Lista Rossa delle Api

Specie minacciate in Svizzera. Stato 2022

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM

info fauna

Lista Rossa delle Api

Specie minacciate in Svizzera. Stato 2022

A cura dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e info fauna
Berna, 2024

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/sr/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
Andreas Müller e Christophe Praz
in collaborazione con Mike Herrmann, Rainer Neumeyer, Dimitri Bénon, Markus Bur e Yves Gonseth

Accompagnamento
Danielle Hofmann, Reinhard Schnidrig (UFAM, divisione Biodiversità e paesaggio)
Francis Cordillot (UFAM, dal 2019 ecolingua)
Yves Gonseth (fino al 2022 info fauna, Neuchâtel)

Grafica e impaginazione
Funke Lettershop AG

Foto di copertina
Andrena potentillae (EN) bottina esclusivamente sulle cinquefoglie (*Potentilla*) ed è presente in Svizzera solo in pochi siti climaticamente favorevoli.
© Foto: Sophie Giriens

Link per scaricare la pubblicazione
www.bafu.admin.ch/uv-2402-i
La versione cartacea non può essere ordinata.

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

© UFAM 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 delle api in Svizzera **11**
2.1 Grado di minaccia delle specie 11
2.2 Grado di minaccia in base ad habitat e comunità 13

3 Lista delle specie e categorie di minaccia **25**

4 Interpretazione e discussione della Lista Rossa **42**
4.1 Evoluzione delle conoscenze 42
4.2 Confronto con la Lista Rossa del 1994 43
4.3 Analisi e cause della situazione attuale 44
4.4 Confronto con i Paesi confinanti e l'Europa 50

Allegati **52**
A1 Evoluzione della Lista Rossa delle Api 52
A2 Procedura per la compilazione dell'attuale Lista Rossa 53
A3 Risultati delle classificazioni per la Lista Rossa con esempi di specie 60
A4 Modifiche a livello di tassonomia e nomenclatura 68
A5 Ringraziamenti 69

Bibliografia **71**

Elenco delle figure **77**

Elenco delle tabelle **78**

Abstracts

The Red List of the bees of Switzerland was updated following the guidelines of the IUCN, replacing the list published in 1994. Of the 615 species assessed, 279 (45,4 %) are considered as threatened or extinct, with a particularly high proportion of threatened species among flower specialists, ground nesting, summer-flying and lowland species. A further 58 species (9,4 %) are categorised as near threatened. Compared to other groups of organisms evaluated, the proportion of extinct bees is very high with 59 species (9,6 %).

Keywords:
Red List, threatened species, species conservation, bees

La presente Lista Rossa delle Api della Svizzera è stata aggiornata in base ai criteri definiti dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (UICN) e sostituisce quella pubblicata nel 1994. Delle 615 specie valutate, 279 (45,4 %) sono inserite nella Lista Rossa. Tra queste, una percentuale particolarmente elevata è costituita dalle api specialiste, da quelle che nidificano nel terreno, volano in estate o popolano le zone pianeggianti. Altre 58 (9,4 %) sono state classificate come potenzialmente a rischio. Rispetto ad altri gruppi di organismi valutati la percentuale di api estinte è particolarmente elevata (9,6 %) e include 59 specie.

Parole chiave:
Lista Rossa, specie minacciate, conservazione delle specie, api

Die Rote Liste der Bienen der Schweiz wurde gemäss den Richtlinien der IUCN aktualisiert. Sie ersetzt die im Jahr 1994 erschienene Liste. Von den 615 bewerteten Arten wurden 279 (45,4 %) auf die Rote Liste gesetzt, wobei der Anteil gefährdeter Arten bei den Blütenspezialisten, den Bodennistern, den im Sommer fliegenden und den im Tiefland vorkommenden Arten besonders hoch ist. Weitere 58 Arten (9,4 %) wurden als nahezu bedroht eingestuft. Im Vergleich zu anderen evaluierten Organismengruppen ist der Anteil der ausgestorbenen Bienen mit 59 Arten (9,6 %) sehr hoch.

Stichwörter:
Rote Liste, gefährdete Arten, Artenschutz, Bienen

La Liste rouge des abeilles de Suisse a été mise à jour conformément aux lignes directrices de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Elle remplace la liste publiée en 1994. Sur les 615 espèces d'abeilles évaluées, 279 (45,4 %) figurent sur la liste rouge. La part des espèces menacées est particulièrement élevée chez les espèces spécialisées au niveau de leur plante-hôte, celles nichant dans le sol, celles volant en été et celles de basse altitude. Près d'une espèce sur dix est considérée comme quasi menacée (58 espèces, soit 9,4 %). En comparaison d'autres groupes d'organismes, la proportion d'espèces d'abeilles éteintes (59 espèces, soit 9,6 %) est particulièrement élevée.

Mots-clés:
Liste Rouge, espèces menacées, conservation des espèces, abeilles

Prefazione

Nel corso della storia le api sono state associate a regalità, fertilità e operosità. Oggi questi impollinatori sono ambasciatori efficaci e apprezzati della biodiversità. Ma di quali insetti stiamo parlando? Tutti conoscono l'ape mellifera, che da secoli fornisce il miele all'uomo. Molto meno note invece sono le oltre 600 specie di api selvatiche censite fino ad oggi nel nostro Paese.

La presente Lista Rossa si occupa proprio di queste ultime, colmando una lacuna nella conoscenza della biodiversità in Svizzera. La precedente Lista Rossa risale al 1994, pertanto era giunto il momento di aggiornarla. I risultati parlano chiaro: il 45 % di tutte le specie è inserito nella Lista Rossa, una percentuale superiore rispetto alla maggior parte degli altri gruppi di organismi. Anche quelle estinte (10 %) sono di gran lunga superiori rispetto a tutti gli altri gruppi di insetti valutati in Svizzera, anche a causa della mancanza di fiori per la raccolta di polline e nettare e della scarsità di siti adatti alla nidificazione.

Fortunatamente le analisi condotte per questa pubblicazione hanno evidenziato anche dei miglioramenti. Ad esempio, sono state riscoperte diverse specie che nel 1994 erano considerate estinte, soprattutto nei biotopi di importanza nazionale, a conferma che queste aree sono fondamentali per la conservazione della varietà delle specie di api ma anche della biodiversità in generale. Anche molti altri gruppi di organismi, come farfalle, uccelli e piante, traggono beneficio dalle misure di promozione della biodiversità nelle aree agricole e urbane.

Le indagini condotte per compilare la presente Lista Rossa hanno inoltre portato alla luce veri e propri gioielli per la diversità delle api. Le zone ricche di microstrutture e sfruttate in modo estensivo del Giura e delle Alpi ospitano ancora una ricchezza di specie che in alcuni casi è eccezionale anche a livello europeo. Oggi però anche queste aree sono esposte a crescenti minacce. Affinché le api continuino a essere un simbolo della biodiversità, occorre garantire un'elevata qualità dei loro habitat.

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

Glenn Litsios, direttore
info fauna

Riassunto

La presente Lista Rossa delle Api della Svizzera è stata aggiornata in base ai criteri definiti dall'Unione internazionale per la conservazione della natura (UICN) e sostituisce la versione del 1994.

Delle 615 specie di api valutate, 279 (45,4 %) sono state inserite nella Lista Rossa, di cui 59 (9,6 %) estinte in Svizzera (RE – *regionally extinct*), 24 (3,9 %) in pericolo critico (CR – *critically endangered*), 84 (13,7 %) in pericolo (EN – *endangered*) e 112 (18,2 %) vulnerabili (VU – *vulnerable*). Tra queste, la percentuale di api specialiste, che nidificano nel terreno, volano in estate o popolano le zone pianeggianti è significativamente più elevata di quelle non specialiste, che nidificano in cavità fuori terra, volano in primavera o popolano le aree montuose. Altre 58 (9,4%) sono quasi minacciate (NT – *near threatened*). Rispetto ad altri gruppi di organismi valutati, la percentuale delle api estinte è particolarmente alta (9,6 %) e include 59 specie. Il numero consistente di specie minacciate ed estinte dipende probabilmente dalle elevate esigenze delle api in termini di risorse alimentari e siti di nidificazione, per lo più situati in habitat diversi e fisicamente separati.

Le grandi superfici coltivate in modo intensivo alle basse e medie altitudini presentano oggi solo delle comunità di api impoverite. In queste zone le comunità di ricche di specie sono per lo più limitate a rari siti isolati, come prati e pascoli secchi, zone golenali o cave di ghiaia. Invece, sugli archi alpino e giurassiano le aree topograficamente diversificate dal clima caldo e coltivate prevalentemente in modo estensivo presentano ancora delle comunità di api ricche di specie e individui. In particolare le valli xeriche interne delle Alpi sono importanti centri di diversità e ospitano le comunità più ricche di specie di tutta l'Europa centrale, comprese numerose specie rare e minacciate. La crescente espansione dell'agricoltura intensiva nelle regioni di montagna mette però sempre più a repentaglio questi habitat.

A un numero consistente di api minacciate ed estinte si contrappone poco meno di una dozzina di specie che sono apparse in Svizzera dopo il 2000 probabilmente a causa del riscaldamento globale, la cui distribuzione è però attualmente limitata per lo più alle zone confinanti con l'Italia e la Francia. Il riscaldamento climatico è probabilmente responsabile anche del ritorno sul territorio elvetico di una decina di specie un tempo presenti ma non più osservate per decenni. Altre specie termofile sono tornate a essere più comuni negli ultimi anni o hanno registrato una notevole espansione del loro areale di distribuzione dopo aver subito per lungo tempo un declino progressivo o un forte contenimento.

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). Pubblicate o riconosciute, le Liste Rosse sono uno strumento giuridicamente efficace per la protezione della natura e del paesaggio. 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 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.

Nessuna specie di api selvatiche è considerata protetta in virtù dell'articolo 20 capoverso 1 LPN in combinato disposto con l'articolo 20 capoverso 1 e l'allegato 2 OPN.

La presente Lista Rossa delle Api della Svizzera sostituisce quella pubblicata da Amiet (1994) quasi 30 anni fa e completa quelle degli altri gruppi di invertebrati presenti negli habitat 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

Finora in Svizzera sono state censite 632 specie di api (Praz et al. 2023). Ad eccezione dell'ape mellifera occidentale *(Apis mellifera)*, tutte le altre fanno parte delle cosiddette «api selvatiche», che comprendono anche i bombi e le api cuculo che si sviluppano in forma parassitaria nei nidi di altre specie. Le api selvatiche hanno elevate esigenze in termini di habitat e paesaggi che devono essere diversificati, ricchi di fiori e microstrutture; inoltre, questi insetti sono spesso sensibili ai prodotti fitosanitari (Zurbuchen e Müller 2012, Westrich 2019, Minnameyer et al. 2021, Strobl et al. 2021, v. cap. 4.3). Queste caratteristiche, unite all'elevata ricchezza di specie e ai requisiti spesso altamente specializzati e diversificati in termini di piante ospiti e siti di nidificazione, le rendono ottimi indicatori del valore naturalistico dei paesaggi aperti e semiaperti e della biodiversità in generale (Haeseler 1993, Schmid-Egger 1995, Duelli e Obrist 1998, Schindler et al. 2013). Rispetto a molti altri gruppi di organismi, le api selvatiche sono dei bioindicatori particolarmente efficaci anche nelle zone abitate, in quanto possono essere presenti in numero elevato in habitat di ridotte dimensioni come le aree edificate se il loro fabbisogno di risorse è soddisfatto (Zurbuchen e Müller 2012, Theodorou et al. 2020).

Sono impollinatori insostituibili di piante selvatiche e coltivate e svolgono quindi un ruolo fondamentale negli ecosistemi terrestri (Breeze et al. 2011, Button e Elle 2014, Garibaldi et al. 2013, Mallinger e Gratton 2015). Numerosi studi dimostrano che l'impollinazione di molte piante selvatiche e coltivate nel lungo periodo richiede la presenza non solo di api mellifere ma anche di una fauna di api selvatiche ricca di specie e individui (Klein et al. 2003, Holzschuh et al. 2012, Blitzer et al. 2016, Sutter et al. 2021).

Ape mellifera: un caso speciale

È indubbio che l'ape mellifera occidentale *(Apis mellifera)* sia una indigena d'Europa (Franck et al. 1998). Probabilmente aveva colonizzato ampie aree del nostro continente molto prima dell'avvento dell'apicoltura, soprattutto nei boschi di latifoglie che offrivano cavità per i nidi e risorse alimentari costanti dalla primavera all'autunno (Crane 1999). In natura, le popolazioni di api mellifere hanno una densità stimata di 0,1-1 colonie per km^2 (Oleksa et al. 2013, Kohl e Rutschmann 2018, Ilyasov et al. 2015, Parejo et al. 2020a). In Svizzera la sottospecie *Apis mellifera mellifera*, l'ape mellifera scura, è indigena del nord delle Alpi, mentre l'*Apis mellifera ligustica*, detta anche ape italiana, è tipica del sud delle Alpi (Parejo et al. 2016, 2020b).

Fino alla metà del XX secolo l'interazione con l'uomo ha probabilmente avuto un impatto molto limitato sulla dinamica naturale delle popolazioni di mellifere (Crane 1999). Invece, a partire dal 1950 circa, la modernizzazione e l'intensificazione dell'apicoltura hanno avuto forti ripercussioni. In primo luogo la loro densità è aumentata in modo significativo e ora a livello nazionale si attesta su una media di quattro colonie per km^2, significativamente più alta alle quote più basse dell'Altopiano (Charrière et al. 2018). In secondo luogo, sono state introdotte in Svizzera sottospecie non indigene, in particolare *Apis mellifera carnica* proveniente da Bassa Austria e Slovenia, e razze derivanti da ibridi (p. es. «Buckfast»), che si sono mescolate alle popolazioni indigene e in molti casi le hanno addirittura soppiantate (Charrière et al. 2018). Infine, l'introduzione di malattie e parassiti, in particolare l'acaro Varroa originario dell'Asia, individuato per la prima volta in Svizzera nel 1984, ha probabilmente portato allo sterminio delle poche colonie di api selvatiche che vivevano nei boschi (Le Conte et al. 2010).

Ancora oggi, occasionalmente, si trovano colonie di api mellifere libere nelle cavità di vecchi alberi o in edifici (Oleksa et al. 2013, Kohl e Rutschmann 2018). Le dinamiche di queste colonie, la loro sopravvivenza nel lungo periodo e l'entità dello scambio genetico tra queste api e quelle allevate dagli apicoltori sono ancora sconosciute. È tuttavia molto improbabile che queste colonie libere formino popolazioni isolate che, per diversi motivi, si sviluppano indipendentemente da quelle dell'apicoltura (Parejo et al. 2020a). Innanzitutto la loro densità è sicuramente molto esigua rispetto alle popolazioni allevate. In secondo luogo la fecondazione della regina avviene al di fuori della colonia, a volte a diversi chilometri di distanza in luoghi in cui si riuniscono fuchi provenienti da colonie diverse, sia liberi che allevati (Winston 1991, Neumann et al. 1999). Infine, è probabile che alcuni sciami sfuggiti al controllo degli apicoltori, anche se spesso ricatturati in un secondo momento, si mescolino periodicamente con le popolazioni libere. Lo sviluppo e la dinamica delle popolazioni selvatiche sono quindi indissolubilmente legati all'apicoltura, soprattutto in Svizzera, dove la densità di colonie è molto elevata alle basse e medie altitudini.

Le specie incluse nelle Liste Rosse sono state valutate sulla base di criteri sviluppati per le popolazioni selvatiche. Non ha infatti molto senso valutare l'evoluzione o le dimensioni delle popolazioni di api mellifere che vivono in libertà, poiché queste sono influenzate maggiormente dalle colonie allevate piuttosto che da fattori ambientali. Per questi motivi non si è ritenuto opportuno valutare l'ape mellifera ai fini della presente Lista Rossa, che per questo è stata inserita nella categoria «NE» (non valutato). La situazione non cambierebbe nemmeno se si limitasse la valutazione alle sottospecie indigene, spesso non chiaramente distinguibili.

La conservazione delle sottospecie indigene, riconosciuta per motivi di patrimonio culturale (Requier et al. 2019), si ottiene principalmente attraverso misure apicole volte a ridurre l'ibridazione con ceppi non indigeni, in particolare attraverso l'istituzione di riserve di api, ma non mediante misure mirate di promozione delle specie.

2 Stato delle api in Svizzera

2.1 Grado di minaccia delle specie

Delle 632 specie di api conosciute in Svizzera (Praz et al. 2023) ne sono state considerate 624, di cui 9 sono state escluse per mancanza di dati (tab. 1, fig. 1 categoria DD). Delle 615 specie valutate, 279 (45,4 %) sono state inserite nella Lista Rossa perché estinte (RE), in pericolo critico (CR), in pericolo (EN) o vulnerabili (VU). Altre 58 specie (9,4 %) sono state classificate come quasi minacciate (NT). Quelle non minacciate (LC) sono invece 278 (45,2 %).

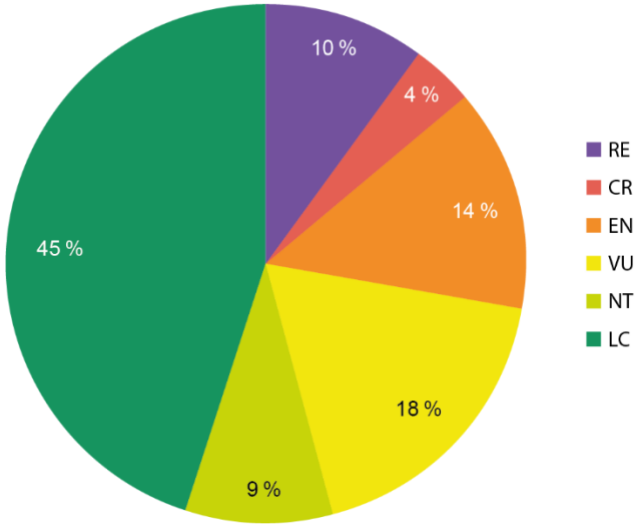
Tabella 1

Numero di specie di api 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	59	21,1 %	9,6 %
CR – In pericolo critico	24	8,6 %	3,9 %
EN – In pericolo	84	30,1 %	13,7 %
VU – Vulnerabile	112	40,1 %	18,2 %
Totale di specie della Lista Rossa	**279**	**100 %**	**45,4 %**
NT – Quasi minacciato	58		9,4 %
LC – Non minacciato	278		45,2 %
Totale di specie valutate	**615**		**100 %**
DD – Dati insufficienti	9		
Totale specie considerate	**624**		
NE – Non valutato	8		
Totale di specie conosciute in Svizzera	**632**		

Figura 1

Attribuzione delle specie valutate (n = 615) alle categorie della Lista Rossa



2.2 Grado di minaccia in base ad habitat e comunità

2.2.1 Habitat

La maggior parte delle specie di api selvatiche non è legata ad habitat specifici nel senso di Delarze e Gonseth (2015) (Westrich 1996, Zurbuchen e Müller 2012), ma necessita di numerosi habitat per soddisfare il proprio fabbisogno di risorse e completare il suo ciclo vitale. Inoltre, questa caratteristica dipende anche dal fatto che la medesima risorsa può essere presente in habitat diversi. *Andrena marginata* (EN) ad esempio, specializzata sulle Dipsacoideae, si trova sia in prati e pascoli secchi, dove bottina su specie del genere *Scabiosa*, sia nei prati umidi, dove raccoglie il polline di *Succisa pratensis*. Per questo motivo, la presente Lista Rossa non consente di confrontare le percentuali di specie minacciate in base ai diversi habitat, come è stato fatto in altri casi (Bornand et al. 2016, Knaus et al. 2021).

Nonostante la mancanza di uno stretto legame con un unico habitat, numerose specie di api selvatiche vivono soprattutto in determinati luoghi perché necessitano di risorse di cibo o di nidificazione specifiche (Murray et al. 2012, Zurbuchen e Müller 2012, SwissBeeTeam 2022). Infatti, diverse specie indigene vivono principalmente nelle **zone golenali** perché nidificano in terreni sabbiosi (fig. 2). Molte di queste sono in pericolo, come ad esempio *Andrena argentata* (CR), *Lasioglossum laevidorsum* (EN) o *L. tarsatum* (EN), un tempo tutte molto diffuse in Svizzera. Le correzioni dei corsi d'acqua e la conseguente distruzione di gran parte delle zone golenali hanno portato al declino di queste specie, la cui presenza è oggi limitata a pochi siti altamente frammentati e popolati da pochi individui.

Figura 2

Zona golenale

Le zone golenali caratterizzate da una buona dinamica fluviale registrano solitamente la presenza di comunità di api estremamente ricche di specie poiché riuniscono in uno spazio ristretto habitat molto diversi che a loro volta offrono un'ampia gamma di risorse di cibo e di nidifcazione adeguate. Le api prediligono le aree golenali asciutte e ben soleggiate, come banchi di ghiaia, zone sabbiose, brughiere di arbusti nani o pinete rade. Andrena vaga *è una tipica specie di questo habitat perché bottina esclusivamente sui salici* (Salix) *e nidifica nel terreno sabbioso. (foto Michael Christ, Andreas Müller)*

I **siti ruderali** ricchi di fiori ospitano comunità di api particolarmente ricche di specie (fig. 3). Molte delle api a rischio in Svizzera sono oggi associate a piante da fiore che si trovano in habitat ruderali, come *Andrena distinguenda* (CR) e *A. agilissima* (EN), entrambe specializzate sulle Brassicaceae, e *Hylaeus pilosulus* (CR), fortemente legata al genere *Reseda*. Mentre *Andrena distinguenda* e *Hylaeus pilosulus* sono sempre state rare in Svizzera, *A. agilissima* era presente in vaste aree del Paese, ma la sua distribuzione e popolazione hanno subito un forte declino negli ultimi decenni; dal 1950 circa, l'area effettivamente occupata è diminuita di almeno il 44 %. Invece, nelle pianure le popolazioni di alcune specie tipiche degli ambienti ruderali sono rimaste stabili o addirittura aumentate leggermente negli ultimi anni. Ad esempio, alcune considerate fortemente minacciate o estinte nella Lista Rossa del 1994 (Amiet, 1994), come *Bombus ruderatus* (LC) o *Tetralonia malvae* (VU), sembrano essere ricomparse sull'Altopiano svizzero. Queste due specie termofile sono sicuramente favorite dal riscaldamento climatico e probabilmente anche dalle misure di promozione della biodiversità nelle aree agricole, in particolare dai maggesi fioriti.

