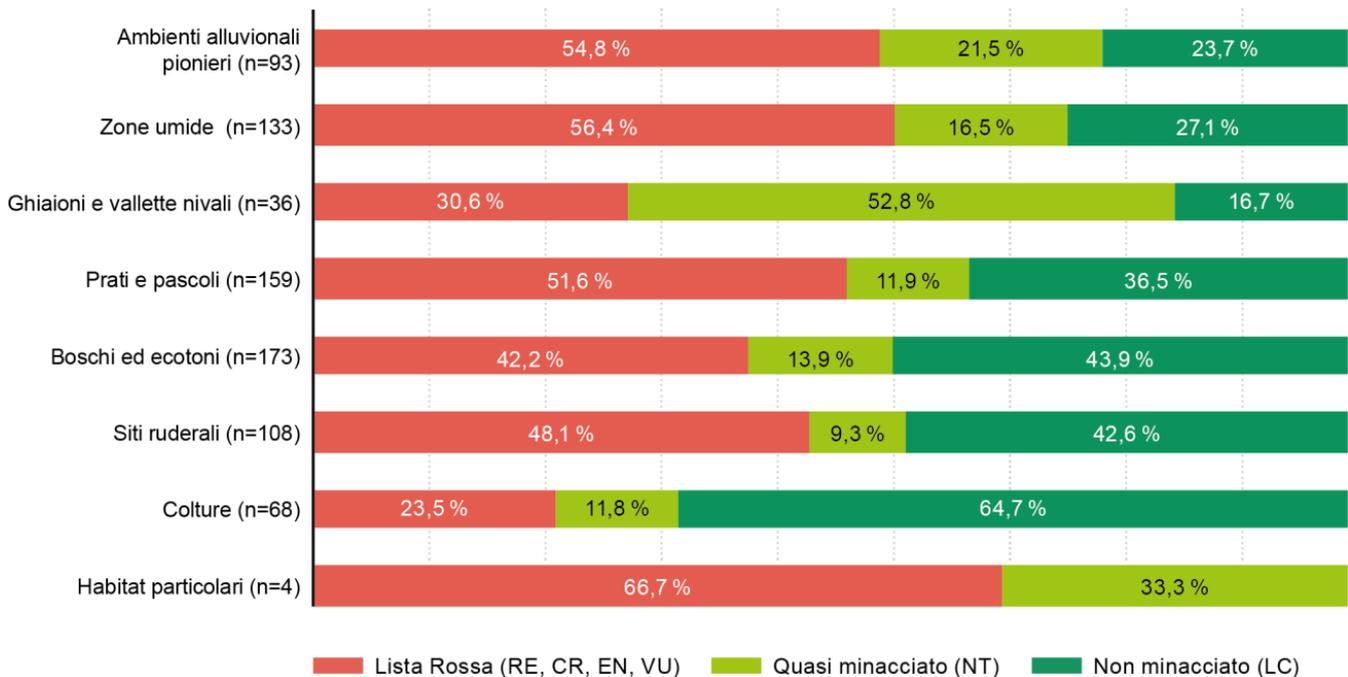
2.2.7 Colture

2.2.8 Habitat particolari

La figura 2 indica la suddivisione delle specie in funzione di questi habitat. In questa figura e nei capitoli successivi (2.2.1–2.2.8), gli habitat sono presentati secondo l'ordine in cui compaiono nella pubblicazione di Delarze et al. 2015, senza che questo pregiudichi la loro importanza per i Carabidi.

Fig. 2: Ripartizione di specie minacciate, quasi minacciate e non minacciate per habitat

Percentuali basate sul numero di specie (n) attribuite a ciascun habitat



2.2.1 Ambienti alluvionali pionieri e rive prive di vegetazione

Più di 90 specie di Carabidi sono legate esclusivamente o preferibilmente ad ambienti alluvionali pionieri (privi di vegetazione), di cui quasi il 55 % è presente nella Lista Rossa e il 22 % è quasi minacciato (fig. 2). Oltre a quelle specializzate, vi si trovano talvolta anche specie provenienti da habitat vicini. Le zone alluvionali ospitano perciò una diversità senza eguali di Carabidi: più dell'80 % di quelli noti del Cantone di Argovia sono stati rinvenuti in questo habitat (Hoess et al. 2014).

Le zone golenali lacustri o fluviali a forte dinamica naturale svolgono quindi un ruolo fondamentale nella conservazione dei Carabidi della Svizzera. Le inondazioni dovute allo scioglimento delle nevi primaverili o alle forti piogge contribuiscono a formare le comunità di Carabidi in questi habitat, sia in termini numerici che di diversità (Zulka 1994, Sienkiewicz e Zmihorski 2012). Le forti variazioni dei livelli d'acqua sono favorevoli ai numerosi Carabidi che vi si sono adattati. Generalmente piccoli e alati, hanno buone capacità di dispersione (Rehfeldt 1984) e talvolta hanno acquisito l'abilità di sopravvivere a brevi immersioni (Zulka 1989, Herring 1995b). La granulometria del substrato ha una forte influenza sulla loro distribuzione precisa e sulla presenza o meno di alcune specie. Mentre *Bembidion eques* (EN) e *Anchomenus cyaneus* (EN) preferiscono banchi di ghiaia e grandi ciottoli soleggiati (fig. 3), *Bembidion litorale* (EN) è maggiormente associato alle zone sabbiose umide, così come *Bembidion semipunctatum* (EN) (fig. 4). In generale, i generi *Bembidion* e *Sinechostictus* sono molto ben rappresentati negli ambienti alluvionali pionieri, soprattutto sui banchi di ghiaia. Anche i generi *Nebria*, *Dyschirius* e *Asaphidion* vivono in prossimità di acque correnti e comprendono diverse specie più o meno minacciate. Anche gli ambienti sorgivi e i ruscelli privi di vegetazione ad alta quota sono colonizzati da Carabidi come *Nebria crenatostriata* (CR), una specie diventata estremamente rara e non più presente nella maggior parte dei siti dove era stata rinvenuta in precedenza.

Fig. 3: Ambienti alluvionali pionieri

Dintorni di Ramosch (GR), habitat di Anchomenus cyaneus (CR). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



Fig. 4: Riva priva di vegetazione

Sponda del Reno presso Schwaderloch (AG), dove si trova Bembidion semipunctatum (EN). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



2.2.2 Zone umide

Oltre 130 specie di Carabidi colonizzano esclusivamente o preferibilmente le paludi, le torbiere, i prati acquitrinosi o le fasce di vegetazione che costeggiano i corsi e gli specchi d'acqua svizzeri. Il 56 % è inserito nella Lista Rossa e il 17 % è quasi minacciato (fig. 2). Sebbene molte colonizzino indifferentemente tutte le zone umide, quasi il 70 % è stenoeco e sopravvive solo in presenza di diverse condizioni specifiche, in particolare in termini di copertura vegetale e umidità del suolo.

In generale, le torbiere basse sono particolarmente ricche di specie. I generi *Agonum*, *Chlaenius* e *Badister* colonizzano principalmente questo habitat. Alcune specie sono fortemente localizzate e minacciate, come *Pterostichus aterrimus* (CR), *Badister unipustulatus* (CR) e *Blethisa multipunctata* (CR), che si trovano ormai solo in poche torbiere basse soggette a inondazioni sporadiche, e *Agonum hypocrita* (EN) che colonizza quasi esclusivamente le torbiere basse che costeggiano un lago o un ramo morto (Walter et al. 2016). I canneti lacustri e terrestri sono meno ricchi di specie delle torbiere basse ma ospitano comunque specie minacciate specializzate come *Chlaenius tristis* (EN) e *Agonum piceum* (EN), che cacciano piccoli invertebrati sulla superficie del suolo, mentre *Demetrias imperialis* (VU) e *Odacantha melanura* (EN) vivono e svernano sugli steli delle specie vegetali che popolano il canneto.

Le aree caratterizzate da una vegetazione annuale temporaneamente allagata sono utilizzate da numerosi Carabidi che cercano cibo sul fango in pieno sole, come *Bembidion azurescens* (NT), *Elaphrus riparius* (NT) e talvolta *Bembidion octomaculatum* (EN) (fig. 5). Le torbiere intatte sono povere di Carabidi ma ospitano tre specie che si trovano solo in questo habitat (rigorosamente tinfobionti): *Agonum ericeti* (EN) (fig. 6), *Bembidion humerale* (CR) e *Bradycellus ruficollis* (CR).

Fig. 5: Zona umida

Specchio d'acqua temporaneo vicino a Lavigny (VD) che ospita *Bembidion octomaculatum* (EN). Foto: R. Hoess, L. Magnin/MZL



Fig. 6: Torbiera

Agonum ericeti (EN) è attivo nelle ore centrali della giornata sulle Sphagnaceae delle torbiere (Les Ponts-de-Martel NE). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



2.2.3 Ghiaioni e vallette nivali

Una quarantina di specie di Carabidi colonizza di preferenza i ghiaioni della fascia subalpina e alpina, i bordi di nevai e ghiacciai e le vallette nivali. Caratterizzati dalla preponderanza di minerali, sono gli ambienti con le temperature medie più basse che vengono colonizzati da Carabidi.

Ad alta quota, invece si trovano spesso nelle immediate vicinanze dei nevai in via di scioglimento, soprattutto in zone fresche e ombreggiate, spesso sui versanti esposti a nord. *Nebria jockischii* (LC) e *Nebria germari* (NT) sono tra i primi a colonizzare le aree liberate dal ritiro dei ghiacciai (Gereben-Krenn et al. 2011). Si riproducono ai margini del ghiaccio in via di scioglimento (larve trovate a meno di 10 m) e seguono il ritiro dei ghiacciai (Gereben-Krenn et al. 2011). Alcuni *Trechus* si ritrovano solo sotto grandi pietre profondamente infossate nel suolo. Molte specie, tra cui *Nebria* e *Oreonebria*, hanno un ciclo di vita biennale (Kaufmann e Juen 2002) e alcune vivono almeno in parte sotto terra, un vantaggio in ambienti caratterizzati da oscillazioni estreme delle temperature. Molte di queste hanno una distribuzione molto ristretta, come *Cychnus cordicollis* (EN) (fig. 7), e alcune sono addirittura endemiche della Svizzera e presenti solo su alcune cime delle Alpi (*Nebria heeri* [NT], *Oreonebria bluemlisalpicola* [NT] (fig. 8), *Trechus pertyi* [NT], *T. pochoni* [VU] e *T. schyberosiae* [EN]) (Tschudin et al. 2017). Presente anche a quote più basse ma molto discreta, *Leistus montanus* (NT) è associata a scarpate e ghiaioni e durante il giorno si nasconde negli anfratti.

Il 31 % delle specie caratteristiche di questi habitat, ai margini dell'attività umana, è inserito nella Lista Rossa (fig. 2), una percentuale inferiore rispetto alla maggior parte degli altri ambienti. Ospitano però una quota particolarmente elevata (53 %) di specie quasi minacciate, soprattutto a causa degli effetti dei cambiamenti climatici (v. 4.2.3).

Fig. 7: Ghiaioni

Cychrus cordicollis (EN) si incontra vicino ai ghiaioni d'alta quota (Saastal VS). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



Fig. 8: Ghiaioni e nevai in via di scioglimento

Habitat di *Oreonebria bluemlisalpicola* (NT), endemico in Svizzera (Schwarzhorn BE). Foto: A. Szallies, L. Magnin/MZL



2.2.4 Prati e pascoli

In Svizzera sono più di 150 i Carabidi che colonizzano le superfici inerbate, una grande varietà di habitat che va dai prati secchi termofili alle praterie e ai pascoli pingui, senza dimenticare quelli magri d'altitudine. Il 52 % delle specie associate a questi habitat è inserito nella Lista Rossa, a cui si aggiunge il 12 % di quelle quasi minacciate (NT) (fig. 2).

I prati steppici costituiscono il biotopo privilegiato di alcuni Carabidi in pericolo come *Licinus cassideus* (EN) (fig. 9) e *Cymindis axillaris* (EN). Le aree rocciose sono particolarmente apprezzate. La maggior parte delle specie di questi habitat dalle condizioni estreme è attiva in primavera e in autunno, quando il clima non è né troppo secco né troppo caldo. Nei prati e pascoli più mesofili sono presenti numerosi rappresentanti dei generi *Amara* e *Harpalus*, in gran parte fitofagi. *Amara kulti* (LC) (fig. 10) e alcuni altri più comuni, tra cui *Diachromus germanus* (LC), durante il giorno si arrampicano volentieri sui fili d'erba per nutrirsi di semi (Hoess 2015). In mezzo alla vegetazione di questi ambienti si possono incontrare anche esemplari di *Lebia*, come *Lebia chlorocephala* (EN). Anche prati e pascoli alpini ospitano Carabidi minacciati come *Amara infuscata* (VU) o *Harpalus xanthopus winkleri* (EN). I prati pingui ricchi di specie (Arrhenaterion) ospitano principalmente specie comuni e non minacciate (p. es *Anchomenus dorsalis* [LC], *Poecilus cupreus* [LC]), ma talvolta anche alcune in declino come *Drypta dentata* (VU) e *Amara tricuspidata* (EN).

Sebbene necessitino tutti di sole e caldo, i Carabidi di questi habitat non possono fare a meno di una certa copertura vegetale e dell'umidità del suolo. Il terreno può essere molto umido quando la vegetazione è alta, ma è probabile che appaiano crepe dopo lo sfalcio nei periodi soleggiati. Oltre a questo aspetto, anche il pascolo influisce sulla composizione delle comunità (McFerran et al. 1994, Cole et al. 2006, Pozsgai et al. 2021). Come in tutti gli altri habitat, la presenza di microstrutture aggiuntive (pietre e tronchi leggermente interrati, affioramenti rocciosi, cumuli di vegetazione tagliata al suolo) aumenta l'interesse di questi ambienti per i Carabidi, perché fungono da rifugi durante il giorno o per lo svernamento.

Fig. 9: Prati e pascoli secchi

Le praterie steppiche e rocciose vicino a Hochtenn (VS) ospitano *Licinus cassideus* (EN). Foto: F. Claude, L. Magnin/MZL



Fig. 10: Prati e pascoli magri

Prateria mesofila del Mont-Vully (FR) in cui si incontra Amara kulti (LC). Foto: F. Claude, L. Magnin/MZL



2.2.5 Boschi ed ecotoni

Oltre 170 specie si trovano frequentemente nei boschi svizzeri (conifere, latifoglie e misti ma anche boschi golenali) e nei loro ecotoni (orli inerbati e formazioni arbustive). Fra queste, il 42 % è inserito nella Lista Rossa e il 14 % è quasi minacciato (NT). La percentuale di specie minacciate è quindi leggermente inferiore rispetto agli altri habitat (fig. 2).

Ogni stadio della successione forestale ospita una particolare comunità di Carabidi (a seconda dell'altitudine), con differenze maggiormente marcate tra le fasi precoci e tardive (Du Buus de Warnaffe e Lebrun 2004, Werner e Raffa 2000, Kotze et al. 2011). Queste comunità variano soprattutto in base a condizioni microclimatiche (in particolare l'igrometria), pH, grado di compattazione del suolo e copertura boschiva, e molto meno in base al tipo di vegetazione (Magura et al. 2003). In generale, i boschi più vecchi ospitano un maggior numero di grandi Carabidi rispetto a quelli più giovani (Šerić Jelaska et al. 2011).

Negli ecosistemi boschivi, i disturbi naturali (tempeste, incendi ecc., v. p. es Bouget e Duelli 2004) e antropici (disboscamento) creano un mosaico di habitat a diversi stadi della successione, favorevoli a particolari comunità. Alcune specie specializzate colonizzano solo radure, ma vi sono esempi estremi come *Pterostichus quadrioveolatus* (VU) e *Sericoda quadripunctata* (VU), due specie pirofile, che si trovano solo su superfici bruciate di recente. Possono poi essere abbondanti per alcuni anni (Pradella et al. 2010), prima di tornare a scarseggiare con il progredire della successione vegetale. Alcuni Carabidi si trovano soprattutto nei querceti e castagneti termofili, come *Calosoma sycophanta* (VU) e *Calosoma inquisitor* (EN).

La maggior parte dei Carabidi comunque preferisce boschi freschi e umidi (Thiele 1977) e mostra una scarsa resistenza alla siccità. Per esempio *Pterostichus fasciatopunctatus* (VU) (fig. 11) e *Sinechostictus doderoi* (VU) si incontrano lungo i ruscelli boschivi ripidi e permanentemente ombreggiati, in gole o canali. *Platynus livens* (EN) e *Agonum scitulum* (VU) sono associati ai terreni umidi e talvolta allagati dei boschi golenali. Al centro dei boschi si incontrano principalmente specie dei generi *Abax*, *Carabus*, *Cychrus*, *Molops* e *Pterostichus*. Alcuni, già rari in passato, sono diventati ancora più sporadici negli ultimi decenni, come *Abax carinatus* (CR) e *Molops elatus* (EN) nella Svizzera settentrionale. La situazione è molto preoccupante per diverse specie dei boschi in passato molto diffuse, in particolare sull'Altopiano, e oggi quasi introvabili come *Carabus irregularis* (VU), *Licinus hoffmanseggii* (VU) e *Pterostichus aethiops* (VU), e persino *Pterostichus cristatus* (NT) (fig. 12).

Fig. 11: Habitat boschivo particolare

Gola boschiva incassata e ombreggiata (Grüsch/Schiers GR) che ospita Pterostichus fasciatopunctatus (VU). Foto: R. Hoess, L. Magnin/MZL



Fig. 12: Bosco frondifero

Bosco (Sauvabelin VD) colonizzato da Pterostichus cristatus (NT). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



Fig. 13: Pascolo alberato

Pascolo alberato (Grandval BE) che ospita Dromius schneideri (EN): sverna sotto la corteccia di pino. Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



Alcuni Carabidi dei boschi (come *Calosoma*) svernano nel terreno, ma sono numerosi (soprattutto *Carabus*) quelli che si nascondono in tronchi e ceppi marcescenti al suolo o si riparano sotto muschi e cortecce nei boschi o ai loro margini. Queste microstrutture sono utilizzate per lo svernamento anche di specie di habitat più aperti come *Carabus cancellatus* (VU) o *Nebria brevicollis* (LC). In alcuni pascoli alberati del Giura si trova ancora *Dromius schneideri* (EN) (fig. 13), uno dei pochi Carabidi prevalentemente arboricoli (assieme agli altri del genere *Dromius* e *Tachyta nana*), che sverna sotto la corteccia di pino ai margini dei boschi. In generale la conservazione e la promozione di tutte le microstrutture (sorgenti, piccoli corsi d'acqua, cataste di legna, orli erbacei lungo i sentieri) che diversificano l'ambiente dei boschi e dei loro margini sono particolarmente favorevoli ai Carabidi. A causa della loro larghezza ridotta, le siepi arbustive presentano popolamenti impoveriti con una proporzione predominante di specie dei boschi euritope o più strettamente associate ad ambienti aperti (Wermeille 1995), ma svolgono un ruolo essenziale nella dispersione di molti Carabidi dei boschi, come *Abax parallelipipedus* (Jopp e Reuter 2005), poiché fungono da zone di collegamento. Poiché quelle dei boschi sono principalmente specie brachittere, le loro capacità di dispersione sono generalmente modeste. Inoltre, la maggior parte non esce quasi mai dalla copertura boschiva o si allontana solo di poche decine di metri (Della Rocca et al. 2021).

2.2.6 Siti ruderali

Oltre 100 specie di Carabidi si trovano principalmente in siti ruderali e terreni incolti. Fra queste il 48 % è inserito nella Lista Rossa, a cui si aggiunge un 9 % quasi minacciato (NT) (fig. 2).

I siti ruderali e i terreni incolti ai margini delle colture offrono preziosi rifugi per specie che non trovano più spazio nel paesaggio agricolo intensivo, ad esempio *Harpalus distinguendus* (LC), *Agonum sexpunctatum* (LC) e *Ophonus ardosiacus* (LC). Alcune sono minacciate in Svizzera, come *Brachinus crepitans* (VU) (fig. 14), *Bembidion milleri* (VU) (fig. 15) e *Cylindera germanica* (VU), le cui larve scavano gallerie verticali in terreni molto soleggiati. Le colate detritiche prive di vegetazione e a granulometria fine possono ospitare *Bembidion italicum* (NT). Le aree industriali incolte e le scarpate delle linee ferroviarie sono habitat favorevoli, ad esempio per *Amara tibialis* (NT) e *Amara lucida* (NT).

Anche le cave di ghiaia e pietra come anche alcuni campi di addestramento militare e cantieri possono ospitare specie minacciate o quasi minacciate (v. p. es Artmann-Graf 1991, Rust-Dubié 2000), almeno durante le prime fasi della successione vegetale. La maggior parte dei Carabidi presenti in questi habitat sono alati e hanno buone capacità di dispersione, come ad esempio *Cicindella campestris* (LC) o *Harpalus attenuatus* (EN).

Fig. 14: Aree abbandonate

Queste zone abbandonate (Conthey VS) ospitano *Brachinus crepitans* (VU). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



Fig. 15: Sito ruderaie

Bembidion milleri (VU) colonizza questo sito ruderaie legato alle attività umane (Zeglingen BL). Foto: T. Straumann, L. Magnin/MZL



2.2.7 Colture

Quasi 70 specie di Carabidi vengono regolarmente avvistate in zona agricola, sia nelle colture (mais, legumi, cereali, colza ecc.) che nei frutteti e vigneti. La maggior parte è comune e ampiamente diffusa (Luff 2002). La famiglia dei Carabidi è una delle macrofaune del suolo più abbondanti negli agroecosistemi europei temperati (Holland e Luff 2000), e alcune specie euritope sono estremamente comuni (*Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes* e *Agonum muelleri*, tutti LC). Diversi Carabidi predatori generalisti svolgono un ruolo importante nella regolazione dei parassiti (Thiele 1977, Luka 1996, Sunderland e Vickermann 1980, Kromp 1999, Holland 2002, Arus et al. 2012) come *Anchomenus dorsalis* (LC) e *Demetrias atricapillus* (NT) che si nutrono di afidi. Inoltre, larve e adulti di alcuni Carabidi fitofagi (in particolare dei generi *Harpalus* e *Amara*) potrebbero essere validi regolatori di vegetazione segetale (p. es. del cardo campestre *Cirsium arvense*) nelle colture (Honek et al. 2003, Bohan et al. 2011, Westerman et al. 2003, Trichard et al. 2013), soprattutto i Carabidi di grandi dimensioni (Fischer et al. 2020).

Sebbene la maggior parte delle specie presenti in questi habitat non sia minacciata, essi ospitano il 24 % di quelle inserite nella Lista Rossa e il 12 % di quelle quasi minacciate (NT) (fig. 2), ad esempio *Pterostichus macer* (CR), *Amara tricuspidata* (EN), *Chlaenius nitidulus* (EN), *Dolichus halensis* (EN), *Brachinus elegans* (VU), *Cylindera germanica* (VU) e *Zabrus tenebroides* (VU). Attualmente nella Lista Rossa, *Zabrus tenebroides* era un tempo considerato un parassita delle colture di cereali, ad esempio nella Francia orientale (Balachowsky 1962), soprattutto quando negli appezzamenti si coltivava la stessa varietà vegetale per diversi anni (Epperlein e Wetzell 1985). Ora in Svizzera è raro e minacciato, così come *Carabus auratus* (VU), tipico dei giardini e delle colture estensive (Marggi 1992), che ha subito un forte declino in Svizzera come altrove (v. p. es. Basedow 1987 per la Germania).

