MUSEO REGIONALE
DI SCIENZE NATURALI

Pipistrelli

Istruzioni per la conservazione di un terzo dei mammiferi terrestri italiani

NATURA PREZIOSA

REGIONE
PIEMONTE

Elena Patriarca, Paolo Debernardi
(Centro Regionale Chirotteri - Parco Naturale Laghi di Avigliana)

IN COPERTINA:
In alto - Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)
In basso - Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*)

NELLA PAGINA A FIANCO:
Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

2011

Pipistrelli

Istruzioni per la conservazione di un terzo dei mammiferi terrestri italiani

Elena Patriarca, Paolo Debernardi

REGIONE PIEMONTE
Assessorato alla Cultura, Patrimonio linguistico e Politiche giovanili

Direzione Cultura, Turismo e Sport
Maria Virginia Tiraboschi

Settore Museo Regionale di Scienze Naturali ed Ecomusei
Ermanno De Biaggi

In collaborazione con
Assessorato Commercio e Fiere, Parchi e Aree protette
Settore Pianificazione e Gestione Aree Naturali Protette

Collana *Natura preziosa*: coordinamento editoriale e scientifico
Franco Andreone, Elena Gavetti ed *Elena Giacobino*

Pipistrelli. Istruzioni per la conservazione di un terzo dei mammiferi terrestri italiani
Elena Patriarca e Paolo Debernardi
Centro Regionale Chirotteri - Parco Naturale Laghi di Avigliana

Fotografie di *Francesco Bettaglio* (copertina e pp. 14, 30, 31), *Emanuele Bodon* (p. 58), *Mara Calvini* (p. 11 alto sn), *Paolo Debernardi* (pp. 1, 4, 6, 9, 11 tranne alto sn, 12 tranne alto dx, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 33, 34, 36, 38, 41, 42, 46, 48, 50, 51, 56, 64.), *Mauro Doimo* (p. 43), *Medhi Yokubol* (p. 7) cortesia www.edgeofexistence.org, *Cristian Segreto* (p. 28), *Roberto Toffoli* (pp. 12 alto dx, 19, 53).

Illustrazioni di *Elio Giuliano* (pp. 62, 63), *Paolo Debernardi* (p. 10, tavola tratta dal sito dell'Ente Parchi e riserve Lago Maggiore http://www.parchilagomaggiore.it/download/pippi.doc e realizzata modificando Yalden, 1985. The identification of British bats. An occasional publication of the Mammal Society, London).

Grafica *Giancarlo Prono*

Stampa *Centro Stampa Regione Piemonte* - settembre 2011

© REGIONE PIEMONTE - MUSEO REGIONALE DI SCIENZE NATURALI - TORINO
ISBN 978-88-97189-13-8

Presentazione

Lo studio e la conservazione dei chirotteri rivestono grande importanza, avendo implicazioni che riguardano gli equilibri naturali, la funzionalità ecosistemica e la nostra stessa specie. Ciononostante, le informazioni disponibili su questo affascinante gruppo tassonomico sono ancora lacunose e spesso limitate a realtà geografiche circoscritte. Soltanto negli ultimi anni, grazie alle normative vigenti che impongono il monitoraggio dello stato di conservazione di molte specie, fra le quali tutti i nostri chirotteri, e grazie anche alle nuove e più efficaci metodologie d'indagine, le conoscenze sulla chirotterofauna sono significativamente migliorate in Piemonte e, più in generale, sul territorio italiano.

Proprio in Piemonte era stato composto, nel lontano 1938, uno dei primi quadri conoscitivi sulla distribuzione ed ecologia dei chirotteri a scala regionale, basato sul fondamentale lavoro di Gulino di revisione delle collezioni degli antichi Musei di Anatomia Comparata e di Zoologia dell'Università di Torino, ora sistemate presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. Lo stesso Autore, l'anno successivo, contribuì all'avanzamento delle conoscenze chirotterologiche sul territorio nazionale, pubblicando un lavoro di sintesi assieme a Dal Piaz.