Figura 3

Sito ruderale

I siti ruderali ospitano spesso delle comunità di api molto ricche di specie. Offrono infatti una disponibilità costante e diversificata di fiori e siti adatti alla nidificazione (suolo nudo e microstrutture quali steli e pietre), ma anche un microclima favorevole per le specie peraticolarmente termofile. Hoplitis tridentata *è tipica dei siti ruderali secchi e nidifica negli steli vegetali morti dell'anno precedente, ad esempio di verbaschi* (Verbascum)*, rovi* (Rubus) *o sardaccioni* (Dipsacus)*. (foto Albert Krebs)*

Le specie ruderali termofile trovano spesso condizioni ottimali nelle **cave di sabbia e ghiaia**, che comprendono piccoli habitat molto ricchi di microstrutture per la nidificazione con una presenza continua di fiori e caratterizzati da condizioni climatiche particolarmente favorevoli (fig. 4). Le cave offrono un importante rifugio per specie un tempo diffuse nei paesaggi agricoli estensivi come *Megachile parietina* (VU), in passato presente in tutta la Svizzera ma che ora sopravvive nelle regioni settentrionali quasi esclusivamente nelle rare cave di ghiaia rivalorizzate. Altre specie, come *Lasioglossum marginellum* (EN) o *L. limbellum* (VU), nidificano su pareti ripide e altre ancora, come *Andrena barbilabris* (VU), in terreni sabbiosi brulli o scarsamente vegetati.

Figura 4

Cava di ghiaia

Le cave di ghiaia, sabbia o argilla dismesse o a gestione semi-intensiva ospitano spesso numerose specie. Grazie al microclima caldo, alla compresenza di piccoli habitat diversi e scarsamente vegetati, di numerose varietà floreali e microstrutture, offrono condizioni di vita ideali per innumerevoli specie di api. A nord delle Alpi l'ape muraiola Megachile parietina *si trova di solito solo nelle cave di ghiaia, dove forma i suoi nidi di terra, costituiti da celle a forma di ditale, su grandi pietre. (foto Albert Krebs, Andreas Müller)*

A causa delle preferenze floreali, molte specie sono particolarmente frequenti nei **prati e pascoli** estensivi (fig. 5), come *Chelostoma grande* (VU) o *Andrena hattorfiana* (NT), entrambe specializzate sulle Dipsacoideae, *Andrena pandellei* (VU), fortemente legata alle Campanulaceae, o *A. schencki* (VU) che mostra una netta predilezione per il genere *Trifolium*. A basse quote, i pochi prati e i pascoli estensivi rimasti sono spesso di piccole dimensioni e isolati, pertanto le specie che ospitano hanno popolazioni molto frammentate. Alle medie altitudini, la qualità e l'estensione dei prati e dei pascoli ricchi di fiori è in costante diminuzione a causa dell'avanzare dell'agricoltura intensiva. Le specie come *Bombus distinguendus* (CR), *Dasypoda argentata* (CR) e *Hoplitis acuticornis* (CR), legate ad habitat estesi, ricchi di fiori, caratterizzati da ambienti steppici o mesofili alle quote medio-basse, sono sull'orlo dell'estinzione in Svizzera.

Figura 5

Prato estensivo

I prati gestiti in modo estensivo sono tra gli habitat alimentari più importanti per le api, grazie alla vasta presenza di fiori. Tuttavia, questa abbondanza di risorse alimentari può essere sfruttata solo se accompagnata dalla presenza di microstrutture adatte per la nidificazione. La mancanza di microstrutture nei prati è anche il motivo per cui i pascoli gestiti in modo estensivo presentano spesso delle comunità di api più ricche di specie. Andrena hattorfiana, *specializzata sui fiori di ambrette* (Knautia) *e vedovine* (Scabiosa)*, si nutre in prati estensivi, ma nidifica su terreni spogli o scarsamente vegetati dei terrapieni contigui o ai bordi dei sentieri. (foto Albert Krebs)*

Torbiere basse e prati umidi presentano delle comunità di api relativamente povere (fig. 6). Tuttavia a questo habitat sono fortemente legate alcune specie specializzate. Ne è un esempio *Bombus muscorum* (CR), un tempo presente anche nei prati secchi e nelle aree agricole estensive, ma ora associata esclusivamente ai grandi prati umidi delle pianure. Anche altre specie minacciate si trovano regolarmente nelle zone umide, come ad esempio *Lasioglossum pleurospeculum* (EN).

Figura 6

Zona umida

Le zone umide tendono a essere povere di specie di api ma ospitano una serie di specialiste legate a questo habitat perché prediligono determinati siti di nidificazione (p. es. vecchi canneti diradati) o sono specializzate su determinate piante. Grazie alla costante presenza di fiori, le zone umide sono diventate un rifugio per diverse specie rare di bombi (p. es. Bombus muscorum, B. veteranus*), che un tempo colonizzavano anche gli habitat secchi di zone agricole estensive.* Melitta nigricans *è legata alle zone umide per la sua specializzazione sulla salcerella comune* (Lythrum salicaria). *(foto Albert Krebs)*

Alcune specie sono legate a **boschi di latifoglie radi** in zone calde (fig. 7), come ad esempio *Osmia pilicornis* (EN) e *Andrena ferox* (VU), entrambe in declino in Svizzera. La prima richiede soprattutto boschi radi con un'elevata disponibilità di legno morto e grandi popolazioni del genere *Pulmonaria*, la sua principale pianta ospite. La seconda necessita di boschi ricchi di querce in zone climatiche favorevoli. Altre si ritrovano soprattutto in **boschi radi di conifere**, dominati da larici (*Osmia nigriventris*, VU) o pini (*Osmia uncinata*, NT).

Figura 7

Bosco rado

I boschi fitti sono un habitat poco congeniale alle api a causa della mancanza di luce e fiori. Invece, grazie alla grande disponibilità di fiori, legno morto, microstrutture di steli vegetali o terreni perturbati, le aree battute dal vento, le radure o i boschi radi, ospitano delle comunità di api ricche di specie che tuttavia non si differenziano da quelle presenti in altri habitat che offrono risorse alimentari e possibilità di nidificazione simili. Esistono solo poche specie di api tipiche dei boschi. Una di queste è Osmia pilicornis*, che nidifica in rami di legno morto accatastati in luoghi soleggiati sul suolo del bosco e bottina principalmente su piante del genere* Pulmonaria*. (foto Albert Krebs, Rainer Prosi)*

Le **zone abitate** sono caratterizzate da condizioni climatiche particolarmente favorevoli per le specie termofile e xerofile e spesso presentano un gran numero di microstrutture e aree ricche di fiori (fig. 8). Sebbene nel secolo scorso l'urbanizzazione e la cementificazione abbiano compromesso fortemente molti habitat (semi)naturali, oggi paradossalmente nelle zone abitate molte specie di api trovano risorse alimentari e siti di nidificazione migliori che nelle zone agricole circostanti (Samuelson et al. 2022). Alcune specie, infatti, vengono osservate regolarmente nelle zone abitate, mentre sono molto più rare nelle campagne circostanti, come *Hylaeus punctulatissimus* (VU), *Osmia brevicornis* (VU) o *O. cornuta* (LC). Altre molto termofile ma poco esigenti, come *Hylaeus leptocephalus* (LC) o *H. pictipes* (LC), sono state rinvenute per molto tempo nelle aree urbane prima di diffondersi in epoca recente anche nelle zone circostanti (v. cap. 4.3).

Figura 8

Zona abitata

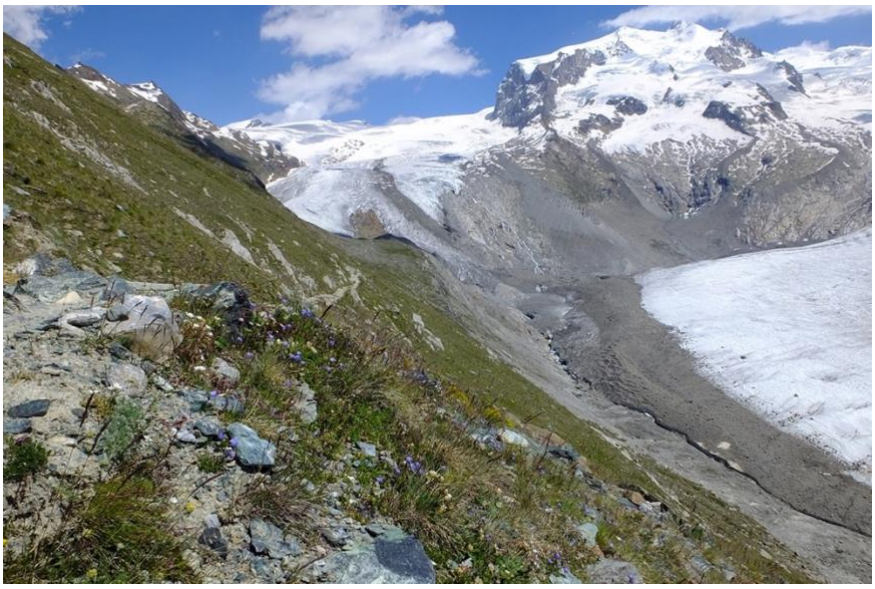
Le zone abitate possono presentare una diversità sorprendentemente elevata di specie di api, tra cui anche alcune rare e minacciate. I fattori favorevoli sono il microclima caldo, strutture su piccola scala, abbondanza di risorse alimentari e varietà di siti di nidificazione. La specie Hylaeus punctulatissimus *è strettamente specializzata sul* genere Allium *e colonizza i campi di porri e cipolle che fioriscono in estate. (foto Manuela Di Giulio, Andreas Müller)*

La maggior parte delle specie presenti alle quote più elevate delle **Alpi** (fig. 9) non sono a rischio. Infatti, la percentuale di specie inserite nella Lista Rossa scende dal 46 % per quelle di pianura e dal 40,2 % per quelle di media altitudine all'1 % per quelle alpine. Questa relazione inversa tra percentuale di specie in pericolo e altitudine riflette in gran parte la situazione degli altri gruppi di organismi per i quali sono disponibili le Liste Rosse e illustra la forte pressione antropica sugli habitat alle basse e medie altitudini. Sulla base dei dati disponibili non è possibile stimare con precisione l'impatto sulle specie alpine del cambiamento climatico, spesso citato come uno dei principali fattori di minaccia (v. cap. 4.3). Allo stato attuale, sembra essere più problematica l'espansione dell'agricoltura intensiva anche nelle aree montane, poiché mette a repentaglio le comunità ricche di specie a media e alta quota.

Figura 9

Habitat alpino

Ad eccezione dei bombi, che presentano la maggiore ricchezza di specie nelle zone subalpine e alpine, il numero di specie diminuisce con l'aumentare dell'altitudine. Tuttavia, le quote più elevate delle Alpi e del Giura ospitano delle comunità particolari, per la cui conservazione la Svizzera ha una grande responsabilità a livello europeo. Bombus alpinus*, osservato fino a 3250 metri, è la specie di ape selvatica che vive alle quote più elevate della Svizzera. (foto Sophie Giriens, Dimitri Bénon)*

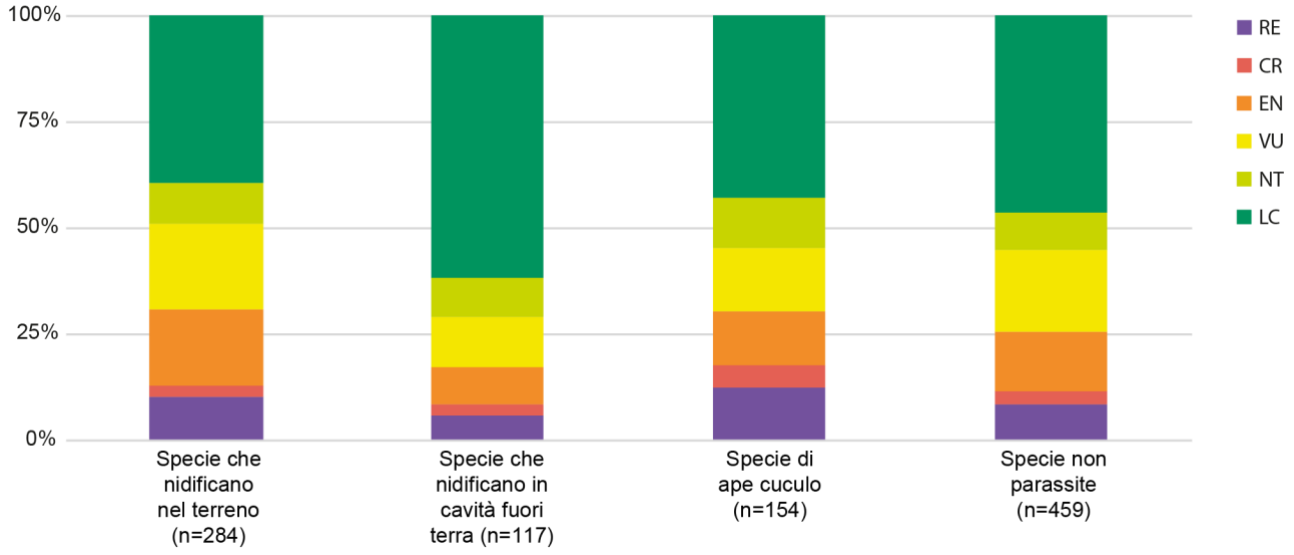


2.2.2 Modalità di nidificazione

La biologia di nidificazione delle api è estremamente diversificata (Westrich 2019, Zurbuchen e Müller 2012, SwissBeeTeam 2022). Le loro preferenze spesso richiedono la presenza di specifiche microstrutture e microhabitat che influenzano la loro distribuzione locale. La maggior parte delle specie, come tutte quelle dei generi *Andrena* e *Lasioglossum*, nidifica in gallerie scavate da loro stesse nel terreno. Altre nidificano in cavità fuori terra, ad esempio in gallerie scavate dagli insetti nel legno morto per alimentarsi, negli steli vegetali cavi o forati oppure in gusci di lumache. Con il 51,1 % la percentuale delle specie inserite nella Lista Rossa è sensibilmente più alta per quelle che nidificano nel terreno rispetto a quelle che nidificano in superficie, di cui il 31,9 % è minacciato (fig. 10). Questa differenza è probabilmente dovuta al fatto che le specie che nidificano in superficie possono spesso creare le loro celle di covata in diversi tipi di cavità fuori terra e quindi trovare più facilmente i siti di nidificazione rispetto a quelle che nidificano nel terreno, che in molti casi hanno esigenze specifiche in termini di substrato, copertura vegetale, grado di compattazione o pendenza del suolo. In Svizzera, ad esempio, molte specialiste della sabbia si trovano sporadicamente solo in luoghi asciutti in aree golenali o in cave di ghiaia. Ad esempio *Megachile leachella*, specializzata in terreni sabbiosi, è in pericolo (EN), mentre la specie affine *Megachile argentata*, che nidifica indifferentemente in diversi tipi di suolo, non è minacciata (LC).

Figura 10

Percentuale delle specie di api per categoria di minaccia in base alle modalità di nidificazione



Circa un quarto delle specie di api della Svizzera (24,7 %) non costruisce nidi, ma si sviluppa in quelli di altre specie di api. Questo gruppo di api parassite comprende le specie cleptoparassite (o api cuculo), che introducono clandestinamente le uova nelle celle di covata dei nidi ospiti e le cui larve si sviluppano con il polline e il nettare di altre api, e i parassiti sociali, che si impadroniscono di colonie di bombi sociali e le cui larve vengono allevate da operaie di altre specie. Molte specie parassite si specializzano su una singola o poche specie ospiti strettamente correlate (Westrich 2019, SwissBeeTeam 2022). Spesso hanno un areale di distribuzione inferiore a quello dei loro ospiti e presentano una bassa densità poiché dipendono da popolazioni locali ampie e stabili dei loro ospiti. Ad esempio le api cuculo *Nomada mutica* (EN) e *N. armata* (VU) sono molto più rare e localizzate delle rispettive specie ospiti *Andrena ferox* (VU) e *A. hattorfiana* (NT) e pertanto sono state classificate in una

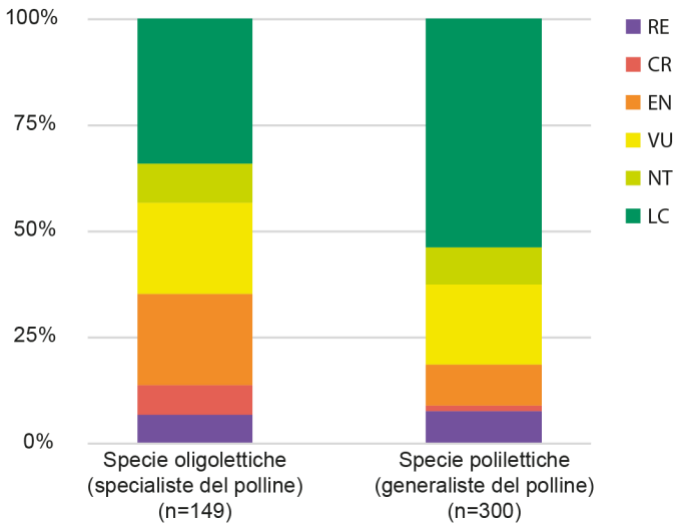
categoria di minaccia più elevata rispetto a queste ultime. Tuttavia, con il 45,8 % la percentuale delle specie parassite inserite nella Lista Rossa non è molto più alta di quelle non parassite, di cui il 45,0 % è minacciato (fig. 10). Questo perché probabilmente molti parassiti sono associati a ospiti non minacciati o a più ospiti, alcuni dei quali non in pericolo, e perché diverse specie di api selvatiche minacciate non sono parassitate da nessun'ape cuculo. Ad esempio, delle 31 specie di bombi sociali presenti in Svizzera, 7 (21,9 %) sono minacciate, mentre delle 10 specie di bombi parassiti nessuna lo è, molto probabilmente perché parassitano nidi di specie molto diffuse e non minacciate. Ciononostante, la minaccia che pesa sulle specie parassite risulta maggiore se si compara la percentuale di specie estinte (12,3 %), che risulta più bassa nelle specie non parassite (8,3 %). Per quanto noto, la maggior parte di queste api parassite estinte sono specializzate su un'unica specie ospite, anch'essa minacciata.

2.2.3 Specializzazione floreale

A differenza di altri gruppi di impollinatori, le api non visitano i fiori solo per soddisfare il proprio fabbisogno energetico e proteico; le femmine raccolgono anche grandi quantità di polline e nettare per nutrire le loro larve. Tuttavia, non tutti i fiori di un habitat vengono utilizzati allo stesso modo per la raccolta del polline. Ogni specie mostra una preferenza più o meno marcata per determinate piante. Ad esempio, *Andrena florea* (NT) visita esclusivamente *Bryonia dioica*; *Heriades truncorum* (LC) raccoglie polline solo su specie della famiglia delle Asteraceae, e *Megachile analis* (LC) quasi esclusivamente su Campanulaceae e Fabaceae (Müller 2018, Westrich 2019, SwissBeeTeam 2022). Anche le api generaliste hanno una preferenza per determinati gruppi di piante, come *Osmia cornuta* (LC), che raccoglie polline da almeno 15 famiglie di piante ma mostra una chiara preferenza per le Rosaceae legnose (Haider et al. 2014). Delle specie valutate in questa Lista Rossa, il grado di specializzazione è noto per 449 specie non parassite, di cui 149 (33,2 %) sono oligolettiche, ovvero strettamente specializzate su un singolo genere o una singola famiglia di piante. La proporzione di specie che figura nella Lista Rossa è nettamente più alta nelle specie oligolettiche (56,5 5) che nelle specie polilettiche (37,5 %), che raccolgo polline su diverse famiglie di piante (fig. 11). Le specie oligolettiche specializzate su Brassicaceae (n = 11), Carduoideae (n = 8) e Dipsacoideae (n = 6) sono particolarmente minacciate; rispettivamente, il 90,0 %, il 100 % e l'80,3 % di queste specie figurano nella Lista Rossa, rispetto a solo il 30,8 % di quelle specializzate sulle Campanulaceae (n = 13), 40,0 % di quelle specializzate sulle Fabaceae (n = 40) e 22,2 % di quelle specializzate sul genere *Salix* (n = 9). Le Brassicaceae e le Carduoideae sono particolarmente frequenti nei siti ruderali, aspetto che sottolinea ulteriormente l'importanza di questo habitat per le api (v. cap. 2.2.1).

Figura 11

Percentuale delle specie di api per categoria di minaccia in base alla specializzazione floreale

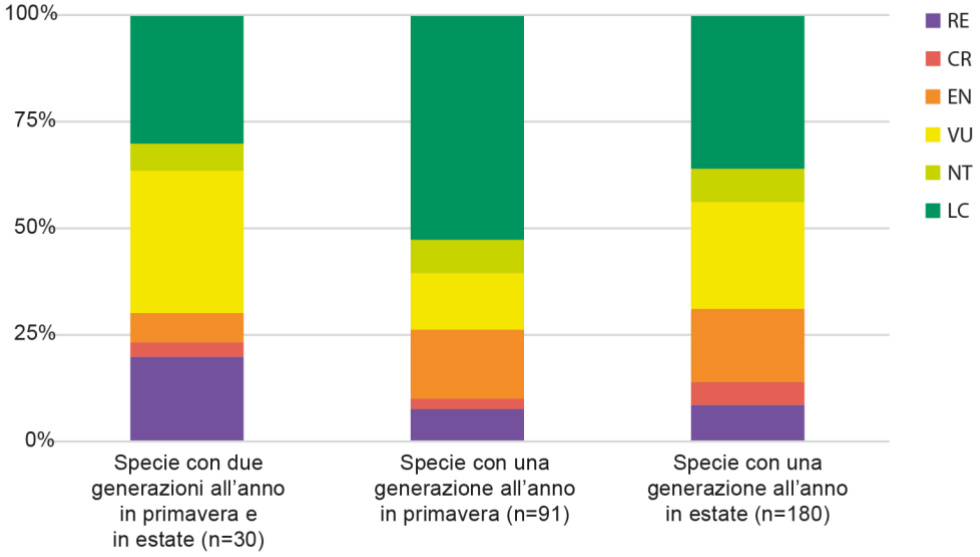


2.2.4 Periodo di volo

Le api si differenziano per il loro periodo di volo e sono attive, a seconda della specie, dai primi giorni caldi di marzo fino alla fine di ottobre. Molte specie producono una sola generazione all'anno (univoltine), mentre altre presentano due generazioni distinte in primavera e in estate (bivoltine). Se si escludono le specie di alta quota, le api cuculo e le specie dei generi *Halictus*, *Lasioglossum*, *Ceratina*, *Xylocopa* e *Bombus*, che a causa del loro particolare ciclo di vita sono attive per lo più durante gran parte della primavera e dell'estate, il 63,3 % delle restanti specie bivoltine (n = 30) e il 56,1 % delle univoltine che volano in estate (n =180) sono sulla Lista Rossa. In confronto, le specie univoltine che volano in primavera (n = 91) hanno una percentuale significativamente inferiore nella Lista Rossa, pari al 38,2 % (fig. 12). Questo risultato indica che la mancanza di fiori nei mesi estivi è un importante fattore di minaccia per le api, come confermato da uno studio pubblicato di recente (Hofmann et al. 2019).

Figura 12

Percentuale delle specie di api per categoria minaccia in base al periodo di volo



3 Lista delle specie e categorie di minaccia

Legenda della lista delle specie (tab. 2)

Nome della specie	Nome scientifico (secondo Praz et al. 2023)	
Categoria	Categoria di minaccia secondo UICN	
	RE	Estinto in Svizzera
	CR	In pericolo critico
	EN	In pericolo
	VU	Vulnerabile
	NT	Quasi minacciato
	LC	Non minacciato
	DD	Dati insufficienti
	NE	Non valutato
Criteri	Criteri UICN per la classificazione (v. A2-3):	
	A	Riduzione della dimensione della popolazione nel corso del tempo – *non utilizzato*
	B	Dimensione dell'areale di distribuzione associato a diversi fattori aggiuntivi – *utilizzato per la grande maggioranza delle specie*
	C	Piccola popolazione in declino – *non utilizzato*
	D	Areale di distribuzione molto ristretto o popolazione molto piccola – *utilizzato solo per poche specie*
	E	Analisi quantitativa del rischio di estinzione – *non utilizzato*
	↓⁻↓↓↓	Retrocessione da una a quattro categorie nella seconda fase di classificazione
	↑	Avanzamento di una categoria nella seconda fase di classificazione
	cd	«conservation dependent»: popolazione che dipende da programmi di protezione esistenti; specie valutata nell'ipotesi che i programmi corrispondenti vengano soppressi.

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

Tabella 2

Lista delle specie di api finora rilevate in Svizzera con le rispettive categorie di minaccia

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Aglaoapis tridentata	VU	B2ab(iii,v)	Sinonimo: *Dioxys tridentata*
Amegilla albigena	VU	B2ab(iii,v)↓	
Amegilla garrula	VU	B2ab(iii)↓	
Amegilla quadrifasciata	RE		Ultimo avvistamento 1936
Amegilla salviae	RE		Ultimo avvistamento 1941
Ammobates punctatus	CR	B2ab(iii,iv,v)	
Andrena aeneiventris	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena afrensis	VU	B2ab(iii,v)↓	
Andrena afzeliella	LC		Sinonimo: *Andrena ovatula sensu* Amiet et al. 2010
Andrena agilissima	EN	B2ab(iii,v)↑, cd	Dipende dalle aree di promozione della biodiversità nei terreni coltivati
Andrena alfkenella	NT	B2b(iii) ↓	
Andrena allosa	LC	↓↓↓	
Andrena alutacea	LC	↓↓↓	
Andrena amieti	LC	↓↓	
Andrena ampla	LC	↓↓	
Andrena apicata	LC	↓↓	
Andrena argentata	CR	B1ab(iii,iv,v)	
Andrena assimilis	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900; sinonimo: *Andrena gallica*
Andrena barbareae	LC	↓↓	
Andrena barbilabris	NT	B2b(iii,v)↓	
Andrena bicolor	LC		
Andrena bimaculata	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena bucephala	LC		
Andrena chrysopus	EN	B1ab(iii,v)	
Andrena chrysosceles	LC		
Andrena cineraria	LC		
Andrena clarkella	LC	↓↓	
Andrena coitana	LC	↓↓	
Andrena combinata	NT	B2b(iii)	
Andrena confinis	VU	B1ab(ii)↓	
Andrena congruens	NT	B2b(iii)↓	
Andrena curvungula	NT	B2b(iii)	
Andrena decipiens	RE		Ultimo avvistamento 1916
Andrena denticulata	VU	B2ab(iii,v)	
Andrena distinguenda	CR	B1ab(iii,iv,v)	
Andrena dorsata	LC		
Andrena falsifica	LC		
Andrena ferox	VU	B2ab(ii,iv)↓	

Nome scientifico	Cate-goria	Criteri	Annotazioni
Andrena flavilabris	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena flavipes	LC		
Andrena florea	NT	B2b(iii)↓	
Andrena floricola	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Andrena florivaga	LC	↓↓↓↓	
Andrena freygessneri	NT	B2a↓↓	
Andrena fucata	LC		
Andrena fulva	LC		
Andrena fulvago	LC		
Andrena fulvata	LC		
Andrena fulvicornis	VU	B1ab(iii)↓	
Andrena fulvida	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena fuscipes	EN	B1ab(iii)	
Andrena fuscosa	RE		Ultimo avvistamento 1973
Andrena gelriae	VU	D2	
Andrena gravida	LC		
Andrena haemorrhoa	LC		
Andrena hattorfiana	NT	B2b(iii)↑, cd	Dipende da prati e pascoli estensivi
Andrena helvola	LC		
Andrena hesperia	VU	B1ab(iii)↓↓	
Andrena humilis	LC		
Andrena hypopolia	RE		Ultimo avvistamento 1942
Andrena incisa	RE		Ultimo avvistamento 1939
Andrena intermedia	LC		
Andrena labialis	LC	↓↓	
Andrena labiata	LC		
Andrena lagopus	LC		
Andrena lapponica	LC		
Andrena lathyri	LC		
Andrena lepida	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena limata	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena livens	RE		Ultimo avvistamento 1999
Andrena marginata	EN	B2ab(iii)↑, cd	Dipende da prati e pascoli secchi o da prati umidi
Andrena minutula	LC		
Andrena minutuloides	LC		
Andrena mitis	NT	B2b(iii)↓	
Andrena montana	LC	↓↓	
Andrena mucida	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena nana	VU	B2ab(iii,v)	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Andrena nanula	EN	B1ab(iii)	
Andrena nigroaenea	LC		
Andrena nigroolivacea	LC	↓↓	
Andrena nigrospina	RE		Ultimo avvistamento 1959
Andrena nitida	LC		
Andrena nitidiuscula	VU	B2ab(iii)	
Andrena niveata	EN	B1ab(iii,iv)	
Andrena nuptialis	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena nycthemera	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena ovata	NE		
Andrena pallitarsis	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Andrena pandellei	VU	B2ab(iii)	
Andrena parviceps	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena pauxilla	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena pellucens	DD		Solo pochi avvistamenti recenti in Ticino
Andrena pilipes	EN	B2ab(iii,v)	
Andrena polita	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena potentillae	EN	B2ab(iii,v)	
Andrena praecox	LC	↓↓	
Andrena probata	EN	B2ab(iii,v)	
Andrena propinqua	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena proxima	LC		
Andrena pusilla	VU	D2	
Andrena ranunculorum	EN	B1ab(iii,v)	
Andrena rhenana	EN	B1ab(iii)	
Andrena rogenhoferi	LC	↓↓	
Andrena rosae	LC	↓↓	
Andrena ruficrus	LC	↓↓	
Andrena rufizona	VU	B2ab(iii,v)	
Andrena rufula	LC	↓↓↓	
Andrena rugulosa	EN	B1ab(iv,v)	
Andrena russula	VU	B2ab(iii)	Sinonimo: *Andrena similis*
Andrena saxonica	EN	B1ab(iii) ↓	
Andrena schencki	VU	B2ab(iii)	
Andrena scotica	LC		Sinonimo: *Andrena carantonica sensu* Amiet et al. 2010
Andrena semilaevis	LC		
Andrena sericata	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena simillima	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Andrena simontornyella	NT	B2ab(iii)↓↓	
Andrena strohmella	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Andrena subopaca	LC		
Andrena suerinensis	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Andrena symphyti	EN	B1ab(iii,iv)↓	
Andrena synadelpha	VU	B1ab(iii,iv,v)↓	
Andrena taraxaci	NT	B2b(iii)↓↓	
Andrena tarsata	NT	B2a↓↓	
Andrena tenuistriata	NE		Solo un avvistamento recente vicino a Ginevra
Andrena thoracica	VU	B2ab(iii)↓	
Andrena tibialis	LC		
Andrena tridentata	RE		Ultimo avvistamento 1927
Andrena trimmerana	LC	↓↓	
Andrena tscheki	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Andrena vaga	LC		
Andrena varians	EN	B1ab(iii,iv,v)	
Andrena ventralis	LC	↓↓	
Andrena viridescens	LC		
Andrena vulpecula	EN	B1ab(iii)	
Andrena wilkella	LC		
Anthidiellum strigatum	LC		
Anthidium cingulatum	RE		Ultimo avvistamento 2000
Anthidium florentinum	LC	↓↓↓	
Anthidium loti	DD		Solo un avvistamento recente in Ticino
Anthidium manicatum	LC		
Anthidium montanum	LC		
Anthidium oblongatum	LC		
Anthidium punctatum	LC		
Anthidium septemspinosum	VU	B1ab(iii)↓	
Anthophora aestivalis	LC		
Anthophora balneorum	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Anthophora bimaculata	CR	B2ab(iii,iv,v)↑, cd	Dipende da zone golenali e prati secchi
Anthophora canescens	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Anthophora crassipes	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Anthophora crinipes	NT	B2b(iii)↓↓	
Anthophora dispar	NE		Solo un avvistamento recente in Ticino
Anthophora fulvitarsis	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Anthophora furcata	LC		
Anthophora mucida	VU	B2ab(iii,v)↓	
Anthophora plagiata	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Anthophora plumipes	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Anthophora pubescens	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Anthophora quadrimaculata	NT	B2b(iii,v)	
Anthophora retusa	VU	B2ab(iii)	
Apis mellifera	NE		V. cap. 1.2
Biastes emarginatus	EN	B1ab(iii,iv,v)	
Biastes truncatus	VU	D2	
Bombus alpinus	NT	B2↓	
Bombus argillaceus	VU	B2ab(iii,v)↓	
Bombus barbutellus	LC		
Bombus bohemicus	LC		
Bombus campestris	LC		
Bombus confusus	RE		Ultimo avvistamento 2004; non più trovata nonostante le ricerche mirate
Bombus cryptarum	LC		
Bombus distinguendus	CR	B1ab(iii)c	
Bombus flavidus	NT	B2b(v)↓	
Bombus gerstaeckeri	LC		
Bombus hortorum	LC		
Bombus humilis	LC		
Bombus hypnorum	LC		
Bombus inexspectatus	NT	B2b(iii)↓↓	
Bombus jonellus	LC		
Bombus lapidarius	LC		
Bombus lucorum	LC		
Bombus magnus	RE		Ultimo avvistamento 1933
Bombus mendax	LC		
Bombus mesomelas	LC		
Bombus monticola	LC		
Bombus mucidus	LC		
Bombus muscorum	CR	B2ab(iii,iv)↑, cd	Dipende dai prati umidi; consistenza numerica molto ridotta
Bombus norvegicus	LC		
Bombus pascuorum	LC		
Bombus pomorum	RE		Ultimo avvistamento 1984
Bombus pratorum	LC		
Bombus pyrenaeus	LC		
Bombus quadricolor	LC		
Bombus ruderarius	LC		
Bombus ruderatus	LC	↓↓	
Bombus rupestris	LC		
Bombus sichelii	LC		
Bombus soroeensis	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Bombus subterraneus	NT	B2b(iii)	
Bombus sylvarum	LC		
Bombus sylvestris	LC		
Bombus terrestris	LC		
Bombus vestalis	LC		
Bombus veteranus	EN	B2ab(iii,iv,v)↑, cd	Dipende da prati e pascoli estensivi; consistenza numerica molto ridotta
Bombus wurflenii	LC		
Ceratina chalcites	VU	D2	
Ceratina chalybea	LC	↓↓	
Ceratina cucurbitina	LC	↓↓	
Ceratina cyanea	LC		
Ceratina gravidula	LC	↓↓↓	
Ceratina nigrolabiata	NE		Solo pochi avvistamenti recenti in Ticino
Chelostoma campanularum	LC		
Chelostoma distinctum	LC		
Chelostoma emarginatum	CR	B1ab(iii,iv,v)	
Chelostoma florisomne	LC		
Chelostoma foveolatum	NT	B2b(iii)↓↓	
Chelostoma grande	VU	B2ab(iii,v)↓	
Chelostoma rapunculi	LC		
Coelioxys afer	LC	↓↓	
Coelioxys alatus	EN	B2ab(v)	
Coelioxys aurolimbatus	NT	B2b(v)↓	
Coelioxys conicus	LC		
Coelioxys conoideus	VU	B2ab(v)↓	
Coelioxys echinatus	NT	B1a	
Coelioxys elongatus	LC		
Coelioxys emarginatus	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Coelioxys inermis	LC	↓	
Coelioxys lanceolatus	NT	B2a↓↓	
Coelioxys mandibularis	LC	↓↓	
Coelioxys rufescens	LC	↓↓	
Colletes collaris	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Colletes cunicularius	LC		
Colletes daviesanus	NT	B2b(iii,v)↓	
Colletes floralis	VU	B1ab(iv)↓	
Colletes fodiens	EN	B2ab(iii,v)	
Colletes gallicus	RE		Ultimo avvistamento 1950
Colletes hederae	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Colletes impunctatus	LC	↓↓	
Colletes marginatus	EN	B2ab(iii,v)	
Colletes mlokossewiczi	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Colletes nigricans	VU	B2ab(v)↓	
Colletes sierrensis	EN	B1ab(iii,v)↓	
Colletes similis	LC		
Colletes succinctus	VU	B2ab(iii)↓	
Dasypoda argentata	CR	B1ab(iii,iv,v)↑, cd	Dipende da prati e pascoli estensivi; popolamenti molto piccoli e isolati
Dasypoda hirtipes	VU	B2ab(iii,v)↓	
Dioxys cinctus	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Dufourea alpina	LC	↓↓	
Dufourea dentiventris	LC		
Dufourea halictula	EN	B1ab(iii)	
Dufourea inermis	EN	B2ab(iii,iv)	
Dufourea minuta	VU	B2ab(iii,iv,v)	
Dufourea paradoxa	LC	↓↓	
Epeoloides coecutiens	LC	↓↓	
Epeolus alpinus	LC	↓↓↓	
Epeolus cruciger	LC	↓↓↓	
Epeolus fallax	NE		Solo un avvistamento recente nel Canton Basilea Campagna
Epeolus productulus	CR	B1ab(iii,v)	
Epeolus variegatus	LC	↓↓	
Eucera hungarica	RE		Ultimo avvistamento 1999; sinonimo: *Tetralonia hungarica*
Eucera interrupta	VU	B2ab(iii,v)↓	
Eucera longicornis	LC		
Eucera nigrescens	LC		
Eucera nigrifacies	NE		Solo un avvistamento recente in Ticino
Eucera pollinosa	DD		Avvistamenti recenti in Ticino e nei Grigioni
Halictus carinthiacus	VU	B2ab(iii)	
Halictus confusus	NT	B2a↓	
Halictus eurygnathus	NT	B2b(iii,v)↓	
Halictus fulvipes	RE		Ultimo avvistamento 1954
Halictus kessleri	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Halictus langobardicus	LC	↓↓	
Halictus leucaheneus	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Halictus maculatus	LC		
Halictus quadricinctus	VU	B2ab(iii)	
Halictus rubicundus	LC		
Halictus scabiosae	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Halictus seladonius	EN	B2ab(iii)	
Halictus sexcinctus	NT	B2b(iii)↓	
Halictus simplex	LC		
Halictus subauratus	LC		
Halictus submediterraneus	VU	B2ab(iii,v)↓	
Halictus tectus	RE		Ultimo avvistamento 1948
Halictus tumulorum	LC		
Heriades crenulata	NT	B2a↓↓	
Heriades rubicola	DD		
Heriades truncorum	LC		
Hoplitis acuticornis	CR	B1ab(iii,iv,v)	
Hoplitis adunca	LC		
Hoplitis anthocopoides	VU	B2ab(iii,iv,v)↓	
Hoplitis claviventris	LC		
Hoplitis dalmatica	EN	B2ab(iii,v)	
Hoplitis lepeletieri	LC		
Hoplitis leucomelana	LC		
Hoplitis loti	LC		
Hoplitis mitis	NT	B2b(iii,iv,v)	
Hoplitis papaveris	RE		Ultimo avvistamento 1936
Hoplitis praestans	CR	B1ab(iii)	
Hoplitis ravouxi	VU	B2ab(iii,iv,v)	
Hoplitis robusta	LC	↓↓	
Hoplitis stecki	RE		Ultimo avvistamento 1935; sinonimo: *Hoplitis mucida sensu* Amiet et al. 2004
Hoplitis tridentata	VU	B2ab(iii,v)	
Hoplitis tuberculata	LC		
Hoplitis villosa	LC		
Hylaeus alpinus	LC		
Hylaeus angustatus	NT	B2b(iii)↓	
Hylaeus annulatus	LC	↓↓	
Hylaeus bifasciatus	RE		Ultimo avvistamento 1946
Hylaeus brevicornis	LC		
Hylaeus cardioscapus	VU	D2	
Hylaeus clypearis	LC	↓↓	
Hylaeus communis	LC		
Hylaeus confusus	LC		
Hylaeus cornutus	LC	↓↓	
Hylaeus crassanus	CR	B2ab(iii,iv)	
Hylaeus difformis	LC		
Hylaeus dilatatus	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Hylaeus duckei	VU	B2ab(iii)↓	
Hylaeus euryscapus	RE		Ultimo avvistamento 1885
Hylaeus gibbus	LC	↓↓	
Hylaeus glacialis	VU	B2ab(iii,v)↓	
Hylaeus gredleri	LC		
Hylaeus hyalinatus	LC		
Hylaeus incongruus	LC		
Hylaeus intermedius	LC	↓↓↓↓	*Hylaeus imparilis sensu* Amiet et al. 1999
Hylaeus kahri	LC		
Hylaeus leptocephalus	LC	↓↓	
Hylaeus moricei	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Hylaeus nigritus	LC		
Hylaeus nivalis	LC	↓↓	
Hylaeus paulus	LC	↓↓	
Hylaeus pectoralis	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Hylaeus pfankuchi	VU	B2ab(iii)↓	
Hylaeus pictipes	LC	↓↓↓	
Hylaeus pilosulus	CR	B1ab(iii,iv,v)	
Hylaeus punctatus	LC	↓↓	
Hylaeus punctulatissimus	VU	B2ab(iii,v)	
Hylaeus rinki	LC	↓↓	
Hylaeus signatus	LC	↓↓	
Hylaeus sinuatus	LC		
Hylaeus styriacus	LC		
Hylaeus taeniolatus	LC	↓↓	
Hylaeus tyrolensis	VU	B2ab(v)	
Hylaeus variegatus	VU	B2ab(iii)↓	
Icteranthidium laterale	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Lasioglossum aeratum	VU	B2ab(iii)↓	
Lasioglossum albipes	LC		
Lasioglossum albocinctum	VU	B2ab(v)↓	
Lasioglossum alpigenum	LC	↓↓	
Lasioglossum angusticeps	DD		
Lasioglossum bavaricum	LC	↓↓	
Lasioglossum bluethgeni	LC	↓↓	
Lasioglossum brevicorne	VU	B2ab(iii,v)	
Lasioglossum breviventre	EN	B2ab(iii)	
Lasioglossum buccale	VU	B2ab(iii)↓	
Lasioglossum calceatum	LC		
Lasioglossum clypeare	EN	B2ab(iii,v)	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Lasioglossum convexiusculum	VU	B2ab(iii,v)↓	
Lasioglossum costulatum	NT	B2b(iii,v)↓	
Lasioglossum cupromicans	LC		
Lasioglossum discum	VU	B2ab(iii)↓	
Lasioglossum elegans	EN	B1ab(iii)	
Lasioglossum euboeense	EN	B2ab(iii,v)	
Lasioglossum fratellum	LC		
Lasioglossum fulvicorne	LC		
Lasioglossum glabriusculum	LC		
Lasioglossum griseolum	VU	B2ab(iii)↓	
Lasioglossum intermedium	VU	B2ab(iii,v)	
Lasioglossum interruptum	LC	↓↓	
Lasioglossum laeve	EN	B2ab(iii)	
Lasioglossum laevidorsum	EN	B1ab(iii,iv,v)	
Lasioglossum laevigatum	LC		
Lasioglossum laterale	DD		
Lasioglossum laticeps	LC		
Lasioglossum lativentre	LC		
Lasioglossum leucopus	LC		
Lasioglossum leucozonium	LC		
Lasioglossum limbellum	VU	B2ab(iii)	
Lasioglossum lineare	NT	B2b(iii,v)↓	
Lasioglossum lissonotum	VU	B2ab(iii)↓	
Lasioglossum lucidulum	LC	↓↓	
Lasioglossum majus	VU	B2ab(iii,v)	
Lasioglossum malachurum	LC		
Lasioglossum marginatum	LC	↓↓	
Lasioglossum marginellum	EN	B1ab(iii)↓	
Lasioglossum medinai	DD		
Lasioglossum minutissimum	LC	↓↓	
Lasioglossum minutulum	VU	B2ab(iii,v)	
Lasioglossum monstrificum	NT	B2b(iii)↓	Sinonimo: *Lasioglossum sabulosum*
Lasioglossum morio	LC		
Lasioglossum nigripes	LC		
Lasioglossum nitidiusculum	LC		
Lasioglossum nitidulum	LC		
Lasioglossum pallens	LC	↓↓	
Lasioglossum parvulum	LC		
Lasioglossum pauperatum	RE		Ultimo avvistamento 1985
Lasioglossum pauxillum	LC		

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Lasioglossum peregrinum	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Lasioglossum pleurospeculum	EN	B2ab(iii,v)↓	
Lasioglossum podolicum	VU	B2ab(iii)↓	
Lasioglossum politum	LC		
Lasioglossum punctatissimum	LC		
Lasioglossum puncticolle	NT	B2↓↓	
Lasioglossum pygmaeum	NT	B2b(iii)↓↓	
Lasioglossum quadrinotatulum	EN	B2ab(iii)	
Lasioglossum quadrinotatum	RE		Ultimo avvistamento 1988
Lasioglossum quadrisignatum	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Lasioglossum rufitarse	LC		
Lasioglossum semilucens	LC		
Lasioglossum setulosum	EN	B1ab(iii)	
Lasioglossum sexmaculatum	RE		Ultimo avvistamento 1932
Lasioglossum sexnotatum	VU	B2ab(iii)	
Lasioglossum sexstrigatum	NT	B2b(iii)↓	
Lasioglossum subfasciatum	NT	B2b(i,ii,iii)↓↓	
Lasioglossum subfulvicorne	LC	↓↓	
Lasioglossum subhirtum	DD		
Lasioglossum tarsatum	EN	B2ab(iii)	
Lasioglossum transitorium	EN	B1ab(iv,v)↓	
Lasioglossum tricinctum	LC	↓↓	
Lasioglossum villosulum	LC		
Lasioglossum xanthopus	VU	B2ab(iii)	
Lasioglossum zonulum	LC		
Lithurgus chrysurus	VU	B2ab(iii)↓	
Macropis europaea	LC	↓↓	
Macropis fulvipes	LC		
Megachile alpicola	LC		
Megachile analis	NT	B2b(v)↓	
Megachile apicalis	EN	B1ab(iii,v)↓	
Megachile argentata	LC	↓↓	Sinonimo: *Megachile pilidens*
Megachile centuncularis	LC		
Megachile circumcincta	LC		
Megachile ericetorum	LC		
Megachile flabellipes	EN	B2ab(iii,iv)	
Megachile genalis	CR	B1ab(iii)	
Megachile lagopoda	VU	B2ab(iii)	
Megachile lapponica	LC	↓↓↓	
Megachile leachella	EN	B2ab(iii,iv,v)	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Megachile ligniseca	NT	B2a	
Megachile maritima	VU	B2ab(iii,v)↓	
Megachile melanopyga	NT	B2b(iii)↓↓	
Megachile nigriventris	LC		
Megachile parietina	VU	B2ab(iii)	
Megachile pilicrus	VU	B2ab(iii)↓	
Megachile pyrenaea	VU	B2ab(iii,v)	
Megachile pyrenaica	VU	B2ab(iii,v)↑, cd	Dipende da prati e pascoli secchi; forte diminuzione della consistenza numerica
Megachile rotundata	LC	↓↓	
Megachile sculpturalis	NE		
Megachile versicolor	LC		
Megachile willughbiella	LC		
Melecta albifrons	LC		
Melecta festiva	EN	B1ab(iii,iv,v)	
Melecta luctuosa	VU	B2ab(iii,iv,v)	
Melitta dimidiata	EN	B2ab(iii,v)	
Melitta haemorrhoidalis	LC		
Melitta leporina	LC	↓↓	
Melitta nigricans	NT	B2b(iii)↓	
Melitta tricincta	VU	B2ab(iii,v)↓	
Melitturga clavicornis	VU	B2ab(iii,v)↓	
Nomada alboguttata	VU	B2ab(iii)	
Nomada argentata	EN	B2ab(iii)	
Nomada armata	VU	B2ab(iii)	
Nomada atroscutellaris	LC	↓↓	
Nomada baccata	RE		Ultimo avvistamento 1942
Nomada bifasciata	LC		
Nomada bispinosa	RE		Ultimo avvistamento 1994
Nomada blepharipes	CR	B1ab(iii,iv)	
Nomada bluethgeni	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Nomada braunsiana	VU	B2ab(iii,iv,v)	
Nomada carnifex	RE		Ultimo avvistamento 1995
Nomada castellana	NT	B2a↓	
Nomada confinis	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Nomada conjungens	NT	B2a↓	
Nomada connectens	RE		Ultimo avvistamento 1952
Nomada discrepans	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Nomada distinguenda	NT	B2a↓↓	
Nomada emarginata	VU	B2ab(v)	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Nomada errans	EN	B1ab(iii,iv)	
Nomada fabriciana	LC		
Nomada facilis	LC		
Nomada femoralis	VU	B2ab(iii)↓	
Nomada ferruginata	VU	B1ab(iii,iv,v)	
Nomada flava	LC		
Nomada flavilabris	RE		Ultimo avvistamento 1942
Nomada flavoguttata	LC		
Nomada flavopicta	LC	↓↓	
Nomada fucata	LC	↓↓	
Nomada fulvicornis	LC		
Nomada furva	EN	B1ab(iii,v)↓	
Nomada fuscicornis	NT	B2a↓↓	
Nomada goodeniana	LC		
Nomada gransassoi	NT	B1a↓↓	
Nomada guttulata	NT	B2b(iii,v)↓	
Nomada hirtipes	LC	↓↓	
Nomada integra	LC		
Nomada italica	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Nomada kohli	VU	B2ab(iii)↓	
Nomada lathburiana	LC		
Nomada leucophthalma	LC	↓↓	
Nomada linsenmaieri	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Nomada marshamella	LC		
Nomada mauritanica	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900; sinonimo: *Nomada chrysopyga*
Nomada melathoracica	CR	B1ab(i,ii,iii,iv,v)	
Nomada minuscula	DD		
Nomada moeschleri	LC	↓↓	
Nomada mutabilis	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Nomada mutica	EN	B2ab(i,ii,iv,v)	
Nomada nobilis	EN	B1ab(iii,v)	
Nomada obscura	LC	↓↓	
Nomada obtusifrons	LC	↓↓	
Nomada opaca	RE		Ultimo avvistamento 1966
Nomada panurgina	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Nomada panzeri	LC		
Nomada piccioliana	EN	B1ab(iii,iv,v)	
Nomada pleurosticta	EN	B1ab(iii,v)	
Nomada posthuma	VU	B2ab(iii)↓	
Nomada rhenana	CR	B1ab(ii)	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Nomada roberjeotiana	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Nomada ruficornis	LC		
Nomada rufipes	VU	B2ab(v)↓	
Nomada sexfasciata	LC	↓↓	
Nomada sheppardana	LC	↓↓	
Nomada signata	LC	↓↓	
Nomada similis	VU	B2ab(iv,v)	
Nomada stigma	EN	B1ab(iv,v)↓	
Nomada striata	NT	B2b(v)	
Nomada succincta	LC	↓↓	
Nomada tormentillae	VU	B1ab(v)↓↓	
Nomada tridentirostris	RE		Ultimo avvistamento 1999
Nomada villosa	VU	B2ab(v)	
Nomada zonata	LC	↓↓	
Nomiapis diversipes	LC	↓↓↓	Sinonimo: *Nomia diversipes*
Osmia alticola	NT	B2a↓↓	
Osmia anceyi	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Osmia andrenoides	VU	B2ab(iii,v)	
Osmia aurulenta	LC		
Osmia bicolor	LC		
Osmia bicornis	LC		
Osmia brevicornis	VU	B2ab(iii,v)	
Osmia caerulescens	LC		
Osmia cornuta	LC	↓↓	
Osmia gallarum	LC	↓↓	
Osmia inermis	LC	↓↓	
Osmia labialis	LC		
Osmia latreillei	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Osmia leaiana	LC		
Osmia ligurica	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Osmia mustelina	LC		
Osmia nigriventris	VU	B2ab(iv,v)	
Osmia niveata	NT	B2b(iii)	
Osmia parietina	LC		
Osmia pilicornis	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Osmia rufohirta	VU	B2ab(iii,v)	
Osmia scutellaris	EN	B1ab(iii,iv,v)	
Osmia spinulosa	VU	B2ab(iii,v)	
Osmia steinmanni	NT	B1a↓↓	
Osmia submicans	NT	B2b(iii,v)↓	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Osmia tergestensis	EN	B2ab(iii,v)	
Osmia uncinata	NT	B2a	
Osmia viridana	EN	B1ab(iii,iv)	
Osmia xanthomelana	LC		
Panurginus herzi	LC	↓↓	
Panurginus montanus	LC	↓↓↓	
Panurginus sericatus	LC	↓↓	
Panurgus banksianus	LC		
Panurgus calcaratus	LC		
Panurgus dentipes	VU	B2ab(iii,v)	
Pasites maculatus	LC	↓↓↓	
Protosmia minutula	VU	B2ab(iii,v)↓	
Pseudoanthidium nanum	VU	B2ab(iii,v)	Sinonimo: *Pseudoanthidium scapulare sensu* Amiet et al. 2004
Rhodanthidium caturigense	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Rhodanthidium septemdentatum	VU	B2ab(iii)↓	
Rhophitoides canus	EN	B1ab(iii,v)↓	
Rophites algirus	VU	B2ab(iii,v)↓	
Rophites quinquespinosus	EN	B2ab(iii,iv)	
Sphecodes albilabris	LC		
Sphecodes alternatus	VU	D2	
Sphecodes crassanus	RE		Ultimo avvistamento 1928
Sphecodes crassus	LC		
Sphecodes cristatus	EN	B1ab(iii)↓	
Sphecodes croaticus	NT	B2a↓	
Sphecodes dusmeti	CR	B1ab(ii,iv,v)	
Sphecodes ephippius	LC		
Sphecodes ferruginatus	LC		
Sphecodes geoffrellus	LC		
Sphecodes gibbus	LC		
Sphecodes hyalinatus	LC		
Sphecodes longulus	LC	↓↓	
Sphecodes majalis	NT	B2a↓↓	
Sphecodes marginatus	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Sphecodes miniatus	NT	B2b(iii,iv,v)↓	
Sphecodes monilicornis	LC		
Sphecodes niger	LC		
Sphecodes pellucidus	VU	B2ab(iii,v)	
Sphecodes pseudofasciatus	LC	↓↓	
Sphecodes puncticeps	LC		
Sphecodes reticulatus	NT	B2	

Nome scientifico	Categoria	Criteri	Annotazioni
Sphecodes rubicundus	NT	B2a↓↓	
Sphecodes ruficrus	LC	↓↓	
Sphecodes rufiventris	NT	B2↓	
Sphecodes scabricollis	LC		
Sphecodes schenckii	LC	↓↓	
Sphecodes spinulosus	EN	B2ab(iii,iv,v)	
Sphecodes zangherii	VU	D2	
Stelis annulata	RE		Ultimo avvistamento 1923
Stelis breviuscula	LC		
Stelis franconica	VU	B2ab(iii,iv,v)↓	
Stelis minima	LC	↓↓	
Stelis minuta	LC	↓↓↓	
Stelis nasuta	EN	B2ab(iii,v)	
Stelis odontopyga	EN	B1ab(iii,iv,v)↓	
Stelis ornatula	LC		
Stelis phaeoptera	VU	B2ab(iv,v)	
Stelis punctulatissima	LC		
Stelis signata	LC	↓↓	
Stelis simillima	EN	B1ab(iii,iv)	
Systropha curvicornis	VU	B2ab(iii)↓	
Systropha planidens	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Tetralonia alticincta	CR	B1ab(iii,iv)	
Tetralonia dentata	EN	B2ab(iii,v)	
Tetralonia fulvescens	EN	B2ab(iii,iv)	
Tetralonia inulae	CR	B1ab(iii)	
Tetralonia malvae	VU	D2	Sinonimo: *Tetralonia macroglossa*
Tetralonia pollinosa	RE		Ultimo avvistamento intorno al 1900
Tetralonia salicariae	VU	B2ab(iii,v)↓	
Thyreus hirtus	VU	B2ab(v)↓	
Thyreus histrionicus	CR	B1ab(iii)	
Thyreus orbatus	VU	B2ab(iii,iv,v)	
Thyreus ramosus	EN	B2ab(iii)	
Thyreus truncatus	CR	B1ab(iii,iv)	
Trachusa byssina	LC		
Trachusa interrupta	CR	B2ab(iii,iv,v)↑, cd	Dipende da prati e pascoli estensivi; popolazioni esigue e isolate
Triepeolus tristis	CR	B1ab(iii)	
Xylocopa iris	VU	B2ab(iii)↓	
Xylocopa valga	LC	↓↓	
Xylocopa violacea	LC		

4 Interpretazione e discussione della Lista Rossa

4.1 Evoluzione delle conoscenze

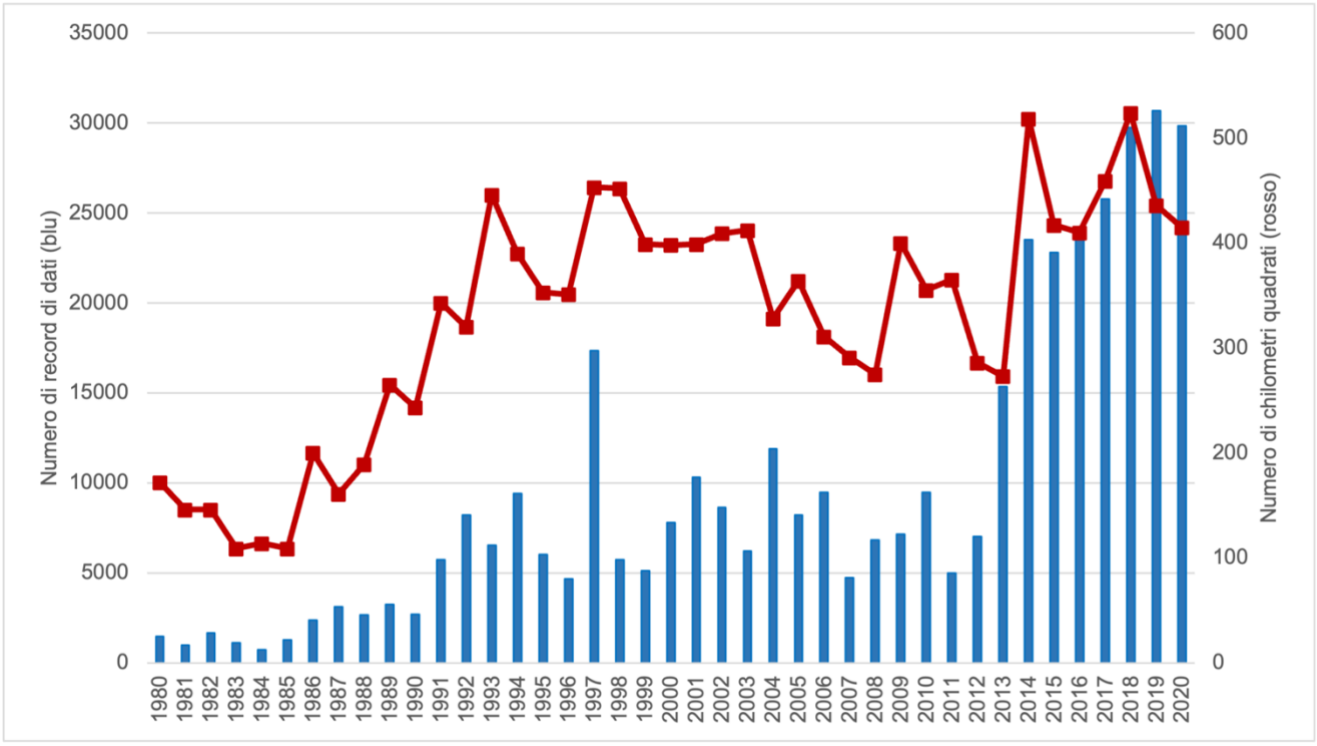
Lo studio delle api in Svizzera ha una lunga tradizione che risale al XIX secolo. La prima monografia completa fu redatta da Emil Frey-Gessner (1826–1917), che per la Svizzera censì 459 specie (Frey-Gessner 1899–1912). I dati sulla distribuzione di Frey-Gessner si basavano sulle osservazioni dell'autore in Vallese e nella regione del Lemano e sulle attività svolte da altri entomologi su tutto il territorio elvetico. La seconda fase della ricerca in Svizzera fu inaugurata da Jacques de Beaumont (1901–1985), che a partire dagli anni Trenta del secolo scorso studiò le api insieme ad altri gruppi di insetti in Vallese, nella Svizzera romanda e nel Parco nazionale svizzero. Tra la fine degli anni Sessanta e l'inizio degli anni Settanta, Erwin Steinmann (1923–2020) e Felix Amiet iniziarono quasi contemporaneamente i loro studi faunistici occupandosi delle api della Svizzera. Mentre l'attività di raccolta di Erwin Steinmann si limitava principalmente ai Grigioni e al Vallese, Felix Amiet estese le sue indagini a gran parte del territorio elvetico. Gli studi di F. Amiet e E. Steinmann spianarono la strada a numerose indagini sulla fauna di api indigena, condotte a partire dagli anni Ottanta per lo più per tesi di laurea e perizie di esperti in diverse regioni della Svizzera.

I corposi lavori di F. Amiet servirono come base per la compilazione della prima Lista Rossa delle Api della Svizzera (Amiet 1994) e culminarono nella pubblicazione dei sei volumi Apidae 1–6 nella serie Fauna Helvetica (Amiet 1996, Amiet et al. 1999, 2001, 2004, 2007, 2010, 2014, 2017). Questa seconda monografia delle api della Svizzera, dopo l'opera di Frey-Gessner, comprendeva 615 specie e conteneva non solo chiavi di identificazione ma anche mappe di distribuzione basate sulla revisione, da parte di un gruppo di specialisti, di tutto il materiale relativo alle api presente nei musei svizzeri e nelle collezioni private. Questa seconda indagine completa ha fornito la base necessaria per aggiornare la Lista Rossa del 1994, ormai superata. I lavori sul campo per questa nuova Lista Rossa sono iniziati nel 2012 e proseguiti fino al 2020. Durante questi nove anni sono stati mappati su tutto il territorio elvetico 261 quadrati chilometrici; inoltre, numerose specie sono state cercate in maniera mirata. Nella valutazione sono confluiti molti altri dati raccolti durante il progetto nell'ambito di ricerche e tesi presso università, istituti di ricerca e scuole universitarie o tratti da perizie di studi tecnici specializzati in ecologia (fig. 13).

Figura 13

Evoluzione dei dati sulle api nella banca dati di info fauna

Per gli anni dal 1980 al 2020 sono indicati il numero di nuovi set di dati (colonne blu) e il numero di quadrati chilometrici contenenti nuovi set di dati (curva rossa).



4.2 Confronto con la Lista Rossa del 1994

La prima Lista Rossa delle Api della Svizzera è stata pubblicata nel 1994 (Amiet 1994). Delle 575 specie allora note, 259 erano state inserite nella Lista Rossa (45,0 %); 67 specie (11,7 %) erano state classificate estinte o perdute, 25 (4,3 %) a rischio d'estinzione, 42 (7,3 %) fortemente minacciate e 125 (21,7 %) vulnerabili. Le percentuali della Lista Rossa del 1994 sono quindi simili a quelle della lista attuale sia per quanto riguarda il totale di specie incluse (45,4 % vs. 45,0 %) sia in termini di ripartizione delle specie per categoria (v. tab. 1). Tuttavia, non si può concludere che la situazione generale tra il 1994 e il 2022 sia cambiata poco. Le due liste non sono paragonabili perché quella del 1994 si basava su una banca dati molto meno corposa di quella attuale e il metodo seguito per la compilazione era completamente diverso. Inoltre, nella lista del 1994 le specie non minacciate non erano elencate né distinte da quelle inclassificabili per mancanza di conoscenze. Di queste ultime probabilmente la maggior parte secondo Amiet (1994) avrebbe dovuto essere classificata come potenzialmente minacciata o in pericolo se fossero stati disponibili dati più affidabili. Pertanto il confronto tra la vecchia e la nuova Lista Rossa non consente di trarre conclusioni scientificamente valide per stabilire se la situazione delle api in Svizzera negli ultimi 30 anni sia peggiorata, migliorata o rimasta invariata. Questo tipo di valutazione si potrà effettuare soltanto dopo l'aggiornamento dell'attuale Lista Rossa, previsto tra 10–15 anni, utilizzando metodi di indagine e valutazione identici.

4.3 Analisi e cause della situazione attuale

In Svizzera esistono attualmente Liste Rosse per altri sette gruppi di invertebrati: efemerotteri, plecotteri e tricotteri (EPT), ortotteri, libellule, farfalle diurne e zigene, molluschi, coleotteri del legno e cicale (Lubini et al. 2012, Monnerat et al. 2007, 2016, 2021, Rüetschi et al. 2012, Wermeille et al. 2014, Hertach 2021). Tra questi gruppi, la percentuale di specie inserita nella Lista Rossa varia tra il 34 % e l'80 %. Con il 45,4 % delle specie in pericolo, le api, insieme agli EPT (46,9 %), ai coleotteri del legno (46,1 %) e alle cicale (80,0 %), sono tra gli invertebrati con la più alta percentuale di specie inserite nella Lista Rossa. Rispetto agli altri invertebrati, la percentuale di specie di api estinte è particolarmente elevata (9,6 %). Le specie estinte sono solo l'1 % dei coleotteri del legno, l'1,2 % dei molluschi, l'1,3 % delle farfalle diurne e zigene, il 2,9 % degli ortotteri, il 4 % delle libellule e il 5,6 % degli EPT, mentre non si registrano specie estinte nelle cicale.

Un confronto della percentuale di specie della Lista Rossa tra diversi gruppi di organismi è soggetto a numerose incertezze a causa delle diverse esigenze in termini di habitat, frequenze di rilevamento e metodi di valutazione applicati. Tuttavia, l'elevata percentuale di specie in pericolo e l'altissima percentuale di specie estinte indicano una precarietà della situazione demografica delle api in gran parte del nostro Paese. Anche se il riscaldamento climatico ha un effetto sulla consistenza numerica di numerose specie, comprese quelle che un tempo erano rare o addirittura temporaneamente scomparse (v. cap. 4.3), le popolazioni di numerose specie specializzate sono esigue e spesso così frammentate da fare temere molti eventi di estinzione a livello locale, regionale o addirittura nazionale.

Diversi fattori sono probabilmente responsabili della precaria situazione del patrimonio apistico in gran parte del nostro Paese.

Mancanza di risorse di cibo e nidificazione

Le api selvatiche hanno elevate esigenze in termini di habitat (Zurbuchen e Müller 2012, Westrich 2019). Necessitano di fiori per nutrire se stesse e la prole e di *microstrutture* soleggiate per costruire i propri nidi. In quanto tipici «central place foragers» le *distanze* tra il sito fisso del nido e gli habitat alimentari adatti devono essere brevi. Di conseguenza, a livello di paesaggio la biodiversità delle api selvatiche dipende fortemente dai cinque fattori seguenti:

i) *quantità di fiori*: per riprodursi le api selvatiche necessitano di enormi quantità di polline e nettare; la produzione di una sola larva richiede spesso la quantità di polline contenuta in decine o diverse centinaia di fiori;
ii) *varietà di fiori*: quasi la metà delle specie indigene di api selvatiche nidificanti sono specializzate e raccolgono il polline per nutrire le loro celle di covata solo sui fiori di un singolo genere o famiglia vegetale; nella sola Europa centrale queste specialiste mantengono relazioni esclusive con non meno di 28 generi o 20 famiglie di piante;
iii) *continuità floreale*: la maggior parte delle specie di api selvatiche ha periodi di volo specifici che in genere durano solo uno o due mesi e coincidono con la primavera, l'inizio dell'estate, l'estate o l'autunno; di conseguenza la scarsità o l'assenza di fiori durante il periodo vegetativo ha un impatto negativo sulla diversità delle specie e mette a repentaglio anche le specie di bombi sociali e di api del genere *Halictus*, in cui una regina uscita dal letargo fonda una colonia in primavera che cresce nei mesi successivi e si dissolve nuovamente solo alla fine dell'estate e in autunno con la produzione di esemplari sessuati;
iv) *ricchezza di microstrutture*: le api selvatiche hanno esigenze particolari in fatto di siti di nidificazione e a seconda della specie necessitano di terreni aperti con diverse caratteristiche, legno morto, steli vegetali ricchi di midollo, cumuli di pietre e sassi o vecchi canneti in posizioni soleggiate (fig. 14);

v) *distanze tra le risorse*: per nutrire le celle del favo, le api selvatiche devono volare numerose volte tra il nido e le piante alimentari e viceversa; di conseguenza per il successo riproduttivo la distanza tra il nido e le piante ospiti deve essere breve, al massimo 100 metri per le specie piccole e 300 metri per quelle di maggiori dimensioni.

Figura 14

Microstrutture

Le quattro principali microstrutture necessarie per la nidificazione della maggior parte delle specie indigene sono il suolo nudo, il legno morto, gli steli di piante perenni e i cumuli di pietra. Tutte queste, però, sono utilizzabili dalle api solo se esposte al sole. (foto Albert Krebs e Christophe Praz)

Dal 1900 la Svizzera ha perso il 98 % dei prati da sfalcio di bassa altitudine, il 95 % dei prati secchi, l'82 % delle paludi e il 36 % delle zone golenali, dopo che il 55 % di queste ultime era già stato sacrificato per le importanti correzioni dei corsi d'acqua prima del 1900 (Bosshard 2016, Lachat et al. 2010). Soprattutto alle basse e medie altitudini, dove la diversità delle api in natura è particolarmente elevata, la perdita di questi habitat ricchi di fiori ha privato le api della loro fonte di cibo in vaste aree, e l'abbondanza di fiori nelle rimanenti zone povere di nutrienti è sempre più compromessa dall'elevato apporto di azoto dall'aria. L'utilizzo intensivo del suolo, associato a ricomposizioni fondiarie, bonifiche, pratiche di miglioramento del suolo e abbandono dei siti con rendimento marginale, ha provocato e continua a provocare la perdita di piccole microstrutture soleggiate. Questa diminuzione delle aree ricche di fiori e microstrutture ha determinato un forte isolamento degli habitat adatti all'alimentazione e alla nidificazione e un conseguente aumento delle distanze tra le risorse indispensabili per le api selvatiche.

A causa di queste cospicue perdite di risorse fondamentali, oggi vaste aree sfruttate per l'agricoltura intensiva alle basse e medie altitudini presentano una fauna di api selvatiche molto impoverita e le comunità ricche di specie selvatiche sono state emarginate in particolari siti isolati, come prati e pascoli secchi, zone alluvionali, cave di ghiaia, aree ruderali ecc. dove il pericolo di estinzione a livello locale di specie specializzate è elevato. Invece, sugli archi alpino e giurassiano le aree topograficamente diversificate dal clima caldo e coltivate prevalentemente in modo estensivo presentano ancora una fauna di api selvatiche ricca di specie ed individui. In particolare le valli xeriche alpine interne sono importanti centri di diversità e ospitano le comunità più ricche di specie selvatiche di tutta l'Europa centrale, comprese numerose specie rare e minacciate. Ad esempio, in un'area di indagine di soli due chilometri quadrati in Vallese, sopra Leuk, sono state rilevate quasi 250 specie e, in base a metodi di estrapolazione statistica, se ne prevedono altre 30 (Oertli et al. 2005; fig. 15). La crescente espansione dell'agricoltura intensiva nelle aree montane mette però sempre più a rischio anche questi territori preziosi (hotspot).

Figura 15

Erschmatt

Le valli xeriche alpine interne del Vallese e dei Grigioni ospitano le comunità di api più ricche di specie di tutta l'Europa centrale. Nella zona di Erschmatt, ad esempio, in un'area di soli due chilometri quadrati sono state individuate circa 280 specie che corrispondono a circa la metà di tutte quelle attualmente presenti in Svizzera. (foto Sabine Oertli)

Oltre alla diminuzione della disponibilità di fiori e microstrutture e alla conseguente forte frammentazione degli habitat adatti per l'alimentazione e la nidificazione, vi sono altri fattori che influenzano la diversità delle specie e l'abbondanza delle api selvatiche, il cui impatto è ancora poco chiaro.

Prodotti fitosanitari

Gli effetti dei prodotti fitosanitari sulle api sono molteplici. Gli erbicidi riducono la presenza di fiori e quindi le basi alimentari (Bretagnolle e Gaba 2015). Gli insetticidi, se usati in modo improprio, uccidono o danneggiano le api direttamente o indirettamente, sebbene questi effetti tossici siano noti anche per gli erbicidi e i fungicidi, soggetti a minori restrizioni d'uso (Hladik et al 2016, Belsky e Joshi 2020). Soprattutto gli insetticidi sistemici, come i neonicotinoidi e i loro prodotti di degradazione, si accumulano nel polline e nel nettare e possono avere effetti non solo letali ma anche subletali, che si manifestano ad esempio in una ridotta capacità di orientamento o apprendimento, in un'alterazione nello sviluppo di ghiandole importanti, in una minore efficienza riproduttiva ecc. (Fischer et al. 2014, Sandrock et al. 2014, Stanley et al. 2015, Minnameyer et al. 2021, Strobl et al. 2021). Gli effetti di diversi pesticidi combinati tra loro e con altri fattori di stress aggravano ulteriormente l'impatto dei prodotti fitosanitari sulle api (Dance et al. 2017, Grassl et al. 2018, Tosi e Nieh 2019, Stuligross e Williams 2020). La sensibilità a determinati pesticidi varia a seconda delle specie (Biddinger et al. 2013). È probabile che l'effetto nocivo dei prodotti fitosanitari sulla riproduzione delle api mellifere sia generalmente inferiore a quello sulle specie di api selvatiche solitarie. Nelle prime, infatti, sono colpite soprattutto le operaie non riproduttrici; l'avvelenamento delle operaie in colonie di diverse decine di migliaia di individui è tollerabile fino a un certo grado e le operaie, che nutrono direttamente le larve, assumono una sorta di funzione di barriera se il carico tossico è troppo elevato e muoiono prima di passare il cibo contaminato alla prole (Lucchetti et al. 2018). Nelle api selvatiche, invece, è sempre la femmina attiva in covata a essere colpita direttamente e le larve entrano in contatto diretto con il polline e il nettare contaminati nelle loro celle di covata.

Competizione alimentare tra api mellifere e selvatiche

Sia l'ape mellifera che quelle selvatiche necessitano di enormi quantità di polline e nettare per riprodursi (Müller et al. 2006, Cane e Tepedino 2017). Numerosi studi scientifici hanno dimostrato che l'apicoltura può danneggiare le popolazioni di api selvatiche, in quanto le colonie comprendenti decine di migliaia di operaie sottraggono notevoli quantità di prodotti floreali, che quindi non sono più disponibili per nutrire le celle di covata delle api selvatiche (Mallinger et al. 2017, Geldmann e González-Varo 2018). Questa competizione alimentare è prevedibile soprattutto quando la disponibilità di fiori è bassa e la densità di api mellifere è elevata. Queste due condizioni nel nostro Paese sono particolarmente diffuse nelle regioni a coltivazione intensiva alle basse e medie altitudini. Qui, ad eccezione delle poche settimane primaverili in cui colza, frutta e altre piante a fioritura rigogliosa forniscono un ricco apporto di cibo, l'offerta di fiori è ridotta, mentre la densità delle colonie di api mellifere allevate è decisamente superiore a quella che ci si aspetterebbe in condizioni naturali (Charrière et al. 2018, von Büren et al. 2019, v. cap. 1.2). La competizione alimentare si manifesta ad esempio con il fatto che le api selvatiche i) devono passare a fonti alimentari non ottimali e vengono allontanate da siti alimentari favorevoli, ii) raggiungono dimensioni corporee più ridotte a causa di un'alimentazione larvale insufficiente, con un impatto negativo sul benessere individuale, iii) alimentano un numero inferiore di celle di covata o subiscono una riduzione dello sviluppo della colonia, con conseguenti perdite riproduttive, oppure iv) si estinguono a livello locale (Goulson e Sparrow 2009, Lindström et al. 2016, Henry e Rodet 2018, Angelella et al. 2021, Meeus et al. 2021, Lazaro et al. 2021, Renner et al. 2021).

Agenti patogeni

È stato dimostrato che le api mellifere e i bombi provenienti dall'apicoltura commerciale trasmettono agenti patogeni alle api selvatiche, come ad esempio il virus delle ali deformi, il virus della cella reale nera o i funghi parassiti del genere *Nosema* (Fürst et al. 2014, Alger et al. 2019, Manley et al. 2019). La trasmissione avviene probabilmente quando le api contaminate lasciano sui fiori particelle virali o spore fungine che infettano i successivi visitatori. Non è ancora stato chiarito in quale misura questi patogeni influenzino le popolazioni di api selvatiche, ma si ritiene che potrebbero avere un ruolo nel forte declino di alcune specie di bombi in America settentrionale e meridionale (Cameron et al. 2011, 2016, Goulson 2017).

Riscaldamento climatico

Come hanno dimostrato indagini recenti, il riscaldamento climatico può avere un impatto negativo sulle specie criofile, come i bombi (Kerr et al. 2015, Soroye et al. 2020). Le cause di questo fenomeno sono però ancora poco studiate. Tuttavia, con l'aumento delle temperature è prevedibile che i) l'innalzamento delle temperature invernali comporti un maggior consumo energetico negli stadi di svernamento e quindi un aumento della mortalità e un peggioramento delle condizioni fisiche, ii) le specie termofile, che migrano ad altitudini più elevate, competano con le specie criofile, iii) i patogeni introdotti si sviluppino più rapidamente nelle popolazioni ospiti oppure iv) le fenologie delle api selvatiche specializzate si dissocino dalle loro piante ospiti (Früng et al. 2013, Kerr et al. 2015, Natsopulou et al. 2015, Schenk et al. 2018a, 2018b, Stemkovski et al. 2020). L'impatto negativo del cambiamento climatico sulle popolazioni di specie di api indigene, presenti principalmente in habitat montani, subalpini e alpini, non può essere valutato in modo preciso con i dati raccolti durante le indagini svolte per la compilazione della Lista Rossa. Tuttavia, alcuni indizi fanno ritenere che le specie tolleranti il freddo siano scomparse dalle quote più basse. Ad esempio, l'ape muratrice diffusa in area boreo-alpina *Osmia nigriventris* non è più stata rinvenuta nella Val d'Alvra nei Grigioni a un'altitudine di 1200–1400 metri nonostante la presenza di tutte le risorse di habitat necessarie, anche se esemplari da collezione e vecchi nidi ne attestano la presenza in passato. Questo dato è coerente con l'osservazione che *O. nigriventris*, i cui rinvenimenti erano interpretati come relitti glaciali, ha abbandonato le pianure di Germania, Polonia, Repubblica Ceca e Slovacchia (Müller et al. 2019). Anche le recenti variazioni nelle specie di bombi tipiche di montagna nel Giura sono un sintomo del riscaldamento climatico. Ad esempio, *Bombus mendax* è probabilmente scomparso completamente dal Giura e l'areale di distribuzione di *Bombus mesomelas*, *B. mucidus* e *B. sichelii* si è ridotto notevolmente rispetto al passato.

Mentre l'impatto negativo del riscaldamento climatico sulle specie di api selvatiche tolleranti il freddo ad altitudini più elevate può essere valutato solo in modo approssimativo a causa della mancanza di dati, numerose specie di api selvatiche termofile hanno indubbiamente beneficiato dell'aumento delle temperature negli ultimi due decenni. Molte specie submediterranee, infatti, hanno ampliato il loro areale verso nord e hanno raggiunto nuovamente o per la prima volta la Svizzera, dopo essere scomparse per molti decenni (v. all. A3). Specie che prima erano presenti soprattutto nel sud e nel sud-ovest del nostro Paese hanno ampliato il loro areale verso nord ed est; alcune hanno già raggiunto le zone più settentrionali e orientali del Paese (p. es. *Ceratina cucurbitina, Colletes hederae, Epeolus cruciger, Xylocopa valga, Xylocopa violacea*). Favorite dal caldo, specie un tempo limitate all'estremo nord-ovest del nostro Paese si sono diffuse verso est e verso sud (p. es. *Andrena nigroolivacea*). Diverse specie, un tempo presenti solo localmente in siti climaticamente favorevoli, non solo hanno aumentato il loro areale ma negli ultimi anni sono anche diventate sempre più comuni (p. es. *Andrena rosae, Andrena schencki, Anthidium florentinum, Bombus ruderatus, Coelioxys echinata, Halictus langobardicus, Lasioglossum bluethgeni, Lasioglossum marginatum*). E numerose specie che nella metà settentrionale della Svizzera erano limitate fino a poco tempo fa alle aree calde delle zone abitate si stanno ora diffondendo nelle campagne circostanti (p. es. *Hylaeus leptocephalus, Hylaeus punctatus, Heriades crenulata, Megachile rotundata*). Poiché tutte queste sono notoriamente termofile, è indubbio che il riscaldamento climatico sia il principale responsabile di queste espansioni a volte esponenziali dell'areale. Sulla base dei dati oggi disponibili, non è possibile valutare se le misure finora adottate per promuovere la biodiversità abbiano contribuito anche allo sviluppo delle popolazioni di queste specie termofile. È tuttavia accertato che diverse specie di api che fino a pochi decenni fa erano rare e localizzate oppure scomparse a livello nazionale o regionale si stiano attualmente diffondendo o reinsediando in aree precedentemente colonizzate.

4.4 Confronto con i Paesi confinanti e l'Europa

Nei Paesi limitrofi sono disponibili Liste Rosse delle api solo per la Germania, il Belgio e i Paesi Bassi (Peeters e Remer 2003, Westrich et al. 2011, Drossart et al. 2019). In Germania il 47,9 % delle specie valutate è stato classificato nelle quattro categorie «estinto a livello regionale», «in pericolo critico», «in pericolo» o «vulnerabile», nei Paesi Bassi il 50,6 % e in Belgio il 41,5 %. Rispetto a questi tre Paesi, la percentuale di specie della Lista Rossa elvetica si colloca al centro con il 45,4 % e corrisponde quasi esattamente a quella della vicina regione del Baden-Württemberg, dove il 44,6 % delle specie è inserito nella Lista Rossa (Westrich et al. 2000). Come in Svizzera, anche nei Paesi limitrofi la percentuale di specie estinte a livello regionale è considerevole e significativamente più alta rispetto ad altri gruppi di invertebrati (Peeters e Remer, 2003; cap. 4.3). Mentre in Svizzera è estinto il 9,6 % di tutte le specie, le percentuali corrispondenti in Germania, Belgio e Paesi Bassi sono rispettivamente 7,0 %, 11,8 % e 10,4 %. L'elevato numero di specie estinte è probabilmente dovuto in gran parte alle elevate esigenze delle api selvatiche in termini di habitat (v. cap. 4.3).

Le alte percentuali di specie minacciate o estinte a livello regionale, che si attestano su livelli comparabili in tutti e quattro i Paesi, dimostrano che l'abbondanza e la diversità delle api selvatiche sono a un livello pericolosamente basso non solo in Svizzera, ma in tutta l'Europa centrale.

Nel 2014 è stata pubblicata per la prima volta una Lista Rossa delle Api Europee (Nieto et al., 2014), in cui il 4 % delle quasi 2000 specie europee conosciute all'epoca è stato classificato in pericolo critico (CR), in pericolo (EN) o vulnerabile (VU), circa il 5 % quasi minacciato (NT) e quasi il 35 % non minacciato (LC), mentre per il restante 56 % delle specie non è stato possibile effettuare una valutazione per dati insufficienti (DD).

Delle specie classificate come CR, EN o VU nella Lista Rossa europea, 23 sono presenti in Svizzera (tab. 3). Di queste, 6 sono state classificate in una categoria di minaccia inferiore a quella europea. Lo stesso dicasi per 10 delle 60 specie presenti in Svizzera che in Europa sono risultate NT. Le 16 specie indigene con un grado di minaccia inferiore a quello della Lista Rossa europea i) sono diffuse in Svizzera principalmente ad altitudini medio-alte, in zone esposte a un'influenza relativamente scarsa dell'uomo (n = 11 specie), ii) hanno popolazioni buone e stabili in tutta la Svizzera o in alcune regioni (n = 3) o iii) si stanno probabilmente diffondendo in modo sensibile grazie al riscaldamento climatico (n = 2). Non riteniamo giustificato armonizzare la categoria di minaccia di queste specie con quella della Lista Rossa europea.

Tabella 3

Confronto delle specie di api minacciate a livello europeo con la classificazione nella Lista Rossa della Svizzera

Lista delle specie di api svizzere classificate nella Lista Rossa delle Api Europee (Nieto et al. 2014) in pericolo critico (CR), in pericolo (EN) o vulnerabili (VU). In grassetto sono evidenziate le specie a cui è stata assegnata una categoria di minaccia inferiore in Svizzera rispetto alla Lista Rossa europea.

Specie	Categoria di minaccia Europa	Categoria di minaccia Svizzera	Annotazioni
Andrena tridentata	CR	RE	
Bombus inexspectatus	EN	NT	in regioni montane in parte poco influenzate dall'uomo
Colletes collaris	EN	RE	
Colletes sierrensis	EN	EN	
Halictus carinthiacus	EN	VU	in regioni montane in parte poco influenzate dall'uomo
Lasioglossum breviventre	EN	EN	
Lasioglossum laeve	EN	EN	
Lasioglossum quadrisignatum	EN	EN	
Lasioglossum sexmaculatum	EN	RE	
Lasioglossum subfasciatum	EN	NT	popolazioni buone e apparentemente stabili in Vallese
Trachusa interrupta	EN	CR	
Biastes truncatus	VU	VU	
Bombus alpinus	VU	NT	in regioni montane in parte poco influenzate dall'uomo
Bombus confusus	VU	RE	
Bombus distinguendus	VU	CR	
Bombus gerstaeckeri	VU	LC	in regioni montane in parte poco influenzate dall'uomo
Bombus muscorum	VU	CR	
Bombus pomorum	VU	RE	
Colletes floralis	VU	VU	
Colletes fodiens	VU	EN	
Colletes impunctatus	VU	LC	in regioni montane in parte poco influenzate dall'uomo
Halictus leucaheneus	VU	EN	
Systropha planidens	VU	RE	

Allegati

A1 Evoluzione della Lista Rossa delle Api

La prima Lista Rossa delle Api della Svizzera è stata pubblicata nel 1994 (Amiet 1994). All'epoca il 45 % delle specie era in pericolo. Questa pubblicazione si basava principalmente sulle vaste conoscenze degli esperti e sulle collezioni di Felix Amiet e quindi su dati relativamente limitati. Successivamente, dal 1995 al 2010 un gruppo di specialisti ha revisionato tutto il materiale relativo alle api, ad eccezione dei bombi, contenuto in musei svizzeri e collezioni private. Parallelamente a questa revisione, tra il 1996 e il 2011 sono state compilate chiavi di identificazione e mappe di distribuzione di tutte le specie di api svizzere, pubblicate in sei volumi della serie Fauna Helvetica (Amiet 1996, Amiet et al. 1999, 2001, 2004, 2007, 2010). Questa rielaborazione completa ha fornito la base necessaria per aggiornare la Lista Rossa del 1994, ormai superata. Inoltre nel 2015–2017 sono state riviste tutte le raccolte svizzere dei bombi ed è stato aggiornato il volume Fauna-Helvetica-Band Apidae 1 (Amiet 1996) aggiungendo chiavi di identificazione e mappe di distribuzione aggiornate (Amiet et al. 2017).

Il lavoro di aggiornamento della Lista Rossa delle Api della Svizzera è iniziato con una fase pilota di due anni finanziata da info fauna (2012–2013), seguita da un progetto sostenuto dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e intitolato «Wildbienen-Monitoring – Grundlagen» (2014–2015, progetto UFAM-14.0004.PJ.2014.Wildbienen). Gli obiettivi di questi due progetti erano sviluppare una metodologia di rilevamento dotata di una buona riproducibilità e raccogliere nuovi dati sulle api in circa 80 quadrati chilometrici. Dopo aver accertato, durante i lavori preliminari, che il rilevamento della fauna di api a livello di quadrato chilometrico nel corso di diversi sopralluoghi di un giorno per l'intero periodo vegetativo offrivano una riproducibilità soddisfacente se l'indagine è finalizzata a massimizzare il numero totale di specie per quadrato (Müller et al. 2016), il progetto di aggiornamento della Lista Rossa delle Api è entrato nella sua terza e ultima fase (2016–2020). Con il finanziamento concesso per metà dall'UFAM e per metà da una fondazione privata di Ginevra, questa terza fase aveva l'obiettivo di censire la fauna di api in almeno altri 170 quadrati chilometrici per raggiungere l'obiettivo dei 250 quadrati censiti, che info fauna considera il minimo per elaborare Liste Rosse significative.

A2 Procedura per la compilazione dell'attuale Lista Rossa

A2-1 Origine dei dati

Le valutazioni della presente Lista Rossa si basano su 501 381 set di dati convalidati contenuti nella banca dati di info fauna al 31 gennaio 2021. Di questi, 116 835 provengono dai 261 quadrati chilometrici censiti. I restanti set di dati si basano sui dati raccolti da collezioni pubbliche e private, su rilevamenti condotti sul campo da apidologi e su altri dati ottenuti da perizie di esperti o tesi di laurea presso università e istituti di ricerca.

A2-2 Pianificazione ed esecuzione dei lavori sul campo

Dal 2012 al 2020, 31 operatori hanno lavorato su 261 quadrati chilometrici, distribuiti in tutte le regioni biogeografiche della Svizzera (fig. 16), di cui 110 in zona collinare, 76 in montagna, 49 in area subalpina e 26 nella fascia alpina. Per selezionare i quadrati si è proceduto a distinguerne tre tipi. Il 40 % circa è costituito da «quadrati di specie bersaglio», estratti a caso da un insieme di quadrati in cui erano state precedentemente rilevate alcune specie bersaglio rare tra il 1960 e il 1999. Il 22 % circa è composto da «quadrati prospettici», selezionati all'interno di regioni di 10 km × 10 km per le quali non erano disponibili dati sulle api. Il restante 38 % è di «quadrati liberi», scelti per la presenza di habitat potenzialmente preziosi per le api (prati e pascoli secchi, torbiere basse ecc.).

Durante il periodo vegetativo i quadrati chilometrici sono stati percorsi in funzione dell'altitudine cinque volte (collina), quattro volte (montagna), tre volte (livello subalpino) o due volte (livello alpino) nel corso di una giornata dalle 9 o le 10 alle 17 o le 18 con tempo soleggiato, temperature di oltre 15° C e venti deboli. L'obiettivo di ogni rilievo era quello di avvistare il maggior numero possibile di specie all'interno del quadrato. Di conseguenza, gli operatori hanno deciso autonomamente in quali habitat, fiori o microstrutture e per quanto tempo dovevano essere cercate le api, tenendo conto di soleggiamento, fenologia, disponibilità di fiori, potenziali siti di nidificazione ecc. durante ogni ispezione in loco.

La frequenza delle ricerche in un quadrato chilometrico si è basata sulla sua altitudine:

- *livello 1* (Svizzera settentrionale 0–700 m, Svizzera meridionale 0–900 m)
  cinque ispezioni di un giorno nelle seguenti finestre temporali e con un minimo di tre settimane e un massimo di sei settimane tra due indagini consecutive: dal 15 marzo al 20 aprile, dal 21 aprile al 20 maggio, dal 21 maggio al 20 giugno, dal 21 giugno al 20 luglio, dal 21 luglio al 20 agosto;
- *livello 2* (Svizzera settentrionale 700–1200 m, Svizzera meridionale 900–1500 m)
  quattro ispezioni di un giorno nelle stesse finestre temporali di cui sopra, ma a partire dal 21 aprile;
- *livello 3* (Svizzera settentrionale 1200–1800 m, Svizzera meridionale 1500–2000 m)
  tre ispezioni di un giorno nelle stesse finestre temporali di cui sopra, ma a partire dal 21 maggio;
- *livello 4* (Svizzera settentrionale 1800–2300 m, Svizzera meridionale 2000–2500 m)
  due ispezioni di un giorno nelle seguenti finestre temporali e con un minimo di quattro settimane tra due indagini consecutive: dal 1° giugno al 10 luglio, dall'11 luglio al 20 agosto.

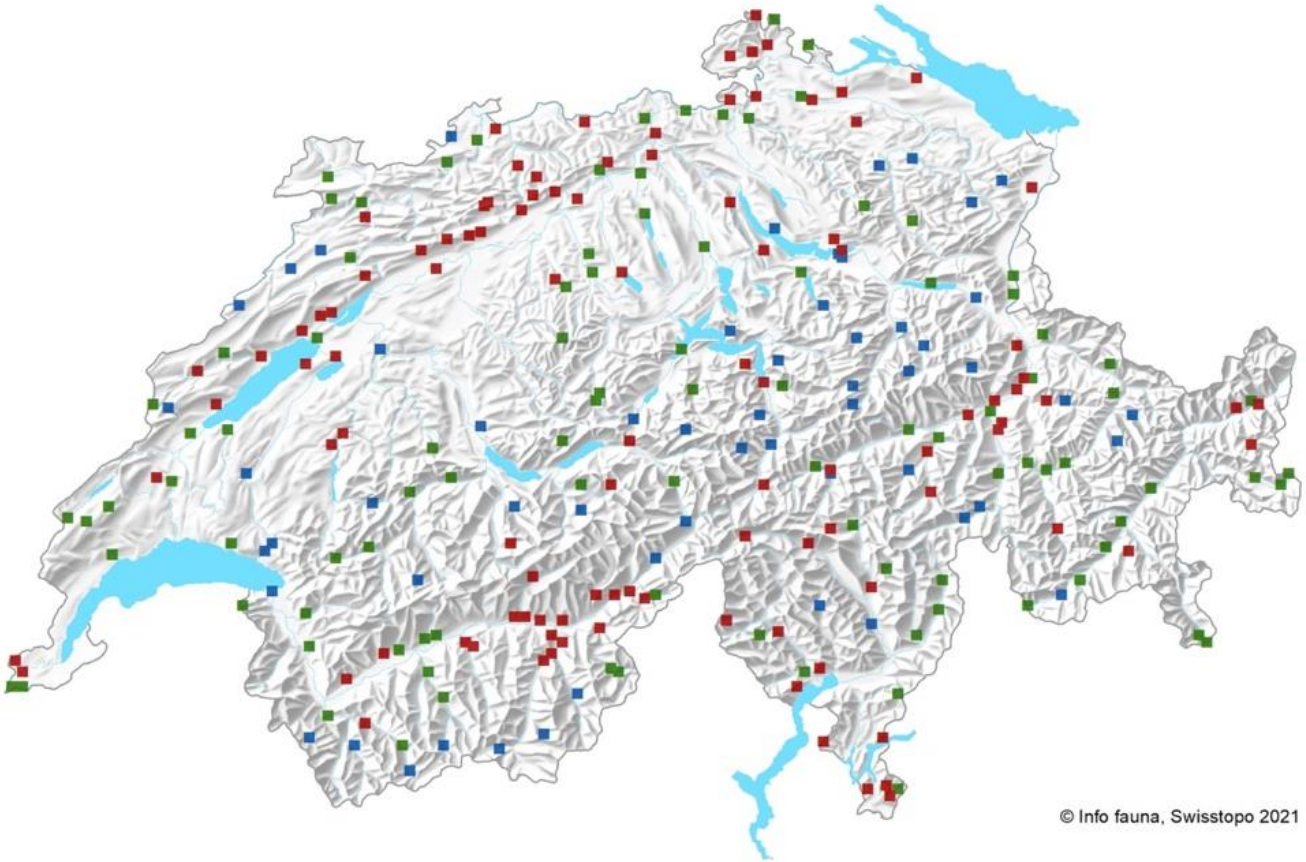
Ad eccezione delle specie rare che potevano essere individuate sul campo, le api sono state catturate con una rete per insetti e preparate, etichettate e identificate in laboratorio utilizzando la letteratura specifica. Gli individui raccolti sono stati censiti separatamente per ciascuna delle 16 sezioni di un quadrato chilometrico, ovvero con una precisione di 250 × 250 m. Un team di quattro specialisti ha successivamente verificato la corretta individuazione di tutte le api raccolte nei quadrati chilometrici. Almeno un individuo per specie, sesso e quadrato chilometrico è stato conservato come campione presso il Muséum d'Histoire Naturelle di Neuchâtel.

Oltre alle indagini sui quadrati chilometrici, 12 membri dello staff hanno cercato specificamente 14 specie di api considerate perdute in tutta la Svizzera o in alcune regioni biogeografiche, oppure non ancora individuate sul territorio elvetico ma potenzialmente presenti. Si tratta di *Andrena livens, A. nycthemera, A. symphyti, A. synadelpha, Bombus confusus, B. distinguendus, Chelostoma emarginatum, Colletes collaris, Megachile lapponica, Osmia laticeps, O. pilicornis, O. viridana, Systropha curvicornis* e *Tetralonia inulae*.

Figura 16

Distribuzione sul territorio elvetico dei 261 quadrati chilometrici scandagliati per la Lista Rossa

Rosso = quadrati di specie bersaglio, blu = quadrati prospettici, verde = quadrati liberi.



A2-3 Procedura per l'attribuzione del grado di minaccia

Criteri UICN

Il grado di minaccia per le singole specie di api è stato attribuito in base ai criteri quantitativi e ai valori soglia dell'UICN (Klaus et al. 2023). Come per la maggior parte degli insetti, anche per le api 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 km^2 o individuate in meno di cinque siti, sono state valutate sulla base del criterio D2 e classificate nell'apposita categoria VU.

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), modifiche delle dimensioni dell'areale di distribuzione o indici calcolati in programmi di monitoraggio (Zbinden et al. 2005). Ad eccezione dei dati raccolti nei 261 quadrati chilometrici censiti (v. A2-2), tutti gli altri dati contemplati nella valutazione si basano su collezioni museali e private, progetti di ricerca locali o regionali, rilevamenti effettuati da osservatori nella loro attività professionale o durante il tempo libero. Tuttavia, questi dati 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 nemmeno il criterio A per stimare il grado di minaccia. Per questo motivo, per classificare le specie nelle singole categorie, si è utilizzato solo il criterio B; per alcune anche il criterio D2 (v. sopra).

Classificazione secondo il criterio B dell'UICN

Il criterio B determina la categoria di minaccia in base all'estensione dell'areale di distribuzione di una specie, distinguendo tra area di presenza di una specie (EOO =«extent of occurrence») e area effettivamente occupata (AOO =«area of occupancy»). Quest'ultima si riferisce 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: EO < 100 km^2, EN: 100–5000 km^2, VU: 5000–20 000 km^2, NT 20 000–30 000 km^2) o all'AOO (criterio B2; CR: AO < 10 km^2, EN: 10–500 km^2, VU: 500–2000 km^2, NT 2000–3000 km^2). L'EOO è definito come l'area del più piccolo poligono convesso che comprende tutte le presenze note di una specie. L'EOO è stato calcolato utilizzando tutti i dati svizzeri disponibili per gli anni 2000–2020. I poligoni così ottenuti sono stati sovrapposti ai confini svizzeri per escludere le aree dei Paesi confinanti. I valori EOO sono stati utilizzati per classificare le specie che hanno un areale di distribuzione molto ristretto e per le quali non è stato possibile calcolare l'AOO a causa di un numero insufficiente di presenze.

Per determinare l'AOO esistono diverse tecniche. L'UICN raccomanda di sommare tutte le celle occupate in una griglia di quadrati di 2 × 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 le api, i valori AOO dipendono fortemente dal numero di indagini o dalla rilevabilità di una specie. Una specie più abbondante o più facile da rilevare 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 è stato sviluppato un metodo (Fivaz e Gonseth 2014) utilizzato per la maggior parte delle Liste Rosse degli insetti della Svizzera (Monnerat et al. 2007, 2016, Wermeille et al. 2014). In primo luogo, si è ricorso a una modellizzazione statistica per determinare la distribuzione potenziale di una 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 solo 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» per una specie. La soglia corrisponde al valore minimo, che comprende il 95 % delle probabilità per gli ettari in cui una specie è stata effettivamente osservata.

In una seconda fase, la distribuzione potenziale di ciascuna specie è stata ristretta geograficamente, mantenendo solo i siti che contenevano osservazioni dopo il 1999 («siti occupati») (area di distribuzione «lorda»). Anche i siti limitrofi sono stati considerati occupati, sebbene la specie non vi sia stata (ancora) osservata. Gli ettari «potenzialmente favorevoli» di tutti i siti occupati 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 ha permesso di ricavarne lo stato di minaccia provvisorio secondo il criterio B2. Va notato che i valori AOO ottenuti (mediana 1211 km^2, massimo 9680 km^2) erano significativamente più alti di quelli calcolati sulla base di una griglia di quadrati di 2 × 2 km (v. sopra) (mediana 190 km^2, massimo 4568 km^2), soprattutto per le specie comuni e non specializzate.

Condizioni supplementari

Le sole dimensioni dell'EOO 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 spaziale o un numero particolarmente ridotto di siti (CR: 1; EN: 2–5; VU: 6–10);
b: un declino i) delle dimensioni dell'EOO, ii) delle dimensioni dell'AOO, iii) dell'area, dell'estensione e/o della qualità dell'habitat, iv) del numero di siti o delle sottopopolazioni oppure v) del numero di individui adulti;
c: fluttuazioni estreme i) delle dimensioni dell'EOO, ii) delle dimensioni dell'AOO, iii) del numero di siti o sottopopolazioni oppure iv) del numero di individui adulti.

Il criterio Bc non si è potuto applicare per mancanza di dati. Il criterio Ba è stato valutato sulla base delle mappe di distribuzione delle singole specie. Il criterio Bb(iii) è stato valutato sulla base delle conoscenze degli esperti coinvolti (v. sotto). La procedura di valutazione per i criteri Bb(i, ii), Bb(iv) e Bb(v) è illustrata di seguito.

Stima della variazione degli effettivi

Non è possibile determinare con esattezza il declino delle dimensioni dell'areale di distribuzione, del numero di siti o sottopopolazioni o del numero di individui, poiché non esistono programmi di monitoraggio delle api e i campionamenti sono aumentati in modo significativo negli ultimi 20 anni. Pertanto, è stato necessario stimare le variazioni della popolazione in base all'evoluzione temporale del numero di individui osservati e del numero di quadrati chilometrici occupati. Per correggere le fluttuazioni nei campionamenti, che in Svizzera sono stati molto

disomogenei negli ultimi 100 anni, il territorio elvetico è stato suddiviso in sette regioni geografiche, ognuna delle quali composta da uno o più Cantoni (regione 1: GE, VD, NE, FR, JU; regione 2: VS; regione 3: BE, SO, BL, BS, AG; regione 4: ZH, SH, TG, SG, AI, AR; regione 5: LU, ZG, NW, OW, UR, SZ, GL; regione 6: GR; regione 7: TI). Per ciascuna delle sette regioni è stato calcolato il totale del numero di tutti gli individui di api osservati e il totale di tutti i quadrati chilometrici con almeno un set di dati sulle api per quattro periodi (<1960, 1960–1979, 1980–1999, >1999). Quindi, per ogni specie e per ognuno dei quattro periodi, il numero di individui osservati e il numero di quadrati chilometrici occupati sono stati corretti in base ai campionamenti regionali corrispondenti. Questi valori corretti sono stati poi sommati per tutte le regioni e separatamente per ogni periodo al fine di ottenere i valori corretti per l'intero areale svizzero di ciascuna specie. I dati ottenuti sono stati utilizzati per stimare eventuali variazioni degli effettivi, come illustrato nei due esempi seguenti.

Esempio 1: la specie rara *Icteranthidium laterale* è presente solo in Vallese e dispone di un areale di distribuzione molto frammentato. I valori non corretti riportati nella tabella sottostante non indicano alcuna chiara tendenza a lungo termine nell'evoluzione degli effettivi, ma questo è dovuto probabilmente a campionamenti molto esigui nel periodo 1960–1979 e poi più frequenti dal 1980. Osservando i valori corretti, invece, si nota un chiaro e continuo declino sia nel numero di individui osservati sia nel numero di quadrati chilometrici occupati. Pertanto è soddisfatta la condizione aggiuntiva b per il criterio B, ovvero sia b(v) (declino del numero di individui adulti) che b(iv) (diminuzione del numero di siti o sottopopolazioni).

Icteranthidium laterale	**< 1960**	**1960–1979**	**1980–1999**	**>2000**
Numero di individui osservati (valori non corretti)	252	24	62	122
Numero di individui osservati (valori corretti)	**581**	**218**	**128**	**41**
Numero di quadrati chilometrici occupati (valori non corretti)	24	12	28	30
Numero di quadrati chilometrici occupati (valori corretti)	**37**	**27**	**23**	**18**

Esempio 2: secondo gli esperti *Bombus ruderatus* si sta nuovamente diffondendo in Svizzera, anche se le numerose osservazioni degli ultimi anni potrebbero essere dovute a un aumento dei rilevamenti. I valori corretti elencati di seguito confermano la tendenza all'aumento sia del numero di individui sia del numero di quadrati chilometrici occupati. Pertanto, per questa specie non è soddisfatta la condizione aggiuntiva b per il criterio B.

Bombus ruderatus	**< 1960**	**1960–1979**	**1980–1999**	**>2000**
Numero di individui osservati (valori non corretti)	133	3	18	137
Numero di individui osservati (valori corretti)	**496**	**20**	**21**	**50**
Numero di quadrati chilometrici occupati (valori non corretti)	38	3	6	76
Numero di quadrati chilometrici occupati (valori corretti)	**62**	**7**	**6**	**39**

Le stime della variazione degli effettivi si sono rivelate imprecise per molte specie che disponevano di poche osservazioni, anche dopo le correzioni sulla base dei campionamenti. Per queste specie le variazioni della consistenza numerica è stata stimata dagli esperti (v. sotto), oppure è stato valutato il criterio Bb(iii) (declino della qualità dell'habitat).

Classificazione delle specie da parte del gruppo di esperti

L'attribuzione delle singole specie alle diverse categorie di minaccia è stata discussa dai seguenti sei esperti durante un ritiro di due giorni: Dimitri Bénon, Markus Bur, Mike Herrmann, Andreas Müller, Rainer Neumeyer e Christophe Praz. Per ciascuna specie erano disponibili i documenti e i dati seguenti: mappa di distribuzione, superficie dell'EOO e dell'AOO, numero corretto di individui osservati e dei quadrati chilometri occupati nei quattro periodi sopra menzionati. Sulla base della superficie dell'EOO e dell'AOO, ciascuna specie è stata classificata in base alle soglie stabilite per i criteri B1 o B2 in una prima categoria provvisoria, mantenuta solo se erano soddisfatte almeno due delle tre condizioni aggiuntive (v. sopra). Se erano soddisfatte meno di due condizioni aggiuntive, gli esperti decidevano se la specie dovesse essere declassata di una, due, tre o addirittura quattro categorie. Le decisioni sono state adottate valutando il grado di minaccia dell'habitat, il confronto con specie caratterizzate da una distribuzione o un'ecologia simile e le caratteristiche specifiche della specie. Complessivamente sono state declassate 226 specie: 104 di una categoria, 107 di due categorie, 13 di tre categorie e 2 di quattro categorie.

Le specie sono state classificate in una categoria superiore a quella suggerita dall'EOO o dall'AOO solo in casi eccezionali e solo se dipendono da misure di conservazione («conservation dependent»; v. Klaus et al. 2023 per una spiegazione esaustiva). Per giustificare un inquadramento in una categoria superiore sulla base di questo criterio, le misure di protezione devono essere implementate su larga scala e non in modo isolato in pochi siti. Una specie è considerata «conservation dependent» solo se la sua presenza dipende dall'elevata qualità ecologica del suo habitat e questa qualità dipende a sua volta da interventi di cura e protezione. Per le specie che dipendono da tali misure, quindi, si sono valutate non solo le variazioni di popolazione degli ultimi anni, ma anche l'evoluzione futura nell'ipotesi che le misure di protezione e promozione vengano annullate o fortemente limitate nei prossimi dieci anni. Otto specie sono state classificate in una categoria superiore: *Andrena agilissima* (da VU a EN), *A. hattorfiana* (da LC a NT), *A. marginata* (da VU a EN), *Anthophora bimaculata* (da EN a CR), *Bombus muscorum* (da EN a CR), *B. veteranus* (da VU a EN), *Dasypoda argentata* (da EN a CR) e *Trachusa interrupta* (da EN a CR). Inoltre, *Nomada striata* è stata classificata di una categoria superiore, da LC a NT, a causa del forte declino della sua popolazione.

Secondo l'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 api nella maggior parte dei Paesi limitrofi (ad eccezione della Germania) e l'incertezza sulla mobilità degli individui e sugli eventuali scambi tra popolazioni nazionali ed estere, non è stato possibile includere questo parametro nella procedura di classificazione. Tuttavia, le variazioni di consistenza numerica delle specie delle aree limitrofe (in particolare la pianura del Reno superiore in Germania) sono state prese indirettamente in considerazione – per quanto note – nella valutazione delle condizioni aggiuntive, in particolare nella stima del declino o dell'aumento delle popolazioni.

Esempi della procedura di valutazione seguita

Andrena aeneiventris (EOO = 3262 km^2, AOO = 146 km^2): questa specie, associata ad habitat ruderali con un'elevata disponibilità di Apiaceae, è stata inizialmente classificata come EN secondo i criteri B1 e B2. Nonostante un probabile declino a lungo termine delle popolazioni, l'areale di distribuzione di questa specie è rimasto relativamente stabile negli ultimi tempi. La popolazione è attualmente bassa, ma la specie sembra essere in leggera espansione in Ticino. Pertanto era soddisfatta solo una delle condizioni aggiuntive, ovvero Bb(iii) (declino della qualità o dell'estensione dell'habitat). Per questo motivo la specie è stata declassata alla categoria VU, giustificata dal suo legame con un habitat minacciato e dalle piccole dimensioni delle sue popolazioni.

Epeolus alpinus (EOO = 7654 km^2, AOO = 56 km^2): questa ape cuculo alpina, molto diffusa ma difficile da individuare, è stata inizialmente classificata nella categoria EN sulla base del criterio B2. Poiché nessuna delle condizioni aggiuntive era applicabile, la specie è stata declassata di tre categorie e inserita nella LC, nonostante la sua rarità.

Bombus muscorum (EOO = 7036 km^2, AOO = 54 km^2): questa specie di bombo, che vive nelle vaste zone umide della Svizzera, oggi è presente in basse densità solo in pochi e isolati siti. È stata classificata provvisoriamente nella categoria EN sulla base del criterio B2 poiché sono soddisfatte le condizioni aggiuntive Ba e Bb (ii,iii,v). Tuttavia, poiché la specie dipende da una gestione appropriata dei suoi habitat ed è quindi considerata «conservation dependent», è stata successivamente classificata nella categoria superiore CR.

Megachile pyrenaica (EOO = 30 357 km^2, AOO = 2278 km^2): questa specie, ancora relativamente diffusa sulle Alpi, si trova principalmente in habitat ricchi di fiori e caratterizzati da un'elevata qualità ecologica. Sulla base dell'AOO è stata classificata nella categoria LC. Tuttavia, poiché la maggior parte delle sue popolazioni si trova in prati e pascoli secchi protetti, la specie dipende dalla conservazione di questi biotopi. Pertanto è stata considerata «conservation dependent» e inserita nella categoria VU.

A3 Risultati delle classificazioni per la Lista Rossa con esempi di specie

RE – Estinto in Svizzera

Le specie estinte in Svizzera sono 59 (il 9,6 % di quelle valutate). Dopo il 2000 non si sono registrati altri ritrovamenti, nonostante alcune ricerche mirate. L'unica eccezione è il bombo *Bombus confusus*, osservato per l'ultima volta nel 2004. Poiché questa specie non è stata più rilevata nelle vicinanze degli ultimi siti nonostante le ricerche intensive svolte nell'ambito delle indagini per la Lista Rossa, è molto probabile che sia estinta (fig. 17). Delle 59 specie estinte 24 sono probabilmente scomparse dalla Svizzera tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo; gli ultimi avvistamenti risalgono infatti al 1900 circa (p. es. *Andrena tscheki, Systropha planidens*). Per 18 specie gli ultimi ritrovamenti in Svizzera risalgono al periodo compreso tra il 1911 e il 1949 (p. es. *Hoplitis papaveris, Andrena flavilabris*; fig. 17), nove specie sono state osservate per l'ultima volta tra il 1950 e il 1984 (p. es. *Andrena fuscosa, Bombus pomorum*) e altre otto sono scomparse solo dopo il 1994 (p. es. *Andrena livens, Eucera hungarica*). Molte delle 59 specie estinte sono estremamente termofile; 45 specie estinte sono state ritrovate un tempo in pianure dalle condizioni climatiche favorevoli in Vallese e/o nel bacino del Lemano (n = 29 specie), in Ticino e/o in Valle Mesolcina (n = 7), nella regione di Basilea (n = 2) o in due o più delle regioni citate (n = 7). In passato queste zone di pianura sono state particolarmente compromesse da correzioni fluviali, espansione dell'agricoltura intensiva e dell'urbanizzazione, che potrebbero essere state le cause principali della scomparsa di molte di queste specie.

Figura 17

Bombus confusus, Hoplitis papaveris

Bombus confusus*, un tempo molto diffuso in pianura, è sparito da tutta la Svizzera solo pochi anni fa.* Hoplitis papaveris*, che riveste le sue celle di covata nel terreno con petali di papavero* (Papaver)*, un tempo era probabilmente presente solo nella parte sud-occidentale dell'Altopiano centrale ed è scomparsa dal territorio elvetico più di 50 anni fa. L'habitat di entrambe le specie era il paesaggio agricolo sfruttato in modo estensivo. (foto Andreas Müller, Rainer Prosi)*

CR – In pericolo critico

Le specie in pericolo critico sono 24 (il 3,9 % di quelle valutate). Di queste, oggi in Svizzera sopravvivono solo popolazioni esigue rilevate in uno o pochi siti. La maggior parte è attualmente limitata ad alcune regioni. Undici specie sono note solo in Vallese (p. es. *Ammobates punctatus, Dasypoda argentata*; fig. 18), cinque solo in Ticino (p. es. *Andrena argentata, Tetralonia inulae*), due solo sull'Altopiano centrale *(Andrena distinguenda, Hylaeus pilosulus)* o nella regione di Ginevra *(Nomada rhenana, Tetralonia alticincta),* mentre una è stata rilevata solo nel Giura *(Bombus distinguendus)* e un'altra solo nei Grigioni *(Megachile genalis)*. Solo due sono attualmente distribuite in più di una regione biogeografica e sono presenti nell'Altopiano centrale e sul versante settentrionale delle Alpi *(Bombus muscorum)*, o in Vallese, in Ticino e nei Grigioni (*Anthophora bimaculata*; fig. 18).

Figura 18

Ammobates punctatus, Anthophora bimaculata

Ammobates punctatus *è ora presente in una sola popolazione di pochi individui in Vallese. Anche il suo ospite specifico,* Anthophora bimaculata*, è molto raro e oggi è noto solo in pochissime aree sabbiose del Vallese, del Ticino e della Valle del Reno grigionese; quest'ultima popolazione, come molte altre osservate in precedenza nelle zone golenali a bassa quota, nel frattempo si è probabilmente estinta. (foto Dimitri Bénon)*

EN – In pericolo

Le specie in pericolo sono 84 (il 13,7 % di quelle valutate). Tra queste figurano quelle che attualmente occupano solo un areale piccolissimo in Svizzera e che registrano un progressivo declino e un crescente isolamento. Nel concreto si tratta di specie che

i) un tempo erano presenti in vaste aree della Svizzera e, in seguito allo smantellamento su vasta scala del loro areale, ora contano solo popolazioni altamente isolate di pochi individui (p. es. *Andrena agilissima, Rophites quinquespinosus*; fig. 19),
ii) nonostante un'ampia diffusione in Svizzera, sono state osservate solo in alcuni siti isolati (p. es.. *Hylaeus moricei, Lasioglossum quadrinotatulum*),
iii) già un tempo erano limitate a una o poche regioni biogeografiche, ma attualmente sono estremamente isolate e spesso si trovano in habitat residuali minacciati dallo sfruttamento intensivo del suolo (p es. *Andrena pallitarsis, Anthophora plagiata*),
iv) sono presenti solo in un'area geograficamente molto limitata della Svizzera e sono sensibili ai cambiamenti di habitat a causa della loro specializzazione in determinate risorse di cibo o di nidificazione (p. es. *Andrena saxonica, Colletes sierrensis*; fig. 19) oppure
v) si sviluppano per cleptoparassitismo nei nidi di altre specie di api selvatiche e probabilmente a causa della diminuzione delle popolazioni ospiti sono molto più disseminate e rare dei loro ospiti minacciati (p. es. *Nomada piccioliana, Sphecodes spinulosus*).

Figura 19

Andrena agilissima, Colletes sierrensis

In seguito a un forte declino in tutto l'Altopiano centrale, Andrena agilissima*, che in passato era frequente nei paesaggi agricoli sfruttati in modo estensivo, ora è presente solo in popolazioni fortemente isolate con un numero esiguo di individui. La specie* Colletes sierrensis *è quella che ha l'areale di distribuzione più ridotto delle specie indigene; i pochi ritrovamenti nel Vallese centrale sono concentrati in prossimità delle sporadiche popolazioni di perlina vischiosa* (Odontites viscosus)*, la sua principale pianta ospite. (foto Albert Krebs, Andreas Müller)*

VU – Vulnerabile

Le specie vulnerabilli sono 112 (il 18,2 % di quelle valutate). Si tratta ad esempio di specie che

i) sono relativamente diffuse ma in declino sensibile in diverse regioni (p. es. *Dasypoda hirtipes, Megachile parietina*),
ii) sono presenti principalmente in habitat che senza un intervento sul loro utilizzo perdono valore per le specie corrispondenti (p. es. *Hylaeus pfankuchi, Osmia rufohirta*),
iii) nonostante una leggera tendenza alla diffusione, dipendono, per le loro specifiche esigenze di habitat, da risorse largamente assenti nel paesaggio se non si adottano misure mirate o che sono limitate a siti speciali (p. es. *Hoplitis tridentata, Lithurgus chrysurus*),
iv) nonostante la presenza occasionale in giardini e parchi, trovano le risorse di cui necessitano solo al di fuori del loro areale soprattutto in siti specializzati (p. es. *Hylaeus punctulatissimus, Osmia brevicornis*),
v) con una piccola superficie effettivamente occupata, sono presenti principalmente in habitat minacciati da uno sfruttamento intensivo (p. es. *Bombus argillaceus, Melitturga clavicornis*; fig. 20),
vi) in Svizzera sono limitate a un areale molto ridotto e nonostante le popolazioni siano stabilmente basse potrebbero essere ulteriormente minacciate da probabili cambiamenti del loro habitat (p. es. *Andrena hesperia, Systropha curvicornis*; fig. 20),
vii) sono nuove o reintrodotte in Svizzera, ma attualmente hanno solo pochissime popolazioni e sono legate ad habitat specifici spesso minacciati (p. es. *Hylaeus cardioscapus, Tetralonia malvae*), oppure
viii) si sviluppano in forma cleptoparassitaria nei nidi di altre specie di api selvatiche, ma sono molto più frammentate e meno frequenti dei loro ospiti, spesso meno minacciati (p. es. *Melecta luctuosa, Stelis phaeoptera*).

Figura 20

Bombus argillaceus, Systropha curvicornis

Bombus argillaceus *è limitato a siti particolarmente caldi e ricchi di fiori in Vallese, sul versante meridionale delle Alpi e nella Bassa Engadina, che oggi sono minacciati dallo sfruttamento intensivo del suolo. Dopo che* Systropha curvicornis *ha rischiato di scomparire dalla Svizzera per molto tempo, attualmente sembra che si stia diffondendo moderatamente nel Basso Vallese; tuttavia, poiché queste aree sono sfruttate in modo intensivo per l'agricoltura, il futuro delle sue popolazioni di pochi individui è incerto. (foto Sophie Giriens, Felix Amiet)*

NT – Quasi minacciato

Le specie quasi minacciate sono 58 (il 9,4 % di quelle valutate). Tra queste rientrano quelle che

i) sono in sensibile declino a livello regionale o in alcune regioni biogeografiche, ma dispongono ancora di buone popolazioni in altre parti del loro areale di distribuzione (p. es. *Lasioglossum subfasciatum, Osmia niveata*),
ii) nonostante popolazioni stabili o in lieve aumento, dispongono di un'area effettivamente occupata relativamente piccola (p. es. *Lasioglossum puncticolle, Osmia uncinata*; fig. 21),
iii) sono presenti in habitat alpini poco influenzati dalle attività umane, ma hanno solo popolazioni isolate (p. es. *Andrena freygessneri, Osmia steinmanni*; fig. 21), oppure
iv) si sviluppano in forma parassitaria nei nidi di altre specie di api selvatiche, ma sono più frammentate e meno frequenti dei loro ospiti, meno minacciati (p. es. *Bombus inexspectatus, Sphecodes rubicundus*).

Figura 21

Osmia uncinata, Andrena freygessneri

Osmia uncinata *è distribuita praticamente in tutta la Svizzera, ad eccezione del versante meridionale delle Alpi, ma si trova solo localmente e in densità molto basse nelle pinete rade, dove le femmine costruiscono i loro nidi nella corteccia dei pini vivi.* Andrena freygessneri *vive nella zona subalpina e alpina delle Alpi centrali e meridionali, ma è rara ovunque e dipende da popolazioni più numerose di specie del genere* Sempervivum*, le loro principale piante ospiti. (foto Urs Weibel, Dimitri Bénon)*

LC – Non minacciato

Le specie classificate nella categoria non minacciato sono 276 (il 45,2 % di quelle valutate). Si tratta di specie frequenti o rare che

i) sono molto diffuse in Svizzera (p. es. *Anthophora aestivalis, Bombus lucorum*; fig. 22),
ii) sono presenti solo in alcune regioni, ma con popolazioni forti e apparentemente stabili (p. es. *Andrena ampla, Nomiapis diversipes*; fig. 22),
iii) sono diffuse principalmente in habitat alle altitudini medio-alte, poco influenzati dall'uomo (p. es. *Bombus gerstaeckeri, Hoplitis robusta*), oppure
iv) si stanno diffondendo rapidamente grazie al riscaldamento climatico e spesso hanno ridotte esigenze in termini di habitat (p. es. *Anthidium florentinum, Xylocopa valga*).

Figura 22

Bombus lucorum, Nomiapis diversipes

Bombus lucorum *si trova dalle quote più basse fino all'alta montagna, per questo è la specie indigena con la più ampia distribuzione altitudinale.* Nomiapis diversipes *è presente principalmente in Vallese, dove questa specie termofila ma poco esigente ha popolazioni stabili e talvolta numerose. (foto Sophie Giriens, Dimitri Bénon)*

DD – Dati insufficienti

Per nove specie riteniamo che i dati siano insufficienti per una loro classificazione, anche se probabilmente si stanno riproducendo regolarmente in Svizzera, considerato che sono stati rilevati diversi individui e di solito in più di un sito durante le indagini effettuate per la Lista Rossa. Si tratta di specie attestate per la prima volta in Svizzera *(Lasioglossum medinai)* o ricomparse dopo essere state considerate estinte per almeno 60 anni (*Andrena pellucens, Anthidium loti, Eucera pollinosa, Heriades rubicola, Lasioglossum angusticeps, L. laterale, L. subhirtum, Nomada minuscula*; fig. 23). La stragrande maggioranza di tutti i ritrovamenti si colloca in aree di confine climaticamente favorevoli nelle regioni di Basilea e Ginevra o in Ticino (meridionale) e in Valle Mesolcina. È quindi ragionevole concludere che il riscaldamento climatico sia responsabile della ricomparsa o dell'introduzione in Svizzera di queste specie termofile. Anche se è probabile che continueranno a diffondersi, i pochi ritrovamenti e le esigenze in termini di habitat spesso sconosciute non permettono di trarre conclusioni affidabili sull'attuale grado di minaccia in Svizzera.

Figura 23

Andrena pellucens, Eucera pollinosa

Andrena pellucens *ed* Eucera pollinosa *sono state riosservate per la prima volta in Ticino nel 2020 dopo essere state considerate perdute in Svizzera. Queste due specie relativamente poco esigenti e molto diffuse nella regione mediterranea hanno probabilmente ampliato il loro areale verso nord in seguito al riscaldamento globale. Non è però possibile affermare se si stabiliranno definitivamente in Svizzera. (foto Michel Rauch, Wolfgang Schweighofer)*

NE – Non valutato

Otto specie non sono state valutate. Oltre all'ape mellifera occidentale (*Apis mellifera*, v. cap. 1.2; fig. 24) rientrano in questa categoria la specie invasiva *Megachile sculpturalis* proveniente dall'Asia (fig. 24) e le specie *Andrena ovata, Andrena tenuistriata, Anthophora dispar, Ceratina nigrolabiata, Epeolus fallax* ed *Eucera nigrifacies*. Queste ultime sei sono state attestate per la prima volta in Svizzera nell'ambito delle indagini per la Lista Rossa. Poiché sono stati trovati solo singoli esemplari nelle immediate vicinanze dei confini con Italia, Francia e Germania, non è chiaro se attualmente si riproducano regolarmente in Svizzera. È però probabile che si insedieranno in Svizzera, dato che in tutti e sei i casi si tratta di api termofile che stanno espandendo il loro areale verso nord a causa del riscaldamento globale.

Figura 24

Apis mellifera, Megachile sculpturalis

Apis mellifera *non è stata valutata per la presente Lista Rossa, poiché le colonie libere sono molto probabilmente in costante scambio genetico con quelle degli apicoltori. Non è stata valutata nemmeno* Megachile sculpturalis*, originaria dell'Asia e introdotta di recente in Europa centrale, che ora è stata rilevata in tutte le aree del Paese. (foto Albert Krebs, Johannes Selmansberger)*

A4 Modifiche a livello di tassonomia e nomenclatura

Dalla pubblicazione della Lista Rossa nel 1994, sono state apportate numerose modifiche alla tassonomia e nomenclatura. Diversi taxa sono stati elevati al rango di specie dopo che per lungo tempo erano stati considerati appartenenti a specie morfologicamente molto simili. Inoltre, alcuni taxa precedentemente indicati come specie sono stati riclassificati, in quanto si sono rivelati essere una delle due generazioni di specie bivoltine. Infine, è stato necessario cambiare alcune denominazioni a causa delle regole di nomenclatura. Per un elenco e una spiegazione di tutte queste modifiche tassonomiche e nomenclaturali, si rimanda alla nuova check-list delle api della Svizzera (Praz et al. 2023).

A5 Ringraziamenti

Il progetto di aggiornamento della Lista Rossa delle Api della Svizzera, durato dal 2012 al 2022, è stato finanziato da una fondazione privata di Ginevra, dall'UFAM e da info fauna.

I quadrati chilometrici sono stati elaborati da Lise Barbu, Dimitri Bénon, Markus Bur, Noémie Evéquoz, Sarina Gähler, Sonja Gerber, Sophie Giriens, Yves Gonseth, Sabrina Gurten, Mare Haider, Philipp Heller, Mike Herrmann, Daniela Keller, Jessica Litman, Wilfried Löderbusch, Holger Martz, Fabian von Mentlen, Andreas Müller, Rainer Neumeyer, Sabine Oertli, Christophe Praz, André Rey, Judith Riedel, Frédéric Sandoz, Yannick Schauwecker, Franziska Schmid, Claudio Sedivy, Hansueli Tinner, Debora Unternährer, Killian Vaucher e Remo Wenger.

La ricerca mirata delle specie perdute è stata condotta da Dimitri Bénon, Markus Bur, Lorenzo Giollo, Sonja Gerber, Sophie Giriens, Philipp Heller, Mike Herrmann, Andreas Müller, Rainer Neumeyer, Christophe Praz e Claudio Sedivy.

Il controllo del materiale raccolto è stato effettuato da Mike Herrmann, Andreas Müller, Rainer Neumeyer e Christophe Praz.

Martin Obrist (WSL) e Georg Artmann (Olten) hanno messo a disposizione numerosi dati provenienti da vari progetti di ricerca e indagine. Molte altre persone hanno contribuito con dati preziosi che non sono stati raccolti nell'ambito del progetto Lista Rossa; coloro che hanno segnalato oltre 1000 set di dati dal 2012 sono qui citati per nome: Lukas Forlin, David Frey, Gael Hauser, Karl Hirt, Henryk Luka, Stefan Lutter, Christian Monnerat, Marco Moretti, Miriam Ostermaier, Beatrice Steinemann e Juane Traine.

Per classificare le specie nelle singole categorie di minaccia, Dimitri Bénon, Markus Bur, Mike Herrmann, Andreas Müller, Rainer Neumeyer e Christophe Praz hanno partecipato a un workshop di due giorni ospitato presso il Muséum d'Histoire Naturelle di Neuchâtel, che ha messo a disposizione gratuitamente i suoi locali.

Yves Gonseth (info fauna), Francis Cordillot (precedentemente UFAM) e Danielle Hofmann (UFAM) hanno accompagnato il progetto, contribuito a raccogliere fondi e fornito consigli sulla struttura e sul contenuto della presente Lista Rossa. Fabien Fivaz ed Emmanuel Rey (entrambi info fauna) hanno contributo alla sezione dei quadrati, all'analisi dei dati e alla modellazione. François Claude (info fauna) ha inserito nella banca dati i quasi 120 000 set di dati raccolti nell'ambito di questo progetto e ha corretto i dati errati. Emanuela Leonetti, Sandra Choffat-l'Eplattenier e Nicole Schnyder (tutte info fauna) si sono occupate di numerose questioni amministrative. Laura Menoud ha contributo alla stesura e alla formattazione del manoscritto.

Per tutta la sua durata, il progetto Lista Rossa ha beneficiato delle profonde conoscenze specializzate di Felix Amiet (Soletta).

Felix Amiet, Dimitri Bénon, Michael Christ, Manuela Di Giulio, Sophie Giriens, Albert Krebs, Sabine Oertli, Rainer Prosi, Michel Rauch, Wolfgang Schweighofer, Johannes Selmansberger e Urs Weibel hanno messo a disposizione le loro foto per illustrare la presente pubblicazione. Antonia Zurbuchen ha fornito una sintesi delle caratteristiche biologiche delle specie indigene di api.

Un progetto finanziato dall'UFAM («Référentiel génétique des abeilles sauvages de Suisse», progetto UFAM-417.111-04.1-2469/2/1) ha permesso di chiarire lo status tassonomico di molte specie, forme o complessi di specie utilizzando metodi genetici e di definire numerosi individui incerti attraverso la codifica a barre del DNA. Questi lavori sono stati realizzati in collaborazione con l'Università di Neuchâtel e sono stati eseguiti da Maud Mignot, Morgan Gueuning, Gabrielle McLaughlin e Laura Byrde.

Lo status dell'ape mellifera in Svizzera è stato approfondito nel corso di un workshop a cui hanno partecipato esperti europei e svizzeri. L'organizzazione di questo evento e la redazione del rapporto riassuntivo sono stati finanziati da un progetto dell'UFAM («Statut et conservation de l'abeille mellifère noire *[Apis mellifera mellifera]* en Suisse, avec un accent particulier sur ses éventuelles populations sauvages», progetto UFAM-417.110-2/2/1). Christopher Gerpe (UFAM) ha accompagnato questo progetto.

Un sincero ringraziamento a tutte le persone e istituzioni citate!

Bibliografia

Alger S.A., Burnham P.A., Boncristiani H.F., Brody A.K. 2019: RNA virus spillover from managed honeybees *(Apis mellifera)* to wild bumblebees (*Bombus* spp.). PLoS One, 14, e0217822.

Amiet F. 1994: Lista rossa delle Api minacciate in Svizzera. In: Duelli, P. (ed.), Liste rosse delle specie minacciate della Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, Berna.

Amiet F. 1996: Hymenoptera Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, Gattungen *Apis, Bombus* und *Psithyrus*. Insecta Helvetica 12, 96 pagg., SEG.

Amiet F., Müller A., Neumeyer R. 1999: Apidae 2: *Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*. Fauna Helvetica 4, 219 S., CSCF & SEG.

Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. 2001: Apidae 3: *Halictus, Lasioglossum*. Fauna Helvetica 6, 208 S., CSCF & SEG.

Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. 2004: Apidae 4: *Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis*. Fauna Helvetica 9, 273 S., CSCF & SEG.

Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. 2007: Apidae 5: *Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa*. Fauna Helvetica 20, 356 pagg, CSCF & SEG.

Amiet F., Müller A., Neumeyer R. 2014: Apidae 2: *Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha*. Fauna Helvetica 4 (2a edizione), 240 pagg., CSCF & SEG.

Amiet F., Herrmann M., Müller A., Neumeyer R. 2010: Apidae 6: *Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus*. Fauna Helvetica 26, 316 pagg, CSCF & SEG.

Amiet F., Müller A., Praz C. 2017: Apidae 1: Allgemeiner Teil, Gattungen, *Apis, Bombus*. Fauna Helvetica 29, 185 pagg., CSCF & SEG.

Angelella G.M., McCullough C.T., O'Rourke M.E. 2021: Honey bee hives decrease wild bee abundance, species richness, and fruit count on farms regardless of wildflower strips. Scientific Reports 11: 3202.

Belsky J., Joshi N.K. 2020: Effects of Fungicide and Herbicide Chemical Exposure on Apis and Non-Apis Bees in Agricultural Landscape. Frontiers in Environmental Science 8: 81.

Biddinger D.J., Robertson J.L., Mullin C., Frazier J., Ashcraft S.A., Rajotte E.G., Joshi N.K., Vaughn M. 2013: Comparative toxicities and synergism of apple orchard pesticides to *Apis mellifera* (L.) and *Osmia cornifrons* (Radoszkowski). PLoS One 8: e72587

Blitzer E.J., Gibbs J., Park M.G., Danforth, B.N. 2016: Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee communities. Agriculture, Ecosystems and Environment 221: 1–7.

Bornand C., Gygax A., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Rometsch S., Sager L., Santiago H., Eggenberg S. 2016: Lista Rossa Piante vascolari. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna e Info Flora, Ginevra. Pratica ambientale n. 1621: 178 pagg.

Bosshard A. 2016: Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas. Mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgemässen Futterbaus. Bristol Stiftung, Zurigo. Haupt Verlag, Berna: 265 pagg.

Breeze T.D., Bailey A.P., Balcombe K.G., Potts S.G. 2011: Pollination services in the UK: How important are honeybees? Agriculture Ecosystems and Environment 142: 137–143.

Bretagnolle V., Gaba S. 2015: Weeds for bees? A review. Agronomy for Sustainable Development 35: 891–909.

Button L., Elle E. 2014: Wild bumble bees reduce pollination deficits in a crop mostly visited by managed honey bees. Agriculture, Ecosystems and Environment 197: 255–263.

Cameron S.A, Lim H.C., Lozier J.D., Duennes M.A., Robbin Thorp R. 2016: Test of the invasive pathogen hypothesis of bumble bee decline in North America. PNAS 113: 4386–4391.

Cameron S.A., Lozier J.D., Strange J.P., Koch J.B., Cordes N., Solter L.F., Griswold T.L. 2011: Patterns of widespread decline in North American bumble bees. PNAS 108: 662–667.

Cane J.H., Tepedino V.J. 2017: Gauging the effect of honey bee pollen collection on native bee communities. Conservation Letters 10: 205–210.

Charrière J.-D., Frese S., Herren, P. 2018: Bienenhaltung in der Schweiz. Agroscope Transfer 250: 1–24.

Crane E. 1999: The world history of beekeeping and honey hunting. Routledge.

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 201630(5):1112–21.

Dance C., Botías C., Goulson D. 2017: The combined effects of amonotonous diet and exposure to thiamethoxam on the performance of bumblebee micro-colonies. Ecotoxicology and Environmental Safety 139: 194–201.

Delarze R., Gonseth Y. 2015: Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag: 456 pagg. (disponibile anche in francese).

Drossart M., Rasmont P., Vanormelingen P., Dufrêne M., Folschweiller M., Pauly A., Vereecken N. J., Vray S., Zambra E., D'Haeseleer J., Michez D. 2019: Belgian Red List of bees. Mons: Presse universitaire de l'Université de Mons, 140 pagg.

Duelli P., Obrist M.K. 1998: In search of the best correlates for local biodiversity in cultivated areas. Biodiversity and Conservation 7: 297–309.

Fischer J., Müller T., Spatz A.-K., Greggers U., Grünewald B., Menzel R. 2014: Neonicotinoids interfere with specific components of navigation in honeybees. PLoS One 9: e91364.

Fivaz F.P., Gonseth, Y. 2014: Using species distribution models for IUCN Red Lists of threatened species. Journal of Insect Conservation.

Franck P., Garnery L., Solignac M., Cornuet J.M. 1998: The origin of west European subspecies of honeybees *(Apis mellifera)*: New insights from microsatellite and mitochondrial data. Evolution 52: 1119–1134.

Frey-Gessner E. 1899–1912: Fauna insectorum helvetiae. Hymenoptera Apidae. Bolli & Böcherer, Schaffhausen.

Fründ J., Zieger S.L., Tscharntke T. 2013: Response diversity of wild bees to overwintering temperatures. Oecologia 173: 1639–1648.

Fürst M.A., McMahon D.P., Osborne J.L., Paxton R.J., Brown M.J.F. 2014: Disease associations between honeybees and bumblebees as a threat to wild pollinators. Nature 506: 364–366.

Garibaldi L.A., Steffan-Dewenter I., Winfree R. et al. 2013: Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. Science 339: 1608–1611.

Geldmann J., González-Varo J. P. 2018: Conserving honey bees does not help wildlife. Science 359: 392–393.

Goulson D. 2017: Die seltensten Bienen der Welt – ein Reisebericht. Hanser Verlag: 304 pagg.

Goulson D., Sparrow K.R. 2009: Evidence for competition between honeybees and bumblebees; effects on bumblebee worker size. Journal of Insect Conservation 13: 177–181.

Grassl J., Holt S., Cremen N., Peso M., Hahne D., Baer B. 2018: Synergistic effects of pathogen and pesticide exposure on honey bee *(Apis mellifera)* survival and immunity. Journal of Invertebrate Pathology 159: 78–86.

Haeseler V. 1993: Bienen als Indikatoren zur Beurteilung von (geplanten) Eingriffen. Forschung, Strassenbau und Strassenverkehrstechnik 636: 197–205.

Haider M., Dorn S., Sedivy C., Müller A. 2014: Phylogeny and floral hosts of a predominantly pollen generalist group of mason bees (Megachilidae, Osmiini). Biological Journal of the Linnean Society 111: 78–91.

Henry M., Rodet, G. 2018: Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas. Scientific reports 8: 9308.

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.

Hladik M.L., Vandever M., Smalling K.L. 2016: Exposure of native bees foraging in an agricultural landscape to current-use pesticides. Science of the Total Environment 542: 469–477.

Hofmann M.M., Zohner C.M., Renner S.S. 2019: Narrow habitat breadth and late-summer emergence increases extinction vulnerability in Central European bees. Proceedings of the Royal Society B, 286: 20190316.

Holzschuh A., Dudenhöffer J.H., Tscharntke T. 2012: Landscapes with wild bee habitats enhance pollination, fruit set and yield of sweet cherry. Biological Conservation 153: 101–107.

Ilyasov R.A., Kosarev M.N., Neal A., Yumaguzhin F.G. 2015: Burzyan Wild-Hive Honeybee *A. m. mellifera* in South Ural. Bee World 92: 7–11.

Kerr J.T., Pindar A., Galpern P., Packer L., Potts S.G., Roberts S.M., Rasmont P., Schweiger O., Colla S.R., Richardson L.L., Wagner D.L., Gall L.F., Sikes D.S., Pantoja A. 2015: Climate change impacts on bumblebees converge across continents. Science 349: 177–180.

Klaus G., Cordillot F., Künzle, I. 2023: Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz – Synthese Rote Listen. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Berna. *www.bafu.admin.ch/listerosse* (disponibile anche in francese)

Klein A.M., Steffan-Dewenter I., Tscharntke T. 2003: Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees. Proceedings of the Royal Society of London, Biology 270: 955–961.

Knaus P., Antoniazza S., Keller V., Sattler T., Schmid H., Strebel, N. 2021: Lista Rossa degli Uccelli nidificanti. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). Stazione ornitologica svizzera. Pratica ambientale n. 2124: 53 pagg.

Kohl P.L., Rutschmann B. 2018: The neglected bee trees: European beech forests as a home for feral honey bee colonies. PeerJ. 6: 4602.

Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. 2010: Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Bristol Stiftung, Zurigo. Haupt Verlag, Berna: 435 pagg.

Lázaro A, Müller A., Ebmer A.W., Dathe H.H., Scheuchl E., Schwarz M., Risch S., Pauly A., Devalez J., Tscheulin T., Gómez-Martínez C., Papas E., Waser N.M., Petanidou T. 2021: Impacts of beekeeping on wild bee diversity and pollination networks in the Aegean Archipelago. Ecography 9: 1353–1365.

Le Conte Y., Ellis M., Ritter W. 2010: Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses? Apidologie 41: 353–36.

Lindström S.A.M., Herbertsson L., Rundlöf M., Bommarco R., Smith H.G. 2016: Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop. Proceedings of the Royal Society B, 283, 20161641.

Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H., Wagner A. 2012: Liste Rosse Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri. Specie minacciate in Svizzera, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 1212: 111 pagg.

Lucchetti M., Kilchenmann V., Glauser G., Praz C., Kast C. 2018: Nursing protects honeybee larvae from secondary metabolites of pollen. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 285: 1–8.

Mallinger R.E., Gaynes-Day H.R., Gratton C. 2017: Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature. PLoS ONE 12: e0189268.

Mallinger R.E., Gratton C. 2015: Species richness of wild bees, but not the use of managed honeybees, increases fruit set of a pollinator-dependent crop. Journal of Applied Ecology 52: 323–330.

Manley R., Temperton B., Doyle T., Gates D., Hedges S., Boots M., Wilfert L. 2019: Knock-on community impacts of a novel vector: spillover of emerging DWV-B from Varroa-infested honeybees to wild bumblebees. Ecology Letters 22: 1306–1315.

Meeus I., Parmentier L., Pisman M., de Graaf D.C., Smagghe G. 2021: Reduced nest development or reared Bombus terrestris within apiary dense human-modified landscapes. Scientific reports 11: 3755.

Minnameyer A., Strobl V., Bruckner S., Camenzind D.W., Van Oystaeyen A.,Wäckers F., Williams G.R., Yañez O., Neumann P., Straub L. 2021: Eusocial insect declines: Insecticide impairs sperm and feeding glands in bumblebees. Science of the Total Environment 785: 1–12.

Monnerat C., Barbalat S., Lachat T., Gonseth Y. 2016: Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna; Info Fauna – CSCF, Neuchâtel; Istituto federale di ricerca WSL, Birmensdorf. Pratica ambientale 1622: 118 pagg.

Monnerat C., Thorens P., Walter T., Gonseth Y. 2007: Lista Rossa delle specie minacciate in Svizzera: Ortotteri. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 0719: 62 pagg.

Monnerat C., Wildermuth H., Gonseth Y. 2021: Lista Rossa delle Libellule della Svizzera. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 2120: 70 pagg.

Müller A. 2018: Pollen host selection by predominantly alpine bee species of the genera *Andrena, Panurginus, Dufourea, Megachile, Hoplitis* and *Osmia* (Hymenoptera, Apoidea). Alpine Entomology 2: 101–113.

Müller A., Diener S., Schnyder S., Stutz K., Sedivy C., Dorn S. 2006: Quantitative pollen requirements of solitary bees: implications for bee conservation and the evolution of bee-flower relationships. Biological Conservation 130: 604–615.

Müller A., Praz C., Gonseth Y. 2016: Wildbienen der Schweiz – Erarbeitung von Grundlagen zu Monitoring und Aktualisierung der Roten Liste. Unveröffentlichter Schlussbericht zum Projekt «Wildbienen-Monitoring – Grundlagen».

Müller A., Prosi R., Praz C., Richter H. 2019: Nesting in bark – the peculiar life history of the rare boreoalpine osmiine bee *Osmia (Melanosmia) nigriventris* (Hymenoptera, Megachilidae). Alpine Entomology 3: 105–119.

Murray T.E., Fitzpatrick Ú., Byrne A., Fealy R., Brown M.J.F., Paxton R.J. 2012: Local-scale factors structure wild bee communities in protected areas. Journal of Applied Ecology 49: 998–1008.

Natsopoulou M.E., McMahon D.P., Doublet V., Bryden J., Paxton R.J. 2015: Interspecific competition in honeybee intracellular gut parasites is asymmetric and favours the spread of an emerging infectious disease. Proceedings of the Royal Society B, 282, 20141896.

Neumann P., Moritz R.F.A., Van Praagh J. 1999: Queen mating frequency in different types of honey bee mating apiaries. Journal of Apicultural Research 38: 11–18.

Nieto A., Roberts S.P.M., Kemp J., Rasmont P., Kuhlmann M., García Criado M., Biesmeijer J.C., Bogusch P., Dathe H.H., De la Rúa P., De Meulemeester T., Dehon M., Dewulf A., Ortiz-Sánchez F.J., Lhomme P., Pauly A., Potts S.G., Praz C., Quaranta M., Radchenko V.G., Scheuchl E., Smit J., Straka J., Terzo M., Tomozii B., Window J., Michez D. 2014: European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.

Oertli S., Müller A., Dorn, S. 2005: Ecological and seasonal patterns in the diversity of a species-rich bee assemblage (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). European Journal of Entomology 102: 53–63.

Oleksa A., Gawroński R., Tofilski A. 2013: Rural avenues as a refuge for feral honey bee population. Journal of Insect Conservation 17: 465–472.

Parejo M., Wragg D., Gauthier L., Vignal A., Neumann P., Neuditschko M. 2016: Using whole-genome sequence information to foster conservation efforts for the European dark honey bee, *Apis mellifera mellifera*. Frontiers in Ecology and Evolution 4 (140): 1–15.

Parejo M., Dietemann V., Praz, C. 2020a: Der Status freilebender Völker der Dunklen Honigbiene *(Apis mellifera mellifera)* in der Schweiz – Literatursynthese und Expertenempfehlungen. Rapporto finale inedito, Ufficio federale dell'ambiente, Berna, Svizzera.

Parejo M., Wragg D., Henriques D., Charrière J.-D., Estonba A. 2020b : Digging into the genomic past of Swiss honey bees by whole-genome sequencing museum specimens. Genome Biology and Evolution, evaa118.

Peeters T.M.J., Reemer M. 2003: Bedreigde en verdwenen bijen in Nederland (Apidae s.l.). Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. European Invertebrate Survey, Nederland, Leiden.

Praz C., Müller A., Herrmann M., Neumeyer R., Bénon, D. (2023): Annotated checklist of the Swiss bees (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila): hotspots of diversity in the xeric inner Alpine valleys. Alpine Entomology 7: 219–267.

Renner S., Graf M.S., Hentschel Z., Krause H., Fleischmann A. 2021: High honeybee abundances reduce wild bee abundances on flowers in the city of Munich. Oecologia 195: 825–831.

Requier F., Garnery L., Kohl P.L., Njovu H.K., Pirk C.W.W., Crewe R.M., Steffan-Dewenter I. 2019: The conservation of native honey bees is crucial. Trends in Ecology and Evolution 34: 789–798.

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 Cartografia della Fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 1216: 148 pagg.

Samuelson A.E., Schürch R., Leadbeater E. 2022: Dancing bees evaluate central urban forage resources as superior to agricultural land. Journal of Applied Ecology 59: 79–88.

Sandrock C., Tanadini L.G., Pettis J.S., Biesmeijer J.C., Potts S.G., Neumann P. 2014: Sublethal neonicotinoid insecticide exposure reduces solitary bee reproductive success. Agricultural and Forest Entomology 16: 119–128.

Schenk M., Krauss J., Holzschuh A. 2018a: Desynchronizations in bee-plant interactions cause severe fitness losses in solitary bees. Journal of Animal Ecology 87: 139–149.

Schenk M., Mitesser O., Hovestadt T., Holzschuh A. 2018b: Overwintering temperature and body condition shift emergence dates of spring-emerging solitary bees. PeerJ, 6, e4721

Schindler M., Diestelhorst O., Härtel S., Saure C., Schanowski A., Schwenninger H.R. 2013: Monitoring agricultural ecosystems by using wild bees as environmental indicators. BioRisk 8: 53–71.

Schmid-Egger C. 1995: Die Eignung von Stechimmen zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). Cuvillier, Göttingen: 230 pagg.

Soroye P., Newbold T., Kerr J. 2020: Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. Science 367: 685–688.

Stanley D.A., Smith K.E., Raine N.E. 2015: Bumblebee learning and memory is impaired by chronic exposure to a neonicotinoid pesticide. Scientific Reports 5: 1–10.

Stemkovski M., Pearse W.D., Griffin S.R., Pardee G.L., Gibbs J., Griswold T., Neff J.L., Oram R., Rightmyer M.G., Sheffield C.S., Wright K., Inouye B.D., Inouye D.W., Irwin R.E. 2020: Bee phenology is predicted by climatic variation and functional traits. Ecology Letters 23: 1468–1478.

Strobl V., Albrecht M., Villamar-Bouza L., Tosi S., Neumann P., Straub L. 2021: The neonicotinoid thiamethoxam impairs male fertility in solitary bees, *Osmia cornuta*. Environmental Pollution, 284, 117106.

Stuligross C., Williams N.M. 2020: Pesticide and resource stressors additively impair wild bee reproduction. Proceedings of the Royal Society B 287: 1–7.

Sutter L., Ganser D., Herzog F., Albrecht M. 2021: Bestäubung von Kulturpflanzen durch Wild- und Honigbienen in der Schweiz: Bedeutung, Potential für Ertragssteigerungen und Fördermassnahmen. Agroscope Science 127:1–48.

SwissBeeTeam 2022: Atlas en ligne des abeilles sauvages de Suisse. info fauna.
https://species.infofauna.ch/groupe/1

Theodorou P., Radzevičiūtė R., Lentendu G., Kahnt B., Husemann M., Bleidorn C., Settele J., Schweiger O., Grosse I., Wubet T., Murray T.E., Paxton R.J. 2020: Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects. Nature communications 11: 576.

Tosi S., Nieh J.C. 2019: Lethal and sublethal synergistic effects of a new systemic pesticide, flupyradifurone (Sivanto ®), on honeybees. Proceedings of the Royal Society B 286: 1–9.

UFAM 2019: Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale. Specie e ambienti prioritari da promuovere in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1709: 97 pagg.

von Büren R.S., Oehen B., Kuhn N.J., Erler S. 2019: High-resolution maps of Swiss apiaries and their applicability to study spatial distribution of bacterial honey bee brood diseases. Peerj, 7, e6393.

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.

Westrich P. 1996: Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. Pages 1–116 in A. Matheson, S. L. Buchmann, C. O'Toole, P. Westrich and I. H. Williams, editors. The conservation of bees. Academic Press, San Diego, California, USA.

Westrich P. 2019: Die Wildbienen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart: 824 pagg.

Westrich P., Frommer U., Mandery K., Riemann H., Ruhnke H., Saure C., Voith J. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: Binot-Hafke, M., Balzer, S., Becker, N., Gruttke, H., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Münster (Landwirtschaftsverlag). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373–416.

Westrich P., Schwenninger H.R., Herrmann M., Klatt M., Prosi R., Schanowski A. 2000: Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. Naturschutz Praxis, Artenschutz 4: 48 pagg.

Winston M.L. 1991: The biology of the honey bee. Harvard University Press: 294 pagg.

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.

Zurbuchen A, Müller A. 2012: Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bristol Stiftung, Zurigo. Haupt Verlag, Berna: 162 pagg.

Elenco delle figure

Figura 1
Attribuzione delle specie valutate (n = 615) alle categorie della Lista Rossa 12

Figura 2
Zona golenale 13

Figura 3
Sito ruderale 14

Figura 4
Cava di ghiaia 15

Figura 5
Prato estensivo 16

Figura 6
Zona umida 17

Figura 7
Bosco rado 18

Figura 8
Zona abitata 19

Figura 9
Habitat alpino 20

Figura 10
Percentuale delle specie di api per categoria di minaccia in base alle modalità di nidificazione 21

Figura 11
Percentuale delle specie di api per categoria di minaccia in base alla specializzazione floreale 23

Figura 12
Percentuale delle specie di api per categoria minaccia in base al periodo di volo 24

Figura 13
Evoluzione dei dati sulle api nella banca dati di info fauna 43

Figura 14
Microstrutture 45

Figura 15
Erschmatt 46

Figura 16
Distribuzione sul territorio elvetico dei 261 quadrati chilometrici scandagliati per la Lista Rossa 54

Figura 17
Bombus confusus, Hoplitis papaveris 60

Figura 18
Ammobates punctatus, Anthophora bimaculata 61

Figura 19
Andrena agilissima, Colletes sierrensis 62

Figura 20
Bombus argillaceus, Systropha curvicornis 63

Figura 21
Osmia uncinata, Andrena freygessneri 64

Figura 22
Bombus lucorum, Nomiapis diversipes 65

Figura 23
Andrena pellucens, Eucera pollinosa 66

Figura 24
Apis mellifera, Megachile sculpturalis 67

Elenco delle tabelle

Tabella 1
Numero di specie di api per categoria 11

Tabella 2
Lista delle specie di api finora rilevate in Svizzera con le rispettive categorie di minaccia 26

Tabella 3
Confronto delle specie di api minacciate a livello europeo con la classificazione nella Lista Rossa della Svizzera 51