I fattori abiotici, in particolare il tipo e l'umidità del suolo, hanno un impatto diretto sulle comunità di Carabidi, mentre il genere di coltura esercita un'influenza indiretta tramite le pratiche culturali e i cambiamenti microclimatici che esse producono (Holland e Luff 2000). Sull'Altopiano, Luka et al. (2000) hanno studiato le comunità di Carabidi in diverse colture e hanno tratto alcune considerazioni generali: i campi di colza ospitano spesso le comunità di Carabidi le più diversificate con una presenza molto elevata di *Amara ovata* (LC) e *Amara similata* (LC); le colture di cereali invernali (frumento, farro ecc.) ospitano una fauna più ricca di specie, spesso igrofile, rispetto a quelle primaverili (patate, mais, soia ecc.); quelle di orzo sono leggermente meno ricche, ma ospitano una percentuale maggiore di specie igrofile.

I vigneti ospitano una fauna assai differente da quella di altre colture, talvolta molto diversificata (Genini 2000, Trivellone et al. 2013), in linea con le condizioni più aperte e pioniere di questo habitat. *Harpalus honestus* (NT) e *Harpalus signaticornis* (LC) (fig. 17) apprezzano questo ambiente, come *Calathus cinctus* (NT) e *Calathus ambiguus*, attivi in autunno e in inverno nei vigneti del Vallese. I vigneti hanno un enorme potenziale faunistico in tutte le regioni. Quelli delle pendici meridionali del Giura possono ad esempio ospitare alcune specie termofile minacciate che di solito si trovano solo in Vallese e in Ticino, come *Harpalus calceatus* (VU), *Brachinus crepitans* (VU) e *Amara cursitans* (EN). Pétremand et al. (2016) hanno studiato e rilevato l'importanza della vegetazione al suolo per i Carabidi dei vigneti.

La maggior parte tuttavia è presente nelle colture solo durante il periodo vegetativo e dipende da vari elementi semi-naturali del paesaggio agricolo, come siepi, maggesi o prati estensivi da utilizzare come siti di svernamento e habitat riproduttivi, ad esempio *Drypta dentata* (VU) (fig. 16) (Pfiffner e Luka 2000, Pfiffner e Luka 2003, Aviron et al. 2007).

Fig. 16: Colture ricche di microstrutture

I cumuli di pietre e la siepe ai margini di questo campo (Essertines-sur-Yverdon VD) diversificano l'ambiente e servono per lo svernamento di Drypta dentata (VU). Foto: Y. Chittaro, L. Magnin/MZL



Fig. 17: Vigneti

Questi vigneti terrazzati (Bex VD) sono fiancheggiati da microstrutture favorevoli ai Carabidi e ospitano soprattutto Harpalus signaticornis (LC), una specie poco comune ma non minacciata. Foto: A. Sanchez, L. Magnin/MZL



2.2.8 Habitat particolari

Due specie presenti in Svizzera vivono soltanto nelle grotte (troglubi). *Laemostenus insubricus* è noto da alcune grotte nel nord Italia e da una nel sud del Ticino dove è stato segnalato solo una volta, per cui non è stato possibile valutarne il grado di minaccia (DD). Privo di occhi e depigmentato, *Trichaphaenops sollaudi* (VU) è invece noto solo da alcune grotte dell'arco giurassiano in Svizzera (Sermet 1960) e in Francia (fig. 18). È caratteristica di questo ambiente anche una sottospecie di *Nebria cordicollis* (*N. c. crypticola*).

Due specie di Carabidi (*Sphodrus leucophthalmus* [CR], *Laemostenus terricola* [CR]) sono strettamente o essenzialmente sinantropiche (legate alle attività umane). Sono gravemente minacciate in Svizzera (fig. 2), o potrebbero addirittura essere già scomparse. Colonizzano vecchi fienili e cantine con pavimenti in terra battuta dotati di numerosi anfratti e nascondigli utilizzati da larve e adulti. Anche se non è più stata avvistata in Svizzera dal 1988, c'è ancora speranza per *L. terricola*, che colonizza anche le tane dei mammiferi.

Figura 18: Grotta

Trichaphaenops sollaudi (VU) è noto solo da alcune grotte dell'arco giurassiano (in particolare la Grotte aux Fées di Vallorbe VD). Foto: P. Paquier, L. Magnin/MZL



Molte altre specie di Carabidi possono colonizzare ambienti urbani con un'ampia varietà di copertura vegetale e tipi di suolo, ma non ne sono dipendenti: tetti verdi, vialetti, prati, terrapieni ferroviari, parchi, giardini, cantieri, compost, vecchi muri ecc. Considerata la scarsità o il degrado di molti ambienti naturali, questi habitat antropici sono di indubbia importanza per la conservazione di alcune specie. I tetti verdi, ad esempio, ospitano talvolta rarità naturalmente associate ai siti ruderali e pionieri, come *Harpalus attenuatus* (EN) o *Panagaeus bipustulatus* (VU) (fig. 19) (Pétremand et al. 2018). I Carabidi rinvenuti negli ambienti urbani sono in gran parte generalisti con un'elevata capacità di dispersione e prediligono gli ambienti perturbati. Tuttavia, alcune specie attere di grandi dimensioni (p. es alcuni *Carabus*) possono talvolta sopravvivere anche in boschetti isolati dalle condizioni favorevoli. Questi ritrovamenti devono essere considerati reliquie isolate, frammentate dall'urbanizzazione, di antiche popolazioni originariamente compatte.

Fig. 19: Ambienti edificati

Questo tetto verde (Ginevra GE) è un habitat sostitutivo talvolta utilizzato da *Panagaeus bipustulatus* (VU). Foto: M. Palman, L. Magnin/MZL



3 Lista delle specie e categorie di minaccia

Legenda della lista delle specie (tab. 2)

Nome della specie	Nome scientifico (secondo Löbl e Löbl 2017)
Categoria	Categoria di minaccia secondo IUCN (IUCN 2012, 2017)
	RE Estinto in Svizzera
	CR In pericolo critico
	EN In pericolo
	VU Vulnerabile
	NT Quasi minacciato
	LC Non minacciato
	DD Dati insufficienti
Criteria	Criteria IUCN per la classificazione (scelta determinata dal metodo applicato, v. A3)
	A Riduzione della dimensione della popolazione nel corso del tempo – <i>non utilizzato</i>
	B Distribuzione geografica associata a frammentazione, riduzione dell'habitat o fluttuazioni
	C Piccola popolazione in declino – <i>non utilizzato</i>
	D Aree di distribuzione molto ristrette o popolazione molto piccola
	E Analisi quantitativa del rischio di estinzione – <i>non utilizzato</i>
Status di protezione nazionale	
	* Specie protetta in Svizzera secondo l'ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (all. 3 OPN; RS 451.1)
Annotazioni	Informazioni aggiuntive per comprendere meglio lo status assegnato, ovvero: anno dell'ultimo avvistamento in Svizzera per le specie non segnalate dopo il 1994; data del primo avvistamento in Svizzera per le specie evidenziate dopo il 1994; areale di distribuzione limitato (e in particolare indicazione delle specie endemiche ed endemiche condivise secondo Tschudin et al. 2017); espansione recente.

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

3.1 Lista Rossa dei Carabidi

Tab. 2: Lista delle specie considerate con le rispettive categorie di minaccia

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Abax baenningeri</i> Schaubberger, 1927	LC			Solo a sud delle Alpi
<i>Abax carinatus</i> (Duftschmid, 1812)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nella Svizzera settentrionale
<i>Abax contractus</i> Heer, 1841	LC			Principalmente a sud delle Alpi, ma anche nell'Alto Vallese (Hoess 2016)
<i>Abax exaratus</i> (Dejean, 1828)	VU	D2		Solo sul versante meridionale del Sempione
<i>Abax fiorii</i> Jakobson, 1907	NT			Solo nel Ticino meridionale
<i>Abax oblongus</i> (Dejean, 1831)	CR	B2ab(iii, iv)	*	Solo nel Ticino meridionale (Monte Generoso); endemico condiviso con l'Italia
<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Abax parallelepipedus</i> sensu lato	LC			
<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Abax pilleri</i> Csiki, 1916	VU	D2		Una sola località in Svizzera (Val Poschiavo)
<i>Acupalpus brunnipes</i> (Sturm, 1825)	RE			Tre località storiche in Svizzera (VD, BE, ZH); ultimo avvistamento nel 1965
<i>Acupalpus dubius</i> Schilsky, 1888	VU	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano
<i>Acupalpus exiguus</i> Dejean, 1829	EN	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano
<i>Acupalpus flavicollis</i> (Sturm, 1825)	LC			
<i>Acupalpus luteatus</i> (Duftschmid, 1812)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano
<i>Acupalpus maculatus</i> (Schaum, 1860)	NT			
<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1760)	LC			
<i>Acupalpus parvulus</i> (Sturm, 1825)	EN	B2ab(iii)		
<i>Agonum antennarium</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii)		Solo nel Ticino meridionale
<i>Agonum carbonarium alpestre</i> (Heer, 1838)	EN	B2ab(iii)		Primo avvistamento in Svizzera nel 1992 (Rampazzi 1997); solo nel Ticino nord-orientale e nei Grigioni sud-occidentali
<i>Agonum emarginatum</i> (Gyllenhal, 1827)	LC			
<i>Agonum ericeti</i> (Panzer, 1809)	EN	B2ab(iii)		Presenza limitata a poche torbiere
<i>Agonum fuliginosum</i> (Panzer, 1809)	LC			
<i>Agonum gracile</i> Sturm, 1824	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Agonum gracilipes</i> (Duftschmid, 1812)	DD			In Svizzera, solo due segnalazioni in Vallese; ultimo avvistamento nel 1992; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Agonum hypocrita</i> (Apfelbeck, 1904)	EN	B2ab(iii)		
<i>Agonum impressum</i> (Panzer, 1796)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1966
<i>Agonum lugens</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii)		
<i>Agonum marginatum</i> (Linnaeus, 1758)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Agonum micans</i> (Nicolai, 1822)	LC			
<i>Agonum muelleri</i> (Herbst, 1784)	LC			
<i>Agonum nigrum</i> Dejean, 1828	EN	B2ab(iii)		Primo avvistamento in Svizzera nel 1996 (Luka et al. 1997); noto nella Svizzera settentrionale e a Ginevra
<i>Agonum piceum</i> (Linnaeus, 1758)	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Agonum scitulum</i> Dejean, 1828	VU	B2ab(iii)		
<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Agonum thoreyi</i> Dejean, 1828	NT			
<i>Agonum versutum</i> Sturm, 1824	VU	B2ab(iii)		
<i>Agonum viduum</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Agonum viridicupreum</i> (Goeze, 1777)	LC			In espansione
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	LC			
<i>Amara anthobia</i> A. Villa e G. B. Villa, 1833	DD			Le rare segnalazioni sparse non hanno permesso di valutare questa specie, le cui esigenze ecologiche sono poco conosciute (Marggi 1992)
<i>Amara apricaria</i> (Paykull, 1790)	EN	B2ab(iii)		
<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	LC			
<i>Amara bischoffi</i> Jedlicka, 1946	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Amara brunnea</i> (Gyllenhal, 1810)	DD			Considerato estinto nella Lista Rossa del 1994; rinvenuto nel 2019 (Chittaro et al. 2021) nei Grigioni; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	LC			
<i>Amara concinna</i> C. Zimmermann, 1832	DD			Considerato estinto nella Lista Rossa del 1994; rinvenuto nel 2018 nel Giura (Hoess 2019); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Amara consularis</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828	LC			
<i>Amara cursitans</i> Zimmermann, 1832	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Amara curta</i> Dejean, 1828	LC			
<i>Amara equestris</i> sensu lato	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Amara erratica</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1796)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Amara fulva</i> (O. F. Müller, 1776)	CR	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Amara fulvipes</i> (Audinet-Serville, 1821)	LC			
<i>Amara fusca</i> Dejean, 1828	EN	B2ab(iii, iv)		Presente ormai solo in Vallese
<i>Amara gebleri</i> Dejean, 1831	EN	B2ab(iii)		Noto solo da tre località (Grigioni e Lucerna)
<i>Amara infuscata</i> (Putzeys, 1866)	VU	B2ab(iii)		Solo in Vallese
<i>Amara ingenua</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii, iv)		Solo in Vallese e nei Grigioni
<i>Amara kulti</i> Fassati, 1947	LC			
<i>Amara littorea</i> C. G. Thomson, 1857	EN	B2ab(iii)		
<i>Amara lucida</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Amara lunicollis</i> Schiödte, 1837	LC			
<i>Amara majuscula</i> (Chaudoir, 1850)	DD			Le poche segnalazioni disponibili non hanno permesso di valutare questa specie le cui esigenze ecologiche sono scarsamente note

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Amara messae</i> Baliani, 1924	DD			Considerato estinto nella Lista Rossa del 1994; sono note solo poche località in Svizzera per questa specie d'alta montagna poco conosciuta e di difficile identificazione (Marggi 1992, Hieke 2001); ultimo avvistamento in Svizzera nel 1989; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Amara montivaga</i> Sturm, 1825	LC			
<i>Amara municipalis</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Amara nigricornis</i> C. G. Thomson, 1857	VU	B2ab(iii)		
<i>Amara nitida</i> Sturm, 1825	VU	B2ab(iii)		
<i>Amara ovata</i> (Fabricius, 1792)	LC			
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	LC			
<i>Amara praetermissa</i> (C.R. Sahlberg, 1827)	LC			
<i>Amara proxima</i> Putzeys, 1866	EN	B2ab(iii, iv)		Solo in Vallese e in Ticino
<i>Amara pulpani</i> Kult, 1949	VU	B2ab(iii)		Recentemente evidenziato in Svizzera (Marggi 2013)
<i>Amara quenseli</i> (Schönherr, 1806)	LC			
<i>Amara sabulosa</i> (Audinet-Serville, 1821)	CR	B2ab(iii, iv)		Una sola segnalazione recente per questa specie molto rara
<i>Amara schimperi</i> Wencker, 1866	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	LC			
<i>Amara strenua</i> C. Zimmermann, 1832	DD			Primo avvistamento in Svizzera nel 2004 a Sciaffusa (Luka et al. 2005); i pochi dati disponibili (SH, AG) non hanno permesso di valutare il grado di minaccia
<i>Amara tibialis</i> (Paykull, 1798)	NT			Solo sull'Altopiano
<i>Amara tricuspidata</i> Dejean, 1831	EN	B2ab(iii)		
<i>Amblystomus niger</i> (Heer, 1841)	EN	B2ab(iii)		
<i>Anchomenus cyaneus</i> Dejean, 1828	EN	B2ab(iii)	*	Solo in Bassa Engadina
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	LC			
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	LC			
<i>Anisodactylus nemorivagus</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1796)	LC			In espansione
<i>Anthracus consputus</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii)		
<i>Apristus europaeus</i> Mateu, 1980	DD			Le poche segnalazioni disponibili non hanno permesso di valutare questa specie rinvenuta sporadicamente (Hoess 2009)
<i>Asaphidion austriacum</i> Schweiger, 1975	LC			
<i>Asaphidion caraboides</i> (Schränk, 1781)	LC			
<i>Asaphidion curtum</i> (Heyden, 1870)	NT			
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1760)	LC			
<i>Asaphidion pallipes</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Badister bullatus</i> (Schränk, 1798)	LC			
<i>Badister collaris</i> Motschulsky, 1844	NT			
<i>Badister dilatatus</i> Chaudoir, 1837	NT			
<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	LC			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Badister meridionalis</i> Puel, 1925	CR	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Badister peltatus</i> (Panzer, 1796)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Badister sodalis</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Badister unipustulatus</i> Bonelli, 1813	CR	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano
<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Bembidion ascendens</i> K. Daniel, 1902	NT			
<i>Bembidion assimile</i> Gyllenhal, 1810	NT			
<i>Bembidion atrocaeruleum</i> (Stephens, 1828)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion azurescens</i> Dalla Torre, 1877	NT			
<i>Bembidion biguttatum</i> (Fabricius, 1779)	NT			
<i>Bembidion bipunctatum</i> Linnaeus, 1760	LC			
<i>Bembidion bruxellense</i> Wesmael, 1835	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Bembidion bualei</i> sensu lato	LC			
<i>Bembidion bugnioni</i> K. Daniel, 1902	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion coeruleum</i> Audinet-Serville, 1821	NT			
<i>Bembidion complanatum</i> Heer, 1837	LC			
<i>Bembidion conforme</i> Dejean, 1831	LC			
<i>Bembidion decorum</i> (Panzer, 1799)	LC			
<i>Bembidion deletum</i> Audinet-Serville, 1821	LC			
<i>Bembidion dentellum</i> (Thunberg, 1787)	LC			
<i>Bembidion distinguendum</i> Jacquelin du Val, 1852	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion doris</i> (Panzer, 1796)	NT			
<i>Bembidion eques</i> Sturm, 1825	EN	B2ab(iii)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Bembidion fasciolatum</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Bembidion femoratum</i> Sturm, 1825	NT			
<i>Bembidion fluviatile</i> Dejean, 1831	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nell'Arco giurassiano e sull'Altopiano; rinvenuto in Svizzera nel 2000 (Marggi e Nauer 2005) ma da allora non è più stato avvistato
<i>Bembidion foraminosum</i> Sturm, 1825	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Bembidion fulvipes</i> Sturm, 1827	NT			
<i>Bembidion fumigatum</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii)		
<i>Bembidion genei illigeri</i> Netolitzky, 1914	NT			
<i>Bembidion geniculatum</i> Heer, 1837	LC			
<i>Bembidion gilvipes</i> Sturm, 1825	DD			Primo e unico avvistamento in Svizzera nel 2018 (Chittaro et al. 2020); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Bembidion glaciale</i> Heer, 1837	NT			
<i>Bembidion guttula</i> (Fabricius, 1792)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion humerale</i> Sturm, 1825	CR	B2ab(iii, iv)		Rinvenuto soltanto in alcune torbiere dell'Arco giurassiano
<i>Bembidion incognitum</i> J. Müller, 1931	LC			
<i>Bembidion italicum</i> De Monte, 1943	NT			
<i>Bembidion jacqueti</i> (Jeannel, 1941)	NT			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	LC			
<i>Bembidion laticolle</i> (Duftschmid, 1812)	RE			Alcune località storiche dei Grigioni; ultimo avvistamento in Svizzera nel 1940
<i>Bembidion latinum</i> Netolitzky, 1911	LC			In espansione
<i>Bembidion litorale</i> (Olivier, 1790)	EN	B2ab(iii)		Solo sull'Altopiano
<i>Bembidion longipes</i> K. Daniel, 1902	LC			
<i>Bembidion lunatum</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion lunulatum</i> (Geoffroy, 1785)	LC			
<i>Bembidion magellense alpicola</i> (Jeannel, 1941)	NT			
<i>Bembidion mannerheimii</i> C. R. Sahlberg, 1827	NT			
<i>Bembidion milleri</i> Jacquelin du Val, 1852	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion modestum</i> (Fabricius, 1801)	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825	LC			
<i>Bembidion obliquum</i> Sturm, 1825	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nell'Arco giurassiano e sull'Altopiano
<i>Bembidion obtusum</i> Audinet-Serville, 1821	NT			
<i>Bembidion octomaculatum</i> (Goeze, 1777)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion penninum</i> Netolitzky, 1918	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion prasinum</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	LC			
<i>Bembidion pseudascendens</i> Manderbach & Müller-Motzfeld, 2004	DD			Difficile da individuare e talvolta confuso con specie simili, la sua distribuzione non è sufficientemente nota; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Bembidion punctulatum</i> Drapiez, 1820	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion pygmaeum</i> (Fabricius, 1792)	NT			
<i>Bembidion pyrenaicum poenini</i> Marggi e Huber, 1993	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1760)	LC			
<i>Bembidion quadripustulatum</i> Audinet-Serville, 1821	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1990; le sue località storiche (Altopiano) sono state tutte rivisitate ma senza esito
<i>Bembidion rhaeticum</i> Heer, 1837	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion scapulare</i> Dejean, 1831	DD			Conoscenze sulla distribuzione troppo scarse rispetto a <i>B. tergluense</i> per consentire una valutazione
<i>Bembidion schueppelii</i> Dejean, 1831	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Bembidion stephensii</i> Crotch, 1866	VU	B2ab(iii)		
<i>Bembidion striatum</i> (Fabricius, 1792)	RE			Alcuni ritrovamenti storici sull'Altopiano e in Ticino; ultimo avvistamento in Svizzera nel 1977
<i>Bembidion tergluense</i> Netolitzky, 1918	DD			Conoscenze sulla distribuzione troppo scarse rispetto a <i>B. scapulare</i> per consentire una valutazione
<i>Bembidion terminale</i> Heer, 1841	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Bembidion testaceum</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Bembidion tetracolum</i> Say, 1823	LC			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Bembidion tibiale</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Bembidion varicolor</i> (Fabricius, 1803)	LC			
<i>Bembidion varium</i> (Olivier, 1795)	CR	B2ab(iii, iv)		Scomparso da quasi tutte le sue località storiche
<i>Bembidion virens</i> Gyllenhal, 1827	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1962; colonizzava le rive del lago Lemano
<i>Binaghites subalpinus</i> (Baudi di Selve, 1871)	VU	B2ab(iii, iv); D2		Solo in Ticino
<i>Blemus discus</i> (Fabricius, 1792)	NT			
<i>Blethisa multipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nell'Arco giurassiano
<i>Boldoriella tedeschi</i> (Sciaky, 1977)	VU	D2		Ultimo avvistamento nel 1985; ma questa specie endogea è probabilmente ancora presente in Svizzera; endemica condivisa con l'Italia
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii)		
<i>Brachinus elegans</i> Chaudoir, 1842	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Brachinus explodens</i> Duftschmid, 1812	LC			
<i>Brachinus sclopeta</i> (Fabricius, 1792)	VU	B2ab(iii)		
<i>Bradycellus caucasicus</i> (Chaudoir, 1846)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bradycellus csikii</i> Laczo, 1912	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bradycellus harpalinus</i> (Audinet-Serville, 1821)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Bradycellus ruficollis</i> (Stephens, 1828)	CR	B2ab(iii, iv)		Ritrovato solo in alcune torbiere dell'Arco giurassiano
<i>Bradycellus verbasci</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Broscus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	NT			
<i>Calathus cinctus</i> Motschulsky, 1850	NT			
<i>Calathus erratus</i> (C.R. Sahlberg, 1827)	LC			
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	LC			
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Calathus rotundicollis</i> Dejean, 1828	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1988; solo a Ginevra
<i>Calathus rubripes</i> Dejean, 1831	EN	B2ab(iii)		Solo in Ticino
<i>Callistus lunatus</i> (Fabricius, 1775)	VU	B2ab(iii)		
<i>Calodromius spilotus</i> (Illiger, 1798)	LC			
<i>Calosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	EN	B2ab(iii)	*	
<i>Calosoma maderae</i> (Fabricius, 1775)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino
<i>Calosoma sycophanta</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii, iv)	*	
<i>Carabus arvensis</i> sensu lato	VU	B2ab(iii)		
<i>Carabus auratus</i> Linnaeus, 1760	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792	LC			
<i>Carabus cancellatus</i> sensu lato	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Carabus castanopterus</i> A. Villa e G. B. Villa, 1833	VU	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino e nei Grigioni meridionali

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Carabus catenulatus</i> Scopoli, 1763	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nel Ticino meridionale
<i>Carabus concolor</i> sensu lato	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	LC			
<i>Carabus creutzeri kircheri</i> Germar, 1838	CR	B2ab(iii, iv)	*	Solo nel Ticino meridionale (Monte Generoso)
<i>Carabus depressus</i> Bonelli, 1810	LC			
<i>Carabus fabricii</i> Panzer, 1810	NT			Solo a nord delle Alpi
<i>Carabus glabratus</i> sensu lato	NT			
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	LC			
<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	NT			
<i>Carabus intricatus</i> Linnaeus, 1760	LC			
<i>Carabus irregularis</i> Fabricius, 1792	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Carabus italicus</i> Dejean, 1826	EN	B2ab(iii, iv)		Solo a sud delle Alpi (Ticino e Val Poschiavo)
<i>Carabus monilis</i> Fabricius, 1792	LC			
<i>Carabus monticola fontanae</i> Born, 1906	VU	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino
<i>Carabus nemoralis</i> O.F. Müller, 1764	LC			
<i>Carabus problematicus</i> sensu lato	LC			
<i>Carabus sylvestris</i> sensu lato	NT			
<i>Carabus variolosus nodulosus</i> Creutzer, 1799	RE			Ultimi avvistamenti in Svizzera prima del 1900 (Marggi 1992) nella regione di Ginevra
<i>Carabus violaceus</i> sensu lato	LC			
<i>Chlaenius festivus velutinus</i> (Duftschmid, 1812)	CR	B2ab(iii)		Solo a Ginevra
<i>Chlaenius nigricornis</i> (Fabricius, 1787)	LC			
<i>Chlaenius nitidulus</i> (Schrank, 1781)	EN	B2ab(iii)		
<i>Chlaenius olivieri</i> Crotch, 1871	DD			Considerato estinto nella Lista Rossa del 1994; ritrovato nel 2015 a Ginevra (Chittaro e Marggi 2016); impossibile sapere se questa specie è ben radicata in Svizzera
<i>Chlaenius spoliatus</i> (P. Rossi, 1792)	CR	B2ab(iii)		Primo avvistamento in Svizzera nel 1988 (Huber e Marggi 2005); noto da tre località in Ticino e da una sull'Altopiano (VD)
<i>Chlaenius tibialis</i> Dejean, 1826	NT			
<i>Chlaenius tristis</i> (Schaller, 1783)	EN	B2ab(iii)		
<i>Chlaenius vestitus</i> (Paykull, 1790)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Cicindela campestris</i> Linnaeus, 1758	LC			
<i>Cicindela gallica</i> Brullé, 1834	LC			
<i>Cicindela sylvatica</i> Linnaeus, 1758	RE			Cinque località storiche in Svizzera (VD, VS, TI); ultimo avvistamento nel 1956
<i>Cicindela sylvicola</i> Dejean, 1822	LC			
<i>Cicindela transversalis</i> sensu lato	LC			
<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784)	LC			
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Cychrus angustatus</i> Hoppe e Hornschuch, 1825	NT			
<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius, 1792)	LC			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Cychnus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Cychnus cordicollis</i> Chaudoir, 1835	EN	B2ab(iii, iv)	*	
<i>Cychnus italicus</i> Bonelli, 1810	NT			Solo a sud delle Alpi
<i>Cylindera arenaria</i> (Fuessly, 1775)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1964; era presente soprattutto lungo il Reno e il Rodano
<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii)		
<i>Cymindis angularis</i> Gyllenhal, 1810	CR	B2ab(iii, iv)		Riscoperto nei Grigioni nel 2021, solo tre località note
<i>Cymindis axillaris</i> (Fabricius, 1794)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Cymindis cingulata</i> Dejean, 1825	CR	B2ab(iii, iv)		In fortissimo declino a sud delle Alpi
<i>Cymindis coadunata</i> sensu lato	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Cymindis humeralis</i> (Geoffroy, 1785)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Cymindis miliaris</i> (Fabricius, 1801)	CR	B2ab(iii, iv)	*	Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1988; essendo una specie difficile da trovare, potrebbe essere ancora presente, ma la sua situazione è certamente critica
<i>Cymindis vaporariorum</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Demetrias atricapillus</i> (Linnaeus, 1758)	NT			
<i>Demetrias imperialis</i> (Germar, 1823)	VU	B2ab(iii)		
<i>Demetrias monostigma</i> Samouelle, 1819	VU	B2ab(iii)		
<i>Diachromus germanus</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Dicheirotrichus placidus</i> (Gyllenhal, 1827)	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Dromius agilis</i> (Fabricius, 1787)	LC			
<i>Dromius angustus</i> Brullé, 1834	NT			
<i>Dromius fenestratus</i> (Fabricius, 1794)	LC			
<i>Dromius quadraticollis</i> A. Morawitz, 1862	NT			
<i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Dromius schneideri</i> Crotch, 1871	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Drypta dentata</i> (P. Rossi, 1790)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Duvalius longhii</i> (Comolli, 1837)	EN	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino; endemico condiviso con l'Italia
<i>Dyschirius abditus</i> (Fedorenko, 1993)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Dyschirius aeneus</i> (Dejean, 1825)	NT			
<i>Dyschirius agnatus</i> Motschulsky, 1844	EN	B2ab(iii)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Dyschirius angustatus</i> (Ahrens, 1830)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst, 1784)	LC			
<i>Dyschirius gracilis</i> (Heer, 1837)	DD			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1988; molto appartata (specie scavatrice), potrebbe essere ancora presente in Svizzera; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Dyschirius intermedius</i> Putzeys, 1846	NT			
<i>Dyschirius laeviusculus</i> Putzeys, 1846	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Dyschirius minutus</i> (Dejean, 1825)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1962; alcune località storiche ginevrine
<i>Dyschirius nitidus</i> (Dejean, 1825)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Dyschirius politus</i> (Dejean, 1825)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1959; alcune località storiche sull'Altopiano
<i>Dyschirius substriatus</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Elaphrus aureus</i> P.W.J. Müller, 1821	NT			
<i>Elaphrus cupreus</i> Duftschmid, 1812	LC			
<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758)	NT			
<i>Elaphrus uliginosus</i> Fabricius, 1792	EN	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	LC			
<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812)	DD			L'avvistamento di <i>Harpalus subcylindricus</i> in Svizzera, specie molto simile e ampiamente diffusa con la quale era confusa, è recente (Marggi et al. 2010b) benché la distribuzione reale di <i>H. anxius</i> non sia sufficientemente nota per effettuare una valutazione
<i>Harpalus atratus</i> Latreille, 1804	LC			
<i>Harpalus attenuatus</i> Stephens, 1828	EN	B2ab(iii)		
<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii)		
<i>Harpalus dimidiatus</i> (P. Rossi, 1790)	LC			
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Harpalus flavescens</i> (Piller e Mitterpacher, 1783)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1951; alcune località storiche in Ticino e forse a Ginevra
<i>Harpalus flavicornis</i> Dejean, 1829	DD			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1982; appartato e di difficile identificazione, potrebbe essere ancora presente in Svizzera
<i>Harpalus froelichii</i> Sturm, 1818	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Harpalus fuscicornis</i> Ménériés, 1832	EN	B2ab(iii)		Solo in Vallese e nei Grigioni
<i>Harpalus fuscipalpis</i> Sturm, 1818	RE			Un solo avvistamento in Svizzera nel 1955 nel Cantone di Vaud (Marggi et al. 2010a)
<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Harpalus honestus</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt, 1828	LC			
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Harpalus marginellus</i> Gyllenhal, 1827	VU	B2ab(iii)		
<i>Harpalus modestus</i> Dejean, 1829	EN	B2ab(iii)		
<i>Harpalus politus</i> Dejean, 1829	RE			Tre località storiche in Svizzera (VS, VD); ultimo avvistamento nel 1940
<i>Harpalus progrediens</i> Schauburger, 1922	EN	B2ab(iii)		
<i>Harpalus pumilus</i> Sturm, 1818	VU	B2ab(iii)		
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Harpalus rufipalpis</i> Sturm, 1818	VU	B2ab(iii)		
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	LC			
<i>Harpalus serripes</i> (Quensel, 1806)	NT			
<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid, 1812)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1966 a Zemez (GR)
<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid, 1812)	LC			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	VU	B2ab(iii)		
<i>Harpalus solitarius</i> Dejean, 1829	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Harpalus subcylindricus</i> Dejean, 1829	LC			L'avvistamento di questa specie, molto simile a <i>H. anxius</i> , è recente in Svizzera (Marggi et al. 2010b); tuttavia sembra essere molto diffusa
<i>Harpalus sulphuripes</i> Germar, 1823	CR	B2ab(iii, iv)		Rinvenuto solo in Ticino
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Harpalus tenebrosus</i> Dejean, 1829	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Harpalus xanthopus winkleri</i> Schaubberger, 1923	EN	B2ab(iii)		
<i>Harpalus zabroides</i> Dejean, 1829	CR	B2ab(iii, iv)		Solo in Vallese
<i>Laemostenus insubricus</i> Ganglbauer, 1903	DD			Specie troglobia il cui unico avvistamento in Svizzera (TI) risale al 1941; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Laemostenus janthinus</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii)		
<i>Laemostenus macropus</i> (Chaudoir, 1861)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo a sud delle Alpi
<i>Laemostenus terricola</i> (Herbst, 1784)	CR	B2ab(iii, iv)		Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1988; colonizza le cantine con pavimenti in terra battuta ma anche tane di piccoli mammiferi, può essere ancora presente in Svizzera ma la sua situazione è sicuramente critica
<i>Lebia chlorocephala</i> (J.J. Hoffmann, 1803)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Lebia cruxminor</i> (Linnaeus, 1758)	NT			
<i>Lebia cyanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Lebia humeralis</i> Dejean, 1825	DD			Primo e unico avvistamento in Svizzera nel 2018 (Chittaro et al. 2020); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Lebia marginata</i> (Geoffroy, 1785)	CR	B2ab(iii, iv)		Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1990; molto appartato e difficile da rilevare, potrebbe essere ancora presente in Svizzera ma la sua situazione è sicuramente critica
<i>Lebia scapularis</i> (Geoffroy, 1785)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Lebia trimaculata</i> (Villers, 1789)	EN	B2ab(iii)		Rinvenuto solo in Vallese
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Leistus fulvibarbis</i> Dejean, 1826	LC			In espansione dopo la sua riscoperta in Svizzera (Altherr et al. 2006)
<i>Leistus montanus</i> sensu lato	NT			
<i>Leistus nitidus</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Leistus piceus</i> Frölich, 1799	NT			
<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			In espansione
<i>Leistus spinibarbis</i> (Fabricius, 1775)	VU	B2ab(iii)		
<i>Leistus terminatus</i> (Panzer, 1793)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius, 1792)	EN	B2ab(iii, iv)	*	
<i>Licinus depressus</i> (Paykull, 1790)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Licinus hoffmanseggii</i> (Panzer, 1803)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790)	LC			
<i>Limodromus longiventris</i> Mannerheim, 1825	EN	B2ab(iii, iv)		Solo sulle sponde del lago Bodanico

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Lophyra flexuosa</i> (Fabricius, 1787)	RE			Tre località storiche in Svizzera (GE, VD, VS); ultimo avvistamento nel 1960
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	LC			
<i>Masoreus wetterhallii</i> (Gyllenhal, 1813)	DD			Un solo avvistamento in Svizzera nel 1992 in Ticino (Rampazzi 1997); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)	NT			
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	LC			
<i>Miscodera arctica</i> (Paykull, 1798)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nei Grigioni
<i>Molops edurus</i> (Dejean, 1828)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino
<i>Molops elatus</i> (Fabricius, 1801)	EN	B2ab(iii)		Solo nella Svizzera settentrionale
<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)	LC			
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	LC			
<i>Nebria cordicollis</i> sensu lato	NT			Diverse sottospecie endemiche della Svizzera
<i>Nebria crenatostrigata</i> Bassi, 1834	CR	B2ab(iii, iv)	*	Solo in Vallese; endemico condiviso con l'Italia
<i>Nebria fontinalis rhaetica</i> K. Daniel e J. Daniel, 1890	NT			
<i>Nebria germarii</i> Heer, 1837	NT			Solo nei Grigioni orientali
<i>Nebria gyllenhali</i> (Schönherr, 1806)	LC			
<i>Nebria heeri</i> K. Daniel, 1903	NT			Endemico della Svizzera (a nord-est delle Alpi)
<i>Nebria jockischii</i> Sturm, 1815	LC			
<i>Nebria laticollis</i> sensu lato	NT			Solo in Vallese
<i>Nebria livida</i> (Linnaeus, 1758)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo sulle sponde del lago Bodanico
<i>Nebria picicornis</i> (Fabricius, 1801)	LC			
<i>Nebria psammodes</i> (P. Rossi, 1792)	EN	B2ab(iii)		Solo nel Ticino meridionale
<i>Nebria salina</i> Fairmaire e Laboulbène, 1854	LC			In forte espansione sull'Altopiano dal primo avvistamento in Svizzera (Marggi 1983)
<i>Notiophilus aestuans</i> Dejean, 1826	VU	B2ab(iii)		
<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	LC			
<i>Notiophilus germinyi</i> Fauvel, 1863	EN	B2ab(iii, iv)		Non rinvenuto nelle grandi regioni della Svizzera
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Notiophilus quadripunctatus</i> Dejean, 1826	DD			Primo avvistamento in Svizzera nel 2015 (Chittaro e Marggi 2016); solo tre località note (BS, JU, TI); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Notiophilus rufipes</i> Curtis, 1829	LC			
<i>Notiophilus substriatus</i> G.R. Waterhouse, 1833	EN	B2ab(iii)		Solo in Ticino e a Ginevra
<i>Ocys harpaloides</i> (Audinet-Serville, 1821)	EN	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino
<i>Ocys quinquestriatus</i> (Gyllenhal, 1810)	CR	B2ab(iii)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Ocys tachysoides</i> (Antoine, 1933)	EN	B2ab(iii, iv)		Primo avvistamento in Svizzera nel 2019 (Marggi et al. 2019); era confuso con <i>O. harpaloides</i> ; buona diffusione sull'Altopiano
<i>Odacantha melanura</i> (Linnaeus, 1767)	EN	B2ab(iii, iv)		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Olisthopus rotundatus</i> (Paykull, 1790)	CR	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Olisthopus sturmii</i> (Duftschmid, 1812)	RE			Due località storiche in Svizzera (BS, GR); ultimo avvistamento nel 1938
<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1777)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)	NT			
<i>Ophonus ardosiacus</i> (Lutshnik, 1922)	LC			
<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1775)	LC			
<i>Ophonus cordatus</i> (Duftschmid, 1812)	CR	B2ab(iii, iv)		Non rinvenuto nel bacino del Lemano e in Ticino
<i>Ophonus diffinis</i> (Dejean, 1829)	DD			Noto solo da due località in Svizzera (FR e TI); il suo habitat è sconosciuto (Marggi 1992); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Ophonus laticollis</i> Mannerheim, 1825	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Ophonus melletii</i> (Heer, 1837)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Ophonus parallelus</i> (Dejean, 1829)	DD			Segnalato per la prima volta nel 2019 (Marggi e Herger 2019) sulla base di tre località in Svizzera (VD, VS, TI); ultimo avvistamento nel 1993; non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Ophonus puncticeps</i> Stephens, 1828	LC			
<i>Ophonus puncticollis</i> (Paykull, 1798)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius, 1792)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Ophonus rupicola</i> (Sturm, 1818)	DD			I pochi dati disponibili non hanno permesso di valutare questa specie il cui habitat è scarsamente conosciuto (Marggi 1992)
<i>Ophonus sabulicola</i> (Panzer, 1796)	EN	B2ab(iii)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Ophonus schaubergerianus</i> (Puel, 1937)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Ophonus stictus</i> Stephens, 1828	EN	B2ab(iii)		
<i>Oreonebria angustata</i> (Dejean, 1831)	NT			
<i>Oreonebria angusticollis</i> (Bonelli, 1810)	NT			Solo in Vallese
<i>Oreonebria bluemlisalpicola</i> Szallies e Huber, 2014	NT			Endemico della Svizzera
<i>Oreonebria bremsii</i> (Germar, 1831)	NT			
<i>Oreonebria castanea</i> (Bonelli, 1810)	LC			
<i>Oreonebria picea</i> (Dejean, 1826)	LC			
<i>Oreonebria raetzeri</i> (Bänninger, 1932)	NT			
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)	NT			
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (Fabricius, 1775)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Panagaeus cruxmajor</i> (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Paradromius linearis</i> (A. G. Olivier, 1795)	NT			
<i>Paradromius longiceps</i> (Dejean, 1826)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Paradromius ruficollis</i> (Motschulsky, 1844)	DD			Noto solo da tre località d'alta quota nelle Prealpi (Marggi e Germann 2013); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius, 1796)	LC			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Parophonus hirsutulus</i> (Dejean, 1829)	DD			Evidenziato solo di recente in Ticino (Marggi e Chittaro 2023); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Parophonus maculicornis</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Patrobus atrofufus</i> (Ström, 1768)	LC			
<i>Patrobus australis</i> J. R. Sahlberg, 1875	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Patrobus septentrionis</i> Dejean, 1828	EN	B2ab(iii, iv)		Solo nel Ticino nord-orientale e nei Grigioni sud-occidentali
<i>Pedius longicollis</i> (Duftschmid, 1812)	DD			Primo avvistamento in Svizzera nel 1996 (Marggi et al. 1999); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Perileptus areolatus</i> (Creutzer, 1799)	VU	B2ab(iii)		
<i>Philorhizus crucifer confusus</i> Sciaky, 1991	NT			Solo in Ticino
<i>Philorhizus melanocephalus</i> (Dejean, 1825)	CR	B2ab(iii, iv)		Scomparso da grandi regioni della Svizzera
<i>Philorhizus notatus</i> (Stephens, 1827)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Philorhizus quadrisignatus</i> (Dejean, 1825)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Philorhizus sigma</i> (P. Rossi, 1790)	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1969; alcune località storiche soprattutto in Ticino
<i>Platyderus depressus</i> (Audinet-Serville, 1821)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Platyderus rufus</i> (Duftschmid, 1812)	EN	B2ab(iii)		Solo in Ticino
<i>Platynus complanatus</i> Dejean, 1828	EN	B2ab(iii)		Solo in Vallese e nel Ticino occidentale
<i>Platynus depressus</i> Dejean, 1831	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Platynus livens</i> (Gyllenhal, 1810)	EN	B2ab(iii)		Solo sull'Altopiano
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	LC			
<i>Poecilus koyi viaticus</i> (Dejean, 1828)	CR	B2ab(iii)		Solo nel Ticino meridionale
<i>Poecilus kugelanni</i> (Panzer, 1796)	EN	B2ab(iii, iv)	*	
<i>Poecilus lepidus sensu lato</i>	LC			
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	LC			
<i>Polistichus connexus</i> (Geoffroy, 1785)	EN	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano
<i>Porotachys bisulcatus</i> (Nicolai, 1822)	NT			
<i>Pterostichus aethiops</i> (Panzer, 1796)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	LC			
<i>Pterostichus apenninus</i> (Dejean, 1831)	VU	B2ab(iii, iv)		Solo a sud delle Alpi
<i>Pterostichus aterrimus</i> (Herbst, 1784)	CR	B2ab(iii)		Noto solo da alcune località dell'Altopiano e delle Prealpi
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1838	LC			
<i>Pterostichus cribratus</i> (Dejean, 1828)	VU	B2ab(iii, iv)		Solo in Vallese
<i>Pterostichus cristatus</i> (L. Dufour, 1820)	NT			
<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)	LC			
<i>Pterostichus fasciatopunctatus</i> (Creutzer, 1799)	VU	B2ab(iii)		
<i>Pterostichus flavofemoratus</i> (Dejean, 1828)	VU	D2		Solo sul versante meridionale del Sempione
<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean, 1828)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Pterostichus hagenbachii</i> (Sturm, 1824)	VU	B2ab(iii, iv)		Soprattutto nell'Arco giurassiano, marginalmente sull'Altopiano

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Pterostichus honoratii ludovici</i> Schatzmayr, 1930	EN	B2ab(iii, iv)		Solo nelle Alpi e Prealpi occidentali (BE, FR, VS, VD)
<i>Pterostichus jurinei</i> (Panzer, 1802)	NT			
<i>Pterostichus macer</i> (Marsham, 1802)	CR	B2ab(iii, iv)		In forte declino; difficile da individuare perché vive sotto terra
<i>Pterostichus madidus</i> (Fabricius, 1775)	LC			
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	LC			
<i>Pterostichus melas</i> sensu lato	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Pterostichus micans</i> Heer, 1838	LC			Solo a sud delle Alpi
<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal, 1827)	LC			
<i>Pterostichus morio</i> (Duftschmid, 1812)	NT			Nelle Prealpi centrali e orientali
<i>Pterostichus multipunctatus</i> (Dejean, 1828)	LC			
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	LC			
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	LC			
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	LC			
<i>Pterostichus oenotrius</i> Ravizza, 1975	VU	B2ab(iii)		Solo in Ticino
<i>Pterostichus ovoideus</i> (Sturm, 1824)	NT			
<i>Pterostichus panzeri</i> (Panzer, 1802)	NT			
<i>Pterostichus pumilio</i> (Dejean, 1828)	NT			
<i>Pterostichus quadrioveolatus</i> Letzner, 1852	VU	B2ab(iii)		Legato alle aree boschive incendiate di recente
<i>Pterostichus rhaeticus</i> Heer, 1837	LC			
<i>Pterostichus rutilans</i> (Dejean, 1828)	VU	B2ab(iii, iv)		Solo in Vallese e nel Ticino occidentale
<i>Pterostichus selmanni prevostii</i> (Dejean, 1828)	VU	B2ab(iii, iv)		Soprattutto nell'Arco giurassiano, marginalmente sull'Altopiano
<i>Pterostichus spinolae</i> (Dejean, 1828)	VU	B2ab(iii)		Solo in Vallese e in Ticino
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Sericoda quadripunctata</i> (De Geer, 1774)	VU	B2ab(iii, iv)		Legato alle aree boschive incendiate di recente
<i>Sinechostictus decoratus</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Sinechostictus doderoi</i> Ganglbauer, 1891	VU	B2ab(iii)		
<i>Sinechostictus effluviorum</i> (Peyron, 1858)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo nel Ticino meridionale
<i>Sinechostictus elongatus</i> (Dejean, 1831)	CR	B2ab(iii, iv)		Solo sull'Altopiano
<i>Sinechostictus inustus</i> Jacquelin du Val, 1857	LC			
<i>Sinechostictus millerianum</i> (Heyden, 1883)	DD			Evidenziato solo di recente a Sciaffusa (Hoess 2022); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Sinechostictus ruficornis</i> Sturm, 1825	LC			
<i>Sinechostictus stomoides</i> (Dejean, 1831)	VU	B2ab(iii)		
<i>Sphodrus leucophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	CR	B2ab(iii, iv)		Colonizza le cantine con pavimenti in terra battuta; ultimo avvistamento nel 2000
<i>Stenolophus marginatus</i> Dejean, 1829	LC			Primo avvistamento in Svizzera nel 2015 (Chittaro e Marggi 2015); in espansione
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst, 1784)	LC			

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Stenolophus skrimshiranus</i> Stephens, 1828	RE			Ultimo avvistamento in Svizzera nel 1983; alcune località storiche soprattutto sull'Altopiano
<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781)	LC			
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	LC			
<i>Stomis rostratus</i> (Duftschmid, 1812)	DD			Un solo avvistamento in Svizzera nel 1997 in Ticino (Hördegen e Moretti 2000); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Syntomus foveatus</i> (Geoffroy, 1785)	EN	B2ab(iii, iv)		
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			Primo avvistamento in Svizzera nel 2004 (Luka et al. 2009); in espansione
<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1760)	LC			
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	LC			
<i>Tachys bistriatus</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Tachys fulvicollis</i> (Dejean, 1831)	DD			Solo due rinvenimenti noti (Chittaro et al. 2020); non è stato possibile effettuare una valutazione
<i>Tachys micros</i> (Fischer von Waldheim, 1828)	VU	B2ab(iii)		
<i>Tachyta nana</i> (Gyllenhal, 1810)	LC			
<i>Tachyura hoemorrhoidalis</i> (Ponza, 1805)	NT			Primo avvistamento in Svizzera nel 1994 (Luka et al. 2009); solo nel Ticino meridionale
<i>Tachyura parvula</i> (Dejean, 1831)	LC			
<i>Tachyura quadrisignata</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Tachyura sexstriata</i> (Duftschmid, 1812)	NT			
<i>Thalassophilus longicornis</i> (Sturm, 1825)	VU	B2ab(iii)		
<i>Trechoblemus micros</i> (Herbst, 1784)	NT			
<i>Trechus binotatus</i> Putzeys, 1870	EN	B2ab(iii, iv)		Solo in Ticino
<i>Trechus glacialis</i> Heer, 1837	NT			
<i>Trechus laevipes</i> Jeannel, 1927	CR	B2ab(iii, iv)	*	Solo nel Ticino meridionale (Monte Generoso); endemico condiviso con l'Italia
<i>Trechus obtusus</i> Erichson, 1837	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Trechus pertyi</i> Heer, 1837	NT			Endemico della Svizzera
<i>Trechus piazzolii</i> Focarile, 1950	NT			Solo in Ticino; endemico condiviso con l'Italia
<i>Trechus pochoni</i> Jeannel, 1939	VU	B2ab(iii); D2		Endemico della Svizzera
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)	LC			
<i>Trechus rubens</i> (Fabricius, 1792)	VU	B2ab(iii)		
<i>Trechus schaumii</i> Pandellé, 1867	NT			Solo in Ticino e nei Grigioni; endemico condiviso con l'Italia
<i>Trechus schyberosiae</i> Szallies e Schüle, 2011	EN	B2ab(iii)		Endemico della Svizzera
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	VU	B2ab(iii, iv)		
<i>Trechus strasserii</i> Ganglbauer, 1891	NT			Solo in Ticino; endemico condiviso con l'Italia
<i>Trechus strigipennis</i> Kiesenwetter, 1861	NT			Solo in Vallese; endemico condiviso con l'Italia
<i>Trechus tenuilimbatus</i> K. Daniel e J. Daniel, 1898	VU	B2ab(iii, iv)		Solo nei Grigioni (Val Bregaglia); endemico condiviso con l'Italia

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Protezione	Annotazioni
<i>Trichaphaenops sollaudi</i> (Jeannel, 1916)	VU	B2ab(iii, iv)		Specie troglobia conosciuta solo da tre grotte dell'Arco giurassiano; endemica condivisa con la Francia
<i>Trichotichnus laevicollis</i> (Duftschmid, 1812)	LC			
<i>Trichotichnus nitens</i> (Heer, 1837)	LC			
<i>Trichotichnus rivanus</i> Schauburger, 1936	VU	D2		Evidenziato recentemente in Svizzera (Marggi 2008); solo nel Vallese orientale e nel Ticino occidentale
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)	VU	B2ab(iii)		

4 Interpretazione e discussione della Lista Rossa

4.1 Evoluzione delle conoscenze

Quasi 250 anni fa, J.C. Fuessli (1775) citava più di 35 specie di Carabidi nel primo catalogo degli insetti della Svizzera, pubblicato solo pochi anni dopo l'introduzione della nomenclatura binomia di Carlo Linneo (1758). Questo catalogo fu rapidamente seguito da quello di J.P. Clairville (1806), quindi dalle opere di O. Heer (1837, 1841) che descrisse personalmente numerose specie di Carabidi e fornì per la prima volta informazioni sull'ecologia e la distribuzione geografica delle specie analizzate. J.J. Brems-Wolf (1856) e G. Stierlin e V. de Gautard (1867) completarono in seguito il catalogo di Heer. Alcuni decenni dopo, G. Stierlin (1898, 1900) fornì per la prima volta delle chiavi di identificazione. Oltre a queste opere di respiro nazionale, sono state pubblicate anche diverse monografie regionali sui Coleotteri (Dietrich 1865, Täschler 1872, Favre 1890, Killias 1894, Rätzer 1894, Stierlin 1909, Fontana 1922, 1947, Handschin 1963 e Hugentobler 1959, 1966).

Questi testi fondamentali servirono a W. Marggi per iniziare a lavorare sulla faunistica dei Carabidi nel 1975. Queste opere, alcune risalenti a oltre 100 anni fa, contengono talvolta errori dovuti a problemi di identificazione, confusione sui luoghi di ritrovamento o evoluzioni nella tassonomia.

La pubblicazione dell'opera faunistica di Marggi (1992) ha inaugurato la seconda era di acquisizione di conoscenze sui Carabidi in Svizzera. Si basa sulla verifica di oltre 210 000 individui (rappresentanti quasi 130 000 occorrenze) provenienti da collezioni pubbliche e private in Svizzera, nonché su nuove raccolte effettuate personalmente o con l'aiuto di colleghi entomologi. Per la prima volta la distribuzione di tutte le specie sul territorio elvetico era rappresentata su mappe. Questo lavoro in due volumi è servito come base per numerosi lavori successivi, tra cui la prima Lista Rossa (Marggi 1994), seguita pochi anni dopo dalla pubblicazione di una lista tassonomica aggiornata e commentata (Marggi e Luka 2001). Quattro anni dopo, Huber e Marggi (2005) hanno proposto una valutazione del grado di responsabilità nazionale per la conservazione dei Carabidi e un aggiornamento del grado di minaccia. Un'opera contenente numerose informazioni quantitative sull'ecologia e la biologia della specie è stata successivamente pubblicata da Luka et al. (2009), informazioni poi riprese e aggiornate da Klaiber et al. (2017).

Negli ultimi due decenni, diversi lavori sul campo condotti parallelamente alla pubblicazione di queste varie sintesi hanno permesso di migliorare le nostre conoscenze sulla distribuzione e l'ecologia delle specie elvetiche. In particolare FiBL, Agroscope e WSL hanno condotto un'intensa attività di ricerca in diverse regioni della Svizzera. Anche diversi lavori di università e politecnici, uffici e studi privati sono stati dedicati ai Carabidi, spesso in aree agricole ma anche in boschi e talvolta in zone golenali. Le specie alpine sono state oggetto di ricerche specifiche (Szallies e Brenneisen 2015) che hanno portato alla scoperta e alla descrizione di due specie endemiche della Svizzera (*Trechus schyberosiae*, Szallies e Schüle 2011 e *Oreonebria bluemlisalpica*, Szallies e Huber 2014) e alla rivalutazione dello status tassonomico di *Nebria heeri* (precedentemente considerata una sottospecie di *Nebria cordicollis*), anch'essa endemica (Szallies e Huber 2013).

Tuttavia, lo sforzo di campionamento è stato eterogeneo, sia dal punto di vista geografico (buono nella Svizzera settentrionale e occidentale, molto più scarso in quella centrale e nei Grigioni) sia in termini di habitat analizzati (p. es. molte indagini nelle aree agricole, poche nelle zone umide), con il risultato che nel 2017 l'UFAM ha accettato un progetto volto a colmare le lacune. Tra il 2017 e il 2019 sono state quindi condotte ricerche mirate sul campo in aree poco o per nulla sondate, al fine di acquisire nuovi dati sulla distribuzione ma anche sull'ecologia delle specie del gruppo (Hoess et al. 2018, Chittaro et al. 2020) (v. all. A3-1).

Grazie ai dati raccolti nel corso di tutti questi lavori, il livello di conoscenza dei Carabidi in Svizzera può attualmente essere considerato buono. La banca dati di info fauna contiene oltre 320 000 dati che consentono di elaborare le mappe di distribuzione proposte dal suo server cartografico. Un elenco aggiornato dei Carabidi della Svizzera, che tiene conto delle più recenti scoperte, è stato pubblicato da Marggi (2023), mentre un recente lavoro (Freude et al. 2006) consente di identificare quasi tutte le specie svizzere, ad eccezione di *Stenolophus marginatus* e *Parophonus hirsutulus* scoperte di recente (Chittaro e Marggi 2015, Marggi e Chittaro 2023) e di *Oreonebria bluemlisalpicola* e *Trechus schyberosiae*, descritte dopo la pubblicazione. Infine, sono state redatte delle schede che descrivono l'ecologia e la distribuzione di ogni specie di Carabidi della Svizzera, disponibili sul sito web di info fauna.

4.2 Confronto con la Lista Rossa del 1994

4.2.1 Risultati in generale

Nel 1994 Marggi pubblicava la prima Lista Rossa dei Carabidi, che considerava 505 specie la cui presenza in Svizzera era assodata. 148 (29,3 %) erano classificate minacciate (categorie 0–3) e altre 72 (14,3 %) quasi minacciate (categoria 4 nel 1994). Nella presente nuova versione della Lista Rossa sono state censite 526 specie, di cui 497 valutate. 253 (50,9 %) sono minacciate o estinte e 84 (16,9 %) quasi minacciate. Le differenze sono quindi sostanziali, ma possono essere analizzate considerando gli aspetti seguenti:

la Lista Rossa del 1994 e la sua nuova versione sono state compilate sulla base di metodi, criteri e categorie di minaccia diversi. Il parere degli esperti è stato sostituito da una valutazione della probabilità di estinzione delle specie, basata in particolare sui cambiamenti nella sua distribuzione geografica e sul numero di popolazioni;

la sistematica, la nomenclatura e le conoscenze sui Carabidi sono cambiate radicalmente negli ultimi tre decenni. Alcune specie sono state recentemente «separate» (p. es. *Bembidon elongatum* in *Sinechostictus elongatus* presente nelle Alpi settentrionali e *Sinechostictus effluviolum* rivenuto nelle Alpi meridionali); lo status di specie autoctona in diversi casi si è rivelato dubbio o addirittura errato (p. es. *Amara alpestris*, considerata «estinta» nel 1994, alcuni anni dopo non è più considerata autoctona da Huber e Marggi [2005]); la presenza di diverse specie è stata confermata solo in epoca molto recente, come nel caso di *Amara brunnea* (Chittaro et al. 2021), *Lebia humeralis* e *Bembidion gilvipes* (Chittaro et al. 2020), *Parophonus hirsutulus* (Marggi e Chittaro 2023) e *Sinechostictus millerianum* (Hoess 2022); infine, alcune sono state descritte solo recentemente in Svizzera (*Trechus schyberosiae*, *Oreonebria bluemlisalpicola*);

i dati disponibili per valutare il grado di minaccia si sono moltiplicati negli ultimi due decenni (v. all. A3-1) rendendo più difficile individuare tendenze chiare.

Per consentire il confronto tra le due liste (tab. 3) e cercare di trarre delle conclusioni, è stato necessario stabilire una corrispondenza tra le categorie di minaccia utilizzate nel 1994 e quelle definite dall'UICN. Così è stato fatto per le categorie da 0 a 3 (0=RE; 1=CR; 2=EN; 3=VU), ma l'operazione è stata molto più complessa per le categorie 4 e NT (quasi minacciato) e impossibile per le categorie n e LC. Infatti, la lista di Marggi (1994) non cita esplicitamente le specie non minacciate.

Tab. 3: Numero e percentuale di specie di Carabidi attribuiti a ciascuna categoria nella versione precedente (Marggi 1994) e in quella attuale della Lista Rossa

Categorie 1994	Numero di specie	Percentuale del totale di specie considerate	Categorie 2024	Numero di specie	Percentuale del totale di specie considerate
Scomparso (0)	32	6,3 %	Estinto in Svizzera (RE)	20	4,0 %
In pericolo (1)	45	8,9 %	In pericolo critico (CR)	42	8,5 %
Fortemente minacciato (2)	37	7,3 %	In pericolo (EN)	89	17,9 %
Minacciato (3)	34	6,7 %	Vulnerabile (VU)	102	20,5 %
Totale di specie della Lista Rossa	148	29,3 %		253	50,9 %
Potenzialmente minacciato (4)	72	14,3 %	Quasi minacciato (NT)	84	16,9 %
			Non minacciato (LC)	160	32,2 %
			Dati insufficienti (DD)	29	
Totale di specie considerate	505	100 %		526	100 %

La tabella 3 mostra che i dati delle due liste sono molto simili per le categorie di minaccia più elevate RE e CR. Logicamente, la maggior parte delle specie estinte nel 1994 lo sono ancora oggi e la situazione critica di quelle di categoria 1, la cui presenza in Svizzera era generalmente limitata a popolazioni molto piccole, non è affatto migliorata. Invece, sono notevoli le differenze per i gradi di minaccia EN e VU il cui numero è più che raddoppiato tra le due versioni. È possibile che la situazione di alcune di queste specie sia stata sottovalutata nel 1994, ma è probabile che la situazione di alcune di esse abbia continuato a peggiorare nel tempo.

4.2.2 Analisi dei cambiamenti per tipologia di habitat

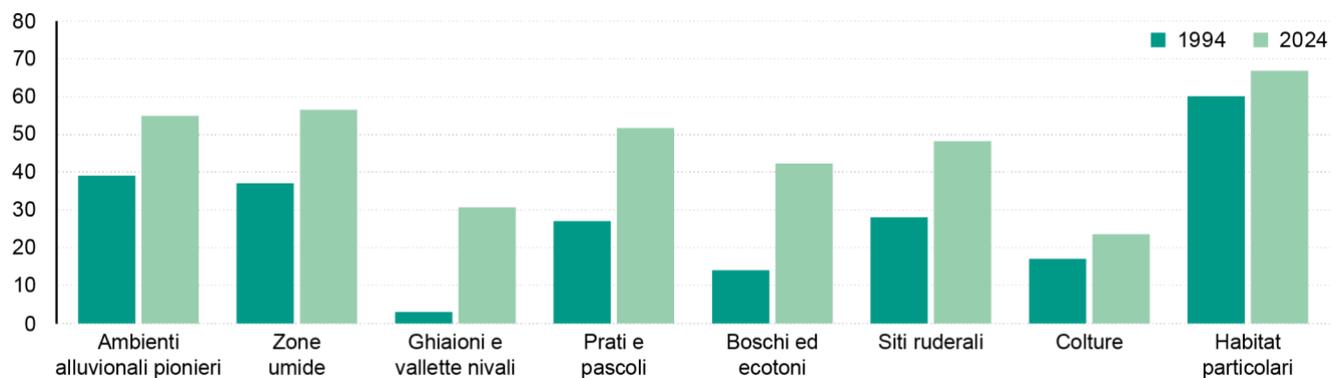
Le percentuali di specie minacciate per habitat (v. cap. 2.2) sono sistematicamente più alte oggi rispetto al 1994 (fig. 20). Sebbene, come accennato in precedenza, queste variazioni siano in parte dovute all'impiego di metodi e criteri diversi, la loro entità suggerisce che la situazione dei Carabidi della Svizzera sia continuata a peggiorare nella maggior parte degli habitat interessati. Le differenze sono particolarmente marcate per le specie di ghiaioni e vallette nivali, foreste ed ecotoni, prati e pascoli. La situazione all'interno dei vari habitat è illustrata in seguito.

4.2.3 Possibili cause di variazioni del grado di minaccia

4.2.3.1 Ambienti alluvionali pionieri

Un'alta percentuale (55 %) dei Carabidi associati agli ambienti alluvionali pionieri è minacciata, ma questo non sorprende se si considera che questi habitat sono loro stessi minacciati nel nostro Paese (Delarze et al. 2016). In Svizzera, infatti, la superficie delle zone golenali è diminuita di oltre il 70 % dal 1850 (Lachat et al. 2011). Sebbene la conservazione delle aree residue sia preservata dall'ordinanza del 1992 concernente la protezione delle zone golenali d'importanza nazionale (RS 451.31), il mantenimento della qualità delle aree in questione è problematico (Rust-Dubié et al. 2006, Lachat et al. 2011) poiché dipende da un'importante dinamica alluvionale.

Fig. 20: Confronto tra la percentuale di specie inserite nella Lista Rossa del 1994 (categorie 0–3) e quella del 2024 (categorie RE–VU) per habitat

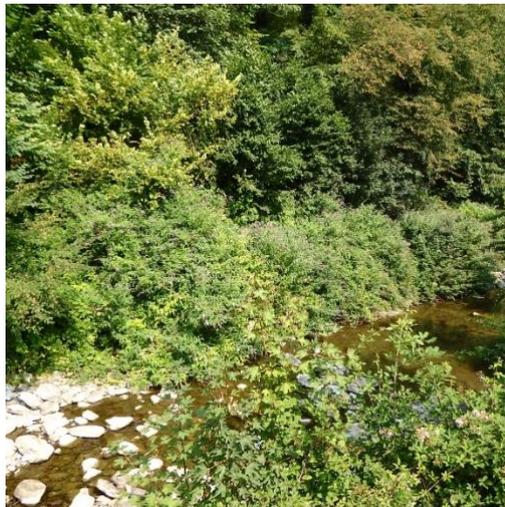


Le principali cause della rarefazione delle specie stenotopiche degli ambienti alluvionali pionieri sono la rettifica dei corsi d'acqua (fig. 21), la loro arginatura o il consolidamento delle loro sponde con massi di pietra, la moltiplicazione delle opere idroelettriche e i conseguenti profondi cambiamenti nel regime di portata e nel trasporto di materiale di fondo, la riduzione delle fluttuazioni dei livelli idrici dei laghi e lo sfruttamento dei banchi di sabbia e ghiaia. Va notato che l'assenza o la riduzione delle piene periodiche può comportare un aumento della densità della vegetazione, in particolare di neofite (fig. 21), ma anche dei formicai e quindi a una maggiore competizione alimentare (Hering 1995a, 1995b), che può contribuire al declino delle specie di Carabidi più esigenti.

Le specie tipiche delle zone golenali si sono adattate alle mutevoli condizioni del loro habitat. Le rivitalizzazioni possono quindi avere un impatto positivo immediato sulle comunità di Carabidi (Günther e Assmann 2005), come è stato dimostrato anche sul fiume Aare (Walter et al. 2017), a condizione che sopravvivano serbatoi di popolazione in prossimità dei settori riqualificati. I Carabidi beneficiano della rivitalizzazione dei fiumi non appena si formano dei banchi alluvionali, purché l'ombra creata dagli alberi sia limitata (Januschke e Verdonschot 2016). Le numerose rinaturalizzazioni di corsi d'acqua effettuate in Svizzera negli ultimi anni lasciano ben sperare per il futuro delle comunità di Carabidi e spiegano il fatto che la percentuale di specie minacciate è fortunatamente aumentata solo di poco rispetto alla pubblicazione dell'ultima Lista Rossa (Marggi 1994) (fig. 20).

Fig. 21: Corso d'acqua canalizzato e sponde invase da neofite

Questo canale rettilineo (Ins BE, a sinistra) privo di zone di suolo nudo (sabbia, ghiaia) ospita solo poche specie comuni. La maggior parte dei Carabidi degli ambienti alluvionali predilige le zone soleggiate; la fitta copertura di neofite (qui Buddleja davidii) sulle sponde di questo corso d'acqua (Morbio TI, a destra) è dannosa per la maggior parte delle specie. Foto: F. Claude, B. Koch



4.2.3.2 Zone umide

Più del 56 % dei Carabidi legato alle zone umide è minacciato in Svizzera. Questo fatto di per sé non deve sorprendere, poiché tutti gli habitat interessati sono minacciati o quasi minacciati (Delarze et al. 2016). Dal 1900 la superficie di paludi, torbiere e prati umidi si è ridotta di oltre l'80 % (Lachat et al. 2011) per fare posto ai terreni agricoli. Sebbene negli ultimi decenni l'erosione delle zone umide sia rallentata grazie soprattutto alle misure adottate dall'entrata in vigore delle ordinanze sulle torbiere alte, le paludi e le zone palustri di importanza nazionale (RS 451.32, 451.33 e 451.35), non si è arrestata completamente: la superficie è diminuita di un ulteriore 1 % tra il 1997 e il 2006 e la loro qualità continua a deteriorarsi (Klaus 2007). Tutto questo si riflette nel leggero aumento della percentuale di Carabidi minacciati osservato negli ultimi decenni (fig. 20).

Le zone umide residue sono a rischio di eutrofizzazione per l'apporto di azoto atmosferico e di fertilizzanti disciolti nelle acque di ruscellamento provenienti dalle colture e dai prati vicini, a causa dell'assenza di zone cuscinetto sufficientemente ampie (Lachat et al. 2011). Inoltre, queste aree sono talvolta ancora minacciate dal drenaggio. L'impatto sui Carabidi è ancora più marcato quando le loro popolazioni sono molto frammentate e isolate. Anche l'assenza di microstrutture (tronchi marcescenti a terra, cumuli di pietre ecc.) dovuta alla standardizzazione dalle modalità di manutenzione è un problema per i Carabidi che le utilizzano come riparo durante il giorno e anche per lo svernamento.

Le zone umide sono inoltre spesso invase da neofite e canneti (a causa di un apporto continuo di sostanze nutritive) e tendono a incespugliarsi (fig. 22) poi a rimboscarsi se il terreno si asciuga troppo causando la scomparsa dei Carabidi stenotopi delle zone aperte. Un pascolo estensivo per grandi erbivori può contrastare lo sviluppo di vegetazione dominante a crescita rapida (canneti, salici ecc.) e contribuire a conservare habitat aperti e favorevoli ai Carabidi (Walther 1994). Tuttavia, il numero di capi di bestiame deve essere adatto alla situazione: se è troppo elevato, può rappresentare una minaccia per le comunità di Carabidi locali (fig. 22).

Fig. 22: Manutenzione inadeguata di zone umide e incespugliamento

L'eccessivo numero di capi di bestiame in questa zona umida (Dötra TI, a sinistra) sta avendo un profondo impatto sulla vegetazione e sulle comunità di Carabidi presenti. Al contrario, una manutenzione inadeguata può portare a un rapido inselvaticimento della vegetazione (Monti di Medeglia TI, a destra). Foto: B. Koch



I cambiamenti climatici, che aumentano il rischio di eventi estremi (in particolare lunghi periodi di siccità), hanno un impatto sull'abbondanza e sulla diversità delle specie delle zone umide, soprattutto nel caso di biotopi piccoli e isolati. Le variazioni delle condizioni igrometriche del loro habitat modificano la natura e la struttura della vegetazione locale e quindi la composizione delle loro comunità, provocando la scomparsa delle specie più igrofile.

4.2.3.3 Ghiaioni e vallette nivali

Sebbene in modo meno marcato rispetto ad altri habitat, si è registrato un declino anche per alcune specie d'alta quota. Oltre il 31 % delle specie stenotopie è attualmente inserito nella Lista Rossa, a cui si aggiunge il 53 % di specie quasi minacciate. La percentuale di quelle minacciate è quindi molto più alta oggi rispetto al 1994 (fig. 20). La principale minaccia che incombe sulle specie d'alta quota è il riscaldamento climatico. Dalla pubblicazione dell'ultima Lista Rossa (Marggi 1994), diversi studi hanno dimostrato il pericolo reale che rappresenta per questi Carabidi, alcuni dei quali molto localizzati. Queste specie specializzate, insieme a molte altre ora leggermente più diffuse, vedono i loro habitat ridursi a causa del ritiro dei ghiacciai e della diminuzione della copertura nevosa (fig. 23). Quelle incapaci di volare (che sono la maggioranza a queste altitudini) sono ancora più sensibili. Non si sa fino a che punto queste specie possano compensare la perdita di ambienti favorevoli spostandosi ad altitudini più elevate, ma è certo che la superficie dei loro habitat diminuisce col passare del tempo. La sopravvivenza di quelle più rare e localizzate è quindi arischio. Possono inoltre subire la competizione generata dall'immigrazione di specie provenienti da ambienti a più bassa quota (Pizzolotto et al. 2014, Brandmayr e Pizzolotto 2016). La maggior parte è brachittera, perciò dispone di ridotte capacità di dispersione. Anche disturbi molto locali (come la costruzione di infrastrutture turistiche) possono avere un impatto notevole sulla loro sopravvivenza, soprattutto se le aree adatte a loro sono già molto circoscritte. È il caso di *Abax oblongus* (CR) e *Carabus creutzeri* (CR), che in Svizzera sono presenti soltanto sulla cima del Monte Generoso TI (fig. 23). Le prospettive sono migliori per *Trechus laevipes* (CR), che vive anche ad altitudini più basse sotto al pietrisco di pendii molto scoscesi (Szallies 2013).

Fig. 23: Degrado delle condizioni ad alta quota

Il riscaldamento climatico sta riducendo le superfici innevate necessarie a molti Carabidi (Saastal VS, a sinistra). Diversi Carabidi sono presenti in Svizzera solo sulla cima del Monte Generoso TI (a destra) e sono minacciati sia dall'aumento delle temperature medie sia dalle strutture turistiche che erodono il loro territorio già molto limitato. Foto: Y. Chittaro, B. Koch



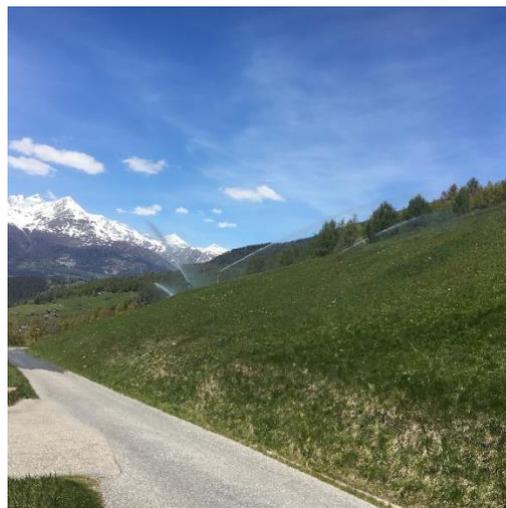
4.2.3.4 Prati e pascoli

Tra i numerosi tipi di praterie, i prati e i pascoli secchi ospitano il maggior numero di specie di Carabidi minacciate. Molti di questi habitat sono anch'essi minacciati e figurano quindi nella Lista Rossa degli ambienti in Svizzera (Delarze et al. 2016). Si stima che quasi il 95 % dei prati e pascoli secchi sia scomparso tra il 1900 e il 2010 (Lachat et al. 2011), mentre un tempo erano diffusi in tutto il Paese, favoriti dai metodi di coltivazione tradizionali. Le restanti aree sono protette dall'ordinanza sulla protezione dei prati e pascoli secchi d'importanza nazionale (RS 451.37), anche se questo non garantisce sempre la tutela della loro qualità. Mentre la superficie dei prati pingui è complessivamente aumentata negli ultimi decenni, quella delle zone ricche di specie (Arrhenatherion) è diminuita nello stesso periodo (Bosshard 2015), il che giustifica la sua inclusione nella Lista Rossa degli ambienti minacciati (Delarze et al. 2016). Le specie delle praterie alpine sono attualmente meno minacciate.

Il declino dei prati ricchi di specie è attribuibile in particolare all'urbanizzazione, soprattutto sui versanti esposti a sud, e all'intensificazione delle pratiche agricole (ingrasso, aumento del numero di sfalci annuali, aumento del numero di capi di bestiame (fig. 24), coltivazione o conversione di praterie naturali in praterie artificiali). Il maggior ricorso ai fertilizzanti ha portato a uno strato erbaceo più denso e a una flora più povera (Hautier et al. 2009), mentre l'irrigazione dei prati secchi, in particolare in Vallese e in Engadina, ha provocato la scomparsa delle specie vegetali più xerotermofile (fig. 24). Al contrario, soprattutto in montagna e a sud delle Alpi, molte aree di difficile accesso, a causa del loro abbandono, sono caratterizzate da un processo di incespugliamento e di successivo rimboschimento. Tutti questi elementi si ripercuotono sulle comunità di Carabidi e spiegano il forte aumento del numero di specie minacciate in Svizzera rispetto alla Lista Rossa del 1994 (fig. 20).

Fig. 24: Prati e pascoli degradati

Questo pascolo intensivo privo di strutture al suolo non è favorevole ai Carabidi e ospita solo poche specie comuni (Essertines-sur-Yverdon VD, a sinistra). L'irrigazione di questo prato (Zeneggen VS, a destra) modifica il tipo e la struttura della vegetazione presente, causando la scomparsa dei Carabidi dagli ambienti secchi. Foto: Y. Chittaro



La maggior parte delle specie minacciate di Carabidi associate ai prati secchi predilige aree con ampie zone di suolo nudo, affioramenti di roccia e una copertura erbosa molto scarsa. Il pascolo estensivo è quindi compatibile con la conservazione dei Carabidi minacciati legati a questi ambienti aperti (Wurth 2004, Luka et al. 2013) in quanto favorisce uno strato erbaceo rado e genera, grazie al calpestio, un mosaico di microstrutture favorevoli (terreno irregolare, chiazze di suolo nudo ecc.). Alcune specie associate ai prati estensivi, storicamente rare e localizzate in Svizzera, come *Amara fulvipes* e *Amara kulti*, hanno beneficiato sensibilmente dell'introduzione delle superfici di promozione della biodiversità (dal 1992) e oggi sono considerate non minacciate (LC), mentre erano potenzialmente minacciate (4) nella Lista Rossa del 1994.

4.2.3.5 Boschi ed ecotoni

Il 42 % dei Carabidi dei boschi è inserito nella Lista Rossa. Rispetto alla versione precedente (Marggi 1994), il numero di specie minacciate è aumentato notevolmente (fig. 20). Questo dato potrebbe sorprendere se si considera che i boschi svizzeri stanno guadagnando terreno (Lachat et al. 2011, Rigling e Schaffer 2015) e che si stanno adottando numerose misure (per esempio creazione di riserve forestali, aree con soprassuolo maturo) per promuovere la biodiversità e migliorare l'interesse faunistico di numerosi tratti di bosco (fig. 25).

Fig. 25: Boschi ed ecotoni uniformi

Questa piantagione di abete rosso (Champéry VS, a sinistra) non ospita praticamente nessuna specie di Carabidi, a differenza dei boschi naturali. Questa radura (Les Ponts-de-Martel NE, a destra), priva di microstrutture al suolo, è di scarso interesse per i Carabidi. Foto: F. Claude



Diverse specie di Carabidi dei boschi hanno subito una forte riduzione delle popolazioni, tra cui *Carabus irregularis*, *Licinus hoffmannseggii* e *Pterostichus aethiops* (tutti VU). Sebbene diversi specialisti concordino sul fatto che questa preoccupante tendenza sia reale, sulla base delle loro osservazioni degli ultimi 40 anni, esistono pochi studi in grado di fornire cifre precise. Homburg et al. (2019) hanno documentato un declino nel numero di specie e individui di Carabidi tra il 1994 e il 2017 in una riserva forestale nel nord della Germania. Le specie le cui larve sono attive in estate durante i mesi più caldi e secchi erano più colpite rispetto a quelle che svernano allo stadio larvale e si riproducono in autunno. Per questo ipotizzano che detto declino sia legato, almeno in parte, ai cambiamenti climatici. Gli stadi preimmaginali sono particolarmente sensibili al disseccamento (Paarman 1986, Lövei e Sunderland 1996). Nelle riserve forestali croate, negli ultimi 25 anni si è osservata una riduzione delle specie di Carabidi mesofile o criofile (soprattutto le specie montane) e al contempo un aumento di quelle termofile (Jambrošić Vladić e Šerić Jelaska 2020).

Anche in Svizzera le condizioni di umidità del suolo sono cambiate negli ultimi decenni a causa dei cambiamenti climatici ed è probabile che alcuni boschi siano diventati meno favorevoli ai Carabidi a causa della conseguente essiccazione (estiva) del suolo. I Carabidi più igrofilo (e in particolare le loro larve) soffrono gli eventi estremi e vedono aumentare la loro mortalità, mentre le loro prede preferite (molluschi, lombrichi ecc.) scavano più a fondo nel terreno e sono più difficili da trovare durante le ondate di calore. Anche i piccoli corsi d'acqua dove si riuniscono e prosperano molti Carabidi dei boschi, tendono a prosciugarsi prematuramente e più frequentemente nel corso dell'anno. Persino i boschi inondabili e i saliceti alluvionali, ambienti molto particolari e minacciati (Delarze et al. 2016), tendono ad inaridirsi quando la dinamica naturale dei corsi d'acqua è insufficiente. Infine, il fatto che le piene violente e gli allagamenti prolungati siano limitati o inesistenti fa sì che il suolo si asciughi, favorendo la concorrenza di specie mesofile come il frassino, il faggio e l'abete rosso e portando a una transizione verso un bosco più secco.

La scomparsa di siepi e fasce arbustive dal paesaggio agricolo non solo comporta la perdita di habitat potenzialmente favorevoli (le siepi, purché sufficientemente ampie, possono ospitare una grande percentuale di specie dei boschi secondo Thiele 1964), ma contribuisce anche all'isolamento delle restanti popolazioni che vivono nei boschi, limitando la dispersione e compromettendo la sopravvivenza a lungo termine dei Carabidi.

4.2.3.6 Siti ruderali

Il 48 % dei Carabidi caratteristici dei siti ruderali è minacciato, una percentuale superiore a quella del 1994 (fig. 20). Anche una parte degli habitat che li ospitano (Sisymbriion, Onopordion, Dauco-Mellilotion) sono minacciati (Delarze et al. 2016).

Fig. 26: Siti ruderali degradati

Ricoperta di neofite (Erigeron annuus), questa area abbandonata (Parco delle Gole della Breggia TI) perde gran parte del suo interesse per i Carabidi. Foto: B. Koch



Questi ambienti sono per definizione dinamici e le specie che li colonizzano si adattano alle loro condizioni mutevoli e spesso effimere (diverse fasi di successione). La diversità di Carabidi presente varia quindi nel corso del tempo. Sebbene le condizioni di questi ambienti dipendano dalle attività umane, possono deteriorarsi rapidamente se vengono invasi da neofite (fig. 26), trattati con erbicidi o semplicemente trasformati in terrapieni.

Nelle aree coltivate a seminativi, molte specie di Carabidi traggono vantaggio dall'introduzione di maggese fioriti e a rotazione, che spesso offrono una buona diversità di microstrutture, a condizione che siano ancora presenti serbatoi di popolazione nelle vicinanze. I maggese più favorevoli sono quelli che, anche dopo diversi anni, presentano ancora una vegetazione non troppo alta né troppo fitta. Sull'Altopiano ad esempio, i terreni incolti delle cave di ghiaia sono importanti biotopi sostitutivi per alcune specie tipiche dei prati secchi, ma anche per quelle delle zone golenali (Rust-Dubié 2000).

4.2.3.7 Colture

Le coltivazioni coprono gran parte del territorio elvetico, soprattutto sull'Altopiano, e sono quindi un habitat importante per molti Carabidi. Sebbene le numerose specie euritope e tolleranti ai disturbi che vi si trovano non siano minacciate, il 24 % dei Carabidi caratteristici di questi habitat è inserito nella Lista Rossa, di cui la maggior parte era già minacciata nel 1994 (fig. 20).

Le tecniche specifiche utilizzate nelle diverse colture spiegano in gran parte le differenze osservate nelle comunità di Carabidi (Pfiffner e Luka 2003). La lavorazione del terreno, il trattamento delle colture con prodotti fitosanitari e la fertilizzazione hanno un ruolo fondamentale. Secondo Timmermann (1991), l'aratura annuale dei seminativi, che destruttura il suolo in profondità, può essere responsabile della mortalità del 40 % delle popolazioni di Carabidi che vivono nel frumento invernale e danneggia gravemente le grandi specie del genere *Carabus* che svernano nei campi (Wallin 1988). La preparazione del terreno modifica anche le condizioni di umidità superficiale, che influisce in particolare sugli esemplari igrofilii.

Il declino di almeno una parte dei Carabidi associati alle colture può essere spiegato dall'impiego regolare di vari pesticidi (erbicidi e insetticidi). Il loro utilizzo influisce negativamente sulle popolazioni di Carabidi (Asteraki et al. 1992, Klenner 1994, Kromp 1999, Holland e Luff 2000, Geiger et al. 2010, Giglio et al. 2017), almeno nel breve periodo per le specie molto generaliste in grado di ricolonizzare rapidamente le superfici trattate (Huusela-Veistola 1996). Gli erbicidi hanno un impatto negativo indiretto, perché modificano la copertura vegetale e quindi le condizioni ecologiche dell'habitat, oltre a eliminare la flora di accompagnamento (fig. 27). Le specie granivore dei generi *Amara*, *Harpalus* o *Stenolophus* si trovano quasi esclusivamente in colture biologiche non trattate con erbicidi. In generale, le comunità di Carabidi sono più diversificate nelle colture biologiche che in quelle convenzionali (Irmeler 2003).

L'uso di prodotti fitosanitari spiega in parte l'impovertimento delle comunità delle colture; un'altra causa è rappresentata dalla omogeneizzazione del paesaggio agricolo (fig. 27). Le specie più rare e minacciate dipendono dall'eterogeneità dell'habitat generata dalla presenza di muretti a secco, cumuli di pietre, strisce fiorite (Aviron et al. 2007), suolo nudo, alberi e arbusti isolati, pozze e stagni ecc. Sono particolarmente favorevoli anche le siepi e i maggesi (Sotherton 1985). Questi diversi elementi sono importanti siti per l'alimentazione, in particolare per alcune specie granivore, ma anche per lo svernamento (Lys e Nentwig 1994, Lys 1994, Pfiffner e Luka 2000) e favoriscono gli spostamenti degli individui (Della Rocca et al. 2021). Le strisce fiorite invece contribuiscono a regolare i parassiti (Albrecht et al. 2020).

Fig. 27: Colture a bassa presenza di Carabidi

Campo di mais (BL, a sinistra) dopo il trattamento con erbicidi. Le condizioni di irraggiamento solare cambiano drasticamente e hanno un impatto sulle specie di Carabidi igrofili. Sprovvisto di microstrutture, questo campo di carote (Ins BE, a destra) è di scarso interesse per i Carabidi. Foto: H. Luka, F. Claude



Dagli anni Novanta del secolo scorso, le misure adottate per promuovere la biodiversità nelle aree agricole (messa in rete delle aree di promozione della biodiversità) hanno migliorato la situazione di diverse specie un tempo considerate minacciate (Marggi 1994). Ne è un esempio *Agonum viridicupreum* (ora LC). Il cambiamento climatico ha certamente un ruolo congiunto nell'aumento del loro areale di distribuzione. Questa tendenza positiva è tuttavia recente e, alle basse altitudini, le aree di buona qualità ecologica coprono solo il 4–7 % della superficie agricola utilizzata (Meier et al. 2021). Sebbene i maggese e le fasce di colture estensive siano aumentati dal 2000, la loro superficie è rimasta relativamente costante negli ultimi anni e potrebbe addirittura essere leggermente diminuita. La situazione deve quindi essere monitorata attentamente.

4.2.3.8 Habitat particolari

La ristrutturazione (cementificazione del pavimento) delle vecchie cantine in terra battuta (fig. 28) minaccia seriamente le ultime popolazioni svizzere di due specie in pericolo critico (CR): *Sphodrus leucophtalmus* e *Laemostenus terricola*, sebbene quest'ultima si possa trovare in natura nelle tane dei mammiferi.

A parte queste due specie specializzate, molti altri Carabidi si trovano più o meno frequentemente in zone edificate. Tutti gli elementi che diversificano l'ambiente urbano (siepi, giardini naturali, scarpate stradali, siti ruderali, spazi verdi ben strutturati ecc.) sono interessanti sia come habitat che come zone di passaggio. Come in altri habitat, tutti questi elementi possono essere profondamente degradati da un utilizzo e da misure di manutenzione inadeguati (p. es sfalcio inappropriato, uso di biocidi) o distrutti (fig. 28). Le microstrutture al suolo (cumuli di pietre, foglie morte, legno ecc.) possono essere utilizzate come luogo di svernamento o rifugio durante il giorno e dovrebbero essere preservate e promosse.

Fig. 28: Ambienti urbani

Gli ultimi Carabidi scompaiono dalle aree edificate quando gli ultimi prati fioriti vengono sostituiti dall'erba (Berna BE, a sinistra) e quando i pavimenti in terra battuta delle cantine (Conthey VS, a destra) vengono cementificati. Foto: R. Hoess, M.-C. Chittaro



La frammentazione e l'isolamento degli habitat rappresenta una delle principali minacce nelle aree edificate per molti Carabidi, soprattutto per le specie brachittere con mobilità ridotta. Per alcune specie, strade e autostrade sono ostacoli insormontabili (Mader 1981, Eyholzer 1995, Koivula e Vermeulen 2005) che possono portare all'isolamento e alla perdita di diversità genetica nelle popolazioni (Keller e Largiadèr 2003). La loro costruzione causa inoltre la distruzione diretta degli habitat e modifica le condizioni microclimatiche locali (Eyholzer 1991).

Infine, sebbene si sappia ancora poco del problema, è probabile che il forte aumento delle emissioni luminose negli ultimi decenni (Widmer et al. 2021) abbia avuto un impatto negativo anche su alcuni Carabidi, con molte specie che si sono spostate verso fonti di luce artificiali (Liu et al. 2007, Venn 2016).

Nonostante le numerose ricerche condotte nelle tre grotte svizzere note per ospitare *Trichaphaenops sollaudi* (VU), questa specie è stata ritrovata solo in una di esse, e molto più in profondità rispetto all'epoca di Sermet (1960). Sembra quindi che sia diventata più rara col passare del tempo. Le cause precise non sono note, ma probabilmente le condizioni abiotiche di questi siti sono cambiate (calpestio, aumento della temperatura e diminuzione del grado igrometrico), soprattutto in seguito all'aumento del turismo speleologico in alcune grotte.

4.3 Confronto con le Liste Rosse dei Paesi confinanti

Nei Paesi confinanti esiste attualmente solo una Lista Rossa recente (successiva al 2000) dei Carabidi per la Germania (Schmidt et al. 2016), sebbene ne sia in preparazione una per l'Austria (Wolfgang Paill, com. pers.).

Sebbene i criteri e le categorie di minaccia utilizzati in Germania differiscano da quelli stabiliti dall'UICN, i dati ottenuti sono comunque paragonabili a quelli svizzeri (tab. 4). Dei 580 taxa considerati in Germania (corrispondenti a 566 specie), il 46,4 % è presente nella Lista Rossa (48,1 % in Svizzera), a cui si aggiunge il 9,8 % di specie quasi minacciate (16,0 % in Svizzera).

In Germania le percentuali di specie minacciate per habitat sono le seguenti (in ordine decrescente): montagne e ghiaioni (88 %), spazi aperti secchi (84 %), rive e zone golenali (65 %), zone umide (48 %), suoli nudi e habitat particolari (37 %), boschi e arbusteti (32 %). Le tendenze generali osservate in Svizzera sono quindi simili a quelle della Germania. Le differenze principali si registrano per le specie d'alta quota, che sono molto più minacciate in Germania che in Svizzera a causa della scarsità di aree subalpine e alpine.

In questo contesto è interessante notare che, da un confronto tra il grado di minaccia e i tratti ecologici delle diverse specie di Carabidi presenti nella Lista Rossa della Germania, quelle più minacciate sono: 1) altamente specializzate in termini di habitat (stenotope); 2) distribuite in areali più ristretti; 3) di grandi dimensioni, in particolare quelle macroterre (Nolte et al. 2019). Tutti questi tratti sono in linea con le tendenze osservate in Svizzera, in Belgio (Desender et al. 2010) e nel Regno Unito (Brooks et al. 2012).

A livello più regionale, segnaliamo che anche il Baden-Württemberg, che confina con la Svizzera, dispone di una Lista Rossa dei Carabidi (Trautner et al. 2005), i cui dati sono molto simili a quelli elvetici, con il 44,7 % di specie minacciate e il 9,4 % quasi minacciate.

Tab. 4: Confronto con la Lista Rossa dei Carabidi della Germania

Va notato che le percentuali svizzere differiscono leggermente dalla tabella 1 perché per il confronto sono state considerate anche le specie DD

Categoria	Svizzera (2024)		Categoria	Germania (2016)	
	Numero di specie	Quota (%)		Numero di specie	Quota (%)
Estinto in Svizzera (RE)	20	3,8 %	Ausgestorben oder verschollen (0)	25	4,3 %
In pericolo critico (CR)	42	8,0 %	Vom Aussterben bedroht (1)	42	7,2 %
In pericolo (EN)	89	16,9 %	Stark gefährdet (2)	64	11,0 %
Vulnerabile (VU)	102	19,4 %	Gefährdet (3)	71	12,2 %
			Gefährdung unbekanntem Ausmasses (G)	1	0,2 %
			Extrem selten (R)	66	11,4 %
Totale di specie della Lista Rossa	253	48,1 %	Totale di taxa della Lista Rossa	269	46,4 %
Quasi minacciato (NT)	84	16,0 %	Vorwarnliste (V)	57	9,8 %
Non minacciato (LC)	160	30,4 %	Ungefährdet (*)	249	42,9 %
Dati insufficienti (DD)	29	5,5 %	Daten unzureichend (D)	5	0,9 %
Totale di specie considerate	526	100 %	Totale di taxa considerati	580	100 %

Allegati

A1 Evoluzione della Lista Rossa dei Carabidi

La prima Lista Rossa dei Carabidi della Svizzera è stata pubblicata nel 1994 da Marggi e si basava sull'analisi dei dati di musei e privati raccolti dal suo autore per il primo atlante svizzero dedicato al gruppo (Marggi 1992), nel quale indicava già i gradi di minaccia.

Circa dieci anni dopo, Huber e Marggi (2005) hanno aggiornato questi gradi e li hanno integrati valutando il livello di responsabilità della Svizzera per la conservazione delle specie interessate. I criteri utilizzati, sempre basati sul parere di esperti, erano sempre diversi da quelli proposti dall'UICN. Questi livelli di minaccia e di responsabilità sono stati utilizzati per compilare la prima lista delle specie prioritarie della Svizzera (UFAM 2011). Anche il grado di minaccia delle specie scoperte in Svizzera dopo questa data (p. es. *Trechus schyberosiae* e *Oreonebria bluemlisalpicola*) è stato valutato sulla base del parere di esperti.

La presente Lista Rossa si basa per la prima volta su un'analisi dei dati relativi alla diffusione delle specie e sull'evoluzione della loro distribuzione dal 1994. Su questi dati grezzi si è applicata la procedura proposta dall'UICN e il grado di minaccia ottenuto è stato poi sottoposto a un comitato di esperti che talvolta lo ha riclassificato. Basato su una mole di dati molto più ampia di quella disponibile all'epoca, il presente aggiornamento tiene conto delle scoperte più recenti e degli sviluppi della tassonomia per valutare al meglio la situazione attuale.

A2 Tassonomia e nomenclatura

La tassonomia utilizzata in questo documento segue quella del «Catalogue of Palaearctic Coleoptera» (Löbl e Löbl 2017). Le Cincidele sono quindi considerate una sottofamiglia (Cicindelinae) dei carabidi (Carabidae) e non una famiglia a sé stante (Cicindelidae) come proposto da alcuni autori sulla base di risultati recenti (Duran e Gough 2020). Le uniche eccezioni riguardano *Patrobus australis*, per il quale abbiamo seguito il consiglio di Lindroth (1985) e Paill (2006) che la considerano una specie a sé stante e non una sottospecie di *P. septentrionis*, e *Abax contractus*, di cui *Abax continuus* è in realtà un sinonimo (Zanella 2017).

La tabella 5 riassume le modifiche tassonomiche intervenute tra la Lista Rossa di Marggi (1994) e quella della presente pubblicazione. In sintesi, 15 specie hanno cambiato genere, 12 nomi sono stati considerati sinonimi di denominazioni preesistenti e una specie è stata suddivisa in due.

Tab. 5: Corrispondenze tassonomiche tra la Lista Rossa di Marggi (1994) e quella attuale

Lista Rossa 1994	Lista Rossa attuale
<i>Agonum atratum</i> (Duft.)	<i>Agonum monachum</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Agonum livens</i> (Gyll)	<i>Platynus livens</i> (Gyllenhal, 1810)
<i>Agonum quadripunctatum</i> (De Geer)	<i>Sericoda quadripunctata</i> (De Geer, 1774)
<i>Apristus subaeneus</i> Chaudoir	<i>Apristus europaeus</i> Mateu, 1980
<i>Badister anomalus</i> Perris	<i>Badister collaris</i> Motschulsky, 1844
<i>Bembidion doderoi</i> Ganglbauer	<i>Sinechostictus doderoi</i> Ganglbauer, 1891
<i>Bembidion egregium</i> Daniel	<i>Bembidion ascendens</i> K. Daniel, 1902
<i>Bembidion elongatum</i> Dejean	<i>Sinechostictus elongatus</i> (Dejean, 1831)
<i>Bembidion inustum</i> Du Val	<i>Sinechostictus inustus</i> Jacquelin du Val, 1857
<i>Calathus ochropterus</i> Duftschmid	<i>Calathus cinctus</i> Motschulsky, 1850
<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst)	<i>Calosoma maderae</i> (Fabricius, 1775)
<i>Carabus nodulosus</i> Creutzer	<i>Carabus variolosus nodulosus</i> Creutzer, 1799
<i>Chlaenius variegatus</i> (Fourcroy)	<i>Chlaenius olivieri</i> Crotch, 1871
<i>Chlaenius velutinus</i> (Duft.)	<i>Chlaenius festivus velutinus</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Cicindela arenaria</i> Fuesslin	<i>Cylindera arenaria</i> (Fuessly, 1775)
<i>Cicindela flexuosa</i> Fabr.	<i>Lophyra flexuosa</i> (Fabricius, 1787)
<i>Cicindela germanica</i> L.	<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cymindis variolosa</i> (Fabr.)	<i>Cymindis miliaris</i> (Fabricius, 1801)
<i>Dromius longiceps</i> Dejean	<i>Paradromius longiceps</i> (Dejean, 1826)
<i>Dromius strigiceps</i> Reitter	<i>Paradromius ruficollis</i> (Motschulsky, 1844)
<i>Dyschirius lucidus</i> Putzeys	<i>Dyschirius agnatus</i> Motschulsky, 1844
<i>Dyschirius similis</i> Petri	<i>Dyschirius abditus</i> (Fedorenko, 1993)
<i>Nebria raezteri</i> Bänninger	<i>Oreonebria raezteri</i> (Bänninger, 1932)
<i>Platyderus ruficollis</i> (Marsh.)	<i>Platyderus depressus</i> (Audinet-Serville, 1821)
<i>Platynus cyaneus</i> (Dejean)	<i>Anchomenus cyaneus</i> Dejean, 1828
<i>Platynus longiventris</i> (Mannerh.)	<i>Limodromus longiventris</i> Mannerheim, 1825
<i>Tachys bisulcatus</i> (Nicolai)	<i>Porotachys bisulcatus</i> (Nicolai, 1822)
<i>Trichocellus placidus</i> (Gyllenhal.)	<i>Dicheirotrichus placidus</i> (Gyllenhal, 1827)

Il grado di minaccia è stato valutato a livello di specie, anche nel caso di specie politipiche rappresentate da diverse sottospecie in Svizzera (fino a sei nel caso di *Nebria cordicollis*: *N. c. cordicollis*, *N. c. crypticola*, *N. c. escheri*, *N. c. gracilis*, *N. c. tenuissisima*, *N. c. ticinensis*). Il numero di dati attribuiti con precisione all'una o all'altra sottospecie era spesso troppo limitato e la loro distribuzione troppo poco conosciuta (p. es *Amara equestris* o *Carabus violaceus*) per permettere una valutazione separata del loro status. Un'eventuale sottospecie viene menzionata solo se differisce dalla sottospecie nominale. Ad esempio la sottospecie *kircheri* è indicata per *Carabus creutzeri* nella tabella 2, mentre la sottospecie nominale, l'unica presente in Svizzera, non compare per *Badister peltatus*.

A3 Procedura per la compilazione dell'attuale Lista Rossa

A3-1 Origine dei dati

Le circa 316 000 occorrenze utilizzate per compilare la presente Lista Rossa provengono dalla banca dati di info fauna (dicembre 2020). Per le analisi sono stati utilizzati solo i dati ritenuti validi, ma la loro provenienza è molto eterogenea. Buona parte dei dati vecchi derivano da collezioni private e pubbliche rivisti principalmente da W. Marggi. Quelli recenti sono il risultato soprattutto di progetti nazionali o regionali, spesso condotti da FiBL, Agroscope e WSL, ma anche di ricerche condotte a livello universitario o da volontari.

Solo il 5 % è precedente al 1950. Il loro principale interesse risiede nel fatto che a volte riguardano specie molto rare, alcune ormai estinte. Il 35 % risale al periodo 1950–1994 e corrisponde a quelli utilizzati per l'atlante del 1992 e la Lista Rossa del 1994. Quasi il 60 % è stato quindi raccolto dopo il 1994. Il sostanziale aumento è il risultato di un'importante attività di raccolta svolta da diverse istituzioni ma anche da alcuni entomologi privati.

I contributi di FiBL (in particolare di Henryk Luka e Lukas Pfiffner), WSL (in particolare di Marco Moretti e Beat Wermelinger) e Agroscope (Thomas Walter [†]) sono particolarmente importanti perché hanno generato quasi il 40 % dei dati sui Carabidi della Svizzera. A titolo privato anche René Hoess (4,9 % delle occorrenze della Svizzera), Thomas Walter (2,6 %), Werner Marggi (2,5 %) e Yannick Chittaro (2,5 %) sono stati molto attivi, soprattutto in epoca recente.

A causa delle aree specifiche di interesse, gli studi delle tre istituzioni sopra menzionate si sono concentrati su aspetti legati agli habitat agricoli e boschivi e sono stati spesso condotti in regioni non lontane dalle rispettive sedi, generalmente utilizzando metodi di campionamento molto calibrati. I dati disponibili per gli altri tipi di habitat, invece, sono molto più disseminati ed eterogenei. Mentre gli ambienti alluvionali pionieri dei principali corsi d'acqua e le zone umide della Svizzera sono stati relativamente ben scandagliati, perché le aree interessate sono spesso limitate e molto localizzate, gli habitat d'alta quota e le praterie sono stati meno studiati.

Il campionamento ha perciò seguito percorsi molto eterogenei a seconda dei Cantoni. Gli habitat della Svizzera settentrionale e occidentale (BS, BL, GE, SO, AG) sono proporzionalmente ben coperti, a differenza di quelli della Svizzera centrale e orientale (ZH, ZG, SG, NW, OW, UR, AR, GR, SZ, AI).

Queste disparità ci hanno spinto a proporre un programma sul campo volto a colmare almeno una parte delle lacune riscontrate, dando vita al progetto «Amélioration des connaissances sur la distribution des Coléoptères Carabidés en Suisse», sostenuto dall'UFAM (contratto: 00.5040.PZ / Q141-1278). Nel corso dei tre anni di studio (2017–2019), sono stati scandagliati 102 quadrati chilometrici situati in griglie di 5x5 km per i quali non esistevano (se non in minima parte) dati sui Carabidi. In ciascun quadrato chilometrico, la persona incaricata doveva campionare il maggior numero possibile di habitat e microstrutture diversi, allo scopo di ottenere una lista dei Carabidi il più possibile completa. Il campionamento è stato effettuato esclusivamente mediante ricerca attiva durante due passaggi per quadrato chilometrico. Si è preferito questo metodo perché si è rivelato molto efficace per scoprire numerose specie rare durante i lavori preparatori (Chittaro e Marggi 2016). La sua efficacia è stata poi confermata successivamente: in confronto, le trappole a caduta, normalmente utilizzate negli studi semiquantitativi, forniscono elenchi di specie meno completi di quelli risultanti da ricerche portate avanti da entomologi esperti negli stessi habitat (Knapp et al. 2020).

La seconda parte del progetto prevedeva la ricerca mirata di 34 specie molto rare che non erano più state avvistate in Svizzera dal 2000. L'approccio prevedeva la rivisitazione di alcune località storiche e dei loro dintorni, purché favorevoli. Delle 34 specie target, queste ricerche (combinata con altri lavori) hanno permesso di recuperare sette (*Abax carinatus*, *Acupalpus luteatus*, *Badister unipustulatus*, *Bembidion obliquum*, *Blethisa multipunctata*, *Pterostichus aterrimus*, *Tachys fulvicollis*) e di individuarne anche di nuove per la Svizzera (p. es. *Lebia humeralis*, *Bembidion gilvipes*). Il metodo è descritto in Hoess et al. (2018) e i principali risultati sono stati pubblicati da Chittaro et al. (2020). L'identificazione degli esemplari di riferimento raccolti, depositati al Muséum d'histoire naturelle di Neuchâtel, è stata verificata dagli autori del presente documento.

A3-2 Specie non considerate nella Lista Rossa

Nella presente Lista Rossa non sono state incluse 23 specie, anche se erano state valutate nella versione precedente (Marggi 1994) o sono state segnalate in opere di riferimento pubblicate negli ultimi 25 anni (p. es. Luka et al. 2009). Vengono qui citate solo le specie segnalate dopo il 1994; quelle già segnalate come errate o dubbie per la Svizzera da Marggi (1992) non sono incluse (p. es. *Carabus morbillosus*, *Pterostichus bicolor*).

Una di queste specie, *Perigona nigriceps*, è stata introdotta in Svizzera (Wittenberg 2006). Originaria dell'Asia tropicale e dell'Africa orientale, è stata segnalata per la prima volta in Europa nel 1902 (Denux e Zagatti 2010) e per la prima volta in Svizzera nel 1938. Oggi cosmopolita, risulta stabilita in Svizzera benché sia raramente segnalata e fa parte della categoria NA (Non applicabile a livello regionale).

Le altre 22 non sono state valutate a livello regionale (NE) perché i dati disponibili non ne dimostravano le caratteristiche di specie autoctona in Svizzera o erano semplicemente errati. Simili errori sono stati evidenziati per *Agonum monachum*, *Amara alpestris*, *Cymindis scapularis*, *Dromius meridionalis*, *Harpalus hirtipes* e *Poecilus punctulatus* considerati estinti (0) nella Lista Rossa di Marggi (1994) e il cui status di specie autoctona è stato successivamente smentito (v. Huber e Marggi 2005, Luka et al. 2009, Walter et al. 2016). Anche i rilevamenti di *Agonum duftschmidii*, *Calathus mollis*, *Harpalus neglectus* e *Bembidion starkii* sono risultati errati. Sebbene gli esemplari siano correttamente identificati, i pochi dati «svizzeri» di *Amara cardui*, *Amara spreta*, *Calathus circumseptus*, *Ophonus cribricollis*, *Stenolophus discophorus* e *Dyschirius thoracicus* derivano dalle collezioni di Charles Maerky (MHNG – Muséum d'histoire naturelle di Ginevra) e di Max Täschler (PFZ – Politecnico federale di Zurigo) che contengono molti esemplari la cui provenienza è più che dubbia e che non dovrebbero essere presi in considerazione quando si valuta che una specie è autoctona della Svizzera (v. Monnerat et al. 2015). L'unica citazione di *Bembidion velox* da parte di Hugentobler (1966) non è supportata da

alcun esemplare della collezione. Infine, un'intensa ricerca ha dimostrato che *Trechus montisrosae* sembra essere confinato sul solo versante italiano del Monte Rosa. Tutte queste specie non sono perciò incluse nell'ultima versione della Lista Rossa (Marggi 2020).

A3-3 Procedura per l'attribuzione del grado di minaccia

Il grado di minaccia è stato attribuito in base ai criteri quantitativi e ai valori soglia dell'UICN (2012, 2017). Come per la maggior parte degli insetti finora trattati (v. tuttavia Hertach 2021), anche per la maggior parte dei Carabidi non sono disponibili informazioni precise sulle dimensioni delle popolazioni. I criteri C e D dell'UICN, che si basano sul numero di individui sessualmente maturi, non sono quindi applicabili, così come il criterio E, che richiede modelli quantitativi per stimare il pericolo di estinzione. Soltanto le specie presenti in un'area geografica molto limitata (superficie effettivamente occupata AOO, v. sotto) inferiore ai 20 km² o individuate in meno di cinque siti, sono state classificate nella categoria VU sulla base del criterio D2.

Il criterio A si basa sulla riduzione delle dimensioni della popolazione e richiede una stima delle variazioni della consistenza numerica determinata sulla scorta di visite ripetute in siti storicamente occupati (Cruickshank et al. 2016), delle modifiche delle dimensioni dell'areale di distribuzione o di indici calcolati in programmi di monitoraggio (Zbinden et al. 2005). I dati disponibili per i Carabidi della Svizzera (provenienti principalmente da esemplari di musei, progetti di ricerca limitati a determinati habitat o regioni geografiche, o indagini condotte nel tempo libero degli osservatori) consentono solo in misura limitata di calcolare le variazioni della popolazione intervenute nel corso del tempo e soprattutto nel breve periodo (dieci anni), come raccomandato dall'UICN. Pertanto non è stato possibile utilizzare il criterio A per stimare il grado di minaccia e si è fatto ricorso solo al criterio B, basato sulla distribuzione geografica delle specie, con l'eccezione del criterio D2 citato in precedenza.

Valutazione della categoria di minaccia secondo il criterio B

Il criterio B determina la categoria di minaccia in base all'estensione dell'areale di distribuzione, distinguendo tra area di presenza di una specie (EOO = «extent of occurrence») e area effettivamente occupata (AOO = «area of occupancy»). Quest'ultima si riferisce solo alla superficie (di solito molto più piccola) dell'areale di distribuzione colonizzato da una specie. In combinazione con le condizioni aggiuntive elencate di seguito, le soglie quantitative stabilite dall'UICN consentono di classificare le specie in base all'EOO (criterio B1; CR: EOO < 100 km², EN: 100–5000 km², VU: 5000–20 000 km²) e all'AOO (criterio B2; CR: AOO < 10 km², EN: 10–500 km², VU: 500–2000 km²). L'EOO, definito come l'area del più piccolo poligono convesso che comprende tutte le presenze note di una specie, non è stato utilizzato per i Carabidi; si è ricorso invece all'AOO.

Per determinare quest'ultimo esistono diverse tecniche. L'UICN raccomanda di sommare tutte le celle occupate in una griglia di quadrati di 2 x 2 km. Questo sistema è semplice e oggettivo ma presenta anche alcuni svantaggi. Se è nota solo una frazione dei siti occupati da una specie, come di solito accade per un gruppo che viene campionato solo raramente come i Carabidi, i valori AOO dipendono fortemente dal numero di indagini o dalla reperibilità delle specie. Una specie più facile da rilevare o presente in aree meglio monitorate avrà un peso maggiore in termini di numero di quadrati occupati, con conseguenti distorsioni significative quando si utilizzano le stesse soglie per tutte le specie.

Per questo motivo, per il calcolo dell'AOO sono state sviluppate tecniche basate su modelli di distribuzione fondati su preferenze climatiche e sul legame con certi tipi di utilizzazioni del suolo (Fivaz e Gonseth 2014); questo metodo è stato utilizzato per la maggior parte delle Liste Rosse degli insetti della Svizzera (Monnerat et al. 2007,

2016; Wermeille et al. 2014). Si è proceduto in due fasi successive. In primo luogo, si è ricorso a una modellizzazione statistica per determinare la distribuzione potenziale (nel senso di Guisan e Zimmerman 2000) di ciascuna specie con l'ausilio di otto variabili abiotiche (altitudine, pendenza, precipitazioni cumulate in luglio o durante tutto l'anno, temperature medie in gennaio o luglio, radiazione solare cumulata in luglio o durante tutto l'anno), prendendo in considerazione tutte le presenze rilevate con precisione su almeno un ettaro. Poiché i risultati sono valori probabilistici, è stato definito un valore soglia al di sopra del quale gli ettari esaminati sono stati considerati «potenzialmente favorevoli». La soglia corrisponde al valore minimo, che comprende il 95 % delle probabilità per gli ettari in cui una specie è stata effettivamente osservata. Questo modello statistico viene utilizzato per prevedere la probabilità di presenza della specie per tutti gli ettari della Svizzera.

In una seconda fase, la distribuzione potenziale è stata incrociata con i siti (siti parziali di 40 km²) occupati dalla specie dopo il 1994 («area di occupazione lorda»). Anche i siti adiacenti a quelli occupati sono stati considerati occupati, sebbene la specie non vi sia stata ancora osservata. Gli ettari «potenzialmente favorevoli» dei siti così selezionati sono stati poi filtrati utilizzando le variabili biologicamente più significative della statistica svizzera della superficie. La superficie ottenuta corrisponde all'AOO della specie e consente un'attribuzione provvisoria a una categoria di minaccia secondo il criterio B2.

Condizioni supplementari

Le sole dimensioni dell'EOO (non utilizzato per i Carabidi) o dell'AOO non sono sufficienti per classificare la specie secondo il criterio B; devono infatti essere soddisfatte almeno due delle tre condizioni (a–c) seguenti:

- a) forte frammentazione delle popolazioni o numero particolarmente ridotto di siti
(CR: 1; EN: 2–5; VU: 6–10)
- b) declino nel corso del tempo i) dell'EOO, ii) dell'AOO, iii) dell'estensione o della qualità dell'habitat, iv) del numero di siti o delle sottopopolazioni oppure v) del numero di individui;
- c) fluttuazioni estreme i) delle dimensioni dell'EOO, (ii) delle dimensioni dell'AOO, (iii) del numero di siti o dei siti o delle sottopopolazioni oppure iv) del numero di individui.

La condizione c (fluttuazione) non si è potuta applicare per mancanza di dati, esattamente come la condizione bv) (diminuzione del numero di individui). Queste informazioni potrebbero essere disponibili solo per le specie soggette a monitoraggi specifici. Non abbiamo nemmeno utilizzato le condizioni bi) e bii). Il grado di frammentazione o il numero di siti (punto a) sono stati valutati sulla base delle mappe di distribuzione di ciascuna specie. Il punto biii) (riduzione dell'estensione o della qualità dell'habitat) è stato valutato sulla base delle conoscenze degli esperti coinvolti. Per utilizzare il punto biv) e valutare le variazioni del numero di popolazioni di ciascuna specie nel tempo, sono stati effettuati calcoli di tendenza. Per ridurre l'eterogeneità (regionale e in termini di habitat campionati) dei dati, questi calcoli sono stati effettuati solo tra specie dello stesso gruppo (v. cap. da 2.1.1 a 2.1.8). Sono stati confrontati due periodi, scelti in funzione dei dati disponibili (v. all. A3-1): 1950–1994 e 1995–2020. Il numero di km² occupati da una specie durante i due periodi (km² comuni a entrambi i periodi) è stato calcolato e confrontato con il numero totale di km² campionati comuni a entrambi i periodi per il gruppo interessato, al fine di ottenere una variazione percentuale.

Secondo le raccomandazioni dell'UICN il processo di classificazione per le Liste Rosse nazionali deve tenere conto anche dell'impatto delle popolazioni dei Paesi confinanti su quelle indigene. Data la mancanza di conoscenze sullo stato delle popolazioni di Carabidi nella maggior parte dei Paesi limitrofi (ad eccezione della Germania) e l'incertezza sulla mobilità dei Carabidi e sugli eventuali scambi tra popolazioni nazionali ed estere, non è stato possibile includere questo parametro nella procedura di classificazione. Tuttavia, quando era noto,

nella valutazione delle condizioni aggiuntive si è tenuto conto indirettamente dello status delle specie nelle regioni limitrofe.

Il grado di minaccia provvisorio attribuito alle specie sulla base dell'analisi iniziale è stato poi esaminato dal gruppo di esperti al fine di:

- confermare lo status di specie minacciata (CR, EN, VU);
- valutare lo status delle specie molto rare per le quali non è stato possibile creare alcun modello a causa della mancanza di dati disponibili. Generalmente queste specie sono state attribuite alle categorie RE, CR o DD;
- giustificare il passaggio di una specie a una categoria di minaccia inferiore (molto raramente a una categoria superiore), a seconda del grado di minaccia del suo habitat e sulla base di confronti con specie di distribuzione o ecologia simili;
- motivare l'attribuzione di una specie alla categoria quasi minacciata (NT). Il documento di InfoSpecies (2024) riporta alcuni esempi;
- confermare l'attribuzione di talune specie alle categorie RE, NE, NA e DD.

La revisione delle classificazioni provvisorie da parte del gruppo di esperti ha portato alla modifica di quelle ritenute irrilevanti, ovvero circa il 30 % delle specie per le quali erano disponibili valori dell'AOO.

Per esempio l'estensione dell'area effettivamente occupata calcolata per *Agonum viridicupreum* (AOO = 1075 km²) porta a classificare la specie nella categoria vulnerabile (VU). La tendenza calcolata (+ 825 %) e l'evoluzione recente della sua distribuzione suggeriscono che le sue popolazioni siano in forte espansione, il che ne giustifica la rimozione dalla Lista Rossa (LC).

Allo stesso modo l'estensione dell'areale di occupazione calcolata per *Bembidion dentellum* (AOO = 1428 km²) ne avrebbe giustificato la classificazione nella categoria vulnerabile (VU). La stabilità delle sue popolazioni (tendenze calcolate leggermente positive confrontando i periodi 1950–1994 e 1995–2020) e la sua presenza in habitat ancora abbastanza diffusi e poco minacciati dalle attività umane (rive limose e fangose in situazioni abbastanza chiuse) ne hanno giustificato il declassamento e l'uscita dalla Lista Rossa (LC).

A4 Ringraziamenti

Un grande ringraziamento a Gregory Churko, François Claude, Vivien Cosandey, Jacques Derron, Adrienne Frei, Manuel Freiburghaus, Bärbel Koch, Wolfgang Pankow, Andreas Sanchez, Enrica Steiner, Arnaud Vallat, Florian Walter e Thomas Walter (†) per aver campionato uno o più quadrati chilometrici nell'ambito del progetto volto al miglioramento delle conoscenze sulla distribuzione dei Coleotteri Carabidi in Svizzera. Desideriamo inoltre ringraziare i servizi di protezione della natura dei diversi Cantoni in cui abbiamo svolto l'indagine per averci concesso le autorizzazioni necessarie alla raccolta dei dati.

Oltre a questi contributi, ci teniamo a ringraziare tutte le istituzioni (Association de la Grande Cariçaie, Agroscope, FiBL – Istituto di ricerca dell'agricoltura biologica, Fondazione Bolle di Magadino, WSL – Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio) che hanno messo a disposizione i loro dati, e i numerosi osservatori privati: Ulrich Aistleitner, Gwendoline Altherr, Kilian Aregger, Daniel Berner, Christophe Berney, Hermann Blöchliger, Laura Bosco, Andreas Bosshard, Stephan Bosshart, Sonja Braaker, Hansjörg Brägger, Gaspard Braulin, Stève Breitenmoser, Stephan Brenneisen, Roman Bühler, Markus Bur, Peter Bürki, François Calame, Marie-Christine Chittaro, América Croisier, Claudia Daniel, Thierry Delatour, Nadine Ditner, Romain Donard, Arthur Dörflinger, Peter Duelli, Berndt Eismann, Walter Etmüller, Tabata Ferrillo, Peter Flückiger, Alessandro V. Focarile, Bertrand Fournier, Jérôme Fournier, Anne-Laure Fragnière, Manuel Freiburghaus, David Frey, Julia Fürst, Mauro Genini, Christoph Germann, José D. Gilgado, Michael Gilgen, Thomas Gloor, Roman Graf, Giuliano Greco, Ernst Grütter-Schneider, Federica Guidotti, Gloria Guidotti, Mischa Haas, Ambros Hänggi, Gilles Hauser, André Hayoz, Peter Herger, Barbara Huber, Laurent Juillerat, Lea Kamber, Marianne Käppeli, Barbara Karlen, Julia Käser, Franziska Maria Keller, Ernst Kobel, Christian Kröppli, Yvonne Kunz, Fabian Lindegger, Lukas Lischer, Sandro Marcacci, Paul Marchesi (†), Guido Maspoli, Lukas Merkelbach, Christian Monnerat, Marco Moretti, Adolf Nauer (†), Giorgio Nidola, Nicola Patocchi, Gaël Pétremand, Lukas Pfiffner, Camille Pitteloud, Markus Plattner, Christian Ramseier, Hans Ramseier, André Rey, Ladislaus Rezbanyai-Reser, Nina Richner, Susanne Riedel, Matthias Riesen, Sarah Rohr, Thomas Röösl, Christian Rust-Dubié, Daniel Schaffner, Jürg Schlegel, Franziska Schmid, Marion Schmid, Christelle Schneider, Karin Schneider, Ulrich Schnepf, Stefan Schnetzler, Maya Senn, Manfred Steffen, Daniel Ston, Tobias Straumann, Michel Tanaka, Valeria Trivellone, Gabriela Uehlinger, Arnaud Vallat, David Vogel, Lara Volery, Fridolin Weber-Wälti, Urs Weibel, Emmanuel Wermeille, Daniel Wipfli, Mirko Zanini e David Zigerli.

Grazie a Luna Sartori e Emmanuel Rey per l'analisi dei dati e la modellazione degli areali di distribuzione, a Andreas Sanchez, Florian Walter e François Claude per l'attenta rilettura del documento, a Christophe Praz per i suoi commenti costruttivi sui gradi di minaccia, e a Françoise Hämmerli, Sandra Choffat-l'Eplattenier, Nicole Schnyder e Emanuela Leonetti per avere seguito la parte amministrativa del progetto. A Pierre Bornand, Bärbel Koch, François Claude, Marie Palman, Marie-Christine Chittaro, Tobias Straumann, Andreas Sanchez, Patrick Paquier e Jacques Dutruit per averci messo a disposizione le loro fotografie. A Laurie Magnin per aver realizzato le immagini degli esemplari preparati e a Michel Sartori (MZL – Musée cantonal de zoologie, Losanna) per aver fornito l'attrezzatura necessaria.

All'UFAM per aver finanziato questo studio e in particolare a Danielle Hofmann e Francis Cordillot per averci accompagnato nel corso di tutto il progetto e per i loro preziosi consigli per la redazione.

Infine, desideriamo ringraziare Thomas Walter (1957–2019), iniziatore e co-responsabile del progetto, purtroppo scomparso prematuramente. A lui dedichiamo questo lavoro.

Bibliografia

- Albrecht M., Kleijn D., Williams N.M., Tschumi M., Blaauw B.R., Bommarco R., Campbell A.J., Dainese M., Drummond F.A., Entling M.H., Ganser D., Arjen de Groot G., Goulson D., Grab H., Hamilton H., Herzog F., Isaacs R., Jacot K., Jeanneret P., Jonsson M., Knop E., Kremen C., Landis D.A., Loeb G.M., Marini L., Mc Kerchar M., Morandin L., Pfister S.C., Potts S.G., Rundlöf M., Sardiñas H., Sciligo A., Thies C., Tschamtké T., Venturini E., Veromann E., Vollhardt I.M., Wäckers F., Ward K., Wilby A., Woltz M., Wratten S., Sutter L.. 2020 : The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield a quantitative synthesis. *Ecology Letters* 23: 1488–1498.
- Altherr W., Luka H., Nagel P. 2006 : *Leistus fulvibarbis* Dejean – Wiederfund einer verschollenen Laufkäferart (Coleoptera, Carabidae) in der Schweiz. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 56(3): 127–134.
- Artmann-Graf G. 1991 : Tiere und Pflanzen der Kiesgrube Gunzger Allmend, Kanton Solothurn. Separatdruck auf dem 35. Heft der Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Solothurn: 113–140.
- Arus A., Kikas A., Luik A. 2012: Carabidae as natural enemies of the raspberry beetle (*Byturus tomentosus* F.). *Agriculture* 99(3): 327–332.
- Asteraki E.J., Hanks C.B., Clements R.O. 1992: The impact of two insecticides on predatory ground beetles (Carabidae) in newly-sown grass. *Annals of Applied Biology* 120: 25–39.
- Aviron S., Herzog F., Klaus I., Luka H., Pfiffner L., Schüpbach B., Jeanneret P. 2007: Effects of Swiss agri-environmental measures on arthropod biodiversity in arable landscapes. *Aspects of Applied Biology* 81 : 101–109.
- Balachowsky A.S. (ed.) 1962: Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome 1. Coléoptères. Premier volume. Paris, Masson et Compagnie: 565 pagg.
- Basedow T. 1987: Der Einfluss gesteigerter Bewirtschaftungsintensität im Getreidebau auf die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae): Auswertung vierzehnjähriger Untersuchungen (1971–1984). *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem* 235: 123 pagg.
- Bohan D.A., Boursault A., Brooks D.R., Petit S. 2011: National-scale regulation of the weed seedbank by carabid predators. *Journal of Applied Ecology* 48(4): 888–898.
- Bosshard A. 2015 : Rückgang der Fromentalwiesen und die Auswirkungen auf die Biodiversität. *Agrarforschung Schweiz* 6: 20–27.
- Bouget C., Duelli P. 2004: The effects of windthrow on forest insect communities: a literature review. *Biological Conservation* 118: 281–299.
- Brandmayr P., Pizzolotto R. 2016: Climate change and its impact on epigeal and hypogean carabid beetles. *Periodicum Biologorum* 118(3): 147–162.
- Bremi-Wolf J.J. 1856: Catalog der schweizerischen Coleopteren, als Vorläufer der Beiträge für schweizerische Entomologie. Friedrich Schulthess, Zürich : vi + 78 pagg.
- Brooks D.R., Bajer J.E., Clark S.J., Monteith D.T., Andrews C., Corbett S.J., Beaumont D.A., Chapman J.W. 2012: Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. *Journal of Applied Ecology* 49: 1009–1019.

- Butterfield J.E.L. 1986: Changes in life cycle strategies of *Carabus problematicus* over a range of altitudes in Northern England. *Ecological Entomology* 11(1): 17–26.
- Chittaro Y., Claude F., Hoess R., Marggi W., Szallies A., Straumann T., Walter T. 2020: Amélioration des connaissances sur la distribution des Carabidés (Coleoptera: Carabidae) en Suisse: résultats 2018–2019 et synthèse finale. *Entomo Helvetica* 13: 53–71.
- Chittaro Y., Gilgado J.D., Marggi W. 2021: Confirmation de la présence d'*Amara brunnea* (Gyllenhal, 1810) en Suisse (Coleoptera, Carabidae). *Entomo Helvetica* 14: 109–112.
- Chittaro Y., Marggi W. 2015: *Stenolophus (Egadroma) marginatus* Dejean, 1829 – a new carabid beetle for Switzerland (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 88: 321–326.
- Chittaro Y., Marggi W. 2016: Bilan d'une année de recherches ciblées de Carabiques en Suisse: découverte de *Notiophilus quadripunctatus* Dejean, 1826 et autres captures remarquables (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Blätter und Coleoptera* 112(1): 107–120.
- Clairville J.P. 1806: Entomologie helvétique ou catalogue des insectes de la Suisse rangés d'après une nouvelle méthode. Avec descriptions et figures. Deuxième partie. Zürich: Orell, Fussli et Compagnie: xliii + 247 pagg.
- Cole L.J., Pollock M.L., Robertson D., Holland J.P., McCracken D.I. 2006: Carabid (Coleoptera) assemblages in the Scottish uplands: the influence of sheep grazing on ecological structure. *Entomologica Fennica* 17: 229–240.
- Cruickshank S.S., Ozgul A., Zumbach S., Schmidt B.R. 2016: Quantifying population declines based on presence-only records for red-list assessments. *Conservation Biology* 30(5): 1112–1121.
- Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. 2016: Liste rouge des milieux de Suisse. Abrégé actualisé du rapport technique 2013 sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne: 33 pagg. (disponible anche in tedesco).
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S., Vust M. 2015 : Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques. Rossolis, Bussigny: 435 pagg. (disponible anche in tedesco).
- Delarze R., Gonseth Y., Galland P. 1998 : Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques. Centre suisse de cartographie de la faune, OFEFP, Pro Natura, Delachaux et Niestlé: 415 pagg. (disponible anche in tedesco).
- Della Rocca F., Ventura A., Milanese P., Bracco F. 2021: Effects of natural and seminatural elements on the composition and dispersion of carabid beetles inhabiting an agroecosystem in Northern Italy. *Ecology and Evolution* 11(15): 10526–10537.
- Den Boer P.J. 1970: On the significance of dispersal power for populations of carabid-beetles (Coleoptera, Carabidae). *Oecologia* 4: 1–28.
- Denux O., Zagatti P. 2010: Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae sensu lato and Coccinellidae. Chapter 8.5. *BioRisk* 4(1): 315–406.
- Desender K., Dekoninck W., Dufrêne M., Maes D. 2010: Changes in the distribution of carabid beetles in Belgium revisited: Have we halted the diversity loss ? *Biological Conservation* 143: 1549–1557.
- Dietrich K. 1865: Systematisches Verzeichnis der bisher im Kanton Zürich aufgefundenen Käfer. Zürcher & Furrer, Zürich: 240 pagg.
- Du Bus de Warnaffe G., Lebrun P. 2004: Effects of forest management on carabid beetles in Southern

- Belgium: implications for biodiversity conservation. *Biological Conservation* 118(2): 219–234.
- Duran D.P., Gough H.M. 2020: Validation of tiger beetles as distinct family (Coleoptera: Cicindelidae), review and reclassification of tribal relationships. *Systematic Entomology* 45: 723–729.
- Epperlein K., Wetzel T. 1985: Zum Witterungseinfluss auf den Massenwechsel des Getreidelaufkäfers (*Zabrus tenebrioides* Goeze). *Beiträge zur Entomologie* 35(2): 409–413.
- Eyholzer R. 1995: Auswirkungen der Erschliessung von Wäldern der montanen Stufe auf die Laufkäfer (Col., Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 68: 83–102.
- Favre E. 1890: Faune des Coléoptères du Valais et des régions limitrophes. *Zürcher & Furrer, Zürich*: 448 pagg.
- Fischer C., Riesch F., Tscharrntke T., Batáry P. 202 : Large carabids enhance weed seed removal in organic fields and in large-scale, but not small-scale agriculture. *Landscape Ecology* 36: 427–438.
- Fivaz F., Gonseth Y. 2014: Using species distribution models for IUCN Red Lists of threatened species. *Journal of Insect Conservation* 18(3): 427–436.
- Fontana P. 1922: Contribuzione alla fauna coleotterologica ticinese. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali* 19: 35–41.
- Fontana P. 1947: Contribuzione alla fauna coleotterologica ticinese. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali* 42: 16–94.
- Freude H., Harde K.W., Lohse G.A., Klausnitzer B. 2006: Die Käfer Mitteleuropas. Band 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). *Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin)*, 2. Auflage (b): 521 pagg.
- Fuessli J.C. 1775: Verzeichnis der ihm bekannten schweizerischen Insekten mit einer ausgemahlten Kupfertafel: nebst der Ankündigung eines neuen Insecten Werks. *Zürich und Winterthur: Fuessly, Heinrich Steiner und Compagnie*: xii + 62 pagg.
- Geiger F., Bengtsson J., Berendse F., Weisser W.W., Emmerson M., Morales M.B., Ceryngier P., Liira J., Tscharrntke T., Winqvist C., Eggers S., Bommarco R., Pärt T., Bretagnolle V., Plantegenest M., Clement L.W., Dennis C., Palmer C., Onate J.J., Guerrero I., Hawro V., Aavik T., Thies C., Flohre A., Hänke S., Fischer C., Goedhart P.W., Inchausti P. 2010: Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology* 11: 97–105.
- Genini M. 2000: Faune épigée de la vigne et des milieux environnants. *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 32(5): 1–12.
- Gereben-Krenn B.A., Krenn H.W., Strodl M.A. 2011: Initial colonization of new terrain in an alpine glacier foreland by carabid beetles (Carabidae, Coleoptera). *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 43(3): 397–403.
- Giglio A., Cavaliere F., Giulianini P.G., Mazzei A., Talarico F., Vommaro M.L., Brandmayr P. 2017: Impact of agrochemicals on non-target species: *Calathus fuscipes* Goeze 1777 (Coleoptera: Carabidae) as model. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 142: 522–529.
- Gruttke H. 2001: Welche Bedeutung haben Habitatgrösse und -isolation für das Vorkommen waldtypischer Laufkäfer in Waldrelikten und Kleingehölzen einer Agrarlandschaft? *Angewandte Carabidologie, Supplement II, Laufkäfer im Wald*: 81–98.
- Guisan A., Zimmermann N.E. 2000: Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147–186.

- Günther J., Assmann T. 2005: Restoration ecology meets carabidology: effects of floodplain restitution on ground beetles (Coleoptera, Carabidae). *Biodiversity and Conservation* 14: 1583–1606.
- Handschin E. 1963: Die Coleopteren des schweizerischen Nationalparkes und seiner Umgebung. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark. Band VIII. Lüdin, Liestal: 302 pagg.
- Hautier Y., Niklaus P.A., Hector A. 2009: Competition for light causes plant biodiversity loss after eutrophication. *Science* 324: 636–638.
- Heer O. 1837: Beschreibungen neuer schweizerischen Coleopteren, nebst kritischen Bemerkungen zum Verzeichnisse der helvetischen Käfer. In: Heer O.: Die Käfer der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung. Zweiter Theil. Erste Lieferung. Neuchâtel: Petitpierre: ii + 55 pagg.
- Heer O. 1841: Fauna Coleopterorum Helvetica. Pars I. Turici: Orellii, Fuesslini & Sociorum: xii + 652 pagg.
- Hering D. 1995a: Nahrung und Nahrungskonkurrenz von Laufkäfern und Ameisen in einer nordalpinen Wildflussaue. *Archiv für Hydrobiologie, Supplement* 101, *Large Rivers* 9: 439–453.
- Hering D. 1995b: Nahrungsökologische Beziehungen zwischen limnischen und terrestrischen Zoozönosen im Uferbereich nordalpiner Fliessgewässer. Dissertation Philipps-Universität Marburg: 207 pagg.
- Hertach T. 2021: Lista Rossa delle Cicale. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente UFAM; info fauna (CSCF). Pratica ambientale n. 2111: 63 pagg.
- Hieke F. 2001: Das *Amara*-Subgenus *Xenocelia* subg. n. (Coleoptera: Carabidae). *Folia Heyrovskyana, Zlin, Supplementum* 7: 153 pagg.
- Hoess R. 2009: Interessante Neufunde von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) aus der Schweiz. *Entomo Helvetica* 2: 117–126.
- Hoess R. 2015: Angepasste Suchstrategie hilft *Amara kulti* Fassati, 1947 häufiger zu finden (Coleoptera: Carabidae). *Entomo Helvetica* 8: 81–87.
- Hoess R. 2016: Interessante Neufunde von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) aus der Schweiz – 2. Teil. *Entomo Helvetica* 9: 53–67.
- Hoess R. 2019: Interessante Neufunde von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) aus der Schweiz – 3. Teil. *Entomo Helvetica* 12: 29–41.
- Hoess R. 2022: *Bembidion concoeruleum* Netolitzky, 1942 und *Sinechostictus millerianus* (Heyden, 1883) neu für die Schweiz (Coleoptera: Carabidae). *Entomo Helvetica* 15: 143–148.
- Hoess R., Chittaro Y., Walter T., Szallies A., Marggi W. 2018: Untersuchungen zur aktuellen Verbreitung der schweizerischen Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) – Zwischenbilanz. *Entomo Helvetica* 11: 129–142.
- Hoess R., Marggi W., Richner N., Schneider K., Bergamini A., Walter T. 2014: Laufkäfer aus Auengebieten des Kantons Aargau aus den Jahren 2008–2013 (Coleoptera: Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 87: 337–358.
- Holland J.M., Luff M.L. 2000: The effects of agricultural practices on Carabidae in temperate agroecosystems. *Integrated Pest Management Reviews* 5: 109–129.
- Holland J.M. (ed.) 2002: The agroecology of carabid beetles. Intercept Limited, Andover, UK : 356 pagg.
- Holopainen J.K., Bergman T., Hautala E.-L., Oksanen J. 1995: The ground beetle fauna (Coleoptera: Carabidae) in relation to soil properties and foliar fluoride content in spring cereals. *Pedobiologia* 39: 193–206.

- Homburg K., Drees C., Boutaud E., Nolte D., Schuett W., Zumstein P., von Ruschkowski E., Assmann T. 2019: Where have all the beetles gone? Long-term study reveals carabid species decline in a nature reserve in Northern Germany. *Insect Conservation and Diversity* 12: 268–277.
- Honek A., Martinkova Z., Jarosik V. 2003: Ground beetles (Carabidae) as seed predators. *European Journal of Entomology* 100: 531–544.
- Hördegen P., Moretti M. 2000: Erstnachweis von *Stomis rostratus* (Sturm in Duftschmid, 1812) in der Schweiz (Coleoptera: Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 73: 317–319.
- Huber C., Marggi W. 2005: Raumbedeutsamkeit und Schutzverantwortung am Beispiel der Laufkäfer der Schweiz (Coleoptera, Carabidae) mit Ergänzungen zur Roten Liste. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 78: 375–397.
- Hugentobler H. 1959: Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna des Thurgaus. *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 38: 116 pagg.
- Hugentobler H. 1966 : Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Nordostschweiz. *Naturwissenschaftliche Gesellschaft St. Gallen*: 248 pagg.
- Huusela-Veistola E. 1996: Effects of pesticide use and cultivation techniques on ground beetles (Col., Carabidae) in cereal fields. *Annales Zoologici Fennici* 33: 197–205.
- InfoSpecies. 2024: Les Listes rouges de l’UICN – Explications relatives aux listes rouges de Suisse. Office fédéral de l’environnement OFEV, Berne (disponibile anche in tedesco).
- Irmmler U. 2003: The spatial and temporal pattern of carabid beetles on arable field in northern Germany (Schleswig-Holstein) and their value as ecological indicators. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 98: 141–151.
- 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. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria>
- IUCN 2017: Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. International Union for Conservation of Nature, Gland und Cambridge. (www.iucnredlist.org)
- Jambrošić Vladić Ž., Šerić Jelaska L. 2020: Long term changes (1990–2016) in carabid beetle assemblages (Coleoptera: Carabidae) in protected forests on Dinaric Karst on Mountain Risnjak, Croatia. *European Journal of Entomology* 117: 56–67.
- Januschke K., Verdonschot R.C.M. 2016: Effects of river restoration on riparian ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in Europe. *Hydrobiologia* 769: 93–104.
- Jopp F., Reuter H. 2005: Dispersal of carabid beetles – emergence of distribution patterns. *Ecological Modelling* 186(4): 389–405.
- Kaufmann R., Juen A. 2002: Habitat use and niche segregation of the genus *Nebria* (Coleoptera: Carabidae) in the Austrian Alps. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 74 : 237–254.
- Keller I., Largiadèr C.R. 2003: Recent habitat fragmentation caused by major roads leads to reduction of gene flow and loss of genetic variability in ground beetles. *Proceedings of the Royal Society B* 270: 417–423.
- Killias J. 1894: Verzeichnisse der Insectenfauna Graubündens: IV. Coleopteren. *Jahresbericht der*

- Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Chur: 275 pagg.
- Klaiber J., Altermatt F., Birrer F., Chittaro Y., Dziöck F., Gonseth Y., Hoess R., Keller D., KÜchler H., Luka H., Manzke U., Müller A., Pfeifer M.A., Roesti C., Schlegel J., Schneider K., Sonderegger P., Walter T., Holderegger R., Bergamini A. 2017: Fauna Indicativa. WSL Berichte 54: 192 pagg.
- Klaus G. (ed.) 2007: État et évolution des marais en Suisse. Résultats du suivi de la protection des marais. État de l'environnement n° 0730. Office fédéral de l'environnement, Berne: 97 pagg. (disponibile anche in tedesco).
- Klenner M.F. 1994: The carabid fauna of diflubenzuron-sprayed and unsprayed plots in Westphalian oak forests – a post-treatment comparison. In: Desender K., Dufrene M., Loreau M., Luff M.L., Maelfait J.P. (eds.) Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 445–449.
- Knapp M., Knappová J., Jakubec P., Vonička P., Moravec P. 2020: Incomplete species lists produced by pitfall trapping: How many carabid species and which functional traits are missing? *Biological Conservation* 245: 108545.
- Koivula M.J. 2011: Useful model organisms, indicators, or both? Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) reflecting environmental conditions. *ZooKeys* 100: 287–317.
- Koivula M.J, Vermeulen H.J.W. 2005: Highways and forest fragmentation – effects on carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). *Landscape Ecology* 20: 911–926.
- Kotze D.J., Brandmayr P., Casale A., Dauffy-Richard E., Dekoninck W., Koivula M., Lövei G.L., Mossakowski D., Noordijk J., Paarmann W., Pizzolotto R., Saska P., Schwerk A., Serrano J., Szyszko J., Taboada A., Turin H., Venn S., Vermeulen R., Zetto T. 2011: Forty years of carabid beetle research in Europe – from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. *ZooKeys* 100: 55–148.
- Kromp B. 1999: Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 74: 187–228.
- Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. 2011: Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900. Avons-nous touché le fond? Bristol-Schriftenreihe: Vol. 29 : 433 pagg. (disponibile anche in tedesco).
- Lindroth C.H. 1985: The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, Volume 15. E. J. Brill, Leiden/Copenhagen: 226 pagg.
- Linnaeus C. von 1758: *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima, reformata. Tomus I. Stockholm: Laurentii Salvii: iv + 823 pagg.
- Liu Y., Axmacher J.C., Li L., Wang C., Yu Z. 2007 : Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) inventories: a comparison of light and pitfall trapping. *Bulletin of Entomological Research* 97(6): 577–583.
- Löbl I., Löbl D. (eds.) 2017: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Archostemata –Myxophaga – Adepaga, Revised and Updated Edition, Volume 1. Brill, Leiden, Boston: 1412 pagg.
- Lorenz W. 2005: Systematic list of extant ground beetles of the world (Insecta Coleoptera «Geadephaga»: Trachypachidae and Carabidae incl. Paussinae, Cicindelinae, Rhysodinae). Second edition. Tutzing (Eigenverlag): 530 pagg.