Oggi il Museo Regionale è parte attiva nel processo di approfondimento delle conoscenze e nella loro divulgazione. Conserva collezioni di chirotteri provenienti dal Piemonte e da altre regioni italiane, assieme a una cospicua quantità di reperti (circa la metà di quelli totali) raccolti nei viaggi effettuati tra il 1800 e il 1950 in Sud America, Africa, Sud-est-asiatico e nelle Indie orientali dai vari esploratori naturalisti che hanno collaborato con il Museo. L'attività museologica è affiancata dalla moderna ricerca scientifica e il materiale biologico conservato costituisce una sorta di banca-dati per attuali e futuri studi genetici, biometrici e di popolazione. E' stato nel contempo potenziato il ruolo informativo ed educativo dell'istituzione attraverso le esposizioni e la Sezione Didattica.

La corretta conoscenza dei chirotteri è indispensabile per attuarne efficacemente la tutela. La conservazione di questo gruppo richiede nel contempo attenzione e impegno da parte di molteplici attori, spesso inconsapevoli di tale ruolo; qualsiasi cittadino, in fondo, può dare un contributo al processo, se adeguatamente informato.

Nell'occasione di Year of the Bat 2011-2012 (UNEP - Convenzione di Bonn sulle specie migratrici, Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei), la presente pubblicazione contribuisce a farci comprendere la particolare e delicata biologia dei chirotteri, i fattori che minacciano la conservazione di molte specie e i modi in cui ciascuno di noi può contribuire per vincere la sfida della conservazione.

Colonia riproduttiva di vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e vespertilio di Blyth (*M. blythii*).

Indice

Presentazione pag. 3

I chirotteri pag. 6
- Nel mondo pag. 6
- In Italia pag. 8

Peculiarità biologiche pag. 14
- La membrana alare e il volo pag. 14
- Ecolocalizzazione e sensi pag. 15
- Strategia riproduttiva e ciclo biologico pag. 15
- Termoregolazione e risparmio energetico pag. 18
- Ruolo ecologico pag. 19

L'atteggiamento dell'uomo nei confronti dei pipistrelli pag. 20

Pipistrelli e ambienti pag. 24
- Gli ambienti forestali pag. 24
- Le zone umide pag. 28
- Gli agroecosistemi pag. 30
- Gli ambienti sotterranei pag. 33
- L'ambiente edificato pag. 36

La conservazione dei pipistrelli pag. 38
- Stato di conservazione dei chirotteri e leggi vigenti. pag. 38
- L'operato della Regione Piemonte. pag. 39
- Come contribuire alla conservazione dei chirotteri. pag. 40
  - All'attenzione di…
    - … chi è coinvolto nella gestione degli ambienti forestali; pag. 40
    - … chi opera in campo agricolo-zootecnico; pag. 43
    - … ASL, IZS, veterinari; pag. 46
    - … Soprintendenze e altre Amministrazioni preposte alla tutela degli edifici/siti del "Patrimonio culturale", operatori in campo edile; pag. 47
    - … Pubbliche Amministrazioni con competenze in campo edile/urbanistico; pag. 49
    - … chi è coinvolto nella gestione e nella fruizione degli ambienti sotterranei; pag. 52
    - … tutti quanti. pag. 54

Considerazioni conclusive sull'opportunità della conservazione dei pipistrelli pag. 56

Riferimenti per approfondimenti pag. 59

Appendice pag. 60
- Lista delle specie di chirotteri segnalate in Italia e in Piemonte pag. 60
- Luoghi comuni sui pipistrelli? Smontiamoli con due battute… pag. 62

I chirotteri

Nel mondo

L'ordine dei chirotteri, nome scientifico con cui vengono designati i pipistrelli, annovera oltre 1100 specie, corrispondenti a più di un quinto dei mammiferi conosciuti. Il nome chirotteri, letteralmente "mano alata", richiama il fatto che l'ala dei pipistrelli è il risultato di un'evoluzione dell'arto anteriore che ha visto trasformarsi soprattutto la mano e, nel contempo, attira l'attenzione sulla capacità di volo: i chirotteri sono gli unici mammiferi volatori attivi (lo scoiattolo volante può solo planare).

Classicamente l'ordine viene suddiviso nei due sottordini dei microchirotteri e dei megachirotteri, ma, grazie alle analisi genetiche, ci si sta oggi rendendo conto che tale distinzione è fittizia, ossia non rispecchia una corrispondente suddivisione nella storia evolutiva. I due termini sono tuttavia ancora utilizzati ai fini descrittivi e, anche in questa breve introduzione, ce ne serviremo per comodità d'inquadramento generale.
I megachirotteri annoverano circa un sesto delle specie totali di chirotteri. Sebbene con eccezioni, hanno taglia relativamente cospicua: le specie più grandi appartengono al genere *Pteropus*, possono superare l'apertura alare di un metro e mezzo e il chilogrammo di peso.

Vespertilio appartenente al gruppo nattereri (*Myotis nattereri complex*).

Craseonycteris thonglongyai.

I megachirotteri si nutrono di componenti vegetali: in prevalenza frutta o nettare di fiori, ma anche polline, semi e foglie. Vivono nelle regioni tropicali o nei loro pressi, Americhe escluse.
Molto più numerosi, cinque sesti delle specie totali di chirotteri, sono i microchirotteri, prevalentemente di piccola taglia. La specie più piccola vive in Thailandia ed è anche il mammifero più piccolo del mondo. Si chiama *Craseonycteris thonglongyai*, ha un'apertura alare di circa 12 cm e pesa intorno ai 2 grammi.
I microchirotteri sono diffusi in tutte le regioni del pianeta, ad eccezione dei Poli e di alcune isole oceaniche molto distanti dai continenti. Utilizzano l'ecolocalizzazione, ossia emettono segnali acustici, soprattutto ultrasuoni: dalle caratteristiche degli echi che si generano quando questi colpiscono le cose ricavano un'ottima percezione di quanto li circonda. Tale capacità manca nei megachirotteri, con l'eccezione di una o forse di un paio di specie.
I microchirotteri si nutrono prevalentemente di insetti o altri invertebrati (ragni, scorpioni, millepiedi, molluschi), ma comprendono anche specie predatrici di piccoli vertebrati (pesci, rane, uccelli e mammiferi), specie che si alimentano di frutta, altre ancora che utilizzano il nettare e il polline dei fiori e specie che si nutrono di sangue. Queste ultime sono solamente tre e, considerate le oltre 1100 specie di chirotteri e le pagine a disposizione in questo fascicolo, non ne dovremmo neppure parlare; ciononostante è opportuno farlo, perché i luoghi comuni intorno ai "vampiri" costituiscono ancora un ostacolo alla conservazione dei chirotteri.
Le tre specie di vampiri vivono in alcune aree centro e sud-americane. Due di esse si alimentano su uccelli, l'una in maniera esclusiva, l'altra in maniera preferenziale; la terza specie, il vampiro comune (*Desmodus rotundus*), parassita mammiferi selvatici o domestici (bestiame allevato brado). Dal momento che gli esemplari infetti possono trasmettere la Rabbia, tale specie può causare danni agli allevamenti e per tale motivo è stata oggetto di persecuzioni, spesso indiriz-

zate genericamente verso i pipistrelli, con effetti disastrosi per la conservazione di molti chirotteri estranei al fenomeno.
Da specie considerata dannosa per l'uomo, il vampiro comune potrebbe tuttavia diventare una delle specie più utili (sempre ragionando in termini antropocentrici). Recentemente si è infatti scoperto che nella sua saliva è presente un enzima con effetto trombolitico, che potrebbe risultare importante nella cura delle malattie cardiovascolari.
Ciò premesso, Dracula e i pipistrelli dei film horror non hanno nulla a che spartire coi pipistrelli reali ed è di questi ultimi che ci occuperemo…

In relazione alle loro specializzazioni alimentari, i chirotteri hanno una grande importanza ecologica.
Le specie frugivore o nettarivore rivestono un ruolo essenziale nell'impollinazione e nella dispersione dei semi e nell'impollinazione di centinaia di piante tropicali. In alcuni casi, le relazioni fra le specie di pipistrelli e le piante da essi utilizzate sono così strette che l'estinzione delle prime determinerebbe l'estinzione delle seconde.
I pipistrelli insettivori sono i principali predatori degli insetti notturni e agiscono da importanti fattori di controllo demografico di tali prede.

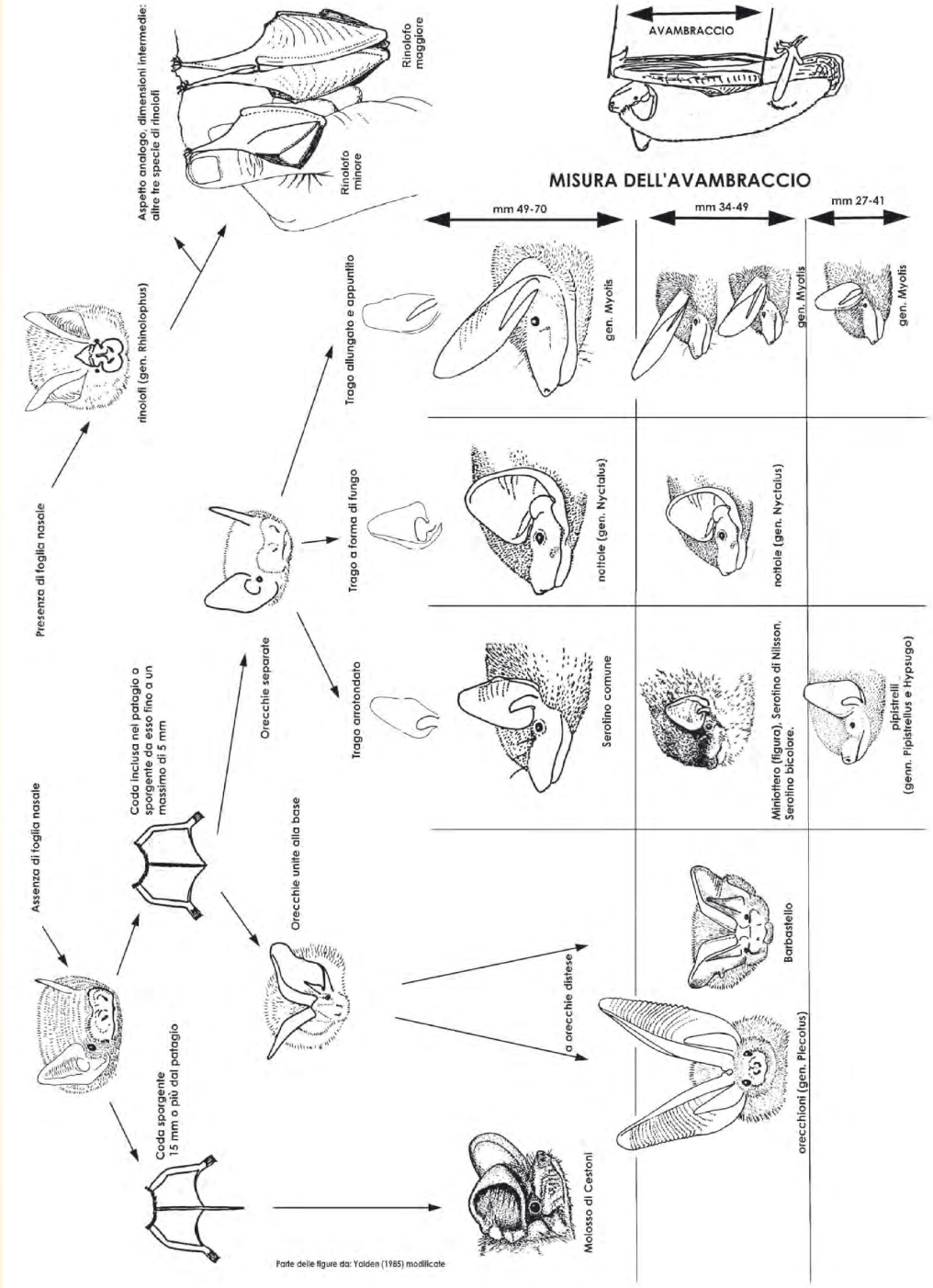
I chirotteri europei appartengono tutti al gruppo dei microchirotteri, tranne *Rousettus aegyptiacus*, megachirottero a distribuzione essenzialmente africana e asiatico-sudoccidentale, ma segnalato anche a Cipro e nella Turchia meridionale.

In Italia

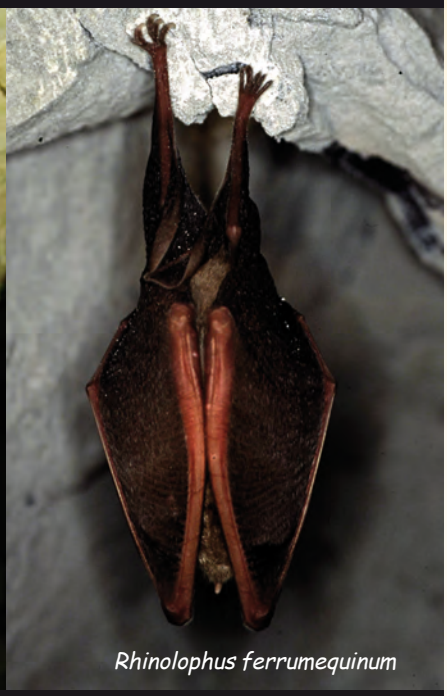
In Italia sono segnalate 35 specie di pipistrelli, quasi la totalità di quelle note per l'Europa continentale. Rispetto alla complessiva fauna a mammiferi italiana, rappresentano un quarto circa delle specie; se si escludono i mammiferi marini (cetacei), corrispondono a un terzo delle specie.
E' anche possibile che il numero di specie di pipistrelli sia maggiore. Grazie alle moderne tecniche di classificazione, basate sull'analisi del DNA, gli studiosi si sono resi conto di come esemplari di aspetto quasi identico, tradizionalmente classificati come della stessa specie, possano essere molto diversi geneticamente e, quindi, appartenere a specie distinte. Le tecniche genetiche hanno portato a riconoscere molte "nuove" specie di pipistrelli e, non essendo ancora stati effettuati studi completi sull'argomento, ci si attende che la prosecuzione delle indagini porti a scoprirne altre ancora.
Tutte le informazioni riportate nel seguito di questo testo sono relative alla chirotterofauna italiana.
Si tratta di microchirotteri ad alimentazione insettivora, ma a tale termine non

dev'essere data un'accezione strettissima. Gli insetti rappresentano le prede più importanti dei nostri pipistrelli, ma varie specie utilizzano anche altri invertebrati, ad esempio ragni, e per tre specie è documentato l'utilizzo, per lo meno occasionale, di piccoli vertebrati: pesciolini (il vespertilio di Daubenton e il vespertilio di Capaccini catturano occasionalmente avannotti mentre "pescano" larve di insetti acquatici volando a pelo d'acqua) e uccelli (predati dalla specie di taglia maggiore, la nottola gigante).
Come riconoscere le nostre specie di pipistrelli? La determinazione richiede conoscenze specialistiche e spesso si presenta difficoltosa anche per gli esperti del settore, ossia i chirotterologi. In genere risulta necessario misurare gli esemplari: ad esempio rilevare la lunghezza del loro avambraccio oppure del primo dito o, addirittura, dell'unghia di questo. Per il riconoscimento di varie specie di taglia e aspetto esterno simile può essere discriminante l'osservazione della forma dei denti, che rappresenta sempre un'operazione piuttosto complessa: è necessario essere muniti di una buona lente e saper manipolare gli esemplari.
Anche chi non è chirotterologo può tuttavia riuscire a distinguere determinate specie di pipistrelli o riconoscere l'appartenenza di un esemplare a un certo gruppo di specie fra loro simili. La chiave di determinazione di pag. 10 consente una classificazione preliminare dei nostri chirotteri. Le foto inserite di seguito possono rappresentare un aiuto ulteriore nella determinazione.

Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*).


Presenza di foglia nasale
Assenza di foglia nasale
rinolofi (gen. Rhinolophus)
Aspetto analogo, dimensioni intermedie: altre tre specie di rinolofi
Rinolofo maggiore
Rinolofo minore
Coda inclusa nel patagio o sporgente da esso fino a un massimo di 5 mm
Coda sporgente 15 mm o più dal patagio
Orecchie separate
Orecchie unite alla base
Trago allungato e appuntito
Trago a forma di fungo
Trago arrotondato
a orecchie distese
Molosso di Cestoni
Serotino comune
nottole (gen. Nyctalus)
gen. Myotis
AVAMