

> Lista Rossa Pipistrelli

Specie minacciate in Svizzera, stato 2011



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM



> Lista Rossa Pipistrelli

Specie minacciate in Svizzera, stato 2011

Editori:

Ufficio federale dell'ambiente UFAM

Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris CCO

Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz KOF

Centro Svizzero di Cartografia della Fauna CSCF

Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL

Berna, 2014

Valenza giuridica della presente pubblicazione

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

La presente pubblicazione, elaborata dall'UFAM in veste di autorità di vigilanza, è un testo d'aiuto all'esecuzione destinato in primo luogo alle autorità esecutive. Nel testo viene data concretezza a concetti giuridici indeterminati, inclusi in leggi e ordinanze, nell'intento di promuoverne un'esecuzione uniforme. Essa costituisce un aiuto per le autorità esecutive, in particolare nella designazione dei biotopi degni di protezione (art. 14 cpv. 3 lett. d OPN).

Nota editoriale

Editori

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM).
L'UFAM è un ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC), Berna.
Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO), Ginevra.
Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz (KOF), Zurigo.
Centro Svizzero di Cartografia della Fauna (CSCF), Neuchâtel.
Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL), Birmensdorf.

Autori

Thierry Bohnenstengel (CSCF), Hubert Krättli (KOF), Martin K. Obrist (WSL), Fabio Bontadina (SWILD), Christophe Jaberg (CCO), Manuel Ruedi (Museo di storia naturale di Ginevra), Pascal Moeschler (CCO), in collaborazione con Fabien Fivaz (CSCF), Simon Capt (CSCF), Robin Letscher, Michel Barataud, Thomas Deana e Thierry Disca.

Accompagnamento UFAM

Francis Cordillot, divisione Specie, ecosistemi, paesaggi

Indicazione bibliografica

Bohnenstengel T., Krättli H., Obrist M.K., Bontadina F., Jaberg C., Ruedi M., Moeschler P. 2014: Lista Rossa Pipistrelli. Specie minacciate in Svizzera, stato 2011. Ufficio federale dell'ambiente, Berna; Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, Ginevra; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zurigo; Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, Neuchâtel; Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Birmensdorf. Pratica ambientale n. 1412: 95 pagg.

Traduzione

Antonietta Longo, Zurigo e Vita Iannella, Uster

Grafica e impaginazione

Valérie Fries, Ittigen

Foto di copertina

L'Orecchione (*Plecotus auritus*), specie vulnerabile in volo di notte (foto: Emmanuel Rey, Friburgo)

Per ordinare la versione stampata e scaricare il PDF

UFCL, Distribuzione pubblicazioni federali, CH-3003 Berna
Tel. +41 (0)58 465 50 50
verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Numero di ordinazione: 810.100.098i
www.bafu.admin.ch/uv-1412-i

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco e francese.

© UFAM 2014

> Indice

Abstracts	5
Prefazione	7
Riassunto	9
Summary	10

1 Introduzione	11
-----------------------	-----------

2 Raccomandazioni sulle misure da adottare	13
2.1 Habitat dei pipistrelli	14
2.1.1 Rifugi	15
2.1.2 Territori di caccia	16
2.1.3 Corridoi di volo	17
2.2 Misure valide per tutte le specie di pipistrelli	18
2.2.1 Misure generali	19
2.2.2 Monitoraggio	20
2.2.3 Controllo dell'efficacia	20
2.2.4 Ricerca e aiuti all'esecuzione	20
2.3 Misure differenziate secondo il tipo di ambiente	22
2.4 Ambienti edificati e vie di comunicazione	22
2.4.1 Spazi verdi ben strutturati e giardini nelle zone urbanizzate	23
2.4.2 Conservazione e incentivazione dei rifugi di riproduzione all'interno degli edifici e sulle facciate	23
2.5 Boschi	25
2.5.1 Legno vecchio e legno morto in piedi	26
2.5.2 Boschi chiari	27
2.5.3 Margini boschivi strutturati	28
2.5.4 Querceti e faggeti fitti	29
2.5.5 Boschi golenali	30
2.6 Ambienti agricoli	31
2.6.1 Frutteti, pascoli boschivi, selve e boschetti	31
2.6.2 Prati e pascoli gestiti estensivamente	32
2.6.3 Paesaggio agricolo edificato	33
2.7 Ambienti acquatici	34
2.7.1 Vegetazione ripariale	34
2.7.2 Piccoli specchi d'acqua	35
2.8 Ambienti sotterranei	35
2.9 Corridoi di volo e collegamento di popolazioni isolate	36
2.9.1 Corridoi di volo tra i rifugi e i territori di caccia	37
2.9.2 Collegamento di popolazioni isolate	38

3 Stato dei pipistrelli	39
3.1 Grado di minaccia dei pipistrelli	39
3.2 Minaccia secondo l'ambiente	40
3.3 Minacce per gli ambienti utilizzati come rifugi	41
3.3.1 Edifici	41
3.3.2 Ponti e viadotti	42
3.3.3 Alberi	42
3.3.4 Falesie e grotte	43
3.4 Minacce per gli ambienti di caccia	44
3.4.1 Ambienti urbanizzati	44
3.4.2 Ambienti agricoli	44
3.4.3 Boschi	45
3.4.4 Zone umide	45
3.4.5 Acque stagnanti e correnti	46
3.5 Minacce per i corridoi di volo	46
3.6 Minacce dovute all'illuminazione	47

4 Lista delle specie con categoria di minaccia	48
---	-----------

5 Classificazione dei pipistrelli	51
5.1 Visione d'insieme	51
5.2 Estinto in Svizzera (RE)	51
5.3 In pericolo d'estinzione (CR)	52
5.4 Fortemente minacciato (EN)	54
5.5 Vulnerabile (VU)	56
5.6 Potenzialmente minacciato (NT)	60
5.7 Non minacciato (LC)	63
5.8 Dati insufficienti (DD)	63
5.9 Non valutato (NE)	64

6 Interpretazione e discussione della Lista Rossa dei Pipistrelli	65
6.1 Il gruppo di specie in Svizzera	65
6.2 Confronto con la Lista Rossa del 1994	65
6.2.1 Specie con categoria di minaccia superiore	66
6.2.2 Specie con categoria di minaccia invariata	67
6.2.3 Specie con categoria di minaccia inferiore	67
6.3 Possibili effetti del cambiamento climatico	68

Allegati	70
A1 Nomenclatura e tassonomia	70
A2 Procedura di elaborazione della Lista Rossa dei pipistrelli	72
A3 Le Liste Rosse dell'UICN	80
A4 Ringraziamenti	88

Bibliografia	91
---------------------	-----------

> Abstracts

There are 30 species of bats in Switzerland. Of the 26 species evaluated, 58 % (15 species) are included on the Swiss Red List according to the criteria proposed by the IUCN and 27 % (7 species) are near threatened (NT). Species roosting in attics and hunting in very structured landscapes are the most threatened. Many threats are associated with the renovation of buildings and the alteration of natural habitats.

Keywords:
mammals,
threatened species,
species conservation,
Chiroptera

In der Schweiz sind 30 Fledermausarten nachgewiesen. Von den 26 bewerteten Arten stehen 58 % (15 Arten) gemäss den von der IUCN vorgeschlagenen Kriterien auf der Roten Liste, und 27 % (7 Arten) sind potenziell gefährdet (NT). Die Dachstöcke bewohnenden und in reich strukturierten Landschaften jagenden Fledermausarten sind am stärksten gefährdet. Die Gefährdung entsteht meist bei Gebäuderenovationen und Eingriffen in natürliche Lebensräume.

Stichwörter:
Säugetiere,
gefährdete Arten,
Artenschutz,
Fledermäuse

La faune suisse des chauves-souris compte 30 espèces. Des 26 espèces évaluées, 58 % (15 espèces) figurent dans la liste rouge selon les critères proposés par l'IUCN et 27 % (7 espèces) sont potentiellement menacées (NT). Les espèces gîtant dans les combles et chassant dans les paysages riches en structures sont les plus menacées. Les rénovations du bâti et les altérations de l'habitat naturel sont les causes de menace les plus fréquentes.

Mots-clés:
mammifères,
espèces menacées,
conservation des espèces,
chiroptères

La fauna svizzera conta 30 specie di pipistrelli. Delle 26 specie valutate, il 58 % (15 specie) figura nella Lista Rossa secondo i criteri proposti dall'IUCN e il 27 % (7 specie) risulta potenzialmente minacciato (NT). Le specie più minacciate sono quelle che abitano i solai e cacciano nei paesaggi molto strutturati. Il rinnovo degli edifici e l'alterazione degli habitat naturali sono le cause di minaccia più frequenti.

Parole chiave:
Mammiferi,
specie minacciate,
conservazione delle specie,
Chiroteri

> Prefazione

Le 30 specie di pipistrelli rappresentano circa un terzo delle specie di mammiferi selvatici della Svizzera. La Svizzera è stato uno dei primi Paesi al mondo a garantire ai pipistrelli uno stato di protezione nazionale (1966) ed è stato anche uno dei primi Paesi ad aver istituito dei Centri di coordinamento federali incaricati di attuare una strategia per lo studio e la conservazione dei pipistrelli (1983), grazie al sostegno dei Cantoni, del Museo di storia naturale della città di Ginevra, della Fondazione per la conservazione dei pipistrelli con sede a Zurigo e grazie anche a numerose ONG. All'esiguo numero di esperti degli anni Ottanta si sono aggiunti oggi un centinaio di naturalisti e scienziati attivi nel campo dell'osservazione e della protezione di queste creature in tutte le regioni del Paese.

Se è vero che l'immagine e la percezione che il pubblico ha dei pipistrelli sono piuttosto negative da centinaia di anni a questa parte, nel corso degli ultimi due decenni si è verificata una clamorosa inversione di tendenza. Le amministrazioni e le categorie professionali interessate, così come la maggior parte dell'opinione pubblica, sono oggi sensibili alla vulnerabilità dei pipistrelli, alla loro importanza ecologica e al loro valore patrimoniale. Il risultato è l'adozione di un atteggiamento e di comportamenti più responsabili e più favorevoli alla loro conservazione. Poiché nella maggior parte dei casi i pipistrelli si riproducono all'interno degli edifici, quindi a contatto diretto con l'uomo negli agglomerati sia rurali che urbani, per consentirne la riproduzione è indispensabile il coinvolgimento di tutti.

Questa Lista Rossa, versione aggiornata di quella pubblicata 20 anni fa (CCO/KOF 1994), definisce lo stato attuale delle specie di Chiroteri in Svizzera sulla base dei criteri dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN). Nonostante a distanza di 20 anni la maggior parte delle specie (58 %) è ancora minacciata, il peggiore scenario ipotizzabile, cioè il declino generalizzato delle popolazioni e l'estinzione di numerose specie, non si è materializzato grazie alle misure di conservazione adottate e alla presa di coscienza del pubblico. Per diverse specie la situazione resta tuttavia delicata ed è quindi necessario considerare sistematicamente le esigenze specifiche dei Chiroteri ogni volta che vengano effettuati lavori di risanamento e isolamento degli edifici. Le misure raccomandate a tale scopo dal piano d'azione della Strategia Biodiversità Svizzera dovrebbero consentire il potenziamento degli sforzi già avviati dai poteri pubblici e dai settori di attività interessati.

Questa Lista Rossa costituisce anche un prezioso strumento orientativo per gli interventi in materia di studio e protezione dei pipistrelli nel nostro Paese e un valido supporto per l'adozione di decisioni efficaci e razionali in materia di salvaguardia delle specie e dei loro habitat. È auspicabile che, tra una quindicina d'anni, la prossima Lista Rossa possa testimoniare l'efficacia delle misure adottate in Svizzera e il miglioramento della situazione complessiva delle specie ancora oggi minacciate.

Franziska Schwarz
Vicedirettrice
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

> Riassunto

La Lista Rossa 2014 dei Pipistrelli della Svizzera è stata elaborata applicando i criteri e le categorie dell'UICN (SPSC 2010) e in seguito adattati a scala regionale e nazionale (IUCN 2003).

Sono state valutate 26 specie delle 30 presenti in Svizzera. Nella Lista Rossa sono state incluse 15 (58 %) delle specie valutate: nessuna è considerata estinta in Svizzera (RE), 3 (12 %) sono in pericolo d'estinzione (CR), 5 (19 %) minacciate (EN) e 7 (27 %) vulnerabili (VU). Altre 7 (27 %) specie sono potenzialmente minacciate (NT). La maggior parte delle specie che appartengono a queste categorie vive e partorisce in edifici che si trovano soprattutto nelle regioni rurali. Il risanamento dei rivestimenti degli edifici, degli impianti di illuminazione delle facciate o la trasformazione dei solai rendono più complessa la loro conservazione a lungo termine. Oltretutto queste specie cacciano per lo più in paesaggi ben strutturati, come negli ambienti agricoli estensivi, nei boschi, nei margini boschivi, lungo le rive dei corsi d'acqua e dei laghi. L'intensificazione dell'agricoltura e della silvicoltura, i cambiamenti di utilizzazione del suolo ma anche l'impiego di pesticidi fanno parte delle minacce sempre presenti. La crescente frammentazione degli habitat causata dalla costruzione di infrastrutture (strade, linee ferroviarie o illuminazioni stradali) aumenta ulteriormente il grado di minaccia. Inoltre, per i pipistrelli è molto importante la conservazione degli ambienti sotterranei poiché la maggior parte di essi sverna in questi luoghi, siano essi naturali (grotte, fenditure) o artificiali (cantine, miniere, tunnel, gallerie dismesse, fortificazioni).

Questa nuova versione della Lista Rossa sostituisce quella del 1994 elaborata sulla base di altri criteri dai Centri di coordinamento Est (KOF) e Ovest (CCO) per lo studio e la protezione dei Pipistrelli. La diminuzione del numero delle specie minacciate (RE, CR, EN, VU) è da ricondurre in gran parte all'impiego di nuovi criteri (IUCN 2003) e alle maggiori conoscenze relative alla loro distribuzione. Tale risultato non riflette necessariamente la situazione reale delle specie, fatta eccezione per due di esse. La forte diminuzione evidenziata sia per alcune specie molto minacciate, sia per altre relativamente diffuse, giustifica però una valutazione negativa della situazione della maggior parte della chiroterofauna della Svizzera. L'impegno dei volontari dei Centri di coordinamento per la protezione dei Pipistrelli è il fattore principale che ha permesso di arginare l'erosione, o anche migliorare le condizioni delle specie che vivono negli edifici. La conservazione di queste colonie dipenderà tuttavia dalla benevolenza dei proprietari. Inoltre, in un prossimo futuro, i parchi eolici potrebbero costituire una nuova minaccia per lo sviluppo delle popolazioni delle specie oggi ancora abbastanza frequenti.

> Summary

The Red List of Swiss bats (2014) was established in accordance with the criteria and categories proposed by the IUCN (SPSC 2010), including the criteria of evaluation at both regional and national levels (IUCN 2003).

A total of 26 of the thirty Swiss species were evaluated. Among those species evaluated, no species are classified as extinct in Switzerland (RE). 15 (58 %) are red-listed species: 3 (12 %) are critically endangered (CR), 5 (19 %) are endangered (EN), and 7 (27 %) are vulnerable (VU). A further 7 species (27 %) are near threatened (NT). The majority of species live and bear young in buildings, particularly in rural regions. The renovation and reassignment of historic buildings pose a threat to the long term conservation of these species. Moreover, such species hunt mostly in strongly structured landscapes, including farmland, forests, and the banks of watercourses and lakes. Intensifying agricultural and forestry practices, land use changes, and the use of pesticides remain a significant threat. Habitat fragmentation due to the presence of infrastructure (e. g. communication routes, lights) has become more severe. The conservation of underground habitats is also an important issue. The majority of species hibernate in such habitats, whether natural (including caves and sinkholes) or artificial (basements, mines, tunnels, forts).

This new version of the Red List replaces that of the Swiss Bat Centers East and West (1994), which was established on the basis of different criteria. Declines in the number of threatened species (RE, CR, EN, VU) are largely due to the use of new evaluation criteria (IUCN 2003) and improved understanding of species distributions and is not necessarily the result of any improvement to the conditions that these species currently face, except for two species. In fact, the sharp declines seen in certain particularly threatened species, as well as in other fairly common species, suggest the contrary: a worsening of the situation facing a significant fraction of bats in Switzerland. The dedicated network of those volunteering with the Swiss Bat Centers East and West is the central factor that has helped to protect and improve conditions of those species roosting in buildings. However, long-term conservation of these colonies is dependent upon the will of property owners. New threats like wind farms may seriously affect the future of species that are now common.

1 > Introduzione

Le Liste Rosse pubblicate o approvate dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) rappresentano uno strumento utile per la protezione della natura e del paesaggio (art. 14 cpv. 3 dell'ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio, OPN; RS 451.1) in Svizzera. In particolare, si fa riferimento a queste liste per la designazione dei biotopi degni di protezione, che costituiscono uno dei fondamenti per l'attribuzione dei livelli di priorità nazionale (UFAM 2011) o per lo sviluppo dei piani per la promozione delle specie (UFAM 2012a). Per fissare le priorità in materia di protezione della natura vanno tuttavia considerati anche altri dati (UFAM 2012b).

La prima Lista Rossa ufficiale dei Pipistrelli risale al 1994 (Centri di coordinamento Est e Ovest per lo studio e la protezione dei Pipistrelli 1994) e ha evidenziato che in Svizzera i pipistrelli sono indubbiamente tra le specie di mammiferi con le esigenze ecologiche più marcate, a causa della loro dipendenza da uno spazio vitale esteso e da un complesso di habitat di vario genere per il compimento del loro ciclo di vita (diverse tipologie di rifugi, territori di caccia e, per certe specie, corridoi di volo non illuminati e strutturati per il passaggio dal rifugio al territorio di caccia). Inoltre, gran parte delle specie frequenta ambienti antropogeni ed è perciò influenzata da svariate attività umane (spargimento di insetticidi, distruzione di strutture paesaggistiche, sviluppo di impianti di illuminazione e vie di comunicazione, isolamento di edifici). Le specie che partoriscono negli ambienti edificati si caratterizzano inoltre per una demografia precaria, in quanto strettamente legata alla tolleranza dei proprietari dell'edificio colonizzato. Infine, il loro basso tasso riproduttivo (generalmente un solo piccolo per ogni femmina) e la loro abitudine a radunarsi in colonie rendono ancora più fragili le loro popolazioni.

Dal 2000, in seguito all'introduzione delle categorie e dei criteri definiti dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN), le Liste Rosse svizzere vengono redatte in base a un sistema riconosciuto a livello internazionale. Pertanto, la Lista Rossa del 1994 è stata rivista sulla base di questo nuovo sistema. Rispetto alla prima edizione, nella presente viene esplicitamente indicato se lo stato delle popolazioni dei pipistrelli è migliorato o peggiorato e vengono proposte misure che permettono di migliorare la situazione. La revisione della Lista Rossa dei Pipistrelli è iniziata nel 2006 con la pianificazione di un campionamento intensivo sul campo da effettuarsi tra il 2007 e il 2011. Il lavoro sul campo è stato integrato dai dati ricavati dalle banche dati dei responsabili cantonali dei Centri di coordinamento Est e Ovest per lo studio e la protezione dei Pipistrelli (KOF/CCO), nonché dai musei e da vari progetti cantonali o universitari. In tal modo si sono resi disponibili 156511 dati per la valutazione dello stato delle specie.

Per portare a termine con successo la revisione della Lista Rossa dei Pipistrelli è stato necessario formare preventivamente un certo numero di addetti alle rilevazioni sul campo addestrandoli all'utilizzo dei nuovi metodi bioacustici. Nei prossimi anni sarà importante continuare a fare leva sulle conoscenze recentemente acquisite, sia attraver-

so offerte adeguate di formazione continua, sia attraverso l'elaborazione di progetti mirati. Il lavoro effettuato in questa occasione costituirà una valida base di partenza anche per le revisioni future.

Il protocollo e la strategia di campionamento applicati per la realizzazione di questa nuova Lista Rossa sono stati definiti da T. Bohnenstengel (CSCF), M.K. Obrist (WSL) e F. Bontadina (UNIBE) in collaborazione con S. Capt (CSCF), P. Moeschler (CCO), C. Jaberg (CCO) e H. Krättli (KOF). T. Bohnenstengel si è anche occupato del coordinamento del lavoro sul campo. L'analisi dei dati acustici è stata effettuata da T. Bohnenstengel, M.K. Obrist, R. Letscher, T. Deana e T. Disca (gli ultimi tre sono esperti esterni). Le analisi statistiche sono state condotte da T. Bohnenstengel e F. Fivaz. T. Bohnenstengel, H. Krättli, F. Bontadina, C. Jaberg, P. Moeschler, M.K. Obrist, M. Ruedi e S. Capt si sono infine occupati dell'analisi dei risultati, dell'attribuzione delle categorie di minaccia definitive e della redazione del presente documento.

Il presente documento si apre con le raccomandazioni volte a garantire la conservazione dei pipistrelli. Segue la presentazione dei risultati della valutazione vera e propria, particolarmente dettagliati per quanto riguarda le specie minacciate. Nell'allegato (A1 e A2) sono infine riportate le scelte tassonomiche effettuate nell'ambito di questo lavoro e la procedura adottata per l'attribuzione delle categorie di minaccia alle varie specie.

2 > Raccomandazioni sulle misure da adottare

Questo capitolo presenta a grandi linee le misure necessarie per la conservazione dei pipistrelli autoctoni.

Oggi in Svizzera si conoscono 30 specie di pipistrelli, cioè più di un terzo dei mammiferi selvatici autoctoni presenti nel nostro Paese. I pipistrelli rivestono quindi una grande importanza per la biodiversità autoctona. Tutti i pipistrelli della Svizzera sono protetti da una serie di disposizioni legislative: articolo 20 dell'ordinanza federale sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN; RS 451.1); articolo 20 della legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN; RS 451) e articolo 6 della Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (Convenzione di Berna; RS 0.455). Nel 2012, la Svizzera ha aderito all'Accordo regionale sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (UNEP/Eurobats), finalizzato a proteggere le 42 specie di pipistrelli censite in Europa e a promuovere la cooperazione internazionale. Un terzo di queste è annoverato tra le specie Smeraldo (risoluzione 6 del Comitato permanente della Convenzione di Berna).

Protezione delle specie,
fondamenti giuridici

Secondo la *Strategia Biodiversità Svizzera* (UFAM 2012b), occorre conservare la biodiversità e i suoi servizi ecosistemici a lungo termine. Partendo da questo presupposto, il *Piano per la promozione delle specie in Svizzera* (UFAM 2012a) elabora le misure che, entro il 2020, dovrebbero portare a un miglioramento della situazione delle specie prioritarie a livello nazionale (UFAM 2011) e a bloccare l'estinzione nei limiti del possibile (obiettivo 3 della Strategia Biodiversità Svizzera). Originariamente basate sul piano di protezione formulato nel 1991 (Moeschler 1991), le raccomandazioni sulle misure sotto indicate si rifanno formalmente al *Piano di promozione delle specie in Svizzera*.

Strategia Biodiversità Svizzera,
Piano per la promozione delle
specie in Svizzera

I Cantoni sono responsabili sul loro territorio dell'applicazione delle disposizioni federali in materia di protezione della natura. I responsabili cantonali della protezione dei pipistrelli, incaricati a tempo parziale e coadiuvati dai volontari locali e dai sorveglianti volontari dei rifugi sono addetti all'applicazione delle disposizioni federali in materia di protezione dei pipistrelli nei rispettivi Cantoni. I Cantoni e l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) sostengono le attività legate alla protezione. Il Centro svizzero di coordinamento per lo studio e la protezione dei Pipistrelli (SKF), con una centrale operativa nella Svizzera orientale (Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, KOF) e un'altra nella Svizzera occidentale (Centre de coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, CCO), coordina le attività di protezione dei responsabili cantonali su mandato dell'UFAM (Moeschler 1991).

Organizzazione della protezione
dei pipistrelli

Praticamente nessun altro gruppo di mammiferi selvatici vive a contatto così stretto con l'uomo. Molti dei rifugi necessari ai pipistrelli si trovano infatti negli edifici (per es. fessure delle facciate, solai). La popolazione di pipistrelli autoctoni ha subito un calo notevole in Svizzera e in Europa centrale a partire dalla metà del XX secolo. Le possibili cause di questa evoluzione possono essere numerose, tra cui il risanamento

Stato delle popolazioni

inadeguato degli edifici che ospitano i pipistrelli, la distruzione attiva dei loro rifugi, la riduzione della disponibilità di cibo a causa dell'impiego di insetticidi, la perdita degli habitat delle potenziali prede, l'inquinamento luminoso, i cambiamenti nelle pratiche silvicolture, il degrado e la dispersione insediativa. A distanza di circa 25 anni dal suo avvio, la protezione dei pipistrelli ha tuttavia ottenuto qualche risultato significativo. Per alcune specie il regresso è stato rallentato o bloccato, mentre per altre è addirittura aumentato il numero di esemplari. Nel caso di qualche specie rara ed esigente, per esempio, negli ultimi 20 anni non si è registrata alcuna distruzione di colonie riproduttive (nursery) a seguito di opere di risanamento degli edifici. Nonostante ciò, molte specie autoctone necessitano di un intervento urgente, in quanto numerose popolazioni continuano a manifestare una tendenza a una diminuzione o a una stagnazione. Le misure esistenti che mirano a tutelare e favorire i pipistrelli sono solo parzialmente efficaci. La consistenza numerica di alcune popolazioni non può essere garantita né favorita dalle iniziative fin qui adottate.

Contrariamente alla maggior parte degli altri piccoli mammiferi, i pipistrelli hanno un tasso riproduttivo estremamente basso: nella maggioranza delle specie, le femmine partoriscono un solo piccolo all'anno, molto raramente due. I pipistrelli compensano questa bassa natalità con una longevità notevole, potendo vivere anche oltre 30 anni. Il risultato è però che le popolazioni fortemente ridotte possono ricostituirsi solo molto lentamente, anche in un ambiente ottimale. Per le strategie di protezione dei pipistrelli, quindi, il successo non può che misurarsi a medio o a lungo termine.

2.1 Habitat dei pipistrelli

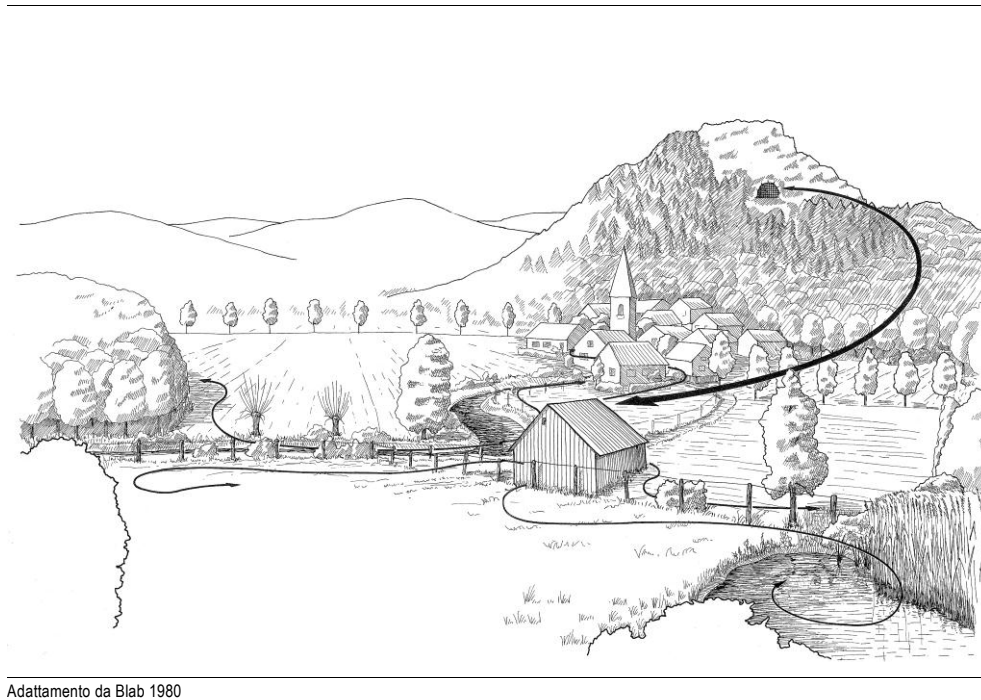
A differenza di altre specie animali, per soddisfare le loro esigenze i pipistrelli dipendono da un certo numero di habitat diversi, che per molti chiroteri devono inoltre essere collegati tra loro (fig. 1). Da un punto di vista funzionale, si distinguono tre complessi di habitat, ai quali si applicheranno le misure raccomandate:

- > rifugi;
- > territori di caccia;
- > corridoi di volo.

Questi tre complessi funzionali sono brevemente descritti qui di seguito.

Fig. 1 > Rappresentazione schematica e semplificata di un ambiente favorevole al Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), rappresentativo di numerose specie di pipistrelli

Rifugio invernale in una grotta, corridoi di volo stagionali, rifugio estivo in un edificio e corridoi di volo quotidiani nel territorio di caccia sovrastante uno specchio d'acqua.



Adattamento da Blab 1980

2.1.1 Rifugi

Secondo il periodo dell'anno, i pipistrelli utilizzano diversi tipi di rifugi (fig. 2), in cui trascorrono la giornata o la fase di letargo durante la stagione fredda. Si distinguono generalmente diverse categorie con funzionalità differenti:

> **Rifugi di riproduzione (nursery):** le colonie, generalmente composte da femmine, si formano a primavera e possono includere fino a svariate decine di individui, eccezionalmente svariate centinaia. È qui che avvengono la gestazione, il parto e l'allevamento della prole. Questi siti non solo devono trovarsi al riparo da predatori e da fattori perturbanti abiotici, ma devono anche rispondere a esigenze elevate in termini di microclima. I rifugi di riproduzione vengono abbandonati verso la fine dell'estate, dopo l'involto dei giovani, e generalmente sono utilizzati da una sola specie di pipistrelli alla volta. La maggior parte delle specie autoctone alleva i piccoli quasi esclusivamente nei solai degli edifici e nelle fessure dei tetti delle case e delle facciate degli edifici. Questi habitat devono essere inseriti nelle misure del campo d'intervento «Promozione delle specie» raccomandate dal piano d'azione della Strategia Biodiversità Svizzera (www.bafu.admin.ch/pa-biodiversite), poiché si tratta di rifugi di vitale importanza per questi animali. Alcune specie utilizzano come nursery anche le cavità degli alberi (vecchi fori di picchio, fessure, distacchi della corteccia), i ponti (pilastri cavi, giunti di dilatazione), più raramente anche le fenditure nelle rocce.