- Lövei G.L., Sunderland K.D. 1996: Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Review of Entomology* 41: 231–256.
- Luff M.L. 2002: Carabid assemblage organization and species composition. In: Holland J.M. (ed.) *The Agroecology of Carabid Beetles*. Intercept Limited, Hampshire, UK: 41–79.
- Luka H. 1996: Laufkäfer: Nützlinge und Bioindikatoren in der Landwirtschaft. *Agrarforschung* 3(1): 33–36.
- Luka H. 2004: Ökologische Bewertung von Landschaftselementen mit Arthropoden. *Opuscula biogeographica basilensia* 4: 1–253.
- Luka H., Germann C., Marggi W., Nagel P., Luka A., Lenzin H., Ochsenbein A., Durrer H. 2013: Käfer des Naturschutzgebiets «Petite Camargue Alsacienne», Saint-Louis, Haut-Rhin, Frankreich (Carabidae, Staphylinidae, Curculionoidea). Kommentierte Artenlisten, Stand 2012. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel* 14: 79–123.
- Luka H., Marggi W., Huber C., Gonseth Y., Nagel P. 2009: Carabidae. Ecology – Atlas. *Fauna Helvetica* 24: 678 pagg.
- Luka H., Marggi W., Nagel P. 1997: *Agonum nigrum* Dejean, 1828, neu für die Schweiz. Ein Beitrag zur Gesamtverbreitung und Ökologie der Art (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 70: 311–321.
- Luka H., Marggi W., Uehlinger G., Pfiffner L. 2005: *Amara (Zezea) strenua* Zimmermann (Coleoptera, Carabidae) neu für die Schweiz. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 55(4): 141–146.
- Luka H., Pfiffner L., Niggli U. 2000: Auswirkungen verschiedener Ackerkulturen auf die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 50(1): 18–38.
- Lys J.-A. 1994: The positive influence of strip-management on ground beetles in a cereal field: increase, migration and overwintering. In: Desender K., Dufrene M., Loreau M., Luff M.L., Maelfait J.P. (eds.), *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 451–455.
- Lys J.-A., Nentwig W. 1994: Improvement of the overwintering sites for Carabidae, Staphylinidae and Araneae by strip-management in a cereal field. *Pedobiologia* 38: 238–242.
- Mader H.J. 1981: Der Konflikt Strasse – Tierwelt aus ökologischer Sicht. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 22: 1–104.
- Mader H.J., Müller K. 1984: Der Zusammenhang zwischen Heckenlänge und Artenvielfalt. *Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung* 25: 282–293.
- Magura T., Tóthmérész B., Elek Z. 2003: Diversity and composition of carabids during a forestry cycle. *Biodiversity and Conservation* 12: 73–85.
- Marggi W. 1983: *Nebria salina* Fairm. – neu für die Schweiz (Col., Carabidae). 3. Beitrag zur Kenntnis der Schweiz. Carabidae. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* 33: 61–64.
- Marggi W. 1992: Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera unter besonderer Berücksichtigung der «Roten Liste». *Documenta Faunistica Helvetica* 13: 477 + 243 pagg.
- Marggi W. 1994: Lista rossa dei Carabidi e Cicindelidi minacciati in Svizzera. In: Duelli P. (ed.) *Lista rossa degli animali minacciati della Svizzera*. UFAFP, Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio: 97 pagg.
- Marggi W. 2008: *Trichotichnus rimanus* Schaubberger, 1936 – Erstmeldung für die Schweiz (Coleoptera, Carabidae, Harpalini). *Entomo Helvetica* 1: 55–59.

- Marggi W. 2013: *Amara pulpani* Kult, 1949 – Erstnachweise für die Schweiz (Coleoptera: Carabidae). Entomo Helvetica 6: 177–178.
- Marggi W. 2023: Checklist of the Carabidae (Coleoptera) of Switzerland.
<http://www.carabidae.ch/433494137.html>
- Marggi W., Bassangova N., Luka H. 1999: *Pterostichus longicollis* (Duftschmid, 1812) – eine neue Laufkäferart für die Schweiz. Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 49(3): 113–118.
- Marggi W., Chittaro Y. 2023: *Parophonus (Ophonomimus) hirsutulus*, première mention pour la Suisse (Coleoptera: Carabidae). Entomo Helvetica 16: 39–42.
- Marggi W., Chittaro Y., Moretti M. 2010a: *Harpalus fuscipalpis* Sturm, 1818 und *H. fuscicornis* Ménériés, 1832 (Coleoptera, Carabidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 83: 1–5.
- Marggi W., Germann C. 2013: Wiederfund von *Paradromius ruficollis* (Motschulsky, 1844) in der Schweiz (Coleoptera, Carabidae). Entomo Helvetica 6: 179–181.
- Marggi W., Herger W. 2019: *Ophonus (Metophonus) parallelus* (Dejean, 1829), Erstnachweise für die Schweiz (Coleoptera, Carabidae). Entomo Helvetica 12: 149–150.
- Marggi W., Luka H. 2001: Laufkäfer der Schweiz. Gesamtliste 2001. Opuscula Biogeographica Basileensia 1: 37 pagg.
- Marggi W., Luka H., Huber C., Wrase D.W., Durrer H. 2010b: *Harpalus* (s.str.) *subcylindricus* Dejean, 1829 (Coleoptera, Carabidae) auch in der Schweiz und im Elsass (F). Entomologische Blätter 106: 195–202.
- Marggi W., Nauer A. 2005: *Bembidion (Euperiphys) fluviatile* Dejean, 1831 – Wiederfund einer als verschollen geglaubten Laufkäferart (Coleoptera, Carabidae) in der Schweiz. Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel 54: 133–137.
- Marggi W., Walter T., Chittaro Y. 2019: Erstnachweise von *Ocys tachysoides* Antoine, 1933 in der Schweiz (Coleoptera, Carabidae). Entomo Helvetica 12: 49–55.
- Matalin A.V. 2007: Typology of Life Cycles of Ground Beetles (Coleoptera, Carabidae) in the Western Palaearctic. Entomological Review 87(8): 947–972.
- McFerran D.M., Meharg M.J., Montgomery W.I., McAdam J.H. 1994: The impact of grazing on communities of ground-dwelling beetles (Coleoptera, Carabidae) in upland vegetation in north-east Ireland. In: Desender K., Dufrene M., Loreau M., Luff M.L., Maelfait J.-P. (eds.) Carabid beetles: ecology and evolution. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 325–330.
- Meier E., Lüscher G., Buholzer S., Herzog F., Indermaur A., Riedel S., Winizki J., Hofer G., Knop E. 2021: Zustand der Biodiversität in der Schweizer Agrarlandschaft. Zustandsbericht ALL-EMA 2015–2019. Agroscope Science 111: 88 pagg.
- Merivee E., Must A., Milius M., Luik A. 2006 : External stimuli in searching for favourable habitat, overwintering sites and refugia of ground beetles: a short review. Agronomy Research 4 (Special issue): 299–302.
- Monnerat C., Barbalat S., Lachat T., Gonseth Y. 2016: Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambycidi, Cetonidi e Lucanidi. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna; Info Fauna – CSCF, Neuchâtel; Istituto federale di ricerca WSL, Birmensdorf. Pratica ambientale n. 1622: 118 pagg.
- Monnerat C., Chittaro Y., Sanchez A., Gonseth Y. 2015: Critères et procédure d'élaboration de listes taxonomiques nationales: le cas des Buprestidae, Cerambycidae, Lucanidae et Cetoniidae (Coleoptera)

- de Suisse. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 88: 155–172.
- Monnerat, C., Thorens, P., Walter, T., Gonseth Y. 2007: Lista Rossa delle specie minacciate in Svizzera: Ortoteri. Ufficio federale dell'ambiente, Berna e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. *Pratica ambientale* 0719: 62 pagg
- Müller-Motzfeld G. 1989: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. *Pedobiologia* 33: 145–153.
- Nolte D., Boutaud E., Kotze J.D., Schuldt A., Assmann T. 2019: Habitat specialization, distribution range size and body size drive extinction risk in carabid beetles. *Biodiversity and Conservation* 28: 1267–1283.
- Paarmann W. 1986: Seasonality and its control by environmental factors in tropical ground beetles (Col., Carabidae). In: Den Boer P.J., Luff M.L., Mossakowski D., Weber F. (eds.) *Carabid Beetles, Their Adaptations and Dynamics*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 157–171.
- Pail W. 2006: 15. Patrobini. In: Freude H., Harde K.W., Lohse G.A., Klausnitzer B. (eds.) *Die Käfer Mitteleuropas. Band 2. Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer)*, 2. Auflage. Spektrum-Verlag, Heidelberg/Berlin: 211–215.
- Pétremand G., Chittaro Y., Braaker S., Brenneisen S., Gerner M., Obrist M.K., Rochefort S., Szallies A., Moretti M. 2018: Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) communities on green roofs in Switzerland: synthesis and perspectives. *Urban Ecology* 21: 119–132.
- Pétremand G., Fleury D., Castella E., Delabays N. 2016: Influence de l'enherbement viticole sur les Carabidae (Coleoptera) et intérêt potentiel pour le contrôle de certains ravageurs de la vigne. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement* 20(3): 375–385.
- Pizzolotto R., Gobbi M., Brandmayr P. 2014: Changes in ground beetle assemblages above and below the treeline of the Dolomites after almost thirty years (1980/2009). *Ecology and Evolution* 4(8): 1284–1294.
- Pfiffner L., Luka H. 2000: Overwintering of arthropods in soils of arable fields and adjacent semi-natural habitats. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78: 215–222.
- Pfiffner L., Luka H. 2003: Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders in cereal crops – a paired farm approach in NW-Switzerland. *Basic and Applied Ecology* 4: 117–127.
- Pozsgai G., Ortega L.Q., Littlewood N.A. 2021: Grazing impacts on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) abundance and diversity on semi-natural grassland. *Insect Conservation and Diversity*: 12 pagg. DOI: [10.1111/icad.12533](https://doi.org/10.1111/icad.12533)
- Pradella C., Wermelinger B., Obrist M.K., Duelli P., Moretti M. 2010: On the occurrence of five pyrophilous beetle species in the Swiss Central Alps (Leuk, Canton Valais). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 83: 187–197.
- Rainio J., Niemelä J. 2003: Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity & Conservation* 12: 487–506.
- Rampazzi F. 1997: I Coleotteri Carabidi (Coleoptera: Carabidae) delle torbiere a sfagni del Cantone Ticino e del Moesano (Val Calanca e Val Mesolcina-GR), Svizzera. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali* 85(1–2): 47–59.
- Rätzer A. 1894: Nachträge zur Fauna coleopterologica Helvetiae. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 8: 1–23.
- Rehfeldt G. 1984: Carabiden (Coleoptera) ostniedersächsischer Flussauen. *Braunschweiger naturkundliche Schriften* 2: 99–160.

- Riedo M., Gyalistras D., Fuhrer J. 2001: Pasture responses to elevated temperature and doubled CO₂ concentration: assessing the spatial pattern across an alpine landscape. *Climate Research* 17: 19–31.
- Rigling A., Schaffer H.P. (eds.) 2015: Rapporto forestale 2015. Stato e utilizzazione del bosco svizzero. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL, Birmensdorf: 144 pagg.
- Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F. 2012: Lista Rossa Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi). Specie minacciate in Svizzera, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro svizzero di cartografica della fauna, Neuchâtel. *Pratica ambientale* n. 1216: 148 pagg.
- Rust-Dubié C. 2000: Über die Rolle der Kiesgruben als Rückzugsgebiete für Laufkäfer der Auenlandschaft. Selbständige Arbeit im Fachbereich Natur- und Landschaftsschutz: 30 pagg.
- Rust-Dubié C., Schneider K., Walter T. 2006: Fauna der Schweizer Auen. Haupt Verlag: 214 pagg.
- Saska P., Honek A. 2004: Development of the beetle parasitoids, *Brachinus explodens* and *B. crepitans* (Coleoptera: Carabidae). *Journal of Zoology* 262: 29–36.
- Schmidt J., Trautner J., Müller-Motzfeld G. 2016: Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. In: Gruttke H., Balzer S., Binot-Hafke M., Haupt H., Hofbauer N., Ludwig G., Matzke-Hajek G., Ries M. (eds.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(4): 139–204.
- Šerić Jelaska L., Dumbović V., Kučinić M. 2011: Carabid beetle diversity and mean individual biomass in beech forests of various ages. *ZooKeys* 100: 393–405.
- Sermet A. 1960: Les *Trichaphaenops* du Jura suisse, description de deux formes inédites (Col. Trechinae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 33: 111–113.
- Sienkiewicz P., Zmihorski M. 2012: The effect of disturbance caused by rivers flooding on ground beetles (Coleoptera : Carabidae). *European Journal of Entomology* 109: 535–541.
- Sotherton N.W. 1985: The distribution and abundance of predatory arthropods overwintering in field boundaries. *Annals of Applied Biology* 106: 17–21.
- Stierlin G. 1898/1900: Fauna coleopterorum helvetica. Die Käfer-Fauna der Schweiz nach der analytischen Methode. I. & II. Theil, Schaffhausen: 667 + 662 pagg.
- Stierlin G. 1909: Coleopteren-Fauna der Gegend von Schaffhausen. I. Teil. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 11: 167–220.
- Stierlin G., von Gautard V. 1867: Fauna coleopterorum helvetica. Die Käfer-Fauna der Schweiz. Schaffhausen, Vevey: 372 pagg.
- Sunderland K.D., Vickermann G.P. 1980: Aphid feeding by some polyphagous predators in relation to aphid density in cereal fields. *Journal of Applied Ecology* 17: 389–396.
- Szallies A. 2013: Bemerkungen zu einigen alpinen *Trechus*-Arten (Coleoptera: Carabidae) der Schweiz. *Entomo Helvetica* 6: 45–48.
- Szallies A., Brenneisen S. 2015: Reliktpopulationen von endemischen Prioritätsarten aus den Schweizer Nordalpen. Schlussbericht. ZHAW: 39 pagg.
- Szallies A., Huber C. 2013: Neubewertung von *Nebria* (*Nebriola*) *heeri* K. Daniel, 1903 stat. nov. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 86: 35–42.

- Szallies A., Huber C. 2014: *Oreonebria (Marggia) bluemlisalpicola* sp. nov., eine neue hochalpine Laufkäferart der nordwestlichen Schweizer Alpen (Coleoptera: Carabidae, Nebriinae). *Contributions to Natural History* 25: 5–21.
- Szallies A., Schüle P. 2011: *Trechus (Trechus) schyberosiae* sp. nov., ein Reliktendemit aus den Voralpen der nördlichen Schweiz (Coleoptera: Carabidae, Trechini). *Contributions to Natural History* 18: 1–10.
- Täschler M. 1872: Beitrag zur Coleopteren-Fauna der Kantone St. Gallen und Appenzell. *Verhandlungen der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft*. St. Gallen, Zollikofer'sche Buchdruckerei: 209 pagg.
- Thiele H.-U. 1964: Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 53: 387–452.
- Thiele H.-U. 1977: *Carabid Beetles in Their Environments: A Study on Habitat Selection by Adaptations in Physiology and Behaviour*. Springer, Berlin: 369 pagg.
- Timmermann D. 1991: Überwinterung und Ausbreitung von Laufkäfern (Carabidae) im Agroökosystem. *Dissertation Universität Kiel, Institut Wasserwirtschaft und Landschaftsökologie*: 198 pagg.
- Trautner J. 201: *Die Laufkäfer Baden-Württembergs*. Eugen Ulmer, Stuttgart, 2 Bände: 848 pagg.
- Trautner J., Bräunicke M., Kiechle J., Kramer M., Rietze J., Schanowski A., Wolf-Schwenninger K. 2005: Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs (Coleoptera: Carabidae), 3. Fassung, Stand Oktober 2005. LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: 31 pagg.
- Trichard A., Alignier A., Biju-Duval L., Petit S. 2013: The relative effects of local management and landscape context on weed seed predation and carabid functional groups. *Basic and Applied Ecology* 14(3): 235–245.
- Trivellone V., Pedretti A., Caprani M., Pollini Paltrinieri L., Jermini M., Moretti M. 2013: Ragni e carabidi dei vigneti del Cantone Ticino (Svizzera). *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali* 101: 63–72.
- Tschudin P., Eggenberg S., Fivaz S., Jutzi M., Sanchez A., Schnyder N., Senn-Irlet B., Gonseth Y. 2017: *Endemiten der Schweiz – Methode und Liste 2017*. Rapporto finale commissionato dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna: 37 pagg.
- UFAM 2011: *Lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Specie prioritarie per la conservazione e la promozione a livello nazionale, stato 2010*. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. *Pratica ambientale n. 1103*: 132 pagg.
- UFAM 2019: *Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale. Specie e ambienti prioritari per la conservazione e la promozione a livello nazionale*. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. *Pratica ambientale n. 1709*: 98 pagg.
- Van Huizen T.H.P. 1977: The significance of flight activity in the life cycle of *Amara plebeja* Gyllh. (Coleoptera, Carabidae). *Oecologia* 29: 27–41.
- Venn S. 2016: To fly or not to fly: Factors influencing the flight capacity of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). *European Journal of Entomology* 113–: 587–600.
- Wallin H. 1988: The effects of spatial distribution on the development and reproduction of *Pterostichus cupreus* L., *P. melanarius* Ill., *P. niger* Schall. and *Harpalus rufipes* DeGeer (Col., Carabidae) on arable land. *Journal of Applied Entomology* 106: 483–487.
- Walter T., Chittaro Y., Hoess R., Marggi W. 2016: *Agonum (Olisares) hypocrita* (Apfelbeck, 1904): *Nachweise in der Schweiz und Festlegung des Rote-*

- Liste Status sowie der nationalen Priorität (Coleoptera, Carabidae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 89: 147–160.
- Walter T., Richner N., Meier E., Hoess R. 2017: Laufkäfer in der Aare-Aue Rapperswil, Kanton Aargau, in den ersten fünf Jahren nach der Renaturierung (Coleoptera, Carabidae). *Alpine Entomology* 1: 5–15.
- Walther B. 1994: Biomangement mit dem Schottischen Hochlandrind (*Bos taurus primigenius scotticus*). Oekologische Auswirkungen eines Wechselweideskonzeptes auf Fauna und Flora einer Riedwiese in der Petite Camargue Alsacienne (Elsass, F.). Inauguraldissertation, Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät Universität Basel: 208 pagg.
- Wermeille E. 1995: Les peuplements de Carabidés dans quelques haies, cordons boisés et lisières forestières de La Baroche (Canton du Jura, Suisse). Travail de diplôme, Université de Neuchâtel: 184 pagg.
- Wermeille E., Chittaro Y., Gonseth Y. 2014: Lista Rossa Farfalle diurne e Zigene. Specie minacciate in Svizzera, stato 2012. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. *Pratica ambientale* n. 1403: 97 pagg.
- Werner S.M., Raffa K.F. 2000: Effects of forest management practices on the diversity of ground-occurring beetles in mixed northern hardwood forests of the Great Lakes Region. *Forest Ecology and Management* 139: 135–155.
- Westerman P.R., Hofman A., Vet L.E.M., Van der Werf W. 2003: Relative importance of vertebrate and invertebrates in epigeic weed seed predation in organic cereal fields. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 95 (2–3): 417–425.
- Widmer I., Mühlethaler R., Baur B., Gonseth Y., Guntern J., Klaus G., Knop E., Lachat T., Moretti M., Pauli D., Pellissier L., Sattler T., Altermatt F. 2021: Diversité des insectes en Suisse. Importance, tendances, actions possibles. (Swiss Academies reports, Report 16 (9): 108 pagg.
- Wittenberg R. (ed.) 2006: Espèces exotiques en Suisse. Inventaire des espèces exotiques et des menaces qu'elles représentent pour la diversité biologique et l'économie en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne. *Connaissance de l'environnement* n. 0629: 154 pagg. (disponibile anche in tedesco).
- Wurth C. 2004: Auswirkungen einer 13-jährigen extensiven Beweidung auf die Laufkäferfauna von pannonischen Trockenrasen im Naturschutzgebiet «Hundsheimer Berge» (Niederösterreich). *Angewandte Carabidologie, Supplement II, Laufkäfer in Xerothermbiotopen*: 59–66.
- Zanella L. 2017: Taxonomic note on *Abax contractus* (Heer, 1841) and description of *A. parallelepipedus ligurinus* n. subsp. (Coleoptera, Carabidae, Pterostichini). *Zootaxa* 4238 (3): 366–374.
- Zbinden N., Schmid H., Kéry M., Keller V. 2005: Swiss Bird Index SBI® – Kombinierte Indices für die Bestandsentwicklung von Artengruppen regelmässig brütender Vogelarten der Schweiz 1990–2004. *Der Ornithologische Beobachter* 102: 283–291.
- Zulka K.P. 1989: Einfluss der Hochwässer auf die epigäische Arthropodenfauna im Überschwemmungsbereich der March, Niederösterreich. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 7: 74–75.
- Zulka K.P. 1994: Carabids in a Central European floodplain: species distribution and survival during inundations. In: Desender K. (eds.). *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 339–405.

Elenco delle figure

Figura 1 Attribuzione delle specie valutate alle categorie della Lista Rossa	11	Figura 14 Aree abbandonate	21
Figura 2 Ripartizione di specie minacciate, quasi minacciate e non minacciate per habitat	12	Figura 15 Sito ruderale	21
Figura 3 Ambienti alluvionali pionieri	13	Figura 16 Colture ricche di microstrutture	23
Figura 4 Riva priva di vegetazione	13	Figura 17 Vigneti	23
Figura 5 Zona umida	14	Figura 18 Grotta	24
Figura 6 Torbiera	15	Figura 19 Ambienti edificati	25
Figura 7 Ghiaioni	16	Figura 20 Confronto tra la percentuale di specie inserite nella Lista Rossa del 1994 (categorie 0–3) e quella del 2024 (categorie RE–VU) per habitat	46
Figura 8 Ghiaioni e nevai in via di scioglimento	16	Figura 21 Corso d'acqua canalizzato e sponde invase da neofite	47
Figura 9 Prati e pascoli secchi	17	Figura 22 Manutenzione inadeguata di zone umide e incespugliamento	48
Figura 10 Prati e pascoli magri	18	Figura 23 Degrado delle condizioni ad alta quota	49
Figura 11 Habitat boschivo particolare	19	Figura 24 Prati e pascoli degradati	50
Figura 12 Bosco frondifero	19	Figura 25 Boschi ed ecotoni uniformi	51
Figura 13 Pascolo alberato	20		

Figura 26

Siti ruderali degradati 53

Figura 27

Colture a bassa presenza di Carabidi 54

Figura 28

Ambienti urbani 55

Elenco delle tabelle

Tabella 1

Numero di specie di Carabidi per categoria di minaccia 10

Tabella 2

Lista delle specie considerate con le rispettive categorie di minaccia 27

Tabella 3

Numero e percentuale di specie di Carabidi attribuiti a ciascuna categoria nella versione precedente (Marggi 1994) e in quella attuale della Lista Rossa 45

Tabella 4

Confronto con la Lista Rossa dei Carabidi della Germania 57

Tabella 5

Corrispondenze tassonomiche tra la Lista Rossa di Marggi (1994) e quella attuale 59