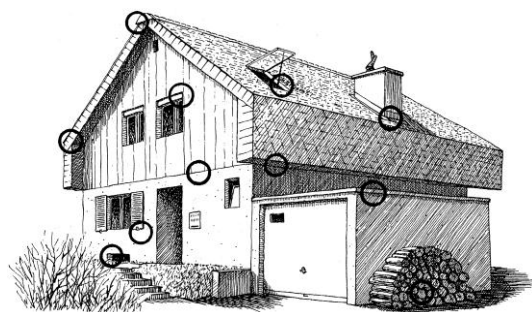
- > **Rifugi di svernamento:** nella stagione fredda i pipistrelli vanno in letargo a causa della mancanza di cibo. Durante l'ibernazione utilizzano spesso grotte e altri siti sotterranei analoghi, che possono fungere anche da siti di swarming (v. sotto). Alcune specie ibernano nei tronchi cavi degli alberi, nei cumuli di legname o nelle fessure delle facciate. Uno stesso rifugio di svernamento (specie se una grotta) può essere utilizzato contemporaneamente da più specie. I pipistrelli sono particolarmente vulnerabili in inverno, poiché escono dal letargo se disturbati e, data la mancanza di prede stagionali, spendono molte più energie di quante non ne possano recuperare. I rifugi di svernamento sono quindi estremamente importanti per la protezione dei pipistrelli.
- > **Siti di swarming e di parata:** in questi siti si svolgono, prevalentemente nella stagione autunnale, le parate (maschi isolati) e/o l'accoppiamento. Gli animali percorrono a volte decine di chilometri per raggiungere i loro siti di accoppiamento. Spesso lo stesso sito di swarming è contemporaneamente condiviso da più specie di pipistrelli. Si tratta dunque di siti particolarmente importanti perché garantiscono l'ibridazione genetica e, di conseguenza, il mantenimento della diversità genetica.

Esistono anche altre categorie di rifugi, come i rifugi di transizione utilizzati tra la stagione estiva e quella invernale o i rifugi notturni, che possono essere situati in tutti i luoghi precedentemente elencati.

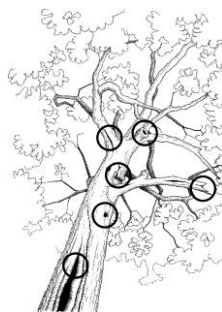
Fig. 2 > Esempi di rifugi

A seconda della specie, del periodo dell'anno, del momento della giornata, delle esigenze funzionali e del genere maschile o femminile, i pipistrelli occupano parti diverse del rifugio. Altri possibili tipi di rifugio sono ad esempio le cortecce sollevate degli alberi morti, le cassette nido per uccelli o per pipistrelli e soprattutto, durante la stagione fredda, le cavità carsiche, le miniere o i tunnel abbandonati.

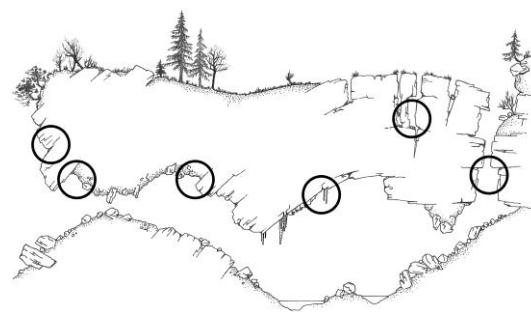
su una casa



in un albero



in una grotta



Illustrazioni: www.fledermausschutz.ch, C. Jaberg

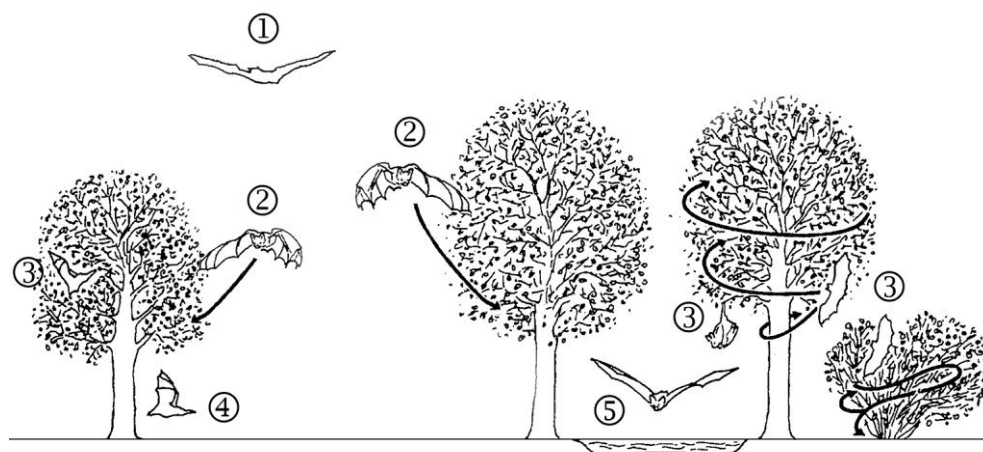
2.1.2 Territori di caccia

I pipistrelli utilizzano vari tipi di territori di caccia (fig. 3). Ciò è dovuto alle differenze tra le diverse specie per quanto riguarda le strategie di caccia, la morfologia delle ali e le proprietà degli ultrasuoni emessi. I pipistrelli possono quindi cacciare sia negli ambienti con vegetazione fitta, sia ai margini della vegetazione, sia infine negli spazi aperti. Per alcune specie, è possibile delimitare con precisione il territorio di caccia in funzione delle loro particolarità biologiche, per esempio querceti fitti nel caso del Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*). Per altre specie, le caratteristiche strutturali del territorio di caccia e la presenza temporanea di prede sono fattori più importanti

rispetto al tipo di ambiente. Fondamentalmente le zone umide, gli ambienti acquatici con rive boscate e i boschi chiari con legno morto garantiscono una buona disponibilità di cibo e quindi una grande diversità di specie con popolazioni numericamente consistenti.

Fig. 3 > Territori di caccia delle specie autoctone di pipistrelli

Per quanto riguarda le strutture, si possono distinguere: caccia in uno spazio aperto (1), ai margini della vegetazione (2), all'interno della vegetazione (3) e radente al suolo (4) o al di sopra del pelo dell'acqua (5). Gli ambienti sfruttati dipendono dalle caratteristiche delle specie (morfologia delle ali, proprietà degli ultrasuoni emessi), ma anche dalla presenza temporanea di prede.



Adattamento da Neuweiler 1993

2.1.3 Corridoi di volo

Molte specie di pipistrelli necessitano della presenza di strutture nei loro territori di caccia. Le specie a volo lento e con sonar di debole portata utilizzano spesso elementi paesaggistici verticali bui per raggiungere i territori di caccia dai loro rifugi, mentre hanno difficoltà a orientarsi in un ambiente privo di strutture (assenza di echi di ritorno che rimbalzano dagli oggetti circostanti). Questi corridoi offrono, da un lato, una protezione dai predatori (per es. rapaci notturni) e, dall'altro, dei riferimenti per mantenere la direzione (fig. 4). La presenza o assenza di corridoi adeguati può influenzare il comportamento dei pipistrelli durante le loro uscite notturne e avere un impatto sulla vitalità delle popolazioni e sulla loro capacità di ricolonizzazione (Bontadina et al. 2006). Un rifugio potenzialmente ottimale può non essere accessibile a causa della presenza di impianti d'illuminazione non adatti o dell'assenza di strutture idonee. Analogamente, un territorio di caccia può risultare inaccessibile se manca un corridoio di volo adeguato.

Fig. 4 > Esempio di un corridoio di volo potenziale

Alberi isolati e boschetti situati tra il rifugio e il territorio di caccia (nel caso specifico, il bosco). Le specie di pipistrelli che hanno bisogno di un ambiente strutturato dipendono dai corridoi di volo bui come elementi di collegamento tra i rifugi e i territori di caccia. Siepi, alberi isolati, margini boschivi, rive boscate, frutteti, boschetti, giardini e spazi verdi riccamente strutturati costituiscono altrettanti esempi di possibili corridoi di volo. I pipistrelli possono utilizzare questi corridoi di volo anche per cacciare.



Illustrazione: C. Jaberg

2.2

Misure valide per tutte le specie di pipistrelli

L'efficacia delle misure di conservazione delle specie di pipistrelli autoctoni dipende principalmente dall'impatto che dette misure hanno sugli aspetti rilevanti per le popolazioni locali o addirittura le colonie. Per ottenere dei risultati, dovranno quindi essere adottate misure differenti, e in alcuni casi anche contemporaneamente, in funzione della popolazione di pipistrelli o dell'area geografica in cui questa vive, sempre nel rispetto del principio di tutela legale così come lo intendiamo oggi.

A seconda delle specie di pipistrelli e del loro habitat funzionale (rifugio, territorio di caccia, corridoio di volo), le misure da adottare possono essere quelle previste dal Piano per la promozione delle specie in Svizzera (UFAM 2012a) in funzione del tipo di habitat oppure quelle specifiche per la conservazione dei pipistrelli. Inoltre, vanno prese in considerazione altre misure complementari indipendenti sia dalla specie che dall'ambiente.

2.2.1 Misure generali

Le iniziative di protezione che possono essere definite indipendentemente dalla specie e/o dall'ambiente trovano espressione nelle misure sotto indicate:

- > Garantire l'attuazione di misure per il collegamento delle popolazioni delle specie degne di protezione nel quadro dei programmi nazionali dei centri di coordinamento e verificarne l'attuazione, gli effetti e l'efficacia. Ciò significa, per esempio, tenere conto delle esigenze dei pipistrelli durante le operazioni di risanamento degli edifici che ospitano i rifugi, risolvere i conflitti che riguardano i pipistrelli (in particolare in caso di rimostranze per la presenza di cumuli di guano nelle abitazioni) o ancora favorire i corridoi di volo e i territori di caccia nelle campagne.
- > Reclutare e formare dei volontari, garantendo loro una formazione continua – conformemente agli standard dei centri di coordinamento – allo scopo di aumentare l'efficacia degli interventi di cattura e monitoraggio dei pipistrelli, ma anche di radicare i principi di protezione dei pipistrelli nella popolazione locale e nei proprietari di fabbricati e terreni che ospitano popolazioni di pipistrelli.
- > Garantire la raccolta dei dati sulle popolazioni di pipistrelli nel quadro dei programmi nazionali dei centri di coordinamento, attraverso le attività dei centri stessi o su istruzione di terzi (per es. scambio di dati tra ricercatori e centri di coordinamento)
- > Registrare le popolazioni di pipistrelli in un'apposita banca dati, che dovrà comprendere un minimo di informazioni relative a queste popolazioni secondo le indicazioni dei centri di coordinamento.
- > Informare e sensibilizzare il pubblico. Queste attività sono coordinate a livello nazionale (in particolare, la «Notte internazionale dei pipistrelli») in collaborazione con i centri di coordinamento. I pipistrelli sono animali selvatici che vivono spesso all'interno e intorno alle abitazioni. Pertanto, non è possibile attuare una protezione efficace senza il sostegno del pubblico.
- > Inserire la protezione dei pipistrelli negli esami dell'impatto ambientale (EIA) in occasione dei progetti di costruzione di centrali eoliche o strade, o di altri progetti che modificano il paesaggio e sottostanno all'EIA.
- > Formare e garantire la formazione continua di professionisti dell'ambiente (per es. autorità, uffici di ecologia, istituti di ricerca e scuole professionali) e di persone attive nell'ambito della protezione delle specie.
- > Informare e formare i soggetti interessati che operano nei diversi settori (gestione forestale, coltivazione agricola, costruzioni, urbanistica, infrastrutture, energia) sulle esigenze dei pipistrelli e sostenerli nell'applicazione di misure adeguate per la conservazione di queste specie.

2.2.2 Monitoraggio

Il monitoraggio dei pipistrelli, siano essi specie minacciate oppure no, persegue diversi obiettivi: documentare l'evoluzione delle popolazioni, identificare il grado di minaccia di una determinata specie e spiegarne la situazione al pubblico, rispondere alle variazioni nel numero di individui di una popolazione adottando le opportune misure. Il coinvolgimento di collaboratori locali può contribuire a far radicare meglio nel pubblico il concetto di protezione, mentre la collaborazione con programmi internazionali (per es. secondo Sachteleben e Behrens 2010) permette di descrivere lo stato di una specie a livello internazionale. Il monitoraggio delle specie minacciate è pertanto vivamente raccomandato.

Analisi e risultati dei programmi di monitoraggio esistenti

> Per ciascuna specie di pipistrelli autoctoni devono essere elaborati dei piani di monitoraggio che tengano conto dei rifugi di riproduzione e dei rifugi di svernamento. Deve essere inoltre previsto l'utilizzo di un metodo bioacustico. Il processo di monitoraggio include anche altri elementi, come le osservazioni periodiche per attestare la presenza dei pipistrelli nelle diverse regioni biogeografiche e alle varie quote. A tale scopo, è necessario garantire una collaborazione con programmi nazionali (per es. il monitoraggio della biodiversità in Svizzera, MBD-CH) e internazionali.

2.2.3 Controllo dell'efficacia

Per garantire che le misure adottate producano il loro effetto, è necessario procedere ad alcuni controlli.

> Le misure adottate (sia quelle generali per la protezione dei pipistrelli che quelle specifiche) devono essere esaminate in funzione del raggiungimento degli obiettivi stabiliti inizialmente. Sulla base dell'analisi dell'effetto delle misure intraprese devono essere tratte delle conclusioni. In caso di necessità le misure vanno adeguate alle nuove conoscenze e condizioni.

2.2.4 Ricerca e aiuti all'esecuzione

Per molte specie di pipistrelli minacciate, ormai sono note quali siano le misure di conservazione necessarie. Tuttavia, per alcune di esse, soprattutto per quelle che vivono nei boschi, esistono delle lacune che bisogna assolutamente colmare. Attualmente, queste riguardano i seguenti ambiti: analisi e risultati dei programmi di monitoraggio esistenti, inventario delle specie gemelle di recente definizione, valutazione dei nuovi rischi.

Inventario delle specie gemelle di recente definizione

I rifugi di riproduzione del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e del Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e minore (*R. hipposideros*) sono monitorati nel quadro di un programma avviato rispettivamente nel 1990 e nel 2000 (Stiftung Fledermausschutz 2005, Bontadina et al. 2006). Le singole colonie mostrano grandi differenze per quanto riguarda la loro dimensione, ma anche il loro sviluppo, che può tendere alla regressione o viceversa all'aumento.

- > Sulla base dell'individuazione dei fattori che influenzano le dimensioni critiche delle colonie selezionate, con l'adozione di misure adeguate è possibile da un lato favorire al massimo le colonie forti (popolazioni d'origine) e, dall'altro, sostenere una selezione di piccole colonie riproduttive importanti ma vulnerabili. Per le misure riportate in seguito, questi principi dovrebbero potersi applicare anche ad altre specie.

La descrizione di nuove specie gemelle, per esempio il Pipistrello soprano (*Pipistrellus pygmaeus*) e il Pipistrello nano (*P. pipistrellus*), aumenta sovente il rischio di confusione riguardo alla correttezza della registrazione delle specie nella banca dati della chiroterofauna. In futuro non si possono peraltro escludere altre modifiche tassonomiche.

- > Le informazioni già inserite nelle banche dati e relative alle specie gemelle di recente definizione devono essere completate da integrazioni successive, nella misura in cui sia possibile un controllo a posteriori. Per ragioni metodologiche ed economiche, si procederà preferibilmente alle analisi del DNA su campioni di guano raccolti nei rifugi (o su prelievi di tessuti).
- > Definizione di una procedura che assicuri la qualità della determinazione delle specie in vista di modifiche tassonomiche e sistematiche.

Ai pericoli noti (cfr. cap. 3), si aggiungono continuamente nuovi potenziali rischi che possono frenare oppure ostacolare lo sviluppo e l'espansione delle popolazioni delle specie di pipistrelli minacciate. Occorrerebbe identificarli, stabilirne la rilevanza per le specie minacciate e provvedere poi a formulare delle raccomandazioni di intervento e ad attuare delle misure per ridurli al minimo o eliminarli del tutto. Ne sono un esempio le raccomandazioni e le misure per il risanamento degli edifici (www.ville-ge.ch/mhng/cco/proteger/service-batiments, www.fledermausschutz.ch/Ratgeber/Sanierungen.html, www.bafu.admin.ch/ud-1034-i). Sulla base delle conoscenze attuali, le situazioni concrete di rischio da monitorare sono le seguenti:

Nuovi rischi

- > Nuovi sospetti di esposizione mortale a sostanze tossiche contenute negli insetticidi (*Rhinolophus hipposideros*, *Plecotus* sp.).
- > Applicazione di nuove tecniche connesse al risanamento degli edifici (canne fumarie, nuove tecniche di isolamento).
- > Inquinamento fonico: influenza degli apparecchi emettitori di ultrasuoni.
- > Inquinamento luminoso: influenza dei sistemi di illuminazione a LED.
- > Influenza dei predatori (gatti domestici).
- > Incidenti mortali dovuti al traffico veicolare.
- > Collisioni mortali con pale eoliche.
- > Influenza della sindrome del naso bianco (White Nose Syndrome, WNS), la pandemia che in Nord America ha decimato le popolazioni di diverse specie di pipistrelli coinvolgendo varie regioni geografiche. Questa malattia è diffusa anche in Europa.
- > Influenza delle trappole collanti per i pipistrelli che cacciano nelle scuderie e nelle stalle: gli animali restano incollati e rischiano perciò di morire.

2.3 Misure differenziate secondo il tipo di ambiente

I pipistrelli, per le loro esigenze di riproduzione, cibo e collegamenti dipendono da una grande varietà di ambienti. Le misure di protezione e promozione devono essere adattate, a livello regionale o locale, a ogni specifica situazione di minaccia della sottopopolazione o della colonia interessata, in collaborazione con i responsabili regionali competenti che conoscono la situazione del sito. Occorre infine incoraggiare anche l'adozione di misure generali volte a contrastare la distruzione e la banalizzazione del paesaggio.

Le singole misure a favore dei pipistrelli sono descritte a grandi linee nei paragrafi seguenti. Per una descrizione dettagliata delle diverse misure e dei relativi obiettivi operativi, si rimanda al piano per la promozione delle specie di pipistrelli («Konzept Artenförderung Fledermäuse 2013–2020», Krättli et al. 2012).

2.4 Ambienti edificati e vie di comunicazione

I pipistrelli appartengono a quella rara categoria di animali selvatici che vivono a stretto contatto con l'uomo. Molte specie adibiscono a **rifugi** le fessure delle facciate o i solai (fig. 5). Dato che questi microhabitat non sono protetti o incentivati da nessun programma svizzero di protezione dei biotopi, il Centro svizzero di coordinamento per lo studio e la protezione dei Pipistrelli (SKF) e i centri cantonali con i loro collaboratori volontari, dedicano gran parte delle loro attività alla conservazione e all'incentivazione dei rifugi. Tuttavia, non sempre questi sono in grado di intervenire ovunque ciò si renda necessario.

Fig. 5 > Colonia riproduttiva di *Vespertilio di Daubenton* e di *Pipistrello nano*

Colonia riproduttiva di oltre 200 esemplari di *Vespertilio di Daubenton* (*Myotis daubentonii*) in un solaio (a sinistra: Kreuzlingen, TG) e colonia di *Pipistrello nano* (*Pipistrellus pipistrellus*) nella fessura di una facciata (a destra: Zurigo, ZH).



Foto: www.fledermausschutz.ch

I rifugi di riproduzione, così come i siti di swarming e i rifugi di svernamento, meritano una protezione particolare. A parte poche eccezioni, come per esempio il Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) e il Barbastello (*Barbastella barbastellus*), per il parto e l'allevamento della prole i pipistrelli autoctoni utilizzano soprattutto gli edifici. Molte delle specie che hanno il centro del loro areale nel bacino del Mediterraneo prediligono gli edifici al posto delle grotte, loro tradizionali rifugi naturali. Queste specie sono generalmente esigenti: fattori rilevanti sono per esempio l'accessibilità e il microclima del rifugio, la protezione dalle intemperie e dai predatori (accesso, oscurità). Molte specie hanno assolutamente bisogno di un **corridoio di volo** (buio e strutturato) per raggiungere i **territori di caccia**. A queste funzioni possono tuttavia assolvere anche gli ambienti edificati e le vie di comunicazione.

- > Tenere conto della presenza dei rifugi dei pipistrelli durante i lavori di risanamento degli edifici (Blant 1992).

2.4.1 Spazi verdi ben strutturati e giardini nelle zone urbanizzate

Gli spazi verdi, i parchi e i giardini nelle zone urbanizzate possono rappresentare, da un lato, importanti **territori di caccia** e, dall'altro, dei **corridoi di volo** per raggiungerli. Conservare e favorire questi ambienti, mantenendoli quanto più possibile nel loro stato naturale originario e preservandone le strutture verticali, costituisce dunque una priorità per i pipistrelli minacciati che si sono insediati nelle zone urbanizzate.

- > Censire, conservare e incentivare gli spazi verdi e i giardini situati in prossimità dei rifugi di riproduzione delle specie minacciate. È fondamentale conservare gli elementi strutturali di questi ambienti e lasciarli in uno stato di seminaturalità, vale a dire garantire la presenza di piante autoctone che favorendo lo sviluppo degli insetti predati dai pipistrelli li rendono più attrattivi come ambienti di caccia.
- > Ridurre al minimo indispensabile l'utilizzo di insetticidi ed erbicidi.
- > Non illuminare queste zone di notte o adeguare il tipo di illuminazione, in quanto molte specie sono sensibili alle emissioni luminose.
- > Collegare il più possibile questi ambienti al bosco, ai corpi d'acqua e/o agli ambienti agricoli (strutturati) attraverso corridoi verdi. In tal modo, gli spazi verdi e i giardini potranno fungere da corridoi di volo verso i territori di caccia.

2.4.2 Conservazione e incentivazione dei rifugi di riproduzione all'interno degli edifici e sulle facciate

La scarsa disponibilità di rifugi di riproduzione adeguati all'interno e all'esterno degli edifici, sia negli ambienti urbanizzati che negli ambienti agricoli, costituisce un fattore limitante per l'espansione di molte specie minacciate di pipistrelli. Proteggere e favorire questi rifugi è di importanza prioritaria per la conservazione delle popolazioni. La protezione dei siti che ospitano pipistrelli di specie minacciate deve essere un impegno costante. Per questo motivo, negli ultimi 25 anni, circa tre quarti di tutti gli edifici che ospitavano colonie riproduttive del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) sono stati risanati (Stiftung Fledermausschutz 2005) tenendo conto della presenza dei pipistrelli ed è stato possibile mantenere tutte le popolazioni grazie all'accompagnamento ambientale dei lavori (fig. 6).

Le colonie riproduttive possono essere composte da un numero di individui che varia da alcune unità a parecchie decine (anche parecchie centinaia per certe specie). L'aumento di dimensione delle colonie riproduttive costituisce un presupposto fondamentale per la diffusione dei pipistrelli.

- > Fare in modo che le misure di protezione e promozione garantiscano la conservazione dei principali rifugi di riproduzione delle specie minacciate. Occorre pertanto stipulare dei contratti con i proprietari degli immobili, inserire questi rifugi nei piani di utilizzazione (per es. nei piani delle zone e nei piani direttori) e coinvolgere collaboratori volontari (cfr. riquadro). L'obiettivo è mirare a un innalzamento ottimale del numero di individui nelle colonie riproduttive esistenti.
- > Controllare l'evoluzione degli effettivi delle colonie riproduttive (monitoraggio).
- > Colmare le eventuali lacune nell'inventario dei rifugi di riproduzione.

Un piano efficace: la sorveglianza dei rifugi del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*)

*Da 20 anni le colonie del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) sono efficacemente protette grazie a un sistema di monitoraggio dei loro rifugi. Ogni rifugio di riproduzione viene monitorato e sorvegliato da collaboratori volontari, che informano il pubblico sui principi di protezione, puliscono i rifugi ed effettuano tutti gli anni ripetuti conteggi della popolazione. Questi collaboratori sono anche interlocutori competenti per le autorità locali e i proprietari degli immobili. La pianificazione delle opere di risanamento o dei cambi d'uso tiene conto delle loro rilevazioni meticolose e permette di effettuare i lavori rispettando le esigenze dei pipistrelli (Stutz e Haffner 1991, Stiftung Fledermausschutz 2005).*

Nel corso degli ultimi 25 anni sono stati rinnovati oltre due terzi dei 100 rifugi di riproduzione del Vespertilio maggiore, senza che nessuno di questi venisse distrutto a seguito dei lavori di risanamento, grazie al sistema di sorveglianza messo in atto. Anzi, il numero di individui adulti di Vespertilio maggiore in 65 colonie riproduttive è aumentato da circa 9000 (1990) a circa 12000 (2012). Questo stesso piano di sorveglianza permette di garantire la protezione dei pipistrelli anche durante la messa in opera degli impianti di illuminazione.

Gli interventi che determinano il successo di tale piano di sorveglianza dovrebbero essere applicati, nei limiti del possibile, ad altre specie minacciate di pipistrelli. Pur tenendo conto del fatto che potrebbero rendersi necessari degli adeguamenti in funzione delle diverse specie, è tuttavia importante garantire l'uniformità dei metodi applicati per ciascuna specie a livello nazionale. Tutte le colonie riproduttive importanti delle specie minacciate devono essere inserite in un programma di sorveglianza dei rifugi. È perciò necessario proseguire il programma di sorveglianza attualmente messo in atto per il Vespertilio maggiore.

Fig. 6 > Femmina di Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) che allatta un piccolo in una colonia riproduttiva a Fläsch, GR



Foto: www.fledermausschutz.ch

2.5

Boschi

I boschi possono fungere sia da **rifugi** che da **territori di caccia** e **corridoi di volo**. Grazie alle loro particolarità strutturali, possono inoltre garantire i collegamenti tra le popolazioni e sono dunque estremamente preziosi per i pipistrelli. Esistono diverse categorie di ambienti boschivi in cui è necessario proteggere e favorire i pipistrelli:

- > boschi con legno vecchio e legno morto in piedi;
- > boschi chiari;
- > margini boschivi strutturati;
- > querceti e faggeti fitti;
- > boschi golenali.

2.5.1 Legno vecchio e legno morto in piedi

Fig. 7 > Esempi di alberi utilizzati come rifugio dai pipistrelli

Legno morto in piedi (a sinistra: gole dell'Areuse, NE) e fori di picchio in una quercia (a destra: Hönegg, Zurigo).



Foto: C. Jaberg, www.fledermausschutz.ch

Il legno vecchio e il legno morto in piedi (fig. 7) offrono, durante tutto l'anno, **rifugi** di vario tipo a diverse specie di pipistrelli: rifugi di riproduzione in primavera e in estate, siti di parata da agosto a ottobre e rifugi di svernamento da ottobre a marzo. Specie minacciate come il Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) o il Barbastello (*Barbastella barbastellus*) dipendono fortemente dalla presenza di cavità negli alberi; lo stesso avviene per altre specie meno esclusive come il Vespertilio di Brandt (*M. brandtii*) e il Vespertilio di Daubenton (*M. daubentonii*) (Bohnenstengel 2012, Kerth 1998, Duvoisin et al. 2004, Alder 2010, Rieger et al. 1990). Inoltre, favorendo la produzione di biomassa e la biodiversità degli insetti, il legno vecchio e il legno morto in piedi favoriscono anche le risorse alimentari dei pipistrelli che cacciano nei boschi.

In Svizzera e nei Paesi limitrofi (Meschede e Heller 2000) gli alberi vengono generalmente abbattuti per scopi economici ben prima che si formino delle cavità in modo naturale (per es. con la caduta di rami e loro successiva putrefazione) o per opera dei picchi. Gli alberi con cavità a disposizione dei pipistrelli sono quindi drammaticamente carenti. Per questa ragione, certe specie potrebbero trarre vantaggio dalla creazione di riserve forestali.

- > Garantire la conservazione dei rifugi nelle cavità arboree che sono note per essere utilizzate da specie di pipistrelli minacciate.
- > Poiché gli alberi con cavità hanno una sopravvivenza limitata nel tempo, nell'areale di distribuzione delle popolazioni di pipistrelli minacciate deve esserne incentivata una conservazione a lungo termine: sempre almeno cinque alberi con fori di picchio e cinque alberi morti (in piedi!) per ciascun ettaro di bosco.
- > Favorire la presenza di legno vecchio e legno morto nelle zone in prossimità dell'areale di distribuzione esistente per incentivare l'espansione delle specie.

2.5.2 Boschi chiari

I pipistrelli – soprattutto le specie legate alla presenza di strutture – utilizzano principalmente i boschi chiari come **territori di caccia** (fig. 8). Questi boschi, adattati alle condizioni locali e composti di essenze autoctone, offrono una biomassa considerevole e una grande varietà di prede. Risultano quindi estremamente interessanti per la caccia.

Fig. 8 > Esempi di una radura creata nel bosco e di un bosco chiaro naturale

*Siti di questo tipo vengono utilizzati dai pipistrelli per la caccia.
A sinistra: gole dell'Areuse, NE; a destra: Bois de Treulaz, GE.*



Foto: C. Jaberg, E. Wermeille

Come nei boschi vecchi e nei boschi cedui composti, anche nei boschi chiari possono essere presenti alberi con cavità che fungono da **rifugi**.

- > Conservare i boschi chiari utilizzati come territori di caccia dalle specie di pipistrelli minacciate.
- > Conservare e favorire i boschi chiari situati negli areali, noti o potenziali, delle specie di pipistrelli minacciate incentivando in tal modo la ridiffusione di tali specie.

2.5.3 Margini boschivi strutturati

I margini boschivi (fig. 9) collegano il bosco all'ambiente aperto. Nel XIX secolo, tali margini arrivavano spesso a formare degli ecotoni di 100 metri di larghezza. Oggi, il bosco termina generalmente in modo brusco e manca una vera zona di transizione verso l'ambiente aperto. I margini boschivi strutturati costituiscono dei **territori di caccia** per molte specie di pipistrelli, ma servono anche da **corridoi di volo** tra i rifugi e i territori di caccia e sono particolarmente importanti quando l'ambiente aperto adiacente è sottoposto a uno sfruttamento estensivo (insetti da preda).

- > Conservare i margini boschivi utilizzati come territori di caccia dalle specie di pipistrelli minacciate.
- > Mantenere ed estendere i margini boschivi riccamente strutturati situati negli areali, noti o potenziali, delle specie di pipistrelli minacciate.

Fig. 9 > Esempi di un margine boschivo poco stratificato e di un margine boschivo stratificato, ben strutturato

Entrambi possono essere utilizzati come corridoi di volo e territori di caccia. Gli habitat come quelli dell'esempio di Zurigo rappresentano un'offerta aggiuntiva di habitat di caccia per le specie che sono solite cacciare lungo i margini boschivi strutturati e riccamente stratificati. A sinistra: Oron-la-Ville, VD; a destra: Zurigo.



Foto: T. Bohnenstengel, www.fledermausschutz.ch

2.5.4 Querceti e faggeti fitti

Alcuni pipistrelli, come il Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) o il Vespertilio maggiore (*M. myotis*), dipendono dalla presenza di querceti o faggeti fitti (fig. 10), che utilizzano come **territori di caccia**. Durante l'estate, il Vespertilio di Bechstein vive spesso in comunità composte da un numero di individui variabile da una decina a una ventina e come **rifugio** per l'allevamento della prole utilizza una rete di alberi cavi. Questo pipistrello sfrutta sempre lo stesso territorio, che occupa una superficie di alcuni ettari e ospita sia rifugi che territori di caccia. Uno scambio di individui tra le singole comunità avviene di rado (l'ibridazione genetica avviene nei siti di swarming). I territori di caccia sono dominati da popolamenti fitti di querce o di latifoglie miste (querce-faggi), con un'età di almeno 100 anni e poca vegetazione al suolo (Schlapp 1990, Steck e Brinkmann 2011, Dietz e Pir 2011). Il Vespertilio di Bechstein non è invece particolarmente attratto dai querceti chiari con sottobosco sviluppato che si formano per esempio con una gestione a ceduo composto, ed è inoltre più rara la frequenza con cui utilizza i vecchi boschi di ontani e frassini per cacciare (Steck e Brinkmann 2011).

In Svizzera, il Vespertilio maggiore utilizza i faggeti fitti, con sottobosco scarso o assente. È qui che, con volo radente al suolo, caccia gli insetti di cui percepisce gli spostamenti con l'udito.

- > Garantire il mantenimento dei territori di caccia noti (querceti o faggeti fitti) attraverso misure di pianificazione del territorio, da attuare prioritariamente nelle zone vicine ai rifugi di riproduzione.
- > Valutare le esigenze delle specie e, all'occorrenza, adottare misure favorevoli nei loro spazi vitali. Negli areali potenziali, favorire i querceti e i faggeti fitti per facilitare l'espansione delle specie.

Fig. 10 > Esempi di un faggeto fitto

Il Vespertilio maggiore (Myotis myotis) ha bisogno di questo tipo di boschi per la caccia (a sinistra: Gals, BE; con legno morto a destra: Balmflue, SO).



Foto: C. Jaberg, C. Monnerat

2.5.5 Boschi golenali

I boschi golenali (fig. 11), essendo caratterizzati da un regime idrico che varia continuamente, sono ambienti estremamente dinamici e molto strutturati. La presenza di una biomassa di insetti elevata li rende interessanti come **territori di caccia**. Inoltre, gli alberi rovesciati durante le piene offrono **rifugi** potenziali e favoriscono ulteriormente la produzione della biomassa di insetti. Nel bosco golenale all'immissione del fiume Ticino nel Lago Maggiore (Piano di Magadino), su una superficie di qualche ettaro è stata censita oltre una decina di specie di pipistrelli.

Fig. 11 > Esempi di boschi golenali che rappresentano territori di caccia favorevoli ai pipistrelli

Bolla di Loderio, TI

Alte Aare, BE



Foto: C. Monnerat, C. Angst

- > Garantire il mantenimento dei territori di caccia noti (boschi golenali) delle specie minacciate attraverso misure di pianificazione del territorio, da attuare prioritariamente nelle zone vicine ai rifugi di riproduzione.
- > Valutare le esigenze delle specie e, all'occorrenza, adottare misure favorevoli nell'areale di distribuzione. Nelle zone limitrofe all'areale, per incentivare l'espansione delle specie rivitalizzare i boschi golenali lungo i corsi d'acqua. Per il rimboschimento, utilizzare solo essenze autoctone e adattate al sito.
- > Incoraggiare la rivitalizzazione dei corsi d'acqua e delle piane inondabili.

2.6

Ambienti agricoli

Il paesaggio agricolo è profondamente mutato, in particolare dopo la metà del XX secolo: la coltivazione si è notevolmente intensificata nelle zone ad alta resa, le ricomposizioni particellari hanno determinato la scomparsa delle parcelle piccole a tutto vantaggio di quelle grandi, le strutture come le siepi e i muri a secco sono scomparse in numerose zone, molte selve castanili sul versante meridionale delle Alpi e molti pascoli alberati nel Giura si infoltiscono a causa della mancata gestione, e molti frutteti ad alto fusto di grande valore ecologico sono stati espianati con il sostegno della Confederazione. Inoltre, gli insetticidi utilizzati in agricoltura per la lotta ai parassiti colpiscono gli insetti di cui si nutrono i pipistrelli.

I fattori che influiscono più negativamente sui pipistrelli sono la perdita degli elementi strutturali, dei frutteti ad alto fusto e delle selve, nonché l'impiego di insetticidi. Le misure volte a proteggere e a favorire i pipistrelli riguardano in modo particolare i seguenti ambiti:

- > frutteti, selve e boschetti;
- > prati e pascoli erbosi estensivi (erbai);
- > paesaggio agricolo edificato;
- > piccoli specchi d'acqua (cfr. 2.7.2).

2.6.1

Frutteti, pascoli boschivi, selve e boschetti

I boschetti servono soprattutto come **corridoi di volo** per i pipistrelli legati alla presenza di strutture e rivestono un'importanza fondamentale come elementi di collegamento. Possono inoltre fungere da **territori di caccia**. Per le misure proposte allo scopo di favorire i corridoi di volo attraverso i boschetti si rimanda al capitolo 2.9.

Fig. 12 > Esempi di un frutteto e di un boschetto in zona agricola utilizzabili dai pipistrelli come territori di caccia e corridoi di volo

Gorgier, NE

Les Petites Tattes, GE



Foto: V. Uldry, C. Schönbachler

I frutteti ad alto fusto, i boschetti (fig. 12) e le selve, in particolare le selve castanili sul versante meridionale delle Alpi, offrono ai pipistrelli sia dei **territori di caccia**, sia dei **rifugi** (cavità arboree) e dei **corridoi di volo** che li mettono reciprocamente in comunicazione. La diversità delle strutture dei frutteti ad alto fusto, delle selve e dei pascoli boschivi (Giura) è particolarmente interessante per molte specie di pipistrelli, soprattutto quelle rare. Per esempio, è stato riscontrato che nelle selve gestite la biodiversità e l'attività dei pipistrelli è di molto superiore rispetto a quelle abbandonate (Szentkúti 2006).

- > Garantire sia il mantenimento dei frutteti, dei boschetti e delle selve, soprattutto nelle aree di presenza delle specie di pipistrelli minacciate, che il mantenimento delle strutture di collegamento verso il bosco o i rifugi noti (cfr. anche 2.9).
- > Valutare le esigenze delle specie nell'areale di distribuzione e, all'occorrenza, attuare misure di sostegno (per es. promozione dei frutteti ad alto fusto).
- > Nelle zone limitrofe all'areale, favorire i frutteti ad alto fusto, i boschetti e le selve per facilitare l'espansione delle specie. Gestire estensivamente gli erbai intorno agli alberi.

2.6.2 Prati e pascoli gestiti estensivamente

Il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e, soprattutto, il rarissimo Vespertilio di Blyth (*M. blythii*) utilizzano per esempio i prati e i pascoli estensivi come territori di caccia (fig. 13; Güttinger 1997, Güttinger et al. 1998, Arlettaz 1999, Rey 2004, Güttinger et al. 2005, Güttinger et al. 2006). Il Vespertilio maggiore cattura una grande quantità di carabi, che localizza grazie ai suoni emessi dagli insetti che si spostano al suolo. Il Vespertilio di Blyth si nutre spesso di ortotteri catturati sull'erba. Altri pipistrelli, come il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), cacciano gli insetti lungo i margini boschivi strutturati e dipendono dai prati produttivi confinanti, gestiti comunque estensivamente, che forniscono prede a sufficienza durante tutta la stagione estiva.

Fig. 13 > Esempi di prati estensivi ben strutturati e ricchi di insetti per i pipistrelli

Les Joûmes, NE



Monte Lema, TI

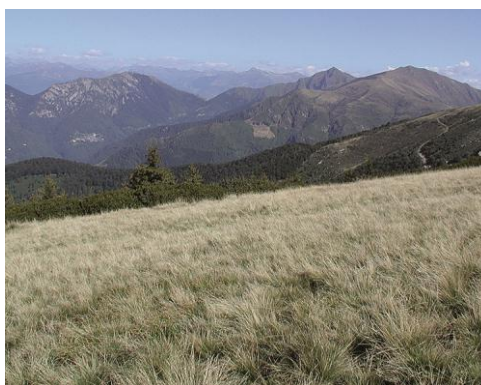


Foto: F. Claude, S. Capt

Il regresso dei prati e dei pascoli gestiti estensivamente è stato particolarmente marcato negli ultimi 100 anni, soprattutto per quanto riguarda i prati e i pascoli secchi, che sono scomparsi in una percentuale superiore al 95 % (SCNAT 2010).

- > Individuare e mantenere i territori di caccia (prati e pascoli estensivi) delle specie minacciate. Valutare le esigenze delle specie e, all'occorrenza, adottare misure favorevoli nei rispettivi areali. Negli areali potenziali, ottimizzare la qualità e la superficie dei prati e dei pascoli estensivi razionalizzando la tempistica degli sfalci, possibilmente senza condizionamento dell'erba, e creando fasce dove possono trovare riparo gli insetti e la piccola fauna (Dipner et al. 2010) allo scopo di facilitare l'espansione delle specie.

2.6.3 Paesaggio agricolo edificato

Le misure che interessano gli edifici nel paesaggio agricolo riguardano principalmente i **rifugi**. Per la trattazione di questo aspetto, come anche delle misure che interessano gli edifici nelle zone urbanizzate, si rimanda al capitolo 2.4.

Le scuderie e le stalle possono fungere da **territori di caccia** per alcune specie.

- > Conservare i territori di caccia noti (scuderie, stalle), soprattutto nelle aree di presenza delle specie minacciate.
- > Conservare le strutture di collegamento verso i rifugi (cfr. anche 2.9).
- > Valutare le esigenze delle specie nell'areale di distribuzione e, all'occorrenza, adottare misure di sostegno.
- > Ottimizzare le scuderie e le stalle (corridoi di volo, accesso ai rifugi, rinuncia all'utilizzo di trappole collanti, controllo dell'utilizzo dei pesticidi) negli areali potenziali per facilitare l'espansione delle specie.

2.7

Ambienti acquatici

Conservare i corsi d'acqua e gli specchi d'acqua naturali (fig. 14) significa innanzi tutto favorire gli insetti di cui si nutrono i pipistrelli. Questi ambienti servono dunque soprattutto alla produzione di cibo, ma i pipistrelli li utilizzano anche per bere. Così, lungo le rive naturali dei laghi e dei corsi d'acqua ci si imbatte spesso in una grande varietà di specie e in popolazioni numerose. Molte specie dipendono dalla presenza di strutture per l'accesso a questi importanti ambienti. Le misure generali volte a favorire i corsi d'acqua e gli specchi d'acqua naturali servono perciò anche ai pipistrelli, come pure quelle miranti alla conservazione e rivitalizzazione delle rive naturali (Krättli et al. 2012).

Fig. 14 > Esempi di corso d'acqua e di riva lacustre favorevoli ai pipistrelli

*Le rive molto strutturate offrono territori di caccia importanti a numerose specie di pipistrelli.
A sinistra: Alte Aare, BE; a destra: Saint-Aubin, NE.*

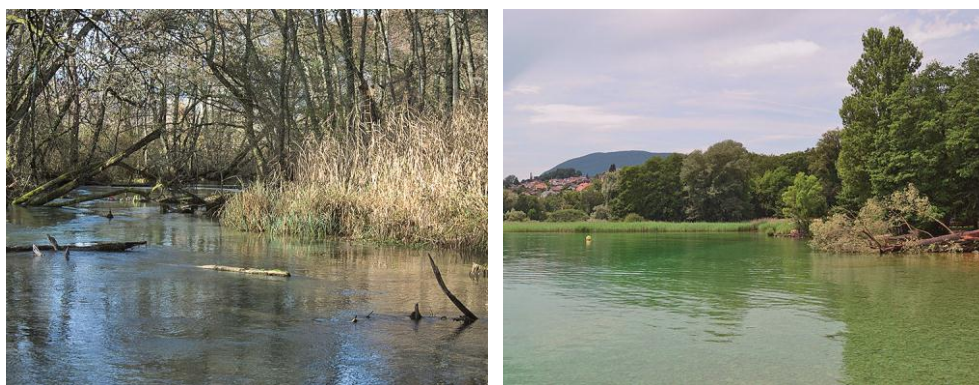


Foto: C. Angst, J. Iseli

2.7.1

Vegetazione ripariale

Le rive naturali o seminaturali dei corsi e degli specchi d'acqua sono spesso caratterizzate da una vegetazione legnosa (fig. 14) e servono da **corridoi di volo** (dai rifugi ai territori di caccia), ma anche da **territori di caccia**. Alcune specie adibiscono a proprio **rifugio** anche gli alberi con cavità presenti lungo le rive naturali.

- > Conservare i territori di caccia e i corridoi di volo (boschi golenali, boschi ripariali) delle specie minacciate negli spazi vitali delle colonie riproduttive note e, all'occorrenza, sostenere l'adozione di misure durature per il mantenimento dei boschi golenali e dei boschi ripariali.

2.7.2 Piccoli specchi d'acqua

Come le rive naturali, gli specchi d'acqua (soprattutto nei boschi e negli ambienti agricoli; fig. 15) sono siti importanti per la produzione degli insetti di cui si nutrono i pipistrelli, che qui vengono anche ad abbeverarsi.

- > Conservare i piccoli specchi d'acqua esistenti nelle aree di presenza note delle specie di pipistrelli minacciate e favorire la creazione di nuovi specchi d'acqua nei luoghi favorevoli.

Fig. 15 > Esempi di piccoli specchi d'acqua frequentati dai pipistrelli

Tête de Ran, NE

Bois de l'Hôpital, NE



Foto: T. Bohnenstengel, F. Claude

2.8 Ambienti sotterranei

Come siti di swarming, molte specie utilizzano generalmente cavità naturali (grotte, doline, fig. 16), vecchie miniere o gallerie abbandonate. I pipistrelli possono percorrere decine di chilometri per raggiungere questi siti e radunarvisi, in generale davanti all'ingresso. Per molte specie, è qui che si svolgono le parate e gli accoppiamenti. I siti di swarming sono dunque molto importanti per l'ibridazione genetica e devono essere assolutamente protetti (Kerth 1998, Kugelschafter 2011).

Fig. 16 > Esempi di grotta utilizzata dai pipistrelli e di perimetro di protezione all'ingresso di un sito di svernamento dei pipistrelli

Grotta della Baume, NE

Miniere di Valcros, Francia



Foto: V. Uldry, E. Cosson

I pipistrelli trascorrono spesso l'inverno in questi siti. Durante lo svernamento, sono totalmente vulnerabili: se vengono disturbati, per esempio dagli speleologi, escono dal letargo e sono costretti a spendere molte più energie di quante non possano recuperare attraverso l'apporto di cibo. Infatti, in questo periodo dell'anno gli insetti scarseggiano. Se vengono disturbati ripetutamente, rischiano perciò di morire di fame. È quindi necessario proteggere a lungo termine i principali rifugi di svernamento.

- > I principali siti di swarming e di svernamento sono concentrati nelle regioni carsiche della Svizzera occidentale. Integrare questi siti nei piani di utilizzazione e, all'occorrenza, impedirne l'accesso delimitando un perimetro di protezione (compatibile con tutte le specie, fig. 16 a destra) o una griglia di protezione (incompatibile con i siti del Miniottero di Schreibers *Miniopterus schreibersii*), informandone gli speleologi e controllando le attività turistiche.
- > Censire tutti i siti di swarming e di svernamento.
- > Le misure di conservazione dei siti di swarming e di svernamento devono essere completate da un monitoraggio, in accordo con il programma europeo di monitoraggio (Haysom et al. 2012), in modo da trarre indicazioni utili sulla dinamica delle popolazioni.

2.9 Corridoi di volo e collegamento di popolazioni isolate

Molte specie di pipistrelli legate alla presenza di strutture dipendono dai corridoi di volo per spostarsi dai rifugi ai territori di caccia (cfr. 2.1.3). Si tratta di strutture paesaggistiche verticali per nulla o scarsamente illuminate, che i pipistrelli seguono servendosi del loro sistema di ecolocalizzazione e che sono utili anche per proteggerli dai predatori. L'assenza o la presenza di corridoi adeguati influenza il comportamento di volo dei pipistrelli (Bontadina et al. 2006, Reiter et al. 2008) e potrebbe avere un impatto duraturo sulla vitalità delle colonie e, di conseguenza, sulla loro capacità d'espansione. Un rifugio potenziale ottimale può risultare inaccessibile se non esistono strutture adeguate o se l'illuminazione è eccessiva. Lo stesso accade per i territori di

caccia potenziali se non esistono corridoi di volo che li collegano ai rifugi. Se mancano collegamenti diretti, i pipistrelli possono essere costretti a fare grandi deviazioni, dispendiose dal punto di vista energetico (Entwistle et al. 1996, Rieger et al. 1990). Generalmente, il numero di specie è maggiore negli ambienti interconnessi rispetto che in quelli isolati o banalizzati (Lookingbill et al. 2010, Hale et al. 2012, Frey-Ehrenbold et al. 2013). La conservazione e la promozione dei corridoi di volo consistono quindi principalmente in misure che garantiscono e favoriscono i **collegamenti**. Molte specie di pipistrelli, inoltre, utilizzano i corridoi di volo naturali, dove abbondano gli insetti, anche come territori di caccia.

2.9.1 Corridoi di volo tra i rifugi e i territori di caccia

I corridoi di volo non sono generalmente circoscrivibili a un solo tipo di ambiente. Sono le proprietà strutturali che fanno di un ambiente un potenziale corridoio di volo, in termini di offerta di possibilità d'orientamento e protezione. Sono numerosi i tipi di ambiente che presentano queste qualità strutturali: margini boschivi bui riccamente strutturati, rive boscate buie, frutteti bui, boschetti campestri, siepi, selve, spazi verdi e giardini bui e strutturati in ambienti edificati. Possono essere utili ai pipistrelli anche strutture meno interessanti dal punto di vista ecologico, come i muri (i muri a secco hanno tuttavia un elevato valore ecologico), le recinzioni o gli edifici completamente bui. Inoltre, queste strutture servono spesso da territori di caccia per numerose specie, alcune delle quali li utilizzano anche come rifugi (per es. gli alberi cavi nelle selve, nei frutteti e nei margini boschivi). Per queste ragioni, le misure da adottare non vengono proposte secondo la tipologia di ambiente, ma all'interno di un pacchetto separato basato su una definizione funzionale dell'habitat.

- > Valutare le esigenze relative ai corridoi di volo per le principali colonie riproduttive delle specie minacciate in funzione della distanza di volo tipica di ciascuna specie, dal rifugio al territorio di caccia.
- > Per i principali rifugi di riproduzione delle specie minacciate, determinare i corridoi di volo effettivamente utilizzati, sulla base delle attuali conoscenze.
- > Garantire il mantenimento dei corridoi di volo censiti, inserendoli nei piani di utilizzazione e integrandoli nelle politiche settoriali pertinenti. In tal modo, per l'adozione di misure di protezione dei pipistrelli può essere garantita una tempistica adeguata, per esempio contestualmente alla definizione di soluzioni per la pianificazione del territorio, di progetti di illuminazione o cambiamenti di gestione (dissodamento nel bosco, modifica delle pratiche agricole). Nell'ambito della costruzione di opere stradali, possono essere pianificati per tempo opportuni varchi (Brinkmann et al. 2008, Bontadina et al. 2010, Kerth e Melber 2009).

Le colonie note delle specie di pipistrelli minacciate i cui rifugi sono direttamente collegati ai rispettivi territori di caccia (per es. edifici in prossimità di margini boschivi per le specie che cacciano nei boschi) non dipendono dalla presenza dei corridoi di volo; tuttavia, i collegamenti devono essere garantiti attraverso l'adozione di opportune misure di pianificazione del territorio. Anche i pipistrelli che cacciano negli spazi aperti non dipendono dai corridoi di volo.

2.9.2 Collegamento di popolazioni isolate

Le specie legate alla presenza di strutture percorrono generalmente una distanza breve dal rifugio al territorio di caccia e dipendono dai corridoi di volo. Poiché in Svizzera il paesaggio è sempre più povero di strutture o frammentato dalle costruzioni (dispersione insediativa), le popolazioni di queste specie si trovano sempre più isolate le une dalle altre (Dool et al. 2013, Helbig-Bowitz et al. 2013, Cruz-Neto et al. 2013), soprattutto sull'Altopiano. Molte specie sono inoltre sensibili all'inquinamento luminoso. Può quindi accadere che i loro habitat siano segmentati da corridoi luminosi. Le misure volte a collegare le diverse popolazioni servono anche al mantenimento della diversità genetica.

- > Stabilire il grado di isolamento genetico potenziale effettuando analisi genetiche mirate. Interpretare i risultati così ottenuti attraverso l'applicazione di criteri di frammentazione e con l'ausilio di ortofoto.
- > Mettere in evidenza l'importanza dell'isolamento genetico nelle specie minacciate di pipistrelli.
- > Identificare le zone carenti in termini di collegamenti.
- > La creazione di una rete di elementi strutturali (siepi, boschi, frutteti, rive boscate ecc.) tra le popolazioni isolate può contribuire a garantire l'ibridazione genetica. Queste misure devono essere armonizzate con la rete ecologica nazionale REN (Berthoud et al. 2004) e con «l'infrastruttura ecologica» sulla base della Strategia Biodiversità Svizzera adottata nel 2012 dal Consiglio federale (www.bafu.admin.ch/ud-1060-i).

3 > Stato dei pipistrelli

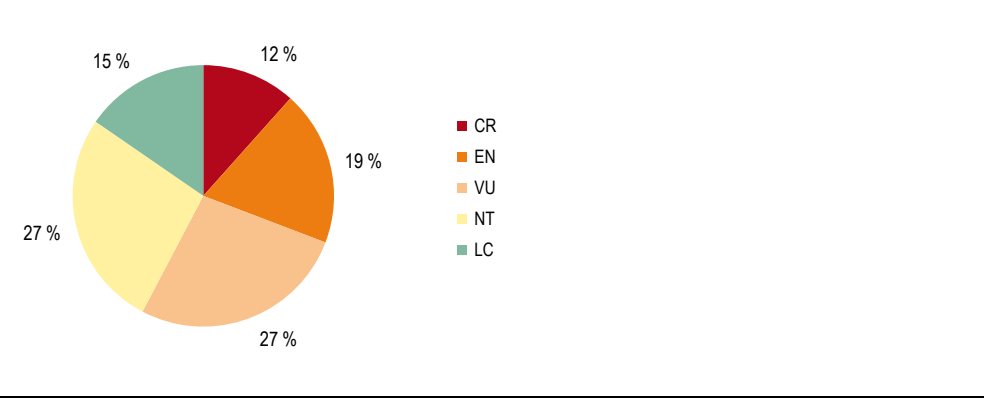
3.1 Grado di minaccia dei pipistrelli

Nell’ambito di questo progetto sono state prese in considerazione 30 specie (cfr. tab. 2 nel cap. 4 e lista completa scaricabile dal sito Internet www.bafu.admin.ch/listerosse). Tra queste, 4 non hanno potuto essere classificate a causa di dati insufficienti (tab. 1); 15 (ca. 58 %) delle 26 specie valutate sono considerate minacciate e sono state inserite nella Lista Rossa (categoria RE: *estinto in Svizzera*; CR: *in pericolo d’estinzione*; EN: *fortemente minacciato*; VU: *vulnerabile*); 7 specie sono potenzialmente minacciate (NT, tab. 1 e fig. 17; categorie descritte in A3).

Tab. 1 > Numero di specie di pipistrelli per categoria

Categoria	Numero di specie	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie nella Lista Rossa	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie valutate	Ripartizione (%) rispetto al totale di specie considerate
RE Estinto in Svizzera	0	0,0 %	0,0 %	0,0 %
CR In pericolo d'estinzione	3	20,0 %	11,6 %	10,0 %
EN Fortemente minacciato	5	33,3 %	19,2 %	16,7 %
VU Vulnerabile	7	46,7 %	26,9 %	23,3 %
Totale delle specie nella Lista Rossa	15	100,0 %	57,7 %	50,0 %
NT Potenzialmente minacciato	7		26,9 %	23,3 %
LC Non minacciato	4		15,4 %	13,3 %
DD Dati insufficienti	4			13,3 %
Totale delle specie	30		100 %	100 %

Fig. 17 > Ripartizione percentuale (arrotondata) delle specie di pipistrelli valutate secondo la categoria di minaccia



A livello europeo, sono presenti 44 specie di pipistrelli. Tra le 40 specie di pipistrelli valutate, 10 (23 %) figurano nella Lista Rossa europea (Temple e Terry 2007): 0 estinte in Europa (RE), 0 in pericolo d'estinzione (CR), 3 (7 %) fortemente minacciate (EN), 7 (16 %) vulnerabili (VU) e 8 (18 %) potenzialmente minacciate (NT) (Temple e Terry 2007). Tutte le specie autoctone di pipistrelli sono protette sulla base dell'ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (art. 20 e allegato 3 OPN). Inoltre, tutte le specie, ad eccezione del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), sono inserite nell'allegato II della Convenzione di Berna (specie faunistiche assolutamente protette). Nel 2012, la Svizzera ha aderito all'Accordo sulla conservazione dei pipistrelli in Europa (Eurobats). Malgrado l'eccellente quadro giuridico di cui beneficia la loro conservazione, i pipistrelli della Svizzera si trovano dunque in una situazione molto più critica rispetto a quella europea, ma in linea con l'evoluzione negativa dei loro habitat principali (Lachat et al. 2011). Il motivo per il quale ci si possono attendere risultati peggiori per i Paesi territorialmente più piccoli come la Svizzera è imputabile al fatto che i nuovi criteri dell'UICN prendono in considerazione, tra gli altri fattori, anche le dimensioni degli areali di distribuzione e le aree effettivamente occupate. Per compensare questo effetto, si tiene conto della situazione nei Paesi limitrofi. D'altro canto, i dati relativi ai pipistrelli sono un po' meno negativi rispetto a quelli di altre Liste Rosse europee che indicano in media il 3 % delle specie nella categoria RE, il 5 % in CR, l'11 % in EN, il 17 % in VU e il 10 % in NT (Cordillot e Klaus 2011).

3.2 Minaccia secondo l'ambiente

I pipistrelli delle regioni temperate, come la Svizzera, hanno un ciclo di vita annuale complesso, con una fase di attività dalla primavera all'autunno, seguita da una fase di letargo invernale. Ciò implica un cambiamento di habitat nel corso dell'anno, che si tratti di rifugi o di territori di caccia. Inoltre, in termini di esigenze legate agli uni o agli altri, le femmine si differenziano frequentemente dai maschi; di conseguenza, una stessa specie può necessitare nel corso dell'anno di un numero considerevole di ambienti diversi per poter completare il proprio ciclo di vita.

La maggior parte delle specie stabilisce i propri rifugi negli edifici e/o nelle cavità degli alberi, e nel periodo invernale spesso anche in ambienti sotterranei (grotte, doline, miniere, gallerie abbandonate, fortificazioni). Le esigenze delle femmine – che sono estremamente esigenti per quanto riguarda il microclima, l'oscurità, la sicurezza e il collegamento tra i rifugi di riproduzione e i territori di caccia – rendono le popolazioni particolarmente sensibili all'alterazione delle condizioni ambientali. Inoltre, le femmine tendono a raggrupparsi in nursery che possono arrivare a contenere parecchie decine o addirittura parecchie centinaia di individui secondo le specie. Questo avviene soprattutto nel caso di alcune specie fortemente minacciate, che partoriscono nelle costruzioni frequentate dall'uomo (solai degli edifici, ponti). Questo fenomeno di concentrazione, che rende le specie particolarmente vulnerabili, è presente anche nei siti di accoppiamento autunnali e nei siti di svernamento, dove possono radunarsi più specie contemporaneamente. Inoltre, le specie antropofile si caratterizzano per una demografia strettamente legata all'atteggiamento dei residenti e dei proprietari dell'edificio colonizzato, vale a dire l'accettazione o il rifiuto degli animali che si insinuano nella

loro sfera privata. Le minacce che gravano sulle colonie riproduttive, sui siti di accoppiamento e sui rifugi di svernamento sono quindi tra le più critiche.

Ogni colonia sfrutta territori di caccia più o meno distanti dai rifugi (da alcune centinaia di m a oltre 20 km) in funzione della specie a cui appartiene. Gli habitat di caccia selezionati dai pipistrelli dipendono dalle strutture che vi si incontrano (per la maggioranza delle specie), ma soprattutto dalla disponibilità di prede. L'intensificazione delle pratiche agricole, lo spargimento dei pesticidi, la banalizzazione e la frammentazione del paesaggio, nonché l'urbanizzazione degli ambienti agricoli e la progressiva diffusione dell'illuminazione notturna rappresentano rischi particolarmente gravi per la maggior parte delle specie minacciate o potenzialmente minacciate.

Per gli spostamenti tra i rifugi e i territori di caccia, i pipistrelli dipendono dalla presenza di corridoi di volo bui e strutturati. La distruzione o il deterioramento di queste strutture paesaggistiche fa sì che in alcuni casi i pipistrelli non riescano più a raggiungere il loro territorio di caccia. Le specie che vivono in un ambiente edificato sono particolarmente sensibili al degrado dei corridoi di volo.

Le informazioni contenute nei capitoli seguenti, relative alle esigenze dei pipistrelli autoctoni in rapporto ai diversi ambienti e alla loro utilizzazione, si basano, da un lato, sulle osservazioni sul campo ricavate dalle banche dati nazionali e, dall'altro, sulle conoscenze acquisite in occasione di lavori pratici realizzati per la salvaguardia dei pipistrelli. Queste informazioni sono integrate dai due lavori di Dietz et al. (2007) e di Arthur e Lemaire (2009), che sintetizzano gran parte degli studi realizzati in Europa sulla biologia e l'ecologia dei pipistrelli.

3.3 Minacce per gli ambienti utilizzati come rifugi

Questo capitolo tratta di un elemento essenziale nel ciclo annuale dei pipistrelli: i rifugi, qui raggruppati per habitat tenendo conto della loro utilizzazione stagionale. La ripartizione delle 22 specie minacciate (CR, EN, VU) o potenzialmente minacciate (NT) secondo gli ambienti occupati dai rifugi estivi (di riproduzione) e invernali (di svernamento) è schematizzata nella figura 18.

3.3.1 Edifici

I rifugi occupati dai pipistrelli in Svizzera sono in gran parte rappresentati da rifugi estivi in ambienti edificati. In effetti, 25 delle 30 specie autoctone (83%) e il 95% delle specie minacciate o potenzialmente minacciate occupano in modo sistematico o occasionale gli edifici. In Svizzera, 10 delle 15 specie inserite nella Lista Rossa (65%) si riproducono esclusivamente negli ambienti edificati. Solai, campanili e navate delle chiese rappresentano l'habitat principale o esclusivo per le colonie riproduttive di tre specie in pericolo d'estinzione e di 3 delle 5 specie fortemente minacciate. Il risanamento e il cambiamento di utilizzazione dei sottotetti, unitamente alla densificazione dello spazio urbano e all'isolamento termico degli edifici, costituiscono una minaccia importante per queste specie altamente filopatriche, soprattutto nelle zone rurali e nei piccoli agglomerati.

Se gli edifici sono fortemente occupati in estate, non accade altrettanto d'inverno. Solo 11 delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate (50 %) frequentano ancora questo tipo di rifugi in inverno. Alcune specie come la Nottola gigante (*Nyctalus noctula*, NT) o il Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*, VU) utilizzano regolarmente gli edifici per trascorrere l'inverno. Lo stesso avviene per l'Orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*, CR), che trascorre l'inverno in completo isolamento negli spazi freddi dei vecchi edifici in pietra, soprattutto nelle città, o per il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*, CR) e il Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*, EN), che possono ibernare nelle vecchie cave di pietra (ne sono un esempio quelle dei Cantoni Neuchâtel e Friburgo). Le minacce provengono principalmente dal risanamento degli edifici e da altri fattori di disturbo.

3.3.2 Ponti e viadotti

I ponti, soprattutto quelli sui corsi d'acqua, possono rappresentare rifugi importanti per il Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), una specie potenzialmente minacciata (NT). Benché i pipistrelli in Svizzera li occupino con minore frequenza rispetto ai Paesi limitrofi (Arthur e Lemaire 2009), i manufatti possono essere importanti per numerose specie minacciate o potenzialmente minacciate, come per esempio il ponte di Corbières nel Canton Friburgo, che ospita una delle colonie più importanti del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis* VU). La manutenzione di questi manufatti può rappresentare una minaccia per le colonie che sono ospitate al loro interno.

3.3.3 Alberi

Dieci delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate (45 %) possono stabilire i loro rifugi estivi nelle cavità degli alberi, sia nei boschi che nei frutteti ad alto fusto, nei parchi o nei viali. Il Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*), una specie vulnerabile (VU), si rifugia quasi esclusivamente nelle cavità arboree (banche dati KOF/CCO, Bohnenstengel 2012, Dietz e Pir 2011, Kuhnert 2011). Per allevare con successo la prole, questo pipistrello dipende fortemente dalla presenza di una rete di alberi cavi (Kerth 1998, Kerth et al. 2008). Questa specie, come molte altre, è particolarmente minacciata dalla scomparsa delle vecchie querce ricche di cavità (fori del picchio, carie del legno), dalla sostituzione dei boschi cedui di pianura con conifere e dalla scomparsa dei frutteti ad alto fusto. I rifugi nelle fessure degli alberi o sotto le cortecce degli alberi maturi o del legno morto sono una caratteristica distintiva di alcune specie, in particolare del Vespertilio di Brandt (*Myotis brandtii*, VU; Blain 2007) e del Barbastello (*Barbastella barbastellus*, EN; Russo et al. 2004), due specie minacciate (EN). Quest'ultimo sfrutta anche gli alberi morti in piedi. L'eliminazione degli alberi fessurati e morti in piedi costituisce quindi una grave minaccia per queste specie.

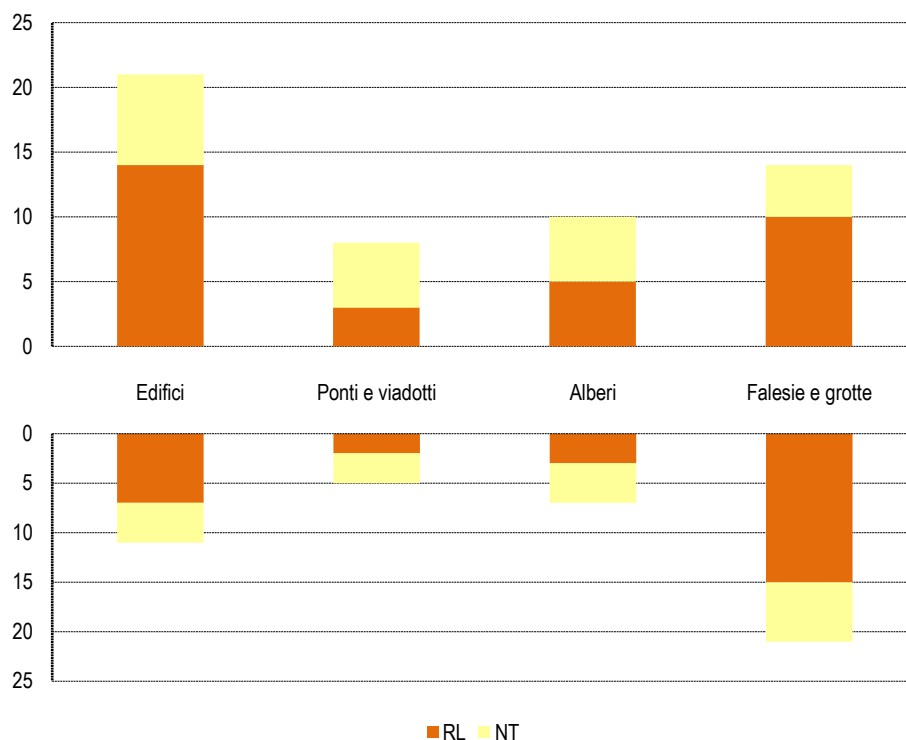
Le cavità degli alberi sono regolarmente utilizzate come rifugi di svernamento da 7 delle 22 specie (32 %) minacciate o potenzialmente minacciate. È il caso, per esempio, dei rifugi delle nottole del genere *Nyctalus*, frequentemente rinvenuti durante l'abbattimento invernale degli alberi, per esempio nei parchi urbani. L'abbattimento degli alberi cavi o fessurati in inverno rappresenta la minaccia principale per queste specie. Anche il Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*, LC) iberna frequentemente nei cumuli di legna.

3.3.4 Falesie e grotte

Delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate 7 (32 %) stabiliscono i loro rifugi di riproduzione in modo sistematico o occasionale, come il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*, NT), nelle fessure delle falesie in estate. Tuttavia, ad eccezione del Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*, NT) e del Molosso di Cestoni (*T. teniotis*), questo tipo di rifugio è utilizzato solo da individui isolati. Sempre 7 delle 22 specie (32 %) minacciate o potenzialmente minacciate stabiliscono i loro rifugi di svernamento in modo sistematico o occasionale nelle fessure delle falesie. Benché certe specie vengano raramente osservate in inverno in queste fessure rupestri, per esempio il Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*, VU), l'importanza di questo tipo di habitat per queste stesse specie non è da sottovalutare. In estate come in inverno, le minacce principali per detti ambienti possono provenire dai lavori di disaggio delle falesie e dalle attività sportive (arrampicata).

Fig. 18 > Ripartizione delle 22 specie minacciate inserite nella Lista Rossa (LR) o potenzialmente minacciate (NT) di pipistrelli secondo i loro rifugi stagionali

Rifugi estivi (in alto), comprese 20 specie (91 %) che si rifugiano in più di un tipo di ambiente, e secondo i loro rifugi invernali (in basso), comprese 17 specie (77 %) che si rifugiano in più di un tipo di ambiente.



Delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate 7 (32 %) stabiliscono i loro rifugi estivi in modo sistematico o occasionale negli ambienti sotterranei (grotte, doline, miniere, gallerie abbandonate, fortificazioni, cantine). Tuttavia, per quanto

riguarda le specie autoctone, solo il Miniottero di Schreibers (*Miniopterus schreibersii*, EN) e il Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*, DD) (in passato colonie, oggi presenti in Svizzera solo individui in caccia [Mattei-Roesli et al. 2008]) scelgono le grotte come rifugio esclusivamente estivo. Nella maggior parte dei casi, infatti, i siti sotterranei occupati in estate (siti di swarming e di parata, siti di transizione) fungono anche da rifugi di svernamento. Nel periodo invernale, 19 delle 22 specie (86 %) minacciate o potenzialmente minacciate ibernano in ambienti sotterranei; questo dato comprende tutte le specie minacciate ad eccezione del Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*, VU). La protezione di questi siti di svernamento ha pertanto una priorità elevatissima. Le minacce principali sono rappresentate dai fattori di disturbo (visite, incendi, illuminazione, rumore) e dal bloccaggio dell'accesso ai siti.

3.4 Minacce per gli ambienti di caccia

La ripartizione delle 22 specie minacciate (CR, EN, VU) o potenzialmente minacciate (NT) secondo gli ambienti di caccia è schematizzata nella figura 19. L'attività di caccia in un determinato ambiente è fortemente legata alla produzione d'insetti e alla struttura dell'ambiente stesso (grado di ingombro ambientale), ma dipende anche dalle tecniche di caccia utilizzate dai pipistrelli. La maggior parte delle specie di pipistrelli ha bisogno di habitat a mosaico e di conseguenza frequenta più ambienti tra quelli citati.

3.4.1 Ambienti urbanizzati

Dieci delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate (45 %) cacciano nelle città e nei paesi, in particolare nei quartieri residenziali e nei parchi alberati o ai bordi dell'acqua. Si tratta principalmente di specie di alto volo, che cacciano il plancton aereo al di sopra delle strutture arboree e delle lampade che attirano una grande varietà di insetti. In questi ambienti, le minacce provengono principalmente dalla densificazione dell'habitat urbano e dalla scomparsa delle superfici verdi riccamente strutturate. Anche l'impiego dei pesticidi nei giardini delle case e nei parchi ha verosimilmente un certo impatto (per es. B. Krebs et al. 2008, Carravieri e Schleifer 2013).

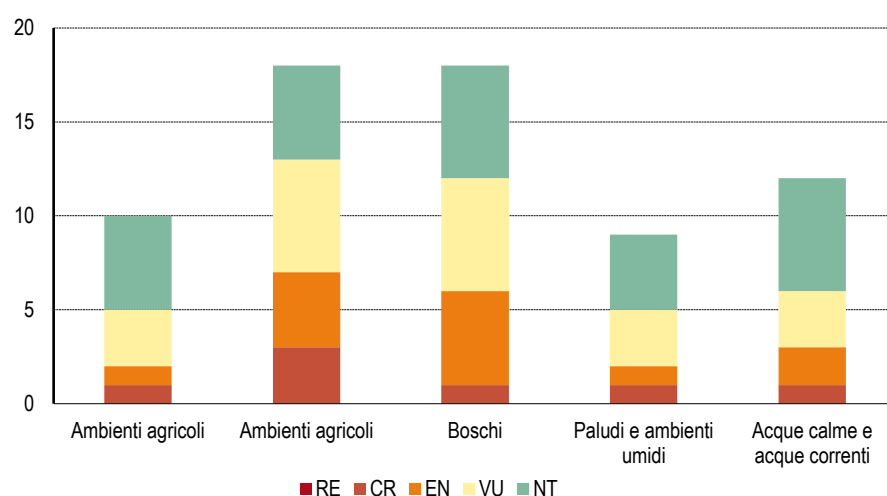
3.4.2 Ambienti agricoli

Diciotto delle 22 specie (82 %) minacciate o potenzialmente minacciate e l'88 % delle specie con i gradi di minaccia più elevati (CR, EN) cacciano in ambienti agricoli. Il Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*), una specie in pericolo d'estinzione (CR), caccia quasi esclusivamente sorvolando i prati estensivi e le steppe alla ricerca di grossi ortotteri (Arlettaz 1999, Güttinger et al. 1998, Rey 2004). La sua rarefazione è quindi principalmente dovuta all'intensificazione dello sfruttamento dei prati da sfalcio, all'irrigazione delle steppe e all'infoltimento e all'avanzamento del bosco (soprattutto a sud delle Alpi), con conseguente scomparsa delle prede e riduzione dello spazio di caccia. Oltre all'intensificazione agricola, anche la scomparsa dei frutteti, delle siepi e dei viali alberati è all'origine della rarefazione di alcune specie (Lachat et al. 2011, Frey-Ehrenbold et al. 2013), come il Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*, EN), l'Orecchione (*Plecotus auritus*, VU), l'Orecchione meridionale (*P. austriacus*, CR) e il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*, CR). Se è vero che oggi il DDT non

viene più utilizzato, i pesticidi impiegati attualmente continuano tuttavia a rappresentare una minaccia, in quanto riducono drasticamente la disponibilità di insetti e intossicano i pipistrelli che si nutrono delle prede contaminate (Carravieri e Schleifer 2013).

Fig. 19 > Ripartizione delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate di pipistrelli secondo i loro habitat di caccia

20 specie (91 %) cacciano in più di un habitat (rinvenimenti multipli).



3.4.3 Boschi

I boschi e i margini boschivi sono ambienti di caccia importanti per 18 delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate (82 %). I boschi cedui di pianura, i boschi golenali e la vegetazione ripariale, i boschi misti di montagna e i lariceti (Barataud 2005), i pascoli boschivi e le selve sono le tipologie forestali maggiormente sfruttate. In questi ambienti, le minacce principali per i pipistrelli sono rappresentate dalla sostituzione dei boschi di latifoglie con boschi di conifere, soprattutto in pianura, dall'inacidimento dei boschi umidi, dalla scomparsa delle acque nei boschi e dal taglio dei margini boschivi stratificati, ma anche dall'infoltimento dei boschi.

3.4.4 Zone umide

Delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate 9 (41 %) cacciano sorvolando paludi, prati umidi e canneti. Questi habitat sono regolarmente sfruttati dalle femmine del Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*), una specie vulnerabile (VU) (Jaberg et al. 1998), che tuttavia caccia anche sui laghi ricchi di insetti acquatici (Safi 2006). Il prosciugamento delle paludi e dei prati umidi e l'intensificazione agricola rappresentano perciò le minacce principali per i pipistrelli che cacciano in questi ambienti. Alcune zone umide offrono periodicamente schiere massicce di insetti (ditteri), estremamente vantaggiose per i pipistrelli.

3.4.5 cque stagnanti e correnti

Delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate 12 (55 %) cacciano sorvolando gli specchi e i corsi d'acqua. Le minacce che gravano sui pipistrelli che cacciano in questi habitat sono rappresentate dall'insieme dei fattori che influenzano la produzione di insetti, vale a dire l'alterazione della qualità dell'acqua e dei regimi idrici e la banalizzazione delle rive e degli alvei dei corsi d'acqua. Un ulteriore pericolo è costituito dalla distruzione dei boschi ripariali e dal deterioramento dei boschi golenali.

3.5 Minacce per i corridoi di volo

I pipistrelli possono essere degli indicatori di paesaggio, in quanto fanno largo uso delle strutture paesaggistiche (margini boschivi, siepi, cordoni boschivi, corsi d'acqua). Delle 22 specie minacciate o potenzialmente minacciate 18 (82 %) utilizzano le strutture paesaggistiche per spostarsi dai rifugi ai territori di caccia, e in molti casi queste strutture diventano esse stesse territori di caccia (Frey-Ehrenbold et al. 2013). La scomparsa delle siepi e dei filari di alberi negli ambienti agricoli o urbanizzati rappresenta, al pari dell'illuminazione pubblica (Stone et al. 2009), un importante fattore di frammentazione degli habitat dei pipistrelli (fig. 20), così come lo è lo sviluppo delle infrastrutture stradali e ferroviarie (Brinkmann et al. 2008, Bontadina et al. 2010).

Fig. 20 ➤ Impatto delle installazioni di illuminazione di edifici e impianti

L'illuminazione di elementi strutturati come questo gruppo di alberi (a sinistra: Neuchâtel, NE) può impedire ai pipistrelli di utilizzarli come corridoi di volo nei territori di caccia o, come nel caso del campanile illuminato (a destra: Dombresson, NE), dissuaderli dall'insediarsi.



Foto: T. Bohnenstengel

3.6

Minacce dovute all'illuminazione

L'illuminazione può presentare minacce gravi a più livelli:

- > **Rifugi:** l'illuminazione degli edifici che ospitano colonie di pipistrelli può impedire a questi ultimi di lasciare i rifugi o può ritardare l'involò e alla fine provocare l'abbandono del sito (Krättli 2005). È quindi necessario adottare precauzioni e soluzioni favorevoli ai pipistrelli, soprattutto quando si tratta di rifugi di riproduzione di specie minacciate.
- > **Corridoi di volo** (strutture paesaggistiche verticali buie che permettono lo spostamento dai rifugi ai territori di caccia): consentono ai pipistrelli di orientarsi ma anche di evitare i predatori (rapaci notturni, gatti). L'illuminazione di queste strutture, che normalmente sono buie, può ridurne l'utilizzazione come corridoi di volo da parte dei pipistrelli (Stone et al. 2009) o isolare definitivamente un territorio di caccia dal rifugio, soprattutto in caso di mancanza di alternative.
- > **Territori di caccia:** gli ambienti tendenzialmente favorevoli ma esposti a illuminazione vengono evitati da quelle specie di pipistrelli che sono più marcatamente lucifughe.

Le lampade ai vapori di mercurio, che sono da tempo impiegate nell'illuminazione stradale ed emettono anche raggi UV, possono attirare in gran numero gli insetti che utilizzano le sorgenti luminose per orientarsi in volo. È perciò abbastanza frequente osservare le specie di pipistrelli che sono poco disturbate dalla luce artificiale, come il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), intente a cacciare attorno a queste sorgenti luminose. Le conseguenze a lungo termine per gli insetti interessati e quindi anche per i pipistrelli che di essi si nutrono sono ancora poco chiare. In ogni caso, il problema può essere in gran parte risolto sostituendo queste lampade con lampade ai vapori di sodio o a LED, che emettono pochi raggi UV o non ne emettono affatto.

Specie migratrici: l'influenza dell'illuminazione sulle specie migratrici, come per esempio la Nottola gigante (*Nyctalus noctula*), è poco nota. Non è escluso che l'inquinamento luminoso abbia ripercussioni negative sulle specie di pipistrelli migratori, così come si è osservato anche per certe specie di uccelli migratori.

4 > Lista delle specie con categoria di minaccia

Legenda della lista delle specie

Nomi Nome scientifico e nome comune italiano

Cat. Categoria di minaccia secondo UICN (A3-2)

RE	Estinto in Svizzera
CR	In pericolo d'estinzione
EN	Fortemente minacciato
VU	Vulnerabile
NT	Potenzialmente minacciato
LC	Non minacciato
DD	Dati insufficienti

Criteri UICN per la classificazione
(criteri di selezione, A3-3, sulla base del metodo, A2-4)

- A Riduzione della dimensione della popolazione (passata, presente, prevista per il futuro)
- B Distribuzione geografica (frammentazione, riduzione, fluttuazione)
- C Dimensione piccola della popolazione (riduzione del numero di individui della popolazione)
- D Dimensione molto piccola della popolazione o dell'areale di distribuzione

Annotazioni Nell'apposita colonna è presente un'annotazione se l'ultima segnalazione è anteriore di dieci anni o più, se la specie non è mai stata frequente in Svizzera o in caso di altre informazioni rilevanti (per es. specie in espansione).

Tab. 2 > Specie di pipistrelli con le relative categorie di minaccia e i relativi rifugi (X = utilizzato)

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.	Criteri UICN	Annotazioni	Edifici		Ponti e viadotti		Cavità arboree		Falesie e grotte	
					Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber 1774)	Barbastello	EN	B2ab(iii,iv)		X				X	X		X
<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling & Blasius 1839)	Serotino di Nilsson	VU	B2ab(iii,iv)		X	X						X
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber 1774)	Serotino comune	VU	B2ab(iii,iv)		X	X	X				X	X
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte 1837)	Pipistrello di Savi	NT		Distribuzione sottostimata, forse in espansione	X	X					X	X
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl 1817)	Miniottero di Schreibers	EN	B2ac(iv);D	Nessuna riproduzione, forte legame con la dinamica della Franca Contea, nella vicina Francia							X	X
<i>Myotis alcathoe</i> (Helfersen & Heller, 2001)	Vespertilio d'Alcathoe	DD							X			X
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl 1817)	Vespertilio di Bechstein	VU	B2ab(iii)		X			X	X	X		X
<i>Myotis blythii</i> (Tomes 1857)	Vespertilio di Blyth	CR	B2ab(iii,iv);D1	Territori di caccia (steppe e prati secchi magri) e rifugi fortemente minacciati	X						X	X
<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann 1845)	Vespertilio di Brandt	VU	B2ab(iii,iv)		X				X			X
<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte 1837)	Vespertilio di Capaccini	DD									X	X
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl 1817)	Vespertilio di Daubenton	NT		Rifugi nelle zone urbanizzate e corridoi di volo a rischio	X		X	X	X	X	X	X
<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy 1806)	Vespertilio smarginato	EN	B2ab(ii,iii)	Territori di caccia e rifugi fortemente minacciati	X						X	X
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen 1797)	Vespertilio maggiore	VU	B2b(iii,iv)	Forte dipendenza dai solai e dalle misure di conservazione adottate dai Centri di coordinamento per lo studio e la protezione dei pipistrelli	X		X	X			X	X
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl 1817)	Vespertilio mustaccino	LC			X				X	X		X
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl 1817)	Vespertilio di Natterer	NT	B2b(iv)		X		X		X		X	X
<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber 1780)	Nottola gigante	DD							X	X		

Nome scientifico	Nome italiano	Cat.	Criteri UICN	Annotazioni	Edifici		Ponti e viadotti		Cavità arboree		Falesie e grotte	
					Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl 1817)	Nottola di Leisler	NT	B2b(iii)		X	X	X		X	X		
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Nottola	NT	B2b(iii)		X	X	X	X	X	X		X
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl 1817)	Pipistrello albolimbato	LC			X	X						
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius 1839)	Pipistrello di Nathusius	LC			X	X			X	X		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774)	Pipistrello nano	LC			X	X			X			X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach 1825)	Pipistrello soprano	NT	B2ab(iv)	Rifugi a rischio nelle zone urbanizzate	X	X			X	X		X
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus 1758)	Orecchione	VU	B2ab(iii)	Rifugi nei solai a rischio	X	X			X	X		X
<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer 1829)	Orecchione meridionale	CR	B2ab(iii,iv)	Territori di caccia e rifugi fortemente minacciati	X	X					X	X
<i>Plecotus macrobullaris</i> (Kuzjak, 1965)	Orecchione alpino	EN	B2ab(iii,iv)	Rifugi a rischio nelle zone urbanizzate	X				X		X	X
<i>Rhinolophus euryale</i> (Blasius 1853)	Rinolofeo euriale	DD									X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber 1774)	Rinolofeo maggiore	CR	A2(c);B2ab(iii,iv); C1; D	Territori di caccia e rifugi fortemente minacciati	X	X					X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein 1800)	Rinolofeo minore	EN	A1(c);B2ab(iii,iv)	Territori di caccia e rifugi fortemente minacciati	X	X	X				X	X
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque 1814)	Molosso di Cestoni	NT	B2ac(iii)		X		X	X			X	X
<i>Vespertilio murinus</i> (Linnaeus, 1758)	Serotino bicolore	VU	B2ab(iii,iv)		X	X					X	X

5 > Classificazione dei pipistrelli

5.1 Visione d'insieme

Per la revisione della Lista Rossa sono state prese in considerazione 30 specie di pipistrelli (v. cap. 3). Delle 26 specie con dati sufficienti per fare una valutazione, 15 rientrano in una delle categorie della Lista Rossa (RE – estinto in Svizzera; CR – in pericolo d'estinzione; EN – fortemente minacciato; VU – vulnerabile), mentre 7 sono potenzialmente minacciate (NT). Per 4 specie non sono disponibili dati sufficienti per la valutazione (DD).

Le specie svizzere classificate nelle categorie CR, EN, VU, NT e DD sono qui presentate singolarmente. Le specie LC non vengono descritte nei dettagli. Le carte che schematizzano la distribuzione nota di tutte queste specie sono consultabili sul server cartografico del CSCF (www.cscf.ch).

Per le specie più minacciate, viene indicata la distribuzione europea secondo Dietz et al. (2007), come pure la loro eventuale presenza nella Lista Rossa europea (Temple e Terry 2007). Si accenna brevemente alla loro ripartizione in Svizzera, presente e passata, nonché ai loro habitat e ai principali fattori che minacciano la loro sopravvivenza. Laddove opportuno, vengono menzionati i livelli di priorità nazionale (principalmente priorità 1 e 2, secondo UFAM 2011) che, oltre al grado di minaccia, includono anche la responsabilità della Svizzera. Viene infine indicato se la specie figura negli allegati II e/o IV della Direttiva Habitat (Direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche).

5.2 Estinto in Svizzera (RE)

Questa categoria non include alcuna specie per la Svizzera.

5.3

In pericolo d'estinzione (CR)

Questa categoria include tre specie. Si tratta di specie che prediligono i solai degli edifici per allevare la prole e che cacciano in un paesaggio ben strutturato. In linea generale, queste specie sono fortemente minacciate dal risanamento degli edifici dove si rifugiano e dalla scomparsa dei loro territori di caccia.

- > In Europa, l'areale di distribuzione del Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*) si estende lungo l'arco del Mediterraneo, dal Portogallo a Cipro, e si spinge a nord fino alla Francia centrale. A livello europeo, la specie è considerata potenzialmente minacciata (NT). In Svizzera, *M. blythii* è presente solo nelle valli del Reno nei Cantoni Grigioni e San Gallo, del Rodano nel Canton Vallese e della Reuss nel Canton Uri, nonché nelle vallate a sud delle Alpi. Attualmente nel nostro Paese le colonie che contano un centinaio di individui maturi sono solo 12. *M. blythii* è una specie esigente sia per i rifugi di riproduzione, situati esclusivamente nei solai degli edifici, sia per i territori di caccia. Questa specie caccia infatti i grossi ortotteri sulle steppe, sui prati estensivi e sui prati umidi (Arlettaz 1999, Güttinger et al. 1998, Rey 2004), che rappresentano habitat fortemente minacciati (Lachat et al. 2011).

Un'altra grave minaccia per questa specie è rappresentata dalla scomparsa dei suoi tradizionali habitat di caccia e dalla trasformazione del patrimonio edilizio (risanamento degli edifici, conversione d'uso dei solai), così come dall'impiego di pesticidi nel trattamento delle armature dei tetti. *M. blythii* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale della Svizzera (priorità 1, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > L'Orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*) è una specie presente nel Mediterraneo settentrionale. In Europa si spinge a nord fino all'Inghilterra meridionale e alla Germania settentrionale. A livello europeo è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, il suo areale di distribuzione è molto frammentato ed è geograficamente circoscritto all'Altopiano e al Giura sotto i 700 metri di quota. Questa specie è intimamente legata al paesaggio agricolo tradizionale della fascia collinare; si insedia quasi esclusivamente nei solai degli edifici e caccia principalmente nei frutteti, nei vigneti e lungo le strutture lineari (Ashrafi 2010) alla ricerca di insetti da predare, in particolare farfalle notturne. In estate, adibisce quasi solo i solai degli edifici a rifugi di riproduzione.

I rifugi di questa specie sono gravemente minacciati dal risanamento e dalla conversione d'uso dei solai, dall'illuminazione degli edifici e dei corridoi di volo, dalla banalizzazione del territorio (modifiche del paesaggio) e dall'utilizzo intempestivo dei pesticidi nel trattamento delle armature dei tetti e nelle coltivazioni agricole. *P. austriacus* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale della Svizzera (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) è una specie presente nella regione paleartica, dal nord dell'Africa al sud dell'Europa e fino al sud-est della Cina e al Giappone passando per il Caucaso. Nella parte settentrionale del suo areale di distribuzione (a nord fino al Galles, all'Inghilterra meridionale e al Lussemburgo), le colonie – talvolta importanti – sono spesso isolate. A livello europeo la specie è considerata potenzialmente minacciata (NT). In Svizzera, era ampiamente diffusa in

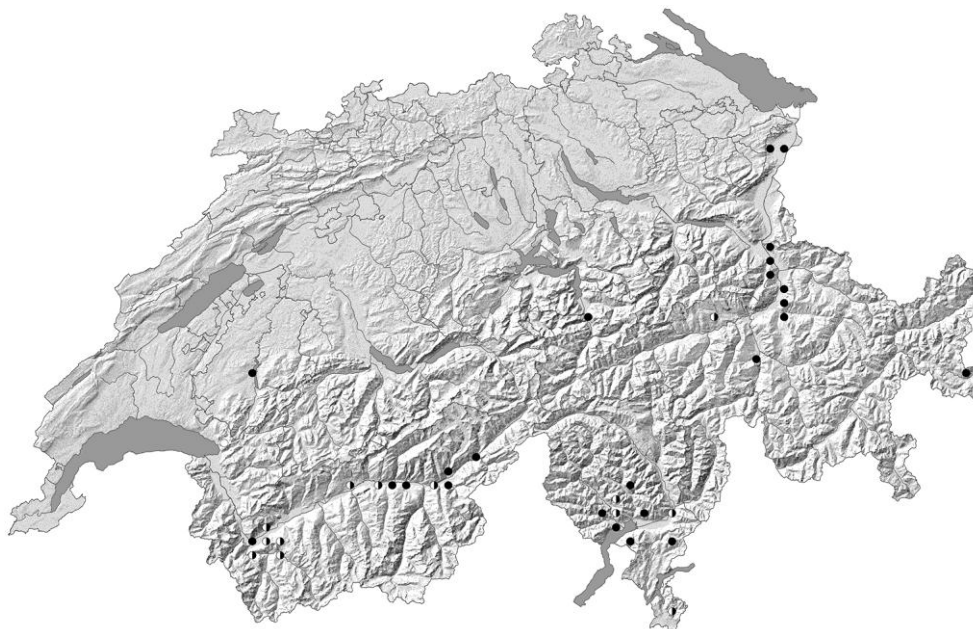
passato, ma gli avvistamenti non sono mai stati frequenti. Oggi sopravvivono solo cinque colonie riproduttive isolate che in totale comprendono meno di 250 adulti. Due grandi colonie con un centinaio di individui ciascuna sono presenti nel Vallese e nella valle del Reno anteriore nei Grigioni. Le altre tre colonie, più piccole, si trovano nei Cantoni Argovia, Berna e Vallese. Individui isolati sono stati osservati nella Svizzera meridionale e nel Giura. *R. ferrumequinum* caccia gli insetti in volo o in appostamento negli ambienti semiaperti. In Svizzera, per l'allevamento della prole predilige i solai, ma nel sud del Paese stabilisce le sue colonie riproduttive anche nelle grotte.

Le popolazioni svizzere di questa specie sono tutte apparentemente isolate e di piccole dimensioni, il che la rende particolarmente minacciata. La sua vulnerabilità è legata soprattutto al fatto che i rifugi sono minacciati dal risanamento o dalla conversione d'uso dei solai, dal degrado della qualità e della collegabilità dei suoi territori di caccia, dall'utilizzo dei pesticidi nel trattamento delle armature dei tetti e in agricoltura (dove la minaccia è rappresentata peraltro anche dalla lotta biologica contro le specie predate) (Carravieri e Schleifer 2013). *R. ferrumequinum* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

Fig. 21 > Distribuzione estiva in Svizzera del Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*), specie in pericolo d'estinzione (CR)

Punti: ultime osservazioni per quadrati di 5x5 km.

○ prima del 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



5.4

Fortemente minacciato (EN)

Questa categoria include cinque specie (tra cui una specie cavernicola), i cui rifugi e/o territori di caccia sono legati agli ambienti antropogenici e ai paesaggi molto strutturati.

- > Nonostante l'areale di distribuzione copra gran parte dell'Europa, le popolazioni del Barbastello (***Barbastella barbastellus***) sono estremamente frammentate. A livello europeo, la specie è considerata vulnerabile (VU). In Svizzera, è presente in tutte le regioni, ad eccezione del versante sud delle Alpi, pur con popolazioni anche in questo caso estremamente frammentate. Si nutre quasi esclusivamente di lepidotteri notturni (Rydell et al. 1996, Sierro e Arlettaz 1997), che caccia lungo strutture lineari (siepi, margini boschivi, corsi d'acqua) e nei boschi. È una specie fortemente lucifuga e stabilisce prevalentemente i suoi rifugi nel legno morto in piedi (che presenta distacchi della corteccia) e negli interstizi degli edifici.

B. barbastellus è minacciata dalla scomparsa delle sue prede, dalla mancanza di legno senescente o morto colonizzabile, dal risanamento degli edifici e dall'illuminazione pubblica. Essa figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 3, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Miniottero di Schreibers (***Miniopterus schreibersii***) è una specie troglodila, presente in tutto il Mediterraneo con incursioni a nord fino in Borgogna e nella Germania meridionale (Kaiserstuhl, da dove oggi è scomparsa). A livello europeo, è considerata potenzialmente minacciata (NT). In Svizzera, è documentata solo in qualche grotta dell'arco giurassiano (BE, NE, VD), nella grotta del Cardinale a Ginevra (ultima segnalazione: Museo di storia naturale di Ginevra, 1950), nella grotta del Poteux nel Vallese (ultima segnalazione: Desfayes 1965 in Arlettaz 1997), nella grotta di San Beato sulle rive del lago di Thun (ultima segnalazione: F. Knuchel 1956 in Zingg 1982) e nella galleria sotterranea artificiale di Capo San Martino in Ticino (Museo cantonale di storia naturale, 1909). La specie può essere considerata estinta in Ticino e nelle Alpi. Dal 2001 si ha notizia di un solo sito, nella zona pedemontana del Giura vodese, regolarmente utilizzato da alcuni individui durante il passaggio autunnale. A partire dal 2010, la specie è stata nuovamente documentata nel Canton Neuchâtel, senza tuttavia che vi siano gli estremi per attestare l'esistenza di una popolazione vera e propria. La presenza di individui nella Svizzera occidentale è intimamente legata alle popolazioni riproduttive della Franca Contea. La specie è minacciata da fattori perturbanti di origine antropica nelle grotte o nelle miniere. *M. schreibersii* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 3, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

Questa specie è minacciata principalmente dall'interferenza dell'uomo nei rifugi. Anche i parchi eolici possono rappresentare una minaccia.

- > Il Vespertilio smarginato (***Myotis emarginatus***) è una specie presente lungo tutto l'arco del Mediterraneo con incursioni a nord fino alla Manica in Francia e Belgio a ovest e fino alla Polonia meridionale a est. A livello europeo, è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, *M. emarginatus* è presente solo nel Giura tabulare, nelle valli settentrionali del Giura a pieghe e nei fondi valle dei Grigioni meridionali

e del Ticino. Questa specie è legata ai boschi di latifoglie e al paesaggio agricolo tradizionale molto strutturato. Caccia frequentemente nelle stalle (Dietz et al. 2007), dove cattura le mosche, e nei prati, dove cattura soprattutto i ragni (Krull et al. 1991). Stabilisce i suoi rifugi principalmente negli ambienti edificati, sia nei solai delle case che nelle stalle.

È minacciata dall'intensificazione delle pratiche zootecniche, soprattutto dall'impiego di pesticidi (Carravieri e Schleifer 2013), e dal risanamento degli edifici. *M. emarginatus* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > L'Orecchione alpino (***Plecotus macrobullaris***) è una specie di recente descrizione (Kiefer e Veith 2002). È presente localmente nei Pirenei, nelle Alpi e nei Balcani fino in Grecia. A livello europeo, è considerata potenzialmente minacciata (NT). In Svizzera, è stata osservata nella parte meridionale del Canton Ginevra, nelle vallate interne delle Alpi (GR, UR, VS) e a sud delle Alpi. Dalle banche dati del CCO/KOF e da recenti ricerche sulla sua ecologia in Svizzera (Ashrafi et al. 2011, Rutishauser et al. 2012, Mattei-Roesli 2010) emerge che si riproduce esclusivamente nei solai. La specie caccia principalmente nei boschi di latifoglie e dipende essenzialmente dalle popolazioni di lepidotteri notturni, che rappresentano le sue prede preferite. Questa specie è minacciata dalle opere di risanamento degli edifici, dalle conversioni d'uso dei solai, dall'impiego di pesticidi (compresi i prodotti tossici per la conservazione del legno delle armature dei tetti) e dall'illuminazione pubblica. *P. macrobullaris* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Rinolofo minore (***Rhinolophus hipposideros***) è una specie tipica dell'ovest paleartico e ha il centro del suo areale di distribuzione nel bacino del Mediterraneo. È diffusa a nord fino in Irlanda, nel Galles, nell'Inghilterra meridionale, un tempo anche nei Paesi Bassi (da dove oggi è scomparsa), nella Germania orientale e in Polonia. Caccia nella vegetazione e per la riproduzione e l'allevamento della prole predilige generalmente le grotte (nella parte meridionale del suo areale) e gli edifici (in quella settentrionale). A livello europeo, è considerata potenzialmente minacciata (NT). In Svizzera, in passato è stata segnalata ovunque, il che conferma che era abbondantemente diffusa e frequentemente osservabile (oltre 440 rifugi noti) nel nostro Paese. Nella seconda metà del XX secolo, di questa specie sono stati ampiamente documentati sia il calo delle popolazioni che la riduzione dell'areale di distribuzione (Bontadina et al. 2006). Oggi, si conoscono una cinquantina di colonie riproduttive per un totale di circa 3300 adulti. Gran parte degli esemplari vive ai bordi delle Alpi: si tratta di tre popolazioni isolate, rispettivamente nei Cantoni Berna, Obvaldo e Grigioni. La specie è completamente scomparsa sull'Altopiano e in Ticino, ma ne sopravvive ancora qualche piccola popolazione vicino alla frontiera svizzera, nel Giura (Cantoni Neuchâtel, Giura e Soletta), e nei Cantoni Friburgo, Ginevra, Vallese e San Gallo.

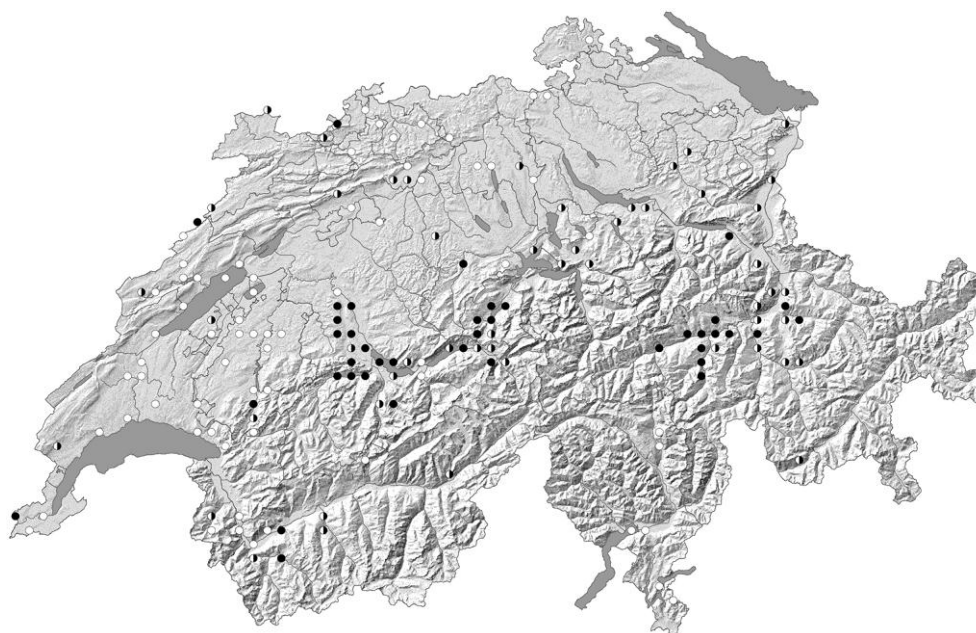
La specie è minacciata soprattutto dalla perdita dei rifugi a causa della trasformazione e del risanamento degli edifici, dell'utilizzo di prodotti tossici per il trattamento del legno delle armature dei tetti (Carravieri e Schleifer 2013) e della frammentazione e perdita delle strutture di guida nei territori di caccia. *R. hipposideros* figura nel-

la Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

Fig. 22 > Distribuzione estiva in Svizzera del Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), specie fortemente minacciata (EN)

Punti: ultime osservazioni per quadrati di 5x5 km.

○ prima del 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

5.5

Vulnerabile (VU)

Questa categoria include sette specie legate ad ambienti antropogenici (agglomerati e paesaggio agricolo) e boschivi.

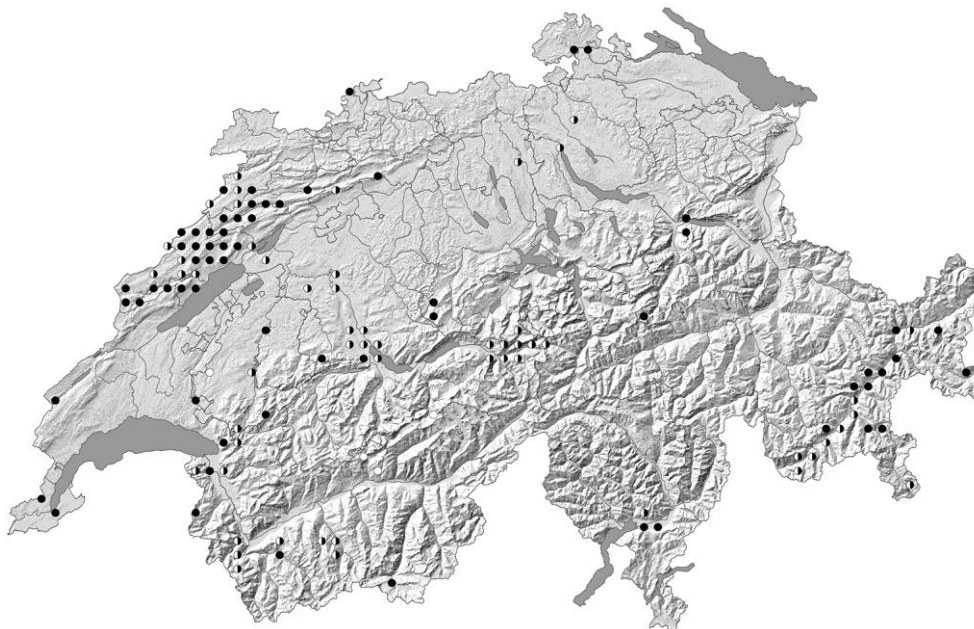
- > Il Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) è una specie che occupa gran parte della regione paleartica e raggiunge il margine sud-ovest del suo areale di distribuzione in Francia, nel Mercantour. In Europa la sua distribuzione è tipicamente boreo-alpina, con punte massime in Scandinavia e sui rilievi dell'arco alpino. Altrove, i dati sono frammentari e non si riferiscono probabilmente a popolazioni riproduttrici. A livello europeo, la specie è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, *E. nilssonii* si riproduce regolarmente e in numero sufficientemente grande in Engadina e nelle valli del Giura, dove forma la popolazione riproduttrice più occidentale conosciuta in Europa (Moeschler e Blant 1995). Nelle Prealpi e nelle valli alpine la sua presenza è probabilmente sottostimata. Le femmine stabiliscono le loro colonie riproduttive tra i 700 e i 2100 metri di quota negli interstizi degli edifici (tetti, camini, pannelli di rivestimento delle facciate) ed eccezionalmente nelle cavità degli alberi, e cacciano negli habitat semiaperti (pascoli boschivi, prati umidi, rive dei fiumi).

La situazione rischia di aggravarsi a causa dell'isolamento dei tetti (distruzione dei rifugi) e dello sfruttamento dei parchi eolici sui territori di caccia (rischio elevato di collisioni in volo). *E. nilssonii* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

Fig. 23 > Distribuzione estiva in Svizzera del Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), specie vulnerabile (VU)

Punti: ultime osservazioni per quadrati di 5x5 km.

○ prima del 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

> Il Serotino comune (*Eptesicus serotinus*) è una specie ampiamente diffusa in tutta Europa. Tipicamente legata al clima temperato, evita la cintura boreale a nord e a est prediligendo la regione mediterranea. A livello europeo, è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, trova il suo habitat ottimale nelle zone calde a bassa quota (Ticino, bacino ginevrino, fascia pedemontana del Giura, valli del Rodano, del Reno e del Doubs).

Sull'Altopiano, sembra aver risentito, quanto meno in alcune regioni, della banalizzazione del paesaggio, privo di quelle strutture (recinzioni con siepi e filari alberati, fasce fluviali boscate, margini boschivi stratificati) di cui ha bisogno per cacciare (Verboom e Huitema 1997, Schmidt 2000, Mattei-Roesli et al. 2008). La conseguenza potrebbe essere uno spostamento altimetrico della specie, in particolare verso le valli giurassiane. Oltre alla distruzione delle strutture paesaggistiche di cui si è detto, altri fattori che possono mettere in pericolo le popolazioni svizzere sono l'isolamento dei tetti che la specie colonizza (distruzione dei rifugi), la lotta ai maggiolini (impoverimento delle risorse trofiche, Beck et al. 2006) e la creazione di parchi eolici (rischio di collisioni). *E. serotinus* figura nella Lista delle specie prioritarie

a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Vespertilio di Bechstein (***Myotis bechsteinii***) è presente frammentariamente in tutta Europa, dall'area del Mediterraneo al sud dell'Inghilterra e della Svezia. A livello europeo è considerato vulnerabile (VU). *M. bechsteinii* è una specie boschiva, che per l'allevamento della prole stabilisce i propri rifugi quasi esclusivamente negli alberi cavi (fori di picchio abbandonati) e solo eccezionalmente negli edifici. Il numero di colonie di *M. bechsteinii* conosciute in Svizzera è relativamente scarso. Questa specie è fortemente infeudata ai vecchi boschi di latifoglie, soprattutto querceti, che crescono a bassa quota (<1000 m) e abbondano di cavità scavate dai picchi (Bohnenstengel 2006, Bohnenstengel 2012, Dietz e Pir 2011).

La sostituzione dei boschi di latifoglie con boschi di conifere in pianura, la mancanza di cavità arboree (fori di picchio) e la riduzione dell'intervallo di rotazione nello sfruttamento dei massicci forestali, così come la perdita di collegamenti (costruzione di vie di comunicazione e distruzione di siepi) tra questi massicci, sono fattori che gravano pesantemente sulle popolazioni della specie. *M. bechsteinii* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 3, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Vespertilio di Brandt (***Myotis brandtii***) è una specie nord-europea, le cui popolazioni si spingono a sud fino al Massiccio Centrale e alle Alpi. A livello europeo, è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, è presente dalla pianura alla montagna, ma con popolazioni frammentate. Spesso, è infeudata ai boschi freschi e umidi con una forte dinamica e una grande abbondanza di legno morto. Può radunarsi in colonie di notevoli dimensioni (oltre i 100 individui) dietro i pannelli di rivestimento delle facciate o nelle cavità arboree.

M. brandtii è minacciato dal degrado e dall'inaridimento dei boschi e dal risanamento degli edifici. Figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale della Svizzera (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Vespertilio maggiore (***Myotis myotis***) è una specie ampiamente diffusa in Europa, dal Portogallo alla Grecia, con incursioni a nord fino al sud dell'Inghilterra e della Svezia. A livello europeo, è considerata non minacciata (LC). In Svizzera è ampiamente diffusa sull'Altopiano, ma colonizza anche le vallate del Giura e delle Alpi e le zone del Ticino a bassa quota. Durante gli anni Settanta e Ottanta ha perso molte colonie riproduttive a causa delle opere di risanamento e trasformazione degli edifici e dell'utilizzo di prodotti tossici per il trattamento del legno nei solai, dove stabilisce quasi esclusivamente i propri rifugi. All'erosione delle sue popolazioni si è potuto mettere fine solo con l'adozione di misure di protezione applicate ai rifugi di riproduzione ancora esistenti. Non è stato viceversa ancora possibile osservare la ricolonizzazione dei siti occupati in passato. L'evoluzione delle popolazioni è comunque tendenzialmente positiva.

Sulla specie grava fortemente la minaccia del risanamento degli edifici e della conversione d'uso dei solai, dell'utilizzo di prodotti tossici per la conservazione del legno delle armature dei tetti, dell'illuminazione delle facciate degli edifici e dell'interruzione dei corridoi di volo tra rifugi e territori di caccia. *M. myotis* figura

nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale della Svizzera (priorità 1, UFAM 2011) e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > L'areale di distribuzione dell'Orecchione (***Plecotus auritus***) si estende dal nord della Penisola Iberica al Mar Nero, con incursioni fino alla metà meridionale della Finlandia. A livello europeo, la specie è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, delle tre specie di *Plecotus* presenti sul territorio, *P. auritus* è quella più ampiamente diffusa. È presente in tutte le regioni, dalla pianura fino alle Alpi a circa 2000 metri di quota. Nel nostro Paese, per partorire predilige generalmente i solai. Gran parte della sua alimentazione è costituita dai lepidotteri notturni, che caccia nei frutteti e nei boschi. Da qualche anno si osserva una riduzione del numero e delle dimensioni delle colonie, in particolare sull'Altopiano, ma le cause di questo declino sono tuttora oscure.

La principale minaccia che grava su questa specie è rappresentata dal risanamento degli edifici e dalla conversione d'uso dei solai, dall'utilizzo di prodotti tossici per la conservazione del legno delle armature dei tetti, dall'illuminazione delle facciate degli edifici, dall'interruzione dei corridoi di volo tra i rifugi e i territori di caccia, dalla scomparsa dei suoi habitat di caccia agricoli e dall'impiego dei pesticidi nella frutticoltura (Carravieri e Schleifer 2013). *P. auritus* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 3, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Serotino bicolore (***Vespertilio murinus***) è una specie dell'Asia centrale che raggiunge il limite occidentale del suo areale di distribuzione nella Scandinavia meridionale e nell'Europa centrale. A livello europeo, dove la ripartizione delle colonie riproduttive è estremamente frammentata e di conseguenza la distribuzione è riferibile soprattutto a individui erratici, la specie è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, si riproduce regolarmente solo nella regione dei Tre Laghi, dove forma una delle popolazioni riproduttrici più occidentali attualmente note (Moeschler e Blant 1987, Blant e Jaberg 1995, Safi 2006). Alcuni indicatori dell'attività riproduttiva delle specie sono tuttavia presenti anche altrove sull'Altopiano. Le femmine partorienti, strettamente infeudate agli ambienti lacustri (Jaberg et al. 1998, Safi 2006), presentano una distribuzione molto localizzata, al contrario dei maschi che tendono invece a occupare tutto il territorio (van Toor et al. 2011, Safi 2006).

L'isolamento dei tetti costituisce la principale minaccia che grava su questa specie interstiziale, le cui femmine in Svizzera si concentrano in grandissima percentuale in un unico edificio di Morat (FR) (Safi 2006). Anche la creazione di parchi eolici (rischio di collisioni) potrebbe rappresentare una minaccia per questi pipistrelli di alto volo. *V. murinus* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

5.6

Potenzialmente minacciato (NT)

Questa categoria include sette specie legate ad ambienti estremamente diversificati.

- > Il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) è una specie mediterranea, con incursioni a nord fino al Massiccio Centrale e alla Baviera meridionale. A livello europeo è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, è presente soprattutto nel Vallese e nel versante sud delle Alpi (Ticino, Val Bregaglia, Val Poschiavo). È stata segnalata anche lungo la valle del Reno grigionese e sangallese, nelle città di Zurigo e Ginevra, sulle rive dei laghi di Brienz e Neuchâtel. In estate stabilisce i suoi rifugi di riproduzione nelle fessure delle falesie e negli interstizi degli edifici.

La specie potrebbe essere minacciata dal risanamento degli edifici ed eventualmente dalla creazione di parchi eolici (rischio di collisioni) in prossimità delle colonie riproduttive. *H. savii* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 3, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Ampiamente diffuso in tutta Europa, il Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*) è considerato non minacciato (LC) a livello europeo. In Svizzera, è presente in tutte le regioni. *M. daubentonii* è legato al sistema idrografico e in particolare alle acque stagnanti, che garantiscono una buona produzione di insetti. Per l'allevamento della prole, stabilisce i propri rifugi sia nelle cavità arboree che negli edifici, dove può costituire colonie numerose con oltre 500 individui.

La specie potrebbe risentire della perdita di corridoi di volo tra i rifugi e i territori di caccia, soprattutto nelle zone urbanizzate. Altre minacce sono legate agli edifici dove si concentrano le grandi colonie riproduttive che costituiscono una riserva importante per tutte le popolazioni svizzere (per es. oltre 3000 individui nella zona del lago di Ginevra si radunano in un solo edificio sulle rive del lago). *M. daubentonii* figura nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

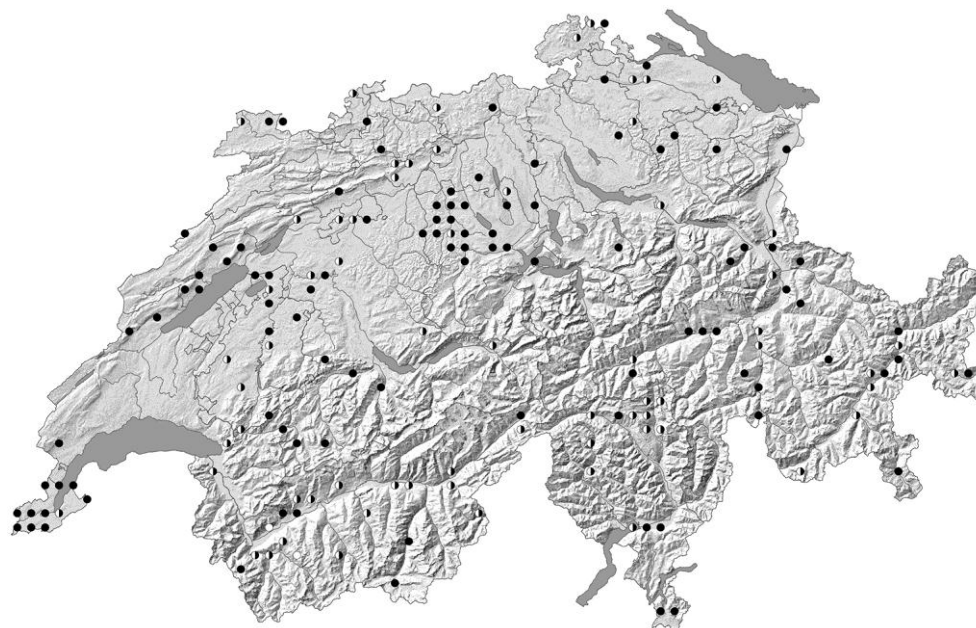
- > Il Vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*) è una specie tipicamente europea, la cui sistematica è però attualmente in evoluzione (Ibáñez et al. 2006, Puechmaille et al. 2012), considerate le variazioni genetiche e morfologiche rilevate tra le diverse popolazioni. Attualmente, a livello europeo è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, si ritrova in tutte e sei le regioni biogeografiche, dalla pianura fino a circa 1800 metri di quota nelle Alpi. *M. nattereri* è una specie boschiva che sfrutta anche i pascoli estensivi, i frutteti e i parchi alberati. Per l'allevamento della prole si rifugia negli interstizi degli edifici e nelle cavità degli alberi.

La specie potrebbe essere minacciata dall'intensificazione delle pratiche agricole e forestali, dall'impiego di pesticidi negli allevamenti (Carravieri e Schleifer 2013) e dal risanamento degli edifici. *M. nattereri* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 1, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

Fig. 24 > Distribuzione estiva in Svizzera del Vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*), specie potenzialmente minacciata (NT)

Punti: ultime osservazioni per quadrati di 5x5 km.

○ prima del 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

- > L'areale europeo della Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) si estende dall'Irlanda alla Russia e fino al bacino del Mediterraneo. A livello europeo, la specie è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, è diffusa in gran parte del Paese, dall'Altopiano fino a circa 2000 metri di quota. Tuttavia, le sue popolazioni sono piccole se rapportate al notevole afflusso di popolazioni migratrici provenienti dall'Europa nord-orientale a partire dal mese di agosto. Nel nostro Paese è presente soprattutto nel periodo dell'accoppiamento e dello svernamento. La maggior parte degli individui, e principalmente le femmine, lascia la Svizzera in primavera per ritornare nel nord-est dell'Europa. Questa specie si rifugia di preferenza all'interno delle cavità di picchio presenti nelle vecchie querce o nelle selve castanili (Obrist et al. 2011, Zambelli et al. 2008), ma anche negli interstizi degli edifici e nei camini. Eventuali minacce potrebbero essere rappresentate dalla scomparsa dei rifugi (cavità arboree), dal risanamento degli edifici, ma anche dallo sviluppo dell'energia eolica, in quanto si tratta di una delle specie che più frequentemente rischia collisioni con le pale eoliche. *N. leisleri* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 4, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).
- > La Nottola (*Nyctalus noctula*) è diffusa in gran parte d'Europa. A livello europeo è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, le sue popolazioni sono confinate nelle regioni di pianura (a quote inferiori a 600 m) del Giura, dell'Altopiano, del Vallese centrale e del Piano di Magadino in Ticino, sempre in prossimità dei grandi corsi d'acqua e dei laghi. Ogni anno, come nel caso della Nottola di Leisler, le popolazioni svizzere si incrementano sul finire dell'estate per l'arrivo delle popolazioni migra-

trici dell'Europa nordorientale. La specie si rifugia prevalentemente all'interno delle cavità scavate dal picchio nelle vecchie querce, dietro le perlinature o negli interstizi degli edifici e nei camini.

Eventuali minacce potrebbero essere rappresentate dalla scomparsa dei rifugi (fori di picchio), dal risanamento degli edifici, ma anche dallo sviluppo dell'energia eolica (collisioni frequenti con le pale). *N. noctula* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 4, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Di recente descrizione (Barratt et al. 1997), il Pipistrello soprano (***Pipistrellus pygmaeus***) è diffuso in tutta Europa dalla Penisola Iberica alle Isole Britanniche e alla Scandinavia meridionale. A livello europeo, è considerato non minacciato (LC). In Svizzera, si ritrova in pianura (prevalentemente a quote inferiori a 600 m), in prossimità dei grandi laghi e dei grandi corsi d'acqua dell'Altopiano, lungo il Reno fino a Sumvitg (GR), in Ticino e in Val Bregaglia (GR) (Sattler et al. 2007). Ad oggi, non è stato segnalato nelle Alpi interne occidentali. Le sue popolazioni svizzere sembrano legate ai sistemi golenali e ripariali. In estate la specie si raduna regolarmente in grandi colonie con oltre 200 individui, stabilendo i propri rifugi negli edifici e nelle cavità arboree. In Ticino sono state rinvenute colonie più piccole nelle cassette nido per pipistrelli.

Eventuali minacce potrebbero essere rappresentate, per i rifugi, dal risanamento degli edifici e, per i territori di caccia, dalla scomparsa dei vecchi alberi e degli ambienti umidi e golenali. *P. pygmaeus* figura nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

- > Il Molosso di Cestoni (***Tadarida teniotis***) è una specie fessuricola mediterranea che predilige le fessure delle falesie o gli interstizi dei grossi edifici. Il suo areale di distribuzione risale dal bacino del Rodano fino alla Franca Contea. A livello europeo, è considerata non minacciata (LC). In Svizzera, è confinata al bacino ginevrino, alla valle del Rodano e al Ticino, dove stabilisce i suoi rifugi nelle falesie esposte a sud. Durante l'anno sfrutta gli sciame di insetti che volano alti (da 30 a 300 m di altezza dal suolo) e soprattutto i grandi lepidotteri timpanati.

La specie è sensibile all'insediamento dei parchi eolici e può essere disturbata localmente dagli sportivi che praticano l'arrampicata. *T. teniotis* figura nella Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (priorità 4, UFAM 2011) e nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

5.7 Non minacciato (LC)

Le specie di pipistrelli considerate non minacciate (LC) in Svizzera sono quattro: il Vespertilio mustaccino (*Myotis mystacinus*), il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) e il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*). Si tratta di specie ancora ampiamente diffuse e le cui popolazioni sono complessivamente stabili (se non addirittura in espansione), anche se possono registrarsi cali a livello regionale. Queste specie presentano una o più delle caratteristiche seguenti:

- > specie ubiquitarie che colonizzano una grande varietà di ambienti e/o sono in grado di svilupparsi in zone sfruttate intensamente (nel paesaggio agricolo e negli ambienti urbanizzati);
- > specie molto mobili (migratrici), con un'elevatissima capacità di dispersione (*P. nathusii* e *P. kuhlii*), e le cui popolazioni svizzere sono alimentate annualmente dall'immigrazione.

Fig. 25 > Distribuzione estiva in Svizzera del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), specie non minacciata (LC)

Punti: ultime osservazioni per quadrati di 5x5 km.

○ prima del 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

5.8 Dati insufficienti (DD)

Questa categoria include quattro specie boschive o cavernicole, soprattutto per quanto riguarda la localizzazione dei rifugi.

- > Il Vespertilio di Alcaethoe (*Myotis alcaethoe*) è una specie descritta solo recentemente in Europa (von Helversen et al. 2001) e la cui presenza è documentata in Svizzera. Tuttavia, i dati disponibili, soprattutto quelli relativi ai periodi di riproduzione, sono ancora troppo lacunosi per poter valutare il suo stato in relazione alla Lista Rossa.
- > Il Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*) è una specie troglodila mediterranea, legata ai laghi e ai grandi corsi d'acqua; per riprodursi utilizza rifugi sotterranei. Presente dallo stretto di Gibilterra al Vicino Oriente, risale a nord fino ai laghi della Lombardia. A livello europeo, è considerata vulnerabile (VU). In Svizzera, la sola colonia nota, situata nella galleria sotterranea artificiale di Capo San Martino sulle rive del lago di Lugano, è scomparsa all'inizio del XX secolo (Arlettaz 1995, Moretti et al. 2003). Alcune registrazioni audio recenti testimoniano l'attività di qualche individuo nella porzione svizzera del Lago Maggiore (Mattei-Roesli et al. 2011). Tuttavia, queste segnalazioni non hanno ancora potuto essere confermate dal rinvenimento di un rifugio. Alcuni rifugi sono però presenti nella vicina Italia, in prossimità di Stresa sul Lago Maggiore e sulle rive del lago di Como. *M. capaccinii* figura negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).
- > La Nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*) è una specie la cui distribuzione europea è molto poco conosciuta. A livello europeo è considerata come non sufficientemente documentata (DD). In Svizzera, la sua presenza è attestata da meno di dieci osservazioni nel periodo di studio considerato. La riproduzione di questa specie è stata documentata una sola volta alla metà del XIX secolo presso Amsteg (UR) (Zingg e Aellen 1995). L'insieme delle osservazioni effettuate dopo il 1950 si riferisce ai periodi di migrazione primaverile o autunnale, benché non esista alcuna certezza sul comportamento migratorio di questa specie rara. Le nostre attuali conoscenze sulla sua distribuzione e sulla sua ecologia non ci consentono di assegnarla a una precisa categoria di minaccia. *N. lasiopterus* figura nell'allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).
- > Il Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*) è una specie mediterranea presente dalla Penisola Iberica al Vicino Oriente. A livello europeo, è considerata vulnerabile (VU). In Svizzera, la sua presenza è attestata solo dal rinvenimento di un cimitero all'aperto nella Grotta del Poteux nel Vallese (Arlettaz et al. 1996). Benché presente nella valle del Rodano fino alla zona pedemontana del Giura nel dipartimento francese dell'Ain e nella valle inferiore del Doubs in Francia, attualmente non esiste alcuna segnalazione in grado di confermare la sua presenza in Svizzera. *R. euryale* figura negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE).

5.9

Non valutato (NE)

Questa categoria non include alcuna specie per la Svizzera.

6 > Interpretazione e discussione della Lista Rossa dei Pipistrelli

6.1 Il gruppo di specie in Svizzera

Una prima sintesi delle conoscenze acquisite sui pipistrelli della Svizzera è stata effettuata da Hausser et al. (1995) nell'Atlante dei Mammiferi della Svizzera, in cui erano censite 26 specie di pipistrelli. Con le specie recentemente descritte, la chiroterifauna conta attualmente 30 taxa. Il livello delle conoscenze relative ai pipistrelli in Svizzera è buono, nonostante sussistano ancora alcuni problemi tassonomici (cfr. allegato A1).

In Europa si contano 44 specie di pipistrelli (Temple e Terry 2007). In Svizzera è presente il 68 % della fauna europea. Tenuto conto della superficie limitata del nostro Paese, questo dato riflette dunque una diversità decisamente elevata. Le carte di distribuzione aggiornate delle specie svizzere, elaborate in gran parte dalla rete CCO/KOF, sono disponibili sul server cartografico del CSCF (www.cscf.ch).

6.2 Confronto con la Lista Rossa del 1994

La prima Lista Rossa dei Pipistrelli della Svizzera (Centri di coordinamento Est e Ovest per lo studio e la protezione dei pipistrelli 1994) è stata redatta sulla base di criteri di esperti, diversi da quelli dell'UICN utilizzati per la nuova edizione. Il livello di conoscenze è migliorato notevolmente, in particolare per gli ambienti boschivi e soprattutto in seguito al progetto di aggiornamento della Lista Rossa. L'interpretazione dei cambiamenti di categoria per quanto riguarda il grado di minaccia richiede quindi grande cautela. Inoltre, occorre tenere conto delle modifiche intervenute nella lista faunistica elvetica dopo il 1994. In particolare:

Quattro specie autoctone non sono state classificate e rientrano nella categoria DD:

- > tre specie (il Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*, la Nottola gigante *Nyctalus lasiopterus* e il Rinolofo euriale *Rhinolophus euryale*) la cui distribuzione attuale non è conosciuta a sufficienza;
- > una specie segnalata recentemente, che nel 1994 era stata ascritta ad altre specie (il Vespertilio di Alcathoe *Myotis alcathoe*).

Due specie autoctone di recente descrizione, che nel 1994 erano state ascritte ad altre specie (il Pipistrello soprano *Pipistrellus pygmaeus* e l'Orecchione alpino *Plecotus macrobullaris*) hanno potuto essere valutate.

In sintesi, la chiroterofauna svizzera conta oggi 30 specie. Il presente confronto con la Lista Rossa del 1994 verte perciò su 26 delle 30 specie.

La tabella 3 riporta il numero di specie attribuite a ciascuna categoria di minaccia nelle due liste e rispecchia in gran parte l'effetto delle differenze di concezione e dei criteri utilizzati per determinare il grado di minaccia delle liste del 1994 e del 2012.

Tab. 3 > Numero di specie di pipistrelli attribuita a ciascuna categoria di minaccia nella versione iniziale (1994) e nella versione aggiornata della Lista Rossa.

Categorie 1994	Numero di specie	Categorie 2012	Numero di specie
Estinto (0)	1	Estinto in Svizzera (RE)	0
In pericolo d'estinzione (1)	4	In pericolo d'estinzione (CR)	3
Fortemente minacciato (2)	3	Fortemente minacciato (EN)	5
Minacciato (3)	5	Vulnerabile (VU)	7
Totale delle specie nella Lista Rossa	13	Totale delle specie nella Lista Rossa	15
Potenzialmente minacciato (4)	11	Potenzialmente minacciato (NT)	7
Non minacciato (n)	2	Non minacciato (LC)	4
		Dati insufficienti (DD)	4
Totale delle specie valutate	26	Totale delle specie valutate	30
Proporzione di specie nelle categorie 0–3	50 %	Proporzione di specie nelle categorie RE-VU	50 %
Proporzione di specie nelle categorie 0–4	92 %	Proporzione di specie nelle categorie RE-NT	73 %

Di seguito vengono sintetizzati i principali elementi emersi dal confronto fra le due liste.

6.2.1 Specie con categoria di minaccia superiore

A sette specie, vale a dire il 27 % delle specie comuni alle due liste, è stata attribuita una categoria di minaccia più severa rispetto al 1994. Questa variazione non è imputabile solo all'utilizzo di criteri diversi per l'elaborazione delle due liste, ma anche a un reale aggravamento delle minacce e/o a un effettivo regresso delle loro popolazioni, ben evidenziato dai calcoli di tendenza per tre di esse.

L'Orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*) ha subito un netto calo e una frammentazione delle sue popolazioni sull'Altopiano e un parziale regresso nell'arco giurassiano, a causa dell'impatto delle coltivazioni agricole sui territori di caccia e della scomparsa dei rifugi di riproduzione in seguito alla conversione d'uso dei solai e al risanamento degli edifici; inoltre, l'areale di distribuzione della specie si è considerevolmente ridotto dopo che molti dei dati rilevati nelle Alpi hanno dovuto essere attribuiti all'Orecchione alpino (*Plecotus macrobullaris*) di recente descrizione. Le popolazioni del Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*) si riducono a un numero limitato di colonie con pochi individui sottoposti a forti pressioni: risanamento e conversione d'uso dei solai, scomparsa dei prati estensivi e delle steppe, abbandono delle attività agricole soprattutto a sud delle Alpi. Il Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) ha popolazioni frammentate sull'intero areale di distribuzione e subisce le conseguenze della modernizzazione agricola e della scomparsa di numerosi rifugi di riproduzione all'interno e all'esterno degli edifici.

6.2.2 Specie con categoria di minaccia invariata

Otto specie, vale a dire il 31 % delle specie comuni alle due liste, hanno mantenuto invariata la propria categoria di minaccia. Se da un lato questo dato rispecchia la relativa stabilità delle popolazioni di numerose specie, assegnate soprattutto alle categorie NT o LC, dall'altro maschera tuttavia il fatto che due specie (il Rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* e l'Orecchione *Plecotus auritus*) restano nella Lista Rossa e che la recente evoluzione delle popolazioni di almeno una di queste specie si mantiene negativa.

Il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il cui stato era già molto precario nel 1994, continua infatti a evidenziare una tendenza negativa dal punto di vista delle popolazioni, soprattutto a sud delle Alpi. Attualmente, solo per una colonia riproduttiva delle cinque conosciute in Svizzera si osserva un'evoluzione positiva.

Anche se l'Orecchione (*Plecotus auritus*) ha tuttora una discreta distribuzione in Svizzera, le sue popolazioni sull'Altopiano continuano a mostrare segni di regresso (categoria VU). Per il momento, tuttavia, questo calo non giustifica il passaggio a una categoria di minaccia superiore.

Per contro, sembra che vi sia un'apparente stabilità per numerose specie potenzialmente minacciate (NT), come per esempio il Vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*). La reale evoluzione delle loro popolazioni non è tuttavia molto chiara. Ciò è parzialmente imputabile al sensibile aumento del numero di dati raccolti nell'ambito dell'aggiornamento della Lista Rossa e dei progetti cantonali.

6.2.3 Specie con categoria di minaccia inferiore

A nove specie, vale a dire il 35 % delle specie comuni alle due liste, è stata attribuita una categoria di minaccia meno severa rispetto al 1994, come dimostrano i casi seguenti:

- > Quattro specie (Vespertilio maggiore *Myotis Myotis*, Miniopterus di Schreibers *Miniopterus schreibersii*, Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*, Serotino comune *Eptesicus serotinus*) tuttora incluse nella Lista Rossa, presentano, soprattutto in virtù delle misure di conservazione intraprese, un areale di distribuzione e una densità di popolazione tali da non giustificare il mantenimento nella categoria originaria (Vespertilio maggiore *Myotis myotis*, Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*). Tali misure devono tuttavia essere mantenute anche in futuro, in quanto le colonie riproduttive continuano a vedere minacciati i loro rifugi e i corridoi di volo a causa delle opere di risanamento e degli impianti di illuminazione.
- > Una specie (Miniottero di Schreibers *Miniopterus schreibersii*), tuttora inclusa nella Lista Rossa, presenta una dinamica fortemente legata all'evoluzione delle popolazioni della Franca Contea e del dipartimento dell'Ain in Francia, e in Svizzera non è mai stata documentata alcuna sua colonia riproduttiva. Pertanto, il nostro Paese ha solo una responsabilità limitata per quanto riguarda questa specie e non si giustifica quindi il suo mantenimento nella categoria di minaccia originaria.

- > Quattro specie (Vespertilio di Daubenton *Myotis daubentonii*, Vespertilio mustaccino *Myotis mystacinus*, Nottola *Nyctalus noctula* e Pipistrello di Nathusius *Pipistrellus nathusii*), depennate dalla Lista Rossa, risultano meno minacciate rispetto a quanto originariamente ipotizzato, in particolare alla luce della miglior conoscenza della loro distribuzione e della loro ecologia. Questo riscontro non indica tuttavia un aumento reale né delle loro popolazioni, né dell'estensione del loro areale di distribuzione.

6.3

Possibili effetti del cambiamento climatico

Ormai è assodato che il cambiamento climatico incide sulla biodiversità svizzera (Vittoz et al. 2011).

Secondo una recente pubblicazione (Rebelo et al. 2010), buona parte delle specie della chiroterofauna europea è esposta alle ripercussioni del cambiamento climatico; tuttavia, non è possibile trasporre con certezza questi risultati alla chiroterofauna svizzera e dedurre quindi con precisione i potenziali effetti del fenomeno. Per il momento, l'eventuale impatto del cambiamento climatico sull'areale di distribuzione dei pipistrelli è ancora scarsamente documentato.

Attualmente, per una specie mediterranea, il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), si osserva un'espansione verso nord che sembra attribuibile, almeno parzialmente, al cambiamento climatico (Robinson et al. 2005). Le possibilità che nuove specie di pipistrelli immigrati si insedino in Svizzera sono tuttavia scarse.

Con l'aumento delle temperature estive, la distribuzione altimetrica di alcune specie di pianura potrebbe estendersi verso quote più elevate e le stazioni più basse delle specie boreo-alpine, come il Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), potrebbero spostarsi ad altitudini maggiori.

Le condizioni climatiche potrebbero diventare più favorevoli alle specie atlantico-mediterranee: Vespertilio minore (*Myotis blythii*), Vespertilio smarginato (*M. emarginatus*), Vespertilio maggiore (*M. myotis*), Orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*), Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e Rinolofo minore (*R. hipposideros*). Per esempio, le popolazioni del Vespertilio maggiore (*M. myotis*) appartenenti a 65 colonie monitorate nella Svizzera orientale hanno tratto pienamente vantaggio dalle condizioni dell'estate 2003 molto calda seguita da un inverno mite. In quel solo anno è stato osservato un aumento di circa 1000 individui, attribuibile, almeno parzialmente, alle condizioni climatiche estremamente calde del 2003 (Stiftung Fledermausschutz 2005). È tuttavia opportuno sottolineare come, a causa di un tasso di crescita estremamente lento delle popolazioni, gli effetti climatici sulle specie si manifestino in un arco di tempo di parecchi decenni. Inoltre, la frammentazione e il degrado degli habitat rischiano con tutta probabilità di vanificare le possibilità di espansione di queste specie in Svizzera. Infine, l'aumento delle precipitazioni osservabile attualmente nei mesi di giugno e luglio, disturbando l'alimentazione delle femmine allattanti e dei giovani individui, potrebbe avere a medio termine un effetto negativo sullo sviluppo demografico dei pipistrelli.

A più lungo termine, il cambiamento climatico potrebbe influire sul letargo, in particolare per le specie che stabiliscono i loro rifugi di svernamento nelle zone vicine all'entrata delle grotte e nelle cavità arboree.

Il cambiamento climatico potrebbe influire anche sulla disponibilità (fenologia, quantità) delle prede (insetti) e quindi sui territori di caccia dei pipistrelli.

Per comprendere meglio la correlazione tra cambiamento climatico ed evoluzione dell'areale di distribuzione e dimensioni delle popolazioni delle specie di pipistrelli presenti sul nostro territorio, sono necessarie nuove ricerche.

> Allegati

A1 Nomenclatura e tassonomia

La nomenclatura adottata nella presente Lista Rossa è quella utilizzata nel lavoro di Dietz et al. (2007), ad eccezione del nome scientifico del Vespertilio di Blyth. La denominazione *M. oxygnathus* (Monticelli 1855) non è unanimemente accettata dai tassonomi e non viene utilizzata dalla maggior parte degli autori (per es. Temple e Terry 2007). Perciò, per designare questa specie, abbiamo mantenuto il nome scientifico *Myotis blythii* (Tomes 1857).

La lista dei mammiferi della Svizzera, in particolare quella dei pipistrelli, ha subito una notevole evoluzione nel corso degli ultimi decenni, soprattutto grazie al contributo delle tecniche bioacustiche e genetiche. La prima Lista Rossa dei pipistrelli minacciati in Svizzera (Centri di coordinamento Est e Ovest per lo studio e la protezione dei pipistrelli 1994) comprendeva 26 specie, mentre oggi ne comprende 30. Tra queste, figurano tre nuove specie di recente descrizione, scoperte in Europa e segnalate anche in Svizzera. La loro identificazione resta tuttavia controversa, soprattutto nella misura in cui fa esclusivamente riferimento a criteri morfologici.

La prima di queste specie è il Pipistrello soprano (*Pipistrellus pygmaeus*), confuso fino ad ora con il Pipistrello nano (*P. pipistrellus*). I dati bioacustici (Zingg 1990) e genetici (Barratt et al. 1997) hanno in effetti dimostrato che questi due taxa rappresentano specie biologiche indipendenti. Oggi, la presenza di *P. pygmaeus* in Svizzera, comprese le conferme dell'attività riproduttiva, è stata attestata in diversi Cantoni (Sattler et al. 2007, banche dati KOF/CCO).

La seconda specie è il Vespertilio di Alcathe (*Myotis alcathoe*), scoperto nei Balcani nel 2001 (von Helversen et al. 2001) grazie alla combinazione dei caratteri morfologici e genetici che lo distinguono dalle specie analoghe del gruppo *mystacinus*. L'anno seguente *M. alcathoe* è stato segnalato in Svizzera, prima nel Giura vodese (Ruedi in Stadelmann et al. 2004) e poi in altri Cantoni.

La terza specie, infine, è l'Orecchione alpino (*Plecotus macrobullaris*), la cui identificazione è più complessa. Questo pipistrello è stato inizialmente descritto nelle Alpi Marittime con il nome di *P. alpinus* (Kiefer e Veith 2002), poi in Austria con il nome di *P. microdontus* (Spitzenberger et al. 2002) e infine è stato messo in sinonimia con una specie caucasica più antica, alla quale deve il suo attuale nome di *P. macrobullaris* (Kuzjakin 1965). A partire dal 2002, l'Orecchione alpino è stato segnalato nelle Alpi svizzere (Ruedi in Aulagnier e Le Boulenger 2004), dove in epoca molto recente sono state scoperte sue colonie riproduttive (Ashrafi et al. 2010; Mattei-Roesli 2010, banche dati KOF/CCO).

Attualmente, la sistematica europea di *Myotis nattereri* (Ibáñez et al. 2006, Puechmaille et al. 2012) è in via di evoluzione, e questo potrebbe avere delle conseguenze anche per alcuni taxa presenti in Svizzera (Salicini et al. 2012). Tuttavia, per il momento un

solo taxon localizzato nella Penisola Iberica è stato elevato al rango di specie (Ibáñez et al. 2006).

La lista attuale include anche il Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*) e il Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), due specie mediterranee che si pensano estinte in Svizzera, ma che sono ancora presenti nelle immediate vicinanze delle nostre frontiere, nel versante occidentale della catena del Giura (Rinolofo euriale) e in Italia (Vespertilio di Capaccini). I territori di caccia di queste popolazioni limitrofe comprendono sicuramente aree del nostro Paese (Mattei-Roesli et al. 2011), ma attualmente non vi è nessuna documentazione di una colonia o una cattura che lo confermi. Il rinvenimento nel Vallese di resti di carogne attribuiti a *R. euryale* e contenenti apparentemente materia organica rimane di difficile interpretazione. Secondo Arlettaz (1995), non si può escludere una presenza più recente di questa specie nella valle del Rodano in Vallese.

La lista delle specie di pipistrelli della Svizzera e la lista dei nomi comuni in francese, inglese, tedesco, italiano e romancio sono consultabili sui siti web dei Centri di coordinamento Ovest ed Est per lo studio e la protezione dei pipistrelli (CCO: www.ville-ge.ch/mhng/cco, KOF: www.fledermausschutz.ch).

A2 Procedura di elaborazione della Lista Rossa dei pipistrelli

A2-1 Base di dati

I dati utilizzati per la Lista Rossa provengono dalle banche dati del CCO, del KOF e del CSCF, che nel 2011 includevano in totale 156511 dati disponibili per la valutazione dei pipistrelli autoctoni. I dati provengono dalle attività dei centri cantonali del CCO e del KOF, dalla letteratura, dalle collezioni dei musei, dalle collezioni private, dai censimenti effettuati in occasione di ricerche sull'ecologia delle specie e, a partire dal 2007, anche dal progetto della Lista Rossa.

La validità scientifica dei dati del CCO, del KOF e del CSCF è stata testata e le specie ambigue sono state verificate nei limiti del possibile.

I pipistrelli presentano una variazione stagionale della loro distribuzione, dovuta alla loro biologia e alle loro esigenze ecologiche (parto, accoppiamento, migrazione e ibernazione). In conformità ai criteri stabiliti dall'UICN (cfr. cap. A3-4), i dati relativi all'ibernazione e quelli relativi alla migrazione non sono stati considerati ai fini della definizione del grado di minaccia.

A2-2 Lavori sul campo

A2-2.1 Selezione dei siti di campionamento

La procedura adottata è quella del campionamento prospettico per tutte le specie.

Per la scelta dei siti da campionare ci si è basati sulla griglia di 501 quadrati chilometrici utilizzata nel progetto di monitoraggio della biodiversità in Svizzera (MBD-CH). Questa scelta è legata proprio all'eventuale possibilità di avviare un monitoraggio dei pipistrelli.

La prima fase è consistita nel modificare il numero di quadrati, riducendolo a un numero economicamente e tecnicamente trattabile. La selezione è stata basata sui criteri seguenti:

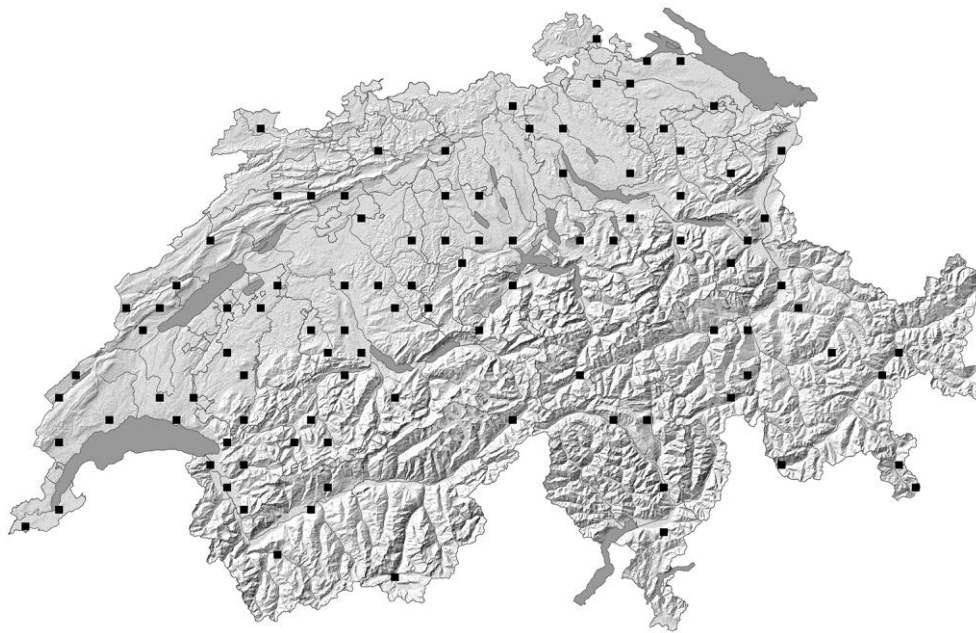
- > altitudine media e massima inferiore a 2500 m;
- > pendenza media e massima inferiore al 50 %;
- > temperatura minima e media di luglio pari o superiore a 8 °C;
- > quadrato senza presenza di laghi e di ghiacciai;
- > trattabilità del quadrato, definita come «fattibile» e «non problematica» dai collaboratori dell'MBD-CH.

In questo modo, il numero dei quadrati chilometrici da campionare si è ridotto da 501 a 282. Nella griglia dell'MBD-CH il Giura ha una densità di quadrati due volte superiore a quella nel resto della Svizzera. Per questa regione, degli 88 quadrati previsti ne abbiamo considerati solo 43, cioè il numero corrispondente alla densità della griglia

nelle altre regioni del Paese. Lo stesso sovracampionamento si verifica nel versante sud delle Alpi, dove tuttavia i tre principali vincoli topografici della regione riducono il numero di quadrati praticabili a 16; per questa regione abbiamo quindi rinunciato a semplificare la griglia. Dopo i necessari adeguamenti, per tutto il territorio svizzero sono rimasti 237 quadrati. Poiché la griglia di base dell'MBD-CH non è completa sul territorio ginevrino, abbiamo provveduto noi a completarla con cinque quadrati chilometrici supplementari per rispettare la densità prevista. Nell'ambito della Lista Rossa dei pipistrelli abbiamo quindi potuto campionare 242 quadrati chilometrici.

Di questi, 101, tecnicamente trattabili e finanziariamente sostenibili, sono stati selezionati in modo aleatorio e stratificato secondo le regioni biogeografiche della Svizzera (fig. 26). Questi 101 quadrati chilometrici sono stati visitati a sei riprese tra il 2007 e il 2011 secondo due protocolli prestabiliti per il lavoro sul campo.

Fig. 26 > Distribuzione dei 101 quadrati censiti durante l'aggiornamento della Lista Rossa



© CSCF/CCO/KOF/WSL

Il rapporto ottimale tra il numero di quadrati campionati e il numero di passaggi per ciascun quadrato è stato testato con il software libero GENPRES (www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html) (Obrist e Bontadina 2007).

A2-2.2 Metodi di censimento

Diverse specie cacciano ad alta quota e non sono facilmente catturabili nelle reti (*Eptesicus sp.*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus sp.*, *Pipistrellus sp.*, *Tadarida teniotis*, *Vespertilio murinus*). Inoltre, le loro colonie nel periodo della riproduzione, spesso difficilmente localizzabili e con la tendenza a frequenti spostamenti, non si prestano affatto a un'operazione di monitoraggio. D'altro canto, però, i loro ultrasuoni potenti e abba-

Metodi bioacustici

stanza distintivi ben si prestano al rilevamento acustico e all'identificazione della specie. Per determinare l'areale di queste specie (criteri B) è stato messo a punto un protocollo particolarmente rigoroso. Il carattere innovativo della procedura sta sia nella larghissima applicazione di metodi che fino ad oggi sono stati utilizzati solo in modo circoscritto, sia nello sviluppo di un'adeguata apparecchiatura da parte del WSL (cfr. «metodo WSL»).

Dopo una fase pilota nell'estate del 2006 in tre regioni della Svizzera (Piano di Magadino in Ticino, Cantone di Neuchâtel e Comune di Thal nel Canton Soletta), si è deciso di adottare due metodi acustici diversi: «esperto» e «WSL».

Il primo metodo, cosiddetto «esperto», consiste nell'osservare attivamente i suoni di ecolocalizzazione dei pipistrelli in caccia negli habitat favorevoli servendosi di un rilevatore di ultrasuoni (*bat detector*) Pettersson D240x (modalità eterodino ed espansione temporale, Pettersson Elektronik AB, Uppsala, Svezia). L'identificazione delle specie avviene in buona parte direttamente sul campo secondo l'esperienza dell'osservatore (Barataud 2012). Le sequenze complesse sono registrate in alta risoluzione direttamente su supporto digitale per essere analizzate successivamente in manuale con il software Batsound 3.2 (Pettersson Elektronik AB).

Il secondo metodo, cosiddetto «WSL», è basato sull'analisi automatizzata con software BatScope (www.batscope.ch) delle sequenze registrate automaticamente in continuo presso ciascun punto di ascolto. Per ogni segnale vengono automaticamente misurati 23 parametri, che poi vengono statisticamente comparati a più riprese con una banca dati di riferimento contenente 20 000 suoni di ecolocalizzazione di 28 specie osservate recentemente in Svizzera (esclusi *Nyctalus lasiopterus* e *Plecotus macrobullaris*). La combinazione dei dispositivi utilizzati (GPS, termometro e sistema di registrazione acustica) è equivalente a un prototipo del Batlogger sviluppato dal WSL in collaborazione con la Scuola universitaria professionale della Svizzera nordoccidentale (FHNW) e l'azienda produttrice (www.batlogger.ch).

Il primo metodo è un metodo di «osservazione diretta», che offre all'osservatore la possibilità di tenere conto del contesto in cui avviene l'osservazione (per es. valutare immediatamente l'impatto della struttura dell'habitat sulla variabilità dei segnali). D'altro canto, questo metodo ha lo svantaggio di dipendere fortemente dall'esperienza soggettiva dell'osservatore ed è quindi scarsamente riproducibile. Viceversa, il secondo metodo ha il vantaggio di essere riproducibile in quanto è completamente automatizzato, ma ha lo svantaggio di filtrare a posteriori le sequenze più idonee tra le numerose registrate, perché tiene conto di tutti i segnali indipendentemente dal comportamento dei pipistrelli. Pertanto, in questo caso, la qualità e la rappresentatività delle sequenze disponibili per la determinazione delle specie hanno la massima priorità. Combinando questi due approcci complementari è possibile identificare la stragrande maggioranza delle specie.

I 101 quadrati chilometrici selezionati sono stati percorsi quattro volte tra il 2007 e il 2011 per identificare le specie presenti, utilizzando questi due metodi acustici.

In ogni quadrato, il primo osservatore ha definito un percorso di circa 4 chilometri. Lungo questo percorso, l'osservatore ha poi selezionato e documentato dieci punti di ascolto distanti circa 200 metri gli uni dagli altri. Cinque punti sono stati posizionati negli habitat dominanti del quadrato (ambienti umidi, zone golenali e banchi di ghiaia, prati e pascoli, boschi, ambienti ruderali, campi, vivai, frutteti, ambienti urbanizzati) e altri cinque sono stati posizionati nei vari ecotoni più favorevoli presenti nel quadrato campionato (rive dei corsi d'acqua o dei laghi, stagni, siepi, margini boschivi, filari di alberi e strade illuminate). Gli stessi punti di ascolto sono stati utilizzati anche negli anni successivi. Nei limiti del possibile, ogni passaggio è stato effettuato da un osservatore diverso e i punti di ascolto sono stati percorsi in un ordine differente.

In ciascuno di questi punti di ascolto sono stati rilevati i contatti dei pipistrelli. Questi contatti sono stati poi registrati e identificati per periodi di 15 minuti, a partire da 20 minuti dopo il tramonto.

La scoperta di colonie di specie boschive avviene spesso casualmente (per es. durante l'abbattimento degli alberi) o mediante telemetria (progetti speciali). Le conoscenze sono quindi molto poco omogenee per quanto riguarda la loro distribuzione. Inoltre, gli spostamenti estremamente frequenti (addirittura ogni due giorni in alcuni casi) non consentono di effettuare una conta (nemmeno su un campione di colonie). La stima del rischio di estinzione di queste specie dove quindi basarsi anche sul calcolo dell'areale (criteri B).

In considerazione della scarsa rilevabilità acustica (*Plecotus sp.*, piccoli *Myotis sp.*), per individuare la loro presenza è stato utilizzato anche il metodo di cattura con reti mist-net installate sui potenziali territori di caccia (specchi/corsi d'acqua nei boschi, sentieri ecc.).

Catture nelle reti

Questo metodo permette anche di determinare lo stato riproduttivo delle specie catturate.

Le catture nei 101 quadrati chilometrici selezionati in tutto il Paese sono avvenute in due riprese tra il 2007 e il 2011. Per garantire la successiva validazione dei dati è stato stabilito un protocollo di cattura molto preciso. In ciascun quadrato nelle strutture più favorevoli sono state collocate quattro stazioni di cattura, controllate nella stessa sera per un arco di tempo di quattro ore. Ciascuna stazione era costituita da una a quattro reti mist-net di 6–12 metri di lunghezza a seconda delle possibilità di installazione. La lunghezza totale delle reti installate per ciascun quadrato e per ciascuna sera era di 60–80 metri. Una serata di cattura equivaleva a un passaggio nel quadrato chilometrico. I pipistrelli catturati sono stati identificati sul campo e rilasciati la sera stessa.

A2-3 Elaborazione delle registrazioni**A2-3.1 Archiviazione**

- > Le registrazioni effettuate con il metodo «esperto» sono state archiviate presso il CSCF.
- > Le sequenze registrate con il metodo automatico «WSL» sono state archiviate presso il WSL.

A2-3.2 Determinazione e validazione

La determinazione delle specie sulla base delle registrazioni con il metodo «esperto» è stata effettuata sia direttamente dall'osservatore, sia da T. Bohnenstengel o dai nostri esperti esterni R. Letscher, T. Deana, T. Disca e M. Barataud. La presenza dei pipistrelli è stata rilevata nel 100 % dei 404 censimenti, con un totale di 15 055 contatti. Sono state registrate 7696 sequenze con 8434 contatti. 5736 sequenze sono state controllate da un esperto.

La determinazione delle specie sulla base delle registrazioni automatiche con il metodo «WSL» è stata effettuata presso il WSL con il software BatScope (www.batscope.ch). Per 317 dei 404 censimenti totali, con i Batlogger sono state fatte 73 061 registrazioni. In 31 390 delle sequenze registrate sono stati rilevati e analizzati in totale 873 277 segnali. Nei casi restanti, si trattava solo di segnali di insetti, di interferenze e di altri segnali equivalenti. Sulla base dei segnali rilevati, sono state identificate 34 887 presenze di pipistrelli. In 3375 sequenze è stato possibile identificare più di un individuo.

A2-4 Procedura di determinazione del grado di minaccia

L'UICN propone cinque gruppi di criteri (A–E) per classificare le specie nelle diverse categorie di minaccia. Tre di essi (A, C e D) fanno riferimento a una stima quantitativa, constatata o prevista, del numero totale (C e D) o della riduzione del numero totale (A) degli individui adulti di ciascuna specie nella regione considerata. Un quarto gruppo (E) si basa su modelli di previsione della dinamica delle popolazioni che richiedono conoscenze molto approfondite (per es. curve di mortalità, tassi di immigrazione ed emigrazione).

Per evidenti ragioni pratiche (limiti di risorse umane e finanziarie, limiti metodologici e logistici), raramente è possibile applicare tutti questi quattro gruppi di criteri (A, C, D, E) ai pipistrelli, fatta eccezione per sei specie (*Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. myotis*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*) con popolazioni molto circoscritte per le quali sono possibili le conte nei rifugi. Per le altre specie, rispetto ai criteri A, C, D ed E è stato preferito il criterio relativo all'evoluzione recente dell'areale di distribuzione geografica della specie (B), con particolare riferimento all'area effettivamente occupata (criteri B2 a-c). Sottolineiamo a tale proposito che il ricorso a questo gruppo di criteri fornisce una stima migliore rispetto a quella che si può ottenere con un'estrapolazione indiretta calcolando la riduzione delle dimensioni delle popolazioni delle specie indagate sulla base della riduzione dell'areale di distri-

Scelta dei criteri di minaccia

buzione o della superficie effettivamente occupata (per es. criteri A1c o A2c). A questa estrapolazione si è tuttavia ricorsi per le specie la cui distribuzione storica è relativamente ben documentata (*Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*).

L'UICN ha pubblicato nel 2003 delle linee guida per l'applicazione dei criteri UICN a livello nazionale (cfr. cap. A3-4), ed è proprio a queste linee guida che si ispira in gran parte la procedura applicata, le cui fasi sono descritte nei paragrafi seguenti.

Dapprima, per ognuna delle specie valutabili dagli esperti (v. più sotto) è stata attuata una classificazione provvisoria, basata su un metodo standardizzato e automatizzato, appositamente sviluppato per il confronto dei dati con il criterio B2 (area effettivamente occupata) dell'UICN (Fivaz e Gonseth 2014).

L'area occupata è stata stabilita tramite due tappe successive. Nella prima tappa, con un modello statistico è stato valutato l'areale potenziale (secondo Guisan e Zimmermann 2000) di ciascuna specie. Il risultato è un perimetro «ecologico» all'interno del quale la specie può potenzialmente svilupparsi tenuto conto della collegabilità dei bacini di diffusione. Nella seconda tappa, l'estensione dell'area così evidenziata è stata ristretta in funzione della distribuzione effettivamente osservata.

Il modello statistico è stato definito utilizzando tutti i dati precisi disponibili nelle banche dati del CCO, del KFO e del CSFC ed è stato applicato a tutto il territorio svizzero tenendo conto di nove variabili (altitudine; pendenza; precipitazioni di luglio e annuali; irraggiamento solare di luglio, marzo e annuale; temperature di gennaio, luglio e annuali). Il metodo statistico utilizzato è descritto in Leathwick et al. (2005). Poiché i risultati che si ottengono con i modelli statistici sono dei valori di probabilità (tra 0 e 1), per determinare i bacini di diffusione «potenzialmente favorevoli» è stato definito un valore soglia che corrisponde al valore minimo al quale la percentuale di osservazioni effettive della specie valutata nell'area considerata è pari al 95 %. È stato inoltre applicato un filtro sulla base delle statistiche della superficie di GEOSTAT 1997 (Ufficio federale di statistica) per escludere gli habitat meno favorevoli ai pipistrelli. Per alcune specie ha dovuto essere applicato un ulteriore filtro relativo all'altitudine.

La distribuzione potenziale è stata circoscritta geograficamente prendendo come riferimento soltanto quei bacini di diffusione con i punti di osservazione rilevati dopo il 2001 (compresi i rilevamenti acustici e le catture effettuate per la Lista Rossa nel periodo 2007–2011). La superficie finale ottenuta (somma della superficie favorevole dei bacini di diffusione) ha permesso di dedurre lo stato di minaccia provvisorio secondo il criterio B2 (0 km²: RE; <10 km²: CR; <500 km²: EN; <2000 km²: VU).

Lo status di minaccia provvisorio attribuito alle specie grazie all'analisi iniziale è stato poi sottoposto a ulteriori criteri di analisi allo scopo di:

- > confermare lo status di minaccia della specie considerata (CR, EN, VU);
- > giustificare il passaggio della specie considerata a una o due categorie di minaccia superiori o inferiori;

Procedura per la revisione della classificazione delle specie della Lista Rossa

Determinazione dell'area occupata da ciascuna specie

Adeguamento dello status della Lista Rossa sulla base di criteri supplementari

- > giustificare l'attribuzione della specie considerata alla categoria potenzialmente minacciata (NT).

I criteri adottati per ogni specie si basano principalmente sui criteri di minaccia B2 dell'UICN (2001). Questi prendono in considerazione l'evoluzione recente della distribuzione geografica delle specie, in particolare dell'area effettivamente occupata (criteri B2a-b). Un regresso costante della superficie osservata è accertato, dedotto o previsto quando:

- > l'areale di distribuzione si riduce rispetto alla massima distribuzione storica (1863–2011) (B2b i) e alla distribuzione degli ultimi 30 anni (1982–2011);
- > l'area effettivamente occupata si riduce (B2b ii). Questo criterio è dato dal rapporto tra l'area occupata rilevata di recente (2002–2011) e la superficie massima storicamente occupata;
- > gli habitat principali sono precari, a causa, per esempio, della riduzione della loro superficie, della loro estensione e/o della loro qualità (B2b iii). Questo criterio richiede da parte degli specialisti molta esperienza nel lavoro di campo;
- > le popolazioni in Svizzera si presentano con una distribuzione geografica frammentata (B2b iv). Per questo criterio si ricorre a un'analisi cartogeografica;
- > l'area effettivamente occupata risulta estremamente frammentata oppure la presenza della specie è stata accertata in una sola stazione (EN 5, VU 10) (B2a);
- > la specie considerata dipende dall'adozione di misure di conservazione non garantite nel tempo (B2b iv).

Secondo Ludwig et al. (2006) i criteri UICN B2b iii e B2b iv possono essere affinati applicando un metodo di osservazione differenziato, consistente nell'analizzare separatamente gli attuali o potenziali influssi antropici diretti (D), che possono causare una riduzione o una compromissione degli habitat (urbanizzazione, sfruttamento degli edifici, correzioni dei corsi d'acqua), e gli attuali o potenziali influssi antropici indiretti (I), che possono causare una riduzione o una compromissione degli habitat (degrado della qualità degli habitat, inquinamento), nonché la dipendenza della specie da misure di conservazione non garantite nel tempo (N). Questa distinzione, tuttavia, è stata considerata in maniera secondaria nella classificazione delle specie e per questo motivo non compare nelle liste delle specie con le categorie di minaccia.

I seguenti criteri influenzano in misura determinante la «retrocessione» (abbassamento del grado di minaccia) di una specie:

- > espansione dell'area occupata;
- > colonizzazione di altri habitat principali (specie ubiquitarie);
- > aumento del numero di individui adulti;
- > responsabilità poco elevata della Svizzera a livello europeo;
- > specie non minacciata nei Paesi limitrofi.

Con l'applicazione di questi criteri supplementari, 11 specie di pipistrelli sono state assegnate a una categoria di minaccia superiore, 6 sono state assegnate a una categoria di minaccia inferiore e 9 hanno conservato la loro classificazione originaria.

Esempi di riclassificazione in base ai criteri supplementari

Rhinolophus ferrumequinum occupa attualmente una superficie che lo farebbe rientrare nella categoria VU. Tuttavia, questa specie ha subito una notevole riduzione dell'areale di distribuzione e le colonie riproduttive oggi note sono solo cinque, con meno di 250 individui adulti. Appare dunque ampiamente giustificata la sua riclassificazione nella categoria CR.

Myotis blythii occupa attualmente una superficie che lo farebbe rientrare nella categoria VU. Tuttavia, il numero di individui adulti è di appena un centinaio e le forti minacce che gravano sui rifugi, negli edifici e sui prati magri e i prati secchi dove caccia giustificano ampiamente la sua riclassificazione nella categoria CR.

Pipistrellus kuhlii occupa attualmente una superficie che lo farebbe rientrare nella categoria VU. Tuttavia, questa specie mediterranea, originariamente presente a sud delle Alpi, nel corso degli ultimi 30 anni ha registrato un forte incremento dell'area effettivamente occupata, con la colonizzazione delle grandi aree urbane dell'Altopiano. Di conseguenza, è stata riclassificata nella categoria LC.

Hypsugo savii è una specie mediterraneo-alpina. In Svizzera, le sue stazioni sono concentrate a sud delle Alpi e nel Vallese. Questa specie ubiquitaria occupa in effetti l'intero areale potenziale e sembra addirittura in procinto di colonizzare alcune città dell'Altopiano, come Ginevra e Zurigo. Questa situazione spiega il suo declassamento dalla categoria VU alla categoria NT.

A3 Le Liste Rosse dell'UICN

A3-1 Principi

Dal 1963 l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (UICN) redige Liste Rosse di specie animali e vegetali minacciate a livello mondiale. A tal fine le diverse specie sono classificate in categorie di minaccia sulla base di criteri prestabiliti. I primi criteri formulati in modo soggettivo sono stati sostituiti nel 1994 da un sistema nuovo e più oggettivo. La revisione delle categorie della Lista Rossa nasce dall'esigenza di creare un sistema che possa essere adottato da diversi utenti e diversi Paesi in modo coerente e che permetta di migliorare, grazie a precise direttive, l'oggettività della classificazione. In questo modo vengono facilitate sia la comparabilità delle diverse Liste Rosse sia le future revisioni.

Le Liste Rosse dell'UICN sono basate unicamente sulla **stima della probabilità di estinzione** di un taxon all'interno di un determinato periodo di tempo. Esse esprimono perciò, a livello di uno Stato, la probabilità di estinzione del taxon all'interno dei suoi confini nazionali. Tale stima può essere applicata a qualsiasi entità tassonomica inferiore alla specie, anche se la specie è l'entità tassonomica più frequentemente utilizzata.

Questa procedura non deve essere confusa con la scelta delle priorità nazionali in materia di conservazione delle specie. Esse dipendono infatti da altri fattori, quali la responsabilità dello Stato per la conservazione di una certa specie.

I criteri adottati dall'UICN per classificare le specie nelle diverse categorie di minaccia sono **quantitativi** e si rifanno a fattori riconosciuti per avere un influsso determinante sulla loro probabilità di estinzione. Essi si riferiscono, per un periodo e una regione ben determinati, alla dimensione o alle fluttuazioni di dimensione delle popolazioni delle specie considerate, alla superficie o alle fluttuazioni della superficie del loro areale (area colonizzabile del perimetro d'indagine) oppure al numero o all'evoluzione del numero, di unità geografiche che le specie colonizzano (superficie occupata). A questi criteri si aggiungono altre variabili, come il grado di isolamento o la frammentazione delle loro popolazioni, la qualità dei loro habitat o il loro eventuale isolamento in porzioni molto piccole di territorio. Qualora dall'applicazione rigorosa dei criteri dell'UICN con valori soglia quantitativi ne risulti un grado di minaccia dubbio, è possibile ricorrere al parere di esperti.

Conformemente ai suddetti criteri, nel 1996 è stata redatta una Lista Rossa comprendente più di 15 000 specie animali (Baillie e Groomebridge 1996). Successivamente, i criteri sono stati sottoposti a lievi modifiche sulla base delle esperienze maturate in seguito all'impiego della classificazione. La nuova versione è stata pubblicata qualche anno più tardi (IUCN 2001, cfr. anche Pollock et al. 2003).

Questi criteri furono inizialmente elaborati per stabilire lo status mondiale delle specie. L'UICN ha pubblicato in seguito alcune linee direttive, elaborate da Gärdenfors et al. (IUCN 2001), per il loro utilizzo a livello regionale (IUCN 2003, SPSC 2010). La presente lista si basa su queste direttive che possono essere scaricate dal seguente indirizzo: www.iucnredlist.org.

A3-2 Categorie di minaccia

I testi di questo capitolo e di quello seguente sono stati ripresi da IUCN (2001, 2003) e sono stati tradotti dall'inglese.

EX (Extinct): estinto

Un taxon è *estinto* quando non vi è alcun dubbio che l'ultimo individuo sia morto. Un taxon è ritenuto estinto quando indagini esaustive in habitat conosciuti e/o potenziali, in intervalli di tempo appropriati (ritmo diurno, stagionale, annuale), in tutto l'areale storico non hanno dato luogo ad alcuna osservazione. Le indagini devono essere eseguite in uno spazio temporale adeguato al ciclo vitale e alle forme biologiche del taxon. Questa categoria non può essere utilizzata per le Liste Rosse regionali o nazionali.

EW (Extinct in the Wild): estinto in natura

Un taxon è *estinto in natura* quando esiste solo in coltura, in cattività o come popolazione naturalizzata, situata chiaramente al di fuori degli areali originari. Un taxon è ritenuto estinto in natura quando indagini esaustive in habitat conosciuti e/o potenziali, in intervalli di tempo appropriati (ritmo diurno, stagionale, annuale), in tutto l'areale storico non hanno dato luogo ad alcuna osservazione. Nelle Liste Rosse nazionali e regionali questa categoria delle Liste Rosse mondiali deve essere sostituita dalla categoria **RE** (Regionally Extinct).

RE (Regionally Extinct): estinto nella regione ovvero in Svizzera

Un taxon è considerato estinto a livello regionale in Svizzera quando non vi è alcun dubbio che l'ultimo individuo maturo sia scomparso dal Paese o dall'area valutata. Le indagini devono essere eseguite in uno spazio temporale adeguato al ciclo vitale e alle forme biologiche del taxon.

CR (Critically Endangered): in pericolo d'estinzione

Un taxon è *in pericolo d'estinzione* quando i dati disponibili più affidabili mostrano che un qualsiasi criterio compreso tra A e E per questa categoria (v. paragrafo A3-3) risulta essere soddisfatto; esso è di conseguenza confrontato con un rischio estremamente elevato di estinzione allo stato selvatico.

EN (Endangered): fortemente minacciato

Un taxon è *fortemente minacciato* quando i dati disponibili più affidabili mostrano che un qualsiasi criterio compreso tra A e E per questa categoria (v. paragrafo A3-3) risulta essere soddisfatto; esso è di conseguenza confrontato con un rischio molto elevato di estinzione allo stato selvatico.

VU (Vulnerable): vulnerabile

Un taxon è *vulnerabile* (sinonimo: *minacciato*) quando i dati disponibili più affidabili mostrano che un qualsiasi criterio compreso tra A e E per questa categoria (v. paragrafo A3-3) risulta essere soddisfatto; esso è di conseguenza confrontato con un rischio elevato di estinzione allo stato selvatico.

NT (Near Threatened): potenzialmente minacciato

Un taxon è *potenzialmente minacciato* quando, pur essendo stato valutato secondo i criteri A – E (v. paragrafo A3-3), non soddisfa, per il momento, i criteri delle categorie in *pericolo d'estinzione*, *fortemente minacciato* o *vulnerabile*; si colloca tuttavia vicino ai limiti per la classificazione in una categoria di minaccia o probabilmente li supererà nel futuro prossimo.

LC (Least Concern): non minacciato

Un taxon *non è minacciato* quando è stato valutato e non soddisfa, per il momento, i criteri delle categorie in *pericolo d'estinzione*, *fortemente minacciato*, *vulnerabile* o *potenzialmente minacciato*. I taxa ampiamente diffusi e abbondanti sono classificati in questa categoria.

DD (Data Deficient): dati insufficienti

Un taxon è inserito nella categoria *dati insufficienti* quando le informazioni disponibili non sono sufficienti per effettuare, in base alla sua distribuzione e/o allo stato degli effettivi, una valutazione diretta o indiretta del rischio di estinzione. Un taxon può essere inserito in questa categoria se, malgrado sia ben studiato e la sua biologia sia ben conosciuta, mancano dati precisi sulla sua abbondanza e/o sulla sua distribuzione. Pertanto, la categoria DD non è una categoria di minaccia. L'inserimento di un taxon in questa categoria indica la necessità di raccogliere ulteriori dati e non esclude la possibilità che, grazie a indagini future, possa essere registrato in una categoria di minaccia adeguata. È importante tenere conto di tutti i dati disponibili. La scelta tra dati insufficienti e la classificazione in una categoria di minaccia deve avvenire in modo molto accurato. La classificazione in una categoria di minaccia può essere giustificata se si suppone che l'areale di un taxon è relativamente circoscritto e se è trascorso un lasso di tempo ragguardevole dall'ultimo rilevamento. È sufficiente aggiungere le specie classificate nella categoria DD al totale delle specie valutate per ottenere il numero di specie autoctone (indigene) conosciute (nota dell'UFAM)

NA (not applicable): non applicabile

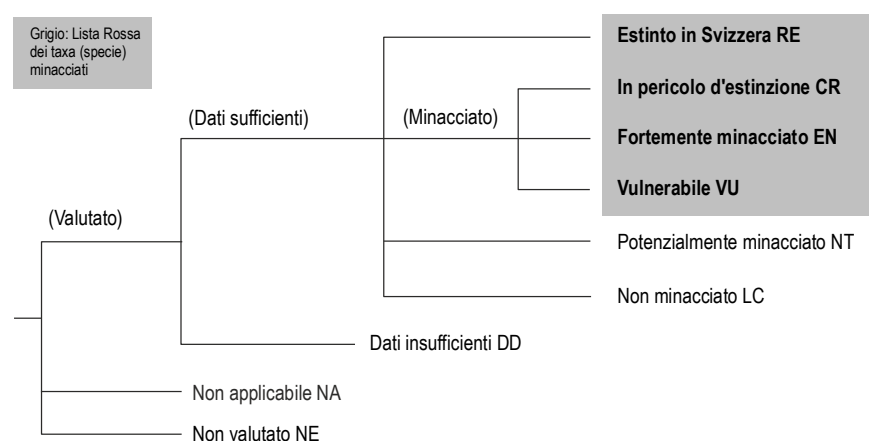
Un taxon è inserito nella categoria *non applicabile* se non può essere valutato a livello regionale. Un taxon rientra nella categoria NA se non si tratta di una popolazione selvatica (introdotta) o se la regione considerata non è collocata nell'areale di distribuzione naturale della popolazione o se si tratta di una presenza erratica in tale regione.

NE (not evaluated): non valutato

Un taxon è inserito nella categoria *non valutato* quando non è stato possibile valutarlo secondo i criteri. Rientrano in questa categoria le specie il cui stato tassonomico risulta incerto o i cui dati raccolti in Svizzera sono considerati dubbi (nota dell'UFAM).

La Lista Rossa propriamente detta riunisce le specie delle categorie EX (estinto), EW (estinto in natura), RE (estinto regionalmente), CR (in pericolo d'estinzione), EN (fortemente minacciato) e VU (vulnerabile), mentre la lista delle specie minacciate comprende unicamente quelle delle categorie CR, EN e VU (fig. 27). La categoria NT (potenzialmente minacciato) si colloca tra la Lista Rossa vera e propria e la Lista delle specie non minacciate (LC – non minacciato).

Fig. 27 > Categorie di minaccia delle Liste Rosse in Svizzera



Secondo i criteri dell'IUCN 2003

A3-3 Criteri per la classificazione nelle categorie di minaccia CR, EN e VU

I criteri utilizzati per classificare le specie nelle categorie CR, EN e VU sono identici, differiscono però i valori soglia. Qui di seguito vengono ripresi i testi concernenti la categoria CR e le soglie corrispondenti alle categorie EN e VU.

Un taxon è considerato in **pericolo d'estinzione** (oppure **fortemente minacciato** o **vulnerabile**) quando i migliori dati disponibili indicano che uno dei criteri seguenti (A – E) è soddisfatto; il taxon è perciò considerato a rischio estremamente elevato (oppure molto elevato o elevato) di estinzione in natura:

A. Riduzione della popolazione in uno dei modi che seguono:

1. Una riduzione osservata, stimata, presunta o sospettata della dimensione della popolazione di $\geq 90\%$ (EN 70% , VU 50%) negli ultimi dieci anni o per tre generazioni, considerando il più lungo dei due intervalli di tempo, qualora le cause della riduzione siano chiaramente reversibili E chiaramente comprese E abbiano cessato di agire, basandosi su uno degli elementi seguenti (da precisare):
 - a) osservazione diretta
 - b) indice di abbondanza appropriato per il taxon
 - c) regresso dell'areale di distribuzione, dell'estensione dell'area effettivamente occupata e/o della qualità dell'habitat
 - d) livelli reali o potenziali di sfruttamento
 - e) effetti dei taxa introdotti, ibridazione, agenti patogeni, inquinanti, competitori e parassiti.
2. Una riduzione osservata, stimata, presunta o sospettata della dimensione della popolazione di $\geq 80\%$ (EN 50% , VU 30%) negli ultimi dieci anni o per tre generazioni, considerando il più lungo dei due intervalli di tempo, qualora la riduzione o le sue cause non abbiano probabilmente cessato di agire OPPURE non siano probabilmente comprese OPPURE non siano probabilmente

reversibili, basandosi su uno degli elementi da a–e del punto A1 (da precisare).

3. Una riduzione prevedibile o presunta della dimensione della popolazione di $\geq 80\%$ (EN 50 %, VU 30 %) per i prossimi dieci anni o per tre generazioni, considerando il più lungo dei due intervalli di tempo (fino a un massimo di 100 anni), basandosi su uno degli elementi da b–e del punto A1 (da precisare).
4. Una riduzione osservata, stimata, presunta o sospettata della dimensione della popolazione di $\geq 80\%$ (EN 50 %, VU 30 %) in dieci anni o per tre generazioni, considerando il più lungo dei due intervalli di tempo (fino a un massimo di 100 anni nel futuro), per un periodo che comprende sia il passato sia il futuro, qualora la riduzione o le sue cause non abbiano probabilmente cessato di agire OPPURE non siano probabilmente comprese OPPURE non siano probabilmente reversibili, basandosi su uno degli elementi da a–e del punto A1 (da precisare).

B. La distribuzione geografica, sia che si tratti di B1 (areale di distribuzione) OPPURE B2 (area effettivamente occupata) OPPURE:

1. L'areale è stimato in meno di 100 km² (EN 5000 km², VU 20000 km²), le stime indicano inoltre almeno due delle tre possibilità seguenti (da a – c):
 - a) popolazione fortemente frammentata o presente in un solo sito (EN 5, VU 10)
 - b) diminuzione continua, osservata, presunta o prevista di uno dei seguenti parametri:
 - (i) areale di distribuzione
 - (ii) area effettivamente occupata
 - (iii) superficie, estensione e/o qualità dell'habitat
 - (iv) numero di siti o sottopopolazioni
 - (v) numero di individui maturi
 - c) fluttuazioni estreme di uno dei parametri seguenti:
 - (i) areale di distribuzione
 - (ii) area effettivamente occupata
 - (iii) numero di siti o sottopopolazioni
 - (iv) numero di individui maturi
2. L'areale è stimato in meno di 10 km² (EN 500 km², VU 2000 km²), le stime indicano inoltre almeno due delle tre possibilità seguenti (da a – c):
 - a) popolazione fortemente frammentata o presente in un solo sito (EN 5, VU 10)
 - b) diminuzione continua, osservata, presunta o prevista di uno dei seguenti parametri:
 - (i) areale di distribuzione
 - (ii) area effettivamente occupata
 - (iii) superficie, estensione e/o qualità dell'habitat
 - (iv) numero di siti o sottopopolazioni
 - (v) numero di individui maturi

c) fluttuazioni estreme di uno dei parametri seguenti:

- (i) areale di distribuzione
- (ii) area effettivamente occupata
- (iii) numero di siti o sottopopolazioni
- (iv) numero di individui maturi

C. La dimensione della popolazione è stimata in meno di 250 individui maturi (EN 2500, VU 10000) e mostra:

1. Una diminuzione continua stimata pari almeno al 25 % in tre anni o in una generazione, considerando l'intervallo di tempo più lungo (per un massimo di 100 anni nel futuro) (EN 20 % in cinque anni o due generazioni, VU 10 % in dieci anni o tre generazioni); OPPURE
2. Una diminuzione continua osservata, presunta o prevista del numero di individui maturi E almeno una delle due caratteristiche seguenti (a, b):
 - a) struttura della popolazione corrispondente ad una delle due forme seguenti:
 - (i) assenza di sottopopolazioni con più di 50 individui maturi (EN 250, VU 1000), OPPURE
 - (ii) almeno il 90 % degli individui maturi (EN 95 %, VU 100 %) è riunito in una sottopopolazione
 - b) fluttuazioni estreme del numero di individui maturi.

D. La dimensione della popolazione è stimata in meno di 50 individui maturi (EN 250).

VU: popolazione molto piccola o limitata, secondo una delle forme seguenti:

1. La dimensione della popolazione è stimata in meno di 1000 individui maturi.
2. L'area effettivamente occupata è molto esigua (generalmente meno di 20 km²) o il numero dei siti è molto limitato (generalmente cinque al massimo), così che la popolazione potrebbe essere esposta, in breve tempo e in un futuro imprevedibile, agli influssi di attività antropiche o a eventi stocastici. In tempi brevissimi potrebbe di conseguenza divenire CR o RE.

E. Analisi quantitative mostrano che la probabilità d'estinzione in natura ammonta almeno al 50 % in dieci anni o tre generazioni, considerando il periodo di tempo più lungo (fino a un massimo di 100 anni). (EN 20 % in 20 anni o cinque generazioni, VU 10 % in 100 anni).

A3-4 Direttive per la compilazione di Liste Rosse regionali/nazionali

I criteri UICN sono stati formulati con lo scopo di identificare le specie minacciate a livello mondiale. Considerando il fatto che un Paese ospita normalmente solo una parte della popolazione mondiale delle specie presenti, si è reso necessario un adattamento di tali criteri per compilare le Liste Rosse su scala continentale o nazionale. Un gruppo di lavoro dell'UICN si è pertanto occupato di questo problema e ha definito alcune direttive che permettono di elaborare le Liste Rosse su unità geografiche più piccole (Gär-

denfors 2001, Gärdenfors et al. 2001) e che ora sono ufficialmente riconosciute (IUCN 2003).

A livello nazionale si devono considerare unicamente le specie indigene e gli ospiti regolari (per es. svernanti). Questa raccomandazione sottintende la conoscenza di tutte le specie con popolazione instabile (con riproduzione eccezionale o molto irregolare) o che sono state introdotte nella regione considerata. L'applicazione di questo principio può essere abbastanza facile per la maggior parte dei vertebrati, ma può rivelarsi di applicazione molto più complessa per alcuni gruppi di invertebrati. Per la compilazione delle Liste Rosse svedesi che comprendono pure diversi gruppi di invertebrati Gärdenfors (2000) ha tenuto conto dei criteri seguenti:

1. la specie deve essersi riprodotta con successo nella regione considerata a partire dal 1800;
2. se la specie è stata introdotta in maniera involontaria (per es. attraverso i trasporti), essa deve essere stata introdotta prima del 1900 e la sua riproduzione successiva deve essere provata;
3. se la specie è stata introdotta in modo volontario, deve essere stata introdotta prima del 1800 e deve avere sviluppato alcuni adattamenti alle condizioni locali;
4. le specie apparse per immigrazione naturale (senza intervento umano) vengono incluse dal momento in cui è accertata la loro riproduzione nella regione.

Nelle Liste Rosse deve essere chiara la distinzione tra le specie che si riproducono nella regione considerata e i semplici ospiti regolari, che quindi non si riproducono in tale regione. Il metodo migliore per sottolineare questa differenza è di compilare due liste distinte.

Le categorie di minaccia utilizzate a livello nazionale o regionale sono le stesse di quelle adottate a livello mondiale, ad eccezione della categoria *estinto in natura* (EW), sostituita da *estinto nella regione* (RE). La categoria *non applicabile* (NA) include inoltre gli ospiti irregolari e le specie introdotte di recente.

Il procedimento proposto si suddivide in due tappe successive. La prima consiste nell'elaborazione dello status di ciascuna specie, applicando i criteri UICN, come se la popolazione considerata fosse la popolazione mondiale. La seconda tappa prevede invece di ponderare il risultato ottenuto tenendo conto della situazione nazionale. Si considera perciò la dinamica delle popolazioni locali delle specie considerate in funzione del loro grado di isolamento rispetto a quelle dei Paesi confinanti. L'ipotesi di partenza è quella secondo la quale, per numerose specie, le popolazioni dei Paesi confinanti possono alimentare le popolazioni indigene, diminuendo così il loro grado di minaccia. Questa seconda tappa può portare a risultati diversi: mantenimento delle specie nelle categorie ottenute dopo la prima fase (per es. specie endemiche o le cui popolazioni locali sono isolate); declassamento (downgrading) in una categoria di minaccia meno grave (per es. specie le cui popolazioni locali sono numerose e alimentate da quelle dei Paesi confinanti e/o specie in espansione); più raramente, inserimento in una categoria di minaccia superiore (upgrading): per esempio specie le cui popolazioni locali sono in regresso malgrado siano alimentate da popolazioni di Paesi vicini.

L'ipotesi sulla quale si basa questa procedura è però accettabile unicamente per le specie con un forte potenziale di dispersione e/o che possono trovare nella regione considerata una densità sufficiente di habitat con qualità adeguate alle loro esigenze. L'esperienza dimostra che il degrado e la sparizione degli habitat sono tra le cause principali della rarefazione delle specie, soprattutto di invertebrati. D'altra parte l'applicazione di questa procedura implica un alto grado di conoscenza della dinamica delle popolazioni, così come dell'evoluzione e della qualità degli habitat disponibili, non solo nella regione considerata, ma anche nelle regioni confinanti. Ciò non avviene quasi mai, soprattutto nel caso degli invertebrati.

La procedura adottata (cfr. cap. A2-3) corrisponde alla procedura impiegata per la compilazione della Lista Rossa delle Libellule (Gonseth e Monnerat 2002). In un primo momento potrebbe apparire molto diversa da quella dell'UICN. In realtà, invece entrambe le procedure risultano molto simili e si differenziano piuttosto per il contenuto e la valenza delle singole tappe che non per i criteri adottati.

A4 Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare vivamente tutti i collaboratori e le collaboratrici che hanno preso parte alla pianificazione del lavoro sul campo per questo progetto, alla raccolta dei dati e/o all'elaborazione dell'importante materiale acustico acquisito.

Hansueli Alder (KOF-SH), Bastien Amez-Droz (CCO-NE), Elias Bader (KOF-SO), Michel Barataud, Maria Betschart (KOF-ZG), François Biollaz (CCO-VS), Michel Blant (CCO-JU), Nadia Bruyndonckx (CCO-VD), Thomas Deana, Jean-François Desmet, Thierry Disca, Annie Ehrenbold (KOF-LU), Ruth Ehrenbold-Etzweiler (KOF-LU), Cécile Eicher (CCO-BE), Laetitia Esteve (CCO-NE), Nicolas Fasel (CCO-FR), Peter Flückiger (KOF-SO), René Gerber (KOF-SG), Jérôme Gremaud (CCO-FR), Véronique Helfer (CCO-VD), Isabelle Henry (CCO-VD), Silvio Hoch (KOF-FL), Robin Letscher, Tiziano Maddalena (KOF-TI), Arnaud Maeder (CCO-NE), Maria Mattei-Roesli (KOF-TI), Lea Morf (KOF-ZH), Sébastien Nusslé (CCO-VD), Veragioia Pangrazzi (KOF), Samuel Progin (CCO-FR), Emilie Rathey (CCO-VS), Emmanuel Rey (CCO-FR), Karin Safi-Widmer (KOF-ZH), Ingrid Schär (KOF-OW/NW), Grégoire Schaub (CCO-FR), Cyril Schönbachler (CCO-GE), Yvonne Schwarzenbach (KOF-ZH), Philipp Strohbach (KOF-LU), Susanne Szentkuti (CCO-BE), Alex Theiler (KOF-NW/OW), Valéry Uldry (CCO-NE), Irene Weinberger (CCO-BE), Glenn Yannic (CCO-VD).

Desideriamo inoltre ringraziare gli uffici cantonali preposti alla protezione dei pipistrelli per la concessione delle autorizzazioni di cattura nell'ambito di questo progetto.

Il nostro ringraziamento va anche ai musei che ci hanno generosamente concesso di accedere alle loro collezioni:

Naturhistorisches Museum Basel (Ambros Hänggi), Naturhistorisches Museum Bern (Marcel Guntert), Musée d'histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds (Arnaud Maeder), Naturmuseum Chur (Ueli Schnepf), Musée d'histoire naturelle de Fribourg (André Fasel), Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (Manuel Ruedi), Musée cantonal de zoologie Lausanne (Olivier Glazot), Museo cantonale di storia naturale Lugano (Alessandro Fossati), Naturmuseum Luzern (René Heim), Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (Blaise Mulhauser), Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

Ringraziamo i centri cantonali e il loro personale volontario che opera da 30 anni nel campo dello studio e della protezione dei pipistrelli, alimentando le banche dati del CCO e del KOF e fornendo materiale indispensabile per la valutazione dello stato delle specie.

Ringraziamo inoltre tutti coloro che hanno messo a disposizione le proprie osservazioni:

Marius Achermann, Villy Aellen, Sarah Althaus, Ani Ammann, Brigitte Ammann, René Amstutz, Michel Antoniazza, Raphael Arlettaz, Maeva Arnold, Robin Arnoux, Sohrab Ashrafi, Jacques Aubert, Elmar Auf der Maur, Martin Bader, Alain Badstuber,

Sébastien Balmer, Francis Banderet, Gabriel Banderet, Jonas Barandun, Thomas Bartlomé, David Bärtschi, Albert Bassin, Sandrine Baud, Michel Baudraz, Janine e Alain Bauermeister, Hans-Ulrich Baumann, Philippe Baumann, Pierre Baumgart, Karin Baumgartner-Hägi, Michel Beaud, Andres Beck, Maurice Bedot, Marie-Anne Berazategui, Guy Berthoud, Josef Betschmann, Fritz Bigler, Yves Bilat, Jean-Daniel Blant, François Boinay, Heinz Bolzern, Fabio Bontadina, P. Bopp, René Bovey, Martin Brägger, Franziska Bratoljic, Judith Brechbühler, Anne Briol Jung, Christophe Bros-sard, Brigitt Brünisholz Kurmann, Mathieu Bueche, Celia Bueno, Hans Bühler, Wolf-Dieter Burkhard, Michel Calame, Corinne Charvet, Didier Chassot, Ingela Chauvière (-Geith), Daniel Cherix, Lucien Chopard, Philippe Christe, Annemarie Christen, Yves Collioud, Pierre Constant, David Cook, Guido Cotti, André Daepf, Gottlieb Dändliker, Philippe Delacrétaz, Roberto Della Toffola, Markus Dietiker, A. Dietschi, Peter Dob-ler, Gérard Donzé, Blaise Droz, Boris Droz, Ludovic Dutoit, Corinne Dutruy, Pierre Ecoffey, Bettina Erne, Andréa Etienne, Toni Fankhauser, Walter Fassbind, Annick Filipetto, Jean-Marc Fivat, Corina Flück, Jean-Pierre Flück, P. Fontana, Alessandro Fossati, Alain Fournier, Antoine Frei, Stéphane Frei, Dominique Frésard, Nicole Fuchs-Busch, Bouby Furer, J. Fust, Sylvain Gacond, Anne-Sophie Gamboni, Antoine Gander, Ruedi Gass, Patrick Gassmann, Jürgen Gebhard, Susanna Geissbühler, Ana-tole Gerber, Esther Gerber, Simone Giavi, Georges Gilliéron, Jacques Gilliéron, Maud Giorgi, Olivier Glaizot, Esther Glaus, Sandra Gloor, Martin Graf, Fany Grandemange, Noémie Grandjean, W. Grimm, Kurt Grossenbacher, Philippe Grosvernier, Alois Grüter, Roberto Guadagnuolo, Fabio Guarneri, Vroni Guidon, René Güttinger, Hans Gysin, Jean-Claude Haenggeli, Marianne Haffner, Nicolas Harter, Kathleen Hasler, Alois Herger, Patricia Herzig, Gabriele Hilke, Martina Hindges, Elisabeth Hnatek, Christian Huber, Eva Inderwildi, Vanessa Ischi, Jennifer Iseli, Caroline Jaberg, Marcel S. Jacquat, Jacques Jeanmonod, Sabrina Joye, Marie-José Juillerat, Olivier Jung, Dani Jutz, Jean-Marc Jutzet, Albert Keller, Rolf Keller, Roman Kistler, Giselle Knüsel-Buchs, Markus Koller, Delphine Kolly, Christian König, Walter Korrodi, Franz Krapp, Pius Kühne, Claudia Kuhnert, Elodie Kuhnert, Pius Kunz, Walter Kunz, B. Küttel, Monika Lachat, Jacques Laesser, Kari Langenstein, H. Lanz, Alex Lauber, Jean Leh-mann, Elisabeth Lerch, Pierre-Alain Leresche, Thomas Leu, Yves Leuzinger, Armand Linder, Judy Loser, Alain Lugon, Hans Lustenberger, Peter Lüthi, Miriam Lutz, Séba-stien Lutz, Benoît Magnin, Paul Marchesi, Monica Marti-Moeckli, Céline Martinez-Ernst, Danièle Martinoli, R. Matthey, Remo Maurizio, Audrey Megali, Florian Meier, Claude Mermoud, Sebastian Meyer, André Meylan, Marco Moretti, Annick Morgen-thaler, Paul Mosimann, Blaise Mulhauser, Ruth Müller, Urs Müller, Severin Müller-Schmid, Alice Oberli, José Ojalvo, Julien Oppliger, Rudolf Osterwalder, Thomas Pachlatko, Maxime Pastore, Patrick Patthey, Daniel Peier, C. Pernot, Alain Perrenoud, Paul Perriard, Daniel Perrinjaquet, Jacques Perritaz, Véronique Peter-Comtesse, Yoann Peyrard, Michel Pharisa, Joël Piaget, Riccardo Pierallini, Jean-François Pochon, Yas-mine Ponnampalam, Richard Portmann, Thomas Queloz, Ueli Rehsteiner, Max Rein-mann, Céline Rochet, Pascal Roduit, Michel Roggo, Neria Römer, Sébastien Roué, Alexandre Roulin, G. Ruprecht, Marianne Rutishauser, Kamran Safi, Thierry Sandoz, C. Saner, Thomas Sattler, Francis Saucy, Michael Schaad, Ernst Schaffner, Jean-Claude Schaller, Michael Schaub, Bruno Schelbert, E. Schenkel, Pascal Schenker, Hans Schmocker, Marianne Schmutz, G. Schneider, Gerhard Schraner, Pascal Schuler, Agnes Schümperlin, Ursula Schupp, Sunila Sen Gupta, Antoine Sierro, Claude Sinz, Nadine Sommer, Silvano Stanga, Jean Steffen, Claudia Steinacker, Florian Steiner,

J. Stuber, Suzanne Stuber, Jacques Studer, Thierry Studer, Hans-Peter Stutz, Claude Surmont, Jacques Thiébaud, Marco Thoma, André Tissot, Maddalena Tognola, Damiano Torriani, Marc Tourrette, Daniel Trachsel, Linda Triet, François Turrian, Laurent Vallotton, Patrick Vedana, Carine Vogel, Hansruedi Vögeli, Otto von Helversen, R. Vuille, Ursula Wattinger, Eugen Wechsler, Michel Weissbrot, Thomas Weissenberger, Urs Wiederkehr, Ines Wipfli, Peter Wiprächtiger, Sébastien Wolhauser, Adrian Wullschleger, Nicola Zambelli, Karl Zbinden, Sébastien Zbinden, Susi Zeller, Albert Zibung, Peter Zingg, Friedrich Zschokke, O. Zuchuat, Marcel Züger, Martha Zumsteg.

Ringraziamo infine tutti coloro che hanno segnalato la presenza di pipistrelli al CCO e alla KOF o che hanno affidato esemplari di pipistrelli alle cure dei centri di protezione dei pipistrelli.

> Bibliografia

- Alder H. 2010: Brandtfledermaus-Projekt Trasadingen/CH 2010. Deutsch-Schweizerisches Kooperationsprojekt im Raum Schaffhausen/Klettgau: 16 pagg.
- Arlettaz R. 1995: *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). In: Hausser J. (éd.): Mammifères de la Suisse. Birkhäuser Verlag, Basel: 97–98.
- Arlettaz R. 1999: Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. J. Anim. Ecol., 68: 460–471.
- Arlettaz R., Lugon A., Sierro A., Desfayes M. 1996: Les Chauves-souris du Valais (Suisse): Statut, zoogéographie et écologie. Le Rhinolophe 12: 1–22.
- Arthur L., Lemaire M. 2009: Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé); Musée national d'Histoire naturelle, Paris 544 pagg.
- Ashrafi S. 2010: Resource partitioning in three cryptic, sympatric bat species (*Plecotus* sp.) with contrasting conservation status. Tesi di dottorato: 157 pagg.
- Ashrafi S., Beck A., Rutishauser M., Arlettaz R., Bontadina F. 2011: Trophic niche partitioning of cryptic species of long-eared bats in Switzerland: implications for conservation. Eur. J. Wildl. Res. 57: 843–849.
- Ashrafi S., Bontadina F., Kiefer A., Pavlinic I., Arlettaz R. 2010: Multiple morphological characters needed for field identification of cryptic long-eared bat species around the Swiss Alps. Journal of Zoology 281: 241–248.
- Aulagnier S., Le Boulenger F. 2004: Le Havre 2002: the IXth European Bat Research Symposium. Mammalia 68: 261–453.
- Baillie J., Groomebridge B. (Eds) 1996: IUCN Red List of Threatened Animals, IUCN, Gland, Switzerland: 312 pagg.
- Barataud M. 2005: Fréquentation des paysages sud-alpins par des chiroptères en activités de chasse. Le Rhinolophe 17: 11–22.
- Barataud M. 2012: Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe: Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope Editions, Mèze – Publications scientifiques du Muséum, Paris: 344 pagg.
- Barratt E.M., Deaville R., Burland T.M., Bruford M.W., Jones G., Racey P.A., Wayne R.K. 1997: DNA answers the call of pipistrelle bat species. Nature 387: 138–139.
- Beck A., Hoch S., Güttinger R. 2006: Die Nahrung der Breitflügel-fledermaus (*Eptesicus serotinus*) in Vaduz, Fürstentum Liechtenstein. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32:175–180.
www.rgblick.com/produkte/artikel_fachzeitschr/Beck_et_al_2006.pdf
- Berthoud G., Lebeau R.P., Righetti A. 2004: Réseau écologique national REN. Rapport final. Cahier de l'environnement n. 373. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berna: 132 pagg. (disponibile anche in tedesco).
- Blab J. 1980: Grundlagen für ein Fledermaus-Hilfsprogramm. Themen der Zeit 5: 1–44.
- Blain P. 2007: Les chauves-souris forestières dans la Serre. Bulletin de Serre Vivante 28: 9–12.
- Blant J.-D., Jaberg C. 1995: Confirmation of the reproduction of *Vespertilio murinus* L., in Switzerland. Myotis 32–33: 203–208.
- Blant M. 1992: Leitfaden zum Schutz der Fledermäuse bei Gebäude-renovationen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Schriftenreihe Umwelt Nr. 169: 31 S. (www.ville-ge.ch/mhng-cco/fileadmin/mhn/cco/documents/pdf/rapport_cco_batiment_renovation_leitfaden.pdf)
- Blant M. 1992: Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments. Cahier de l'environnement n. 169. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berna. 31 pagg. (www.ville-ge.ch/mhng/cco/fileadmin/mhn/cco/documents/pdf/rapport_cco_batiment_renovation_guide.pdf) (disponibile anche in tedesco)
- Bohnenstengel T. 2006: Niche segregation in two sympatric gleanng bat species *Myotis bechsteinii* and *Plecotus auritus*. Master Thesis. Université de Neuchâtel: 105 pagg.
- Bohnenstengel T. 2012: Roost selection by the forest dwelling bat *Myotis bechsteinii* (Mammalia: Chiroptera): Implication for its conservation in managed woodland. Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles 132: 47–62.
- Bontadina F., Hotz T., Märki K. 2006: Die Kleine Hufeisennase im Aufwind. Ursachen der Bedrohung, Lebensraumansprüche und Förderung einer Fledermausart. Haupt Verlag: 79 pagg.
- Bontadina F., Biedermann M., Karst I., Schorcht W. 2010: Fledermäuse und Strassen: Probleme und Lösungen. Präsentation Nationale Tagung vom 27.03.2010.
- Brinkmann R., Biedermann M., Bontadina F., Dietz M., Hintemann G., Karst I., Schmidt C., Schorcht W. 2008: Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: 134 pagg.
- Carravieri A., Schleifer R. 2013: Effets des substances chimiques sur les chiroptères: Synthèse bibliographique. Le Rhinolophe 19: 1–46.

Centri di coordinamento Est e Ovest per lo studio e la protezione dei Pipistrelli in Svizzera (CCO/KOF) 1994. Lista rossa dei Pipistrelli minacciati in Svizzera. In: Duelli P. 1994: Lista rossa degli animali minacciati della Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna: 22–23.

Cordillot F., Klaus G. 2011: Espèces menacées en Suisse. Synthèse des listes rouges, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne. Etat de l'Environnement n. 1120: 111 pagg. (disponibile anche in tedesco e in inglese).

Cruz-Neto A.P., Ambar G., Antunes A.C., Galbiati L.A., Munoz-Lazo F. 2013: On the magnitude and responses to the effects of fragmentation in bats: A phenotypic integration analysis. 3rd International Berlin Bat Meeting: Bats in the Anthropocene. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW): pag. 26.

Dietz C., von Helvesen O., Nill D. 2007: Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas: Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart: 399 pagg.

Dietz M., Pir J.B. 2011: Distribution, Ecology and Habitat Selection by Bechstein's Bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxembourg. Ökologie der Säugetiere 6. Laurenti Verlag, Bielefeld: 88 pagg.

Dipner M., Volkart G. et al. 2010: Prati e pascoli secchi d'importanza nazionale. Aiuto all'esecuzione relativo all'ordinanza sui prati secchi. Pratica ambientale n. 1017, Ufficio federale dell'ambiente, Berna. 83 pagg.

Dool S.E., Puechmaille S., Rossiter S.J., Teeling E.C. 2013: Population genetics of *Rhinolophus hipposideros*: impacts of human-mediated habitat fragmentation. 3rd International Berlin Bat Meeting: Bats in the Anthropocene. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW): pag. 96.

Duvoisin N., Sproll A., Fiedler W., Adler H. 2004: Vorkommen und Habitatnutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Klettgau und im Wutachgebiet. Pro Natura Schaffhausen: 15 pagg.

Entwistle A.C., Racey P.A., Speakman J.R. 1996: Habitat exploitation by a gleaner bat *Plecotus auritus*. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 351: 921–931.

Fivaz F., Gonseth Y. 2014: Using species distribution models for IUCN Red Lists of threatened species. Springer, Journal of Insect Conservation 18 (3): 427–436. doi.org/10.1007/s10841-014-9652-6

Frey-Ehrenbold A., Bontadina F., Arlettaz R., Obrist M.K. 2013: Landscape connectivity, habitat structure and activity of bat guilds in farmland-dominated matrices. Journal of Applied Ecology 50: 52–261.

Gärdenfors U. 2001: Classifying threatened species at national versus global level. Trends in Ecology and Evolution 16(9): 511–516.

Gärdenfors U., Hilton-Taylor C., Mace G., Rodríguez J.P. 2001: The application of IUCN Red List Criteria at regional levels. Conservation Biology 15: 1206–1212.

Guisan A., Zimmermann N.E. 2000: Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological Modelling 135: 147–186.

Güttinger R. 1997: Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern. Schriftenreihe Umwelt 288: 140 pagg.

Güttinger R., Lustenberger J., Beck A., Weber U. 1998: Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grass-gleaning Lesser Mouse-Eared Bat (*Myotis blythii*). Myotis 36: 41–49.

Güttinger R., Lutz M., Mühlethaler E. 2005: Förderung potenzieller Jagdhabitate für das Kleine Mausohr (*Myotis blythii*). Ein grenzüberschreitendes Konzept für das nördliche Alpenrheintal. In: Lebensraumvernetzung für Fledermäuse im Alpenraum. Projekt Interreg IIIB Lebensraumvernetzung: 38–43.

Güttinger R., Hoch S., Beck A. 2006: Die Nahrung und potenziellen Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in Triesen, Fürstentum Liechtenstein. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32: 165–174. www.rgblick.com/-produkte/artikel_fachzeitschr/Guettinger_et_al_2006.pdf

Hale J.D., Fairbrass A.J., Matthews T.J., Sadler J.P. 2012: Habitat Composition and Connectivity Predicts Bat Presence and Activity at Foraging Sites in a Large UK Conurbation. PLoS ONE 7(3):1–12. e33300. doi:10.1371/journal.pone.0033300.

Hausser J. (éd.) 1995: Mammifères de la Suisse: Répartition Biologie Ecologie. Birkhäuser Verlag, Bâle-Boston-Berlin: 501 pagg. (disponibile anche in tedesco).

Haysom K., Dekker J., Ross J., Van der Meij T., Van Strien A. 2012: Development of a prototype indicator of European bat population trends. Bat Conservation Trust: 43 pagg.

Helbig-Bowitz M., Tschapka M., Böhning-Gaese K., Mello M.A.R., Kalko E.K.V. 2013: How disturbance-gradients affect aerial insectivorous bats: two stories about the New and Old World tropics. 3rd International Berlin Bat Meeting: Bats in the Anthropocene. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW): pag. 24.

Ibáñez C., García-Mudarra J.-L., Ruedi M., Stadelmann B., Juste J. 2006: The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. Acta Chiropterologica 8(2): 277–297.

IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. (www.iucnredlist.org)

- IUCN 2003: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels, Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. (www.iucnredlist.org)
- Jaberg C., Leuthold C., Blant J.-D. 1998: Foraging habitats and feeding strategy of the Particoloured Bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in western Switzerland. *Myotis* 36: 51–61.
- Kerth G., König B. 1996: Transponder and infrared-videocamera as methods used in a fieldstudy on the social behaviour of bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Myotis* 34: 27–34.
- Kerth G. 1998: Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Wissenschaft und Technik Verlag: 130 pagg.
- Kerth G., Boyan P., Conti A., Anastasov D., Weishar M., Gazaryan S., Jacquier J., König B., Bruyndonckx N. 2008: Communally breeding Bechstein's bats have a stable social system that is independent from the post-glacial history and location of its populations. *Molecular Ecology* 17: 2368–2381.
- Kerth G., Melber M. 2009: Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. *Biological Conservation* 142: 270–279.
- Kiefer A., Veith M. 2002: A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 39: 5–16.
- Krättli H. 2005: Fassaden-Beleuchtungen: Eine Bedrohung für Fledermäuse? *Fledermaus-Anzeiger* 80: 10–11.
- Krättli H., Moeschler P., Stutz H.-P. B., Obrist M. K., Bontadina F., Bohnenstengel T., Jaberg C. 2012: Konzept Artenförderung Fledermäuse 2013–2020. Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz: 91 pagg.
- Krebs R., Hartmann F., Scherrer D. 2008: Pflanzenschutzmittel im gewerblichen Gartenbau. Pilotstudie über die Anwendung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 0811: 42 pagg.
- Krull D., Schumm A., Metzner W., Neuweiler G. 1991: Foraging areas and foraging behavior in the Notch-Eared Bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 28/4: 247–253.
- Kugelschäfer K. 2011: Neue Erkenntnisse zur Überwinterungsstrategie von Bechsteinfledermäusen. Presentazione in occasione della conferenza «Populationsökologie und Habitatsprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*» del 25–26.02.2011 a Karben (Germania).
- Kuhnert E. 2011: Selection of maternity roost and roost switching of four forest-dwelling bats. Travail de Maîtrise universitaire ès Sciences en comportement, évolution et conservation. Lausanne, Université de Lausanne, Faculté de biologie et de médecine: 45 pagg.
- Kuzjakina A. 1965: Otrjad Rukokrylyje. Ordo Chiroptera. In: Bobrinskiy N., Kuznetsov B., Kuzjakina A. (ed). *Opredelitel mljekopitayushchikh SSSR, Isd. Prosveshcheniya, Moskva*: 79–116.
- Lachat T., Blaser F., Bösch R., Bonnard L., Gimmi U., Grünig A., Roulier C., Sirena G., Stöcklin J., Volkart G. 2011: Perte de milieux naturels précieux. Dans: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (éd.). *Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond?* Bristol-Schriftenreihe 25, Zurich, Verlag Haupt, Berne: 22–63 (disponible anche in tedesco).
- Leathwick J.R., Rowe D., Richardson J., Elith J., Hastie T. 2005: Using multivariate adaptive regression splines to predict the distributions of New Zealand's freshwater diadromous fish. *Freshwater Biology* 50: 2034–2052.
- Lookingbill T.R., Elmore A.J., Engelhardt K.A.M., Churchill J.B., Gates J.E., Johnson J.B. 2010: Influence of wetland networks on bat activity in mixed-use landscapes. *Biological Conservation* 143: 974–983.
- Ludwig G., Haupt H., Gruttke H., Binot-Hafke M. 2006: Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. BfN-Skripten 191: 97 pagg.
- Mattei-Roesli M. 2010: Situazione del genere *Plecotus* (Chiroptera) nel Cantone Ticino (Svizzera). *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali* 98: 31–34.
- Mattei-Roesli M., Märki K., Maddalena T., Bontadina F. 2008: Approfondimento dell'ecologia del Serotino comune (*Eptesicus serotinus* Schreber 1774) nel Cantone Ticino (Svizzera): ambienti di caccia e condizioni microclimatiche nei rifugi. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali* 96: 37–48.
- Mattei-Roesli M., Obrist M.K., Ehrenbold A., Bontadina F. 2011: Segnalazione nel Cantone Ticino (Svizzera) di *Myotis capaccinii* (Chiroptera, Vespertilionidae), un pipistrello considerato estinto in Svizzera da 100 anni. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali* 99: 111–115.
- Meschede A., Heller K.-G. 2000: Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 66: 374 pagg.
- Moeschler P. 1991: Concept national pour la protection et l'étude des chauves-souris. *Le Rhinolophe* 1: 101 pagg.
- Moeschler P., Blant J.-D. 1987: Premières preuves de la reproduction de *Vespertilio murinus* L. (Mammalia, Chiroptera) en Suisse. *Revue suisse de zoologie* 94(4): 865–872.
- Moeschler P., Blant J.-D. 1995: *Eptesicus nilsoni* (Keyserling & Blasius, 1839). In Hausser J. (éd.): *Mammifères de la Suisse*. Ed. Birkhäuser, Bâle: 171–174.

- Monnerat C., Thorens P., Walter T., Gonseth Y. 2007: Lista Rossa delle specie minacciate in Svizzera: Ortoteri. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 0719: 62 pagg.
- Moretti M., Roesli M., Gamboni A.-S., Maddalena T. 2003: I pipistrelli del Cantone Ticino. Memorie Vol. 6. Lugano, Società ticinese di scienze naturali e Museo cantonale di storia naturale: 99 pagg.
- Neuweiler G. 1993: Biologie der Fledermäuse. Georg Thieme Verlag Stuttgart: 350 pagg.
- Obrist M.K., Bontadina F. 2007: Estimation of bat species detectability and site occupancy: towards an optimal sampling design for the Swiss red list bat survey. Lista Rossa dei Chiroteri della Svizzera, rapporto interno: 22 pagg.
- Obrist M.K., Rathey E., Bontadina F., Martinoli A., Conedera M., Christe P., Moretti M., 2011: Response of bat species to sylvo-pastoral abandonment. Forest Ecology and Management 261: 789–798.
- Pollock C., Mace G., Hilton-Taylor C. 2003: The revised IUCN Red List categories and criteria. In: de Longh H.H., Bánki O.S., Bergmans W., van der Werff ten Bosch M.J. [eds]. The harmonization of Red Lists for threatened species in Europe. Commission for International Nature Protection, Leiden: 33–48.
- Puechmaille S.J., Allegrini B., Boston E.S.M., Dubourg-Savage M.-J., Evin A., Knochel A., Le Bris Y., Lecoq V., Lemaire M., Rist D., Teeling E.C. 2012: Genetic analyses reveal further cryptic lineages within the *Myotis nattereri* species complex. Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde 77/3: 224–228.
- Rebelo H., Tarroso P., Jones G. 2010: Predicted impact of climate change on European bats in relation to their biogeographic patterns. Global Change Biology 16: 561–576.
- Reiter G., Hüttmeir U., Kreiner K., Smole-Wiener K., Jerabek M. 2008: Emergence behaviour of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*): Intracolony variation in time and space (Carinthia and Salzburg, Austria). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 95: 81–93.
- Rey E. 2004: How modern agriculture reduces the overall ecological space: comparison of mouse-eared bats' niche breadth in intensively vs. extensively cultivated areas. Master thesis. University of Bern. 61 pagg.
- Rieger I., Walzthöny D., Alder H. 1990: Wasserfledermäuse, *Myotis daubentonii*, benutzen Flugstrassen. Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 35: 37–68.
- Robinson R.A., Learmonth J.A., Hutson A.M., Macleod C.D., Sparks T.H., Leech D.I., Pierce G.J., Rehfish M.M., Crick H.Q.P. 2005: Climate Change and Migratory Species. British Trust for Ornithology, Research Report 414: 306 pagg.
- Russo D., Cistrone L., Jones G., Mazzoleni S. 2004: Roost selection by Barbastelle Bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera; Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. Biological Conservation 117 (1): 73–81.
- Rutishauser M.D., Bontadina F., Braunisch V., Ashrafi S., Arlettaz R. 2012: The challenge posed by newly discovered cryptic species: disentangling the environmental niches of long-eared bats. Diversity and Distributions, 18: 1107–1119.
- Rydell J., Natuschke G., Theiler A., Zingg P.E. 1996: Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. Ecography 19: 62–66.
- Sachteleben J., Behrens M. 2010: Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. BfN-Skripten 278: 184 pagg.
- Safi K. 2006: Die Zweifarbfledermaus in der Schweiz. Status und Grundlagen für den Schutz. Bristol-Stiftung, Zürich; Verlag Haupt, Bern: 100 pagg.
- Salicini I., Ibáñez C., Juste J. 2012: Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. Journal of Biogeography. doi: 10.1111/jbi.12062.
- Sattler T., Bontadina F., Hirzel A. H., Arlettaz R. 2007: Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. Journal of Applied Ecology 44: 1188–1199.
- Schlapp G. 1990: Populationsdichte und Habitatsprüche der Bechstein-Fledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Embrach). Myotis 28: 39–59.
- Schmidt C. 2000: Jagdgebiete und Habitatnutzung der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) in der Teichlausitz (Sachsen) – Säugetierkundliche Informationen 4/23–24: 497–504.
- SCNAT 2010: Biodiversité et services écosystémiques à l'échelle mondiale. Fiche d'information Rio+20 n. 3: 4 pagg.
- Sierro A., Arlettaz R. 1997: Barbastelle bats (*Barbastella* sp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. Acta Oecologica 18/2: 91–106.
- Spitzenberger F., Haring E., Tvrtkovic N. 2002: *Plecotus microdontus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. Natura Croatica 11: 1–18.
- SPSC 2010: IUCN Standards and Petitions Sub-Committee. 2010. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010: 85 pagg.
- Stadelmann B., Jacobs D., Schoeman C., Ruedi M. 2004: Phylogeny of African *Myotis* bats (Chiroptera, Vespertilionidae) inferred from cytochrome b sequences. Acta Chiropterologica 6: 177–192.

Steck C., Brinkmann R. 2011: Schlüsselfaktor Habitatqualität: Die Bechsteinfledermauspopulation in den Eichenwäldern des südlichen Oberrheins. Presentazione in occasione della conferenza «Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini*» del 25–26.02.2011 a Karben (Germania).

Stiftung Fledermausschutz 2005: Mausohrwochenstuben. Erarbeitet im Rahmen des BUWAL-Projektauftrags «Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz»: 62 pagg.

Stone E.L., Jones G., Harris S. 2009: Street Lighting Disturbs Commuting Bats. *Current Biology* 19(13): 1123–1127.

Stutz H.-P., Haffner M. 1991: Wochenstubenkolonien des Grossen Mausohrs: ein Überblick über die Arbeiten der Quartierbetreuerinnen und Quartierbetreuer zum Schutze der Wochenstubenquartiere des Grossen Mausohrs. Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich: 141 pagg.

Szentkúti S. 2006: Do traditionally managed chestnut orchards represent optimal foraging and roosting habitats for the rare Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*)? Tesi discussa presso l'Università di Berna: 33 pagg.

Temple H.J., Terry A. (Compilers) 2007: The Status and Distribution of European Mammals. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea: viii +48 pagg.

UFAM 2011: Lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Specie prioritarie per la conservazione e la promozione a livello nazionale, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1103: 132 pagg.

UFAM 2012a: Piano per la promozione delle specie in Svizzera (con piani d'azione specifici per le specie prioritarie – progetto del novembre 2012, 36 pagg.). Ufficio federale dell'ambiente, Berna: 64 pagg. (www.bafu.admin.ch/pa-biodiversità)

UFAM 2012b: Strategia Biodiversità Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna: 89 pagg. (www.bafu.admin.ch/ud-1060-i; www.bafu.admin.ch/strategia-biodiversità)

van Toor M.L., Jaberg C., Safi K. 2011: Integrating sex-specific habitat use for conservation using habitat suitability models. *Anim. Cons.* 2011: 1–9.

Verboom B., Huitema H. 1997: The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecology* 12: 117–125.

Vittoz P., Cherix D., Gonseth Y., Lubini V., Magini R., Zbinden N., Zumbach S. 2011: Les Changements climatiques In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (réd.) Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Bristol-Schriftenreihe 29, Zurich, Verlag Haupt, Bern: 348–375.

von Helversen O., Heller K.-G., Mayer F., Nemeth A., Volleth M., Gombkötö P. 2001: Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88: 217–223.

Zambelli N., Mattei-Roesli M., Moretti M. 2008: Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*, Chiroptera), regina delle selve castanili. Resoconto dopo 6 anni di monitoraggio di 200 cassette-nido. Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali 96: 49–60.

Zingg P.E. 1982: Die Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) der Kanton Bern, Freiburg, Jura und Solothurn. Systematische und Geographische Übersicht zu den bisher gesammelten und beobachteten Chiropteren. Lizentiatarbeit. Universität Bern: 147 pagg.

Zingg P.E. 1990: Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. *Revue Suisse de Zoologie* 97: 263–294.

Zingg P.E., Aellen V. 1995: *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780). Dans: J. Hausser (éd.): Mammifères de la Suisse. Ed. Birkhäuser, Bâle: 143–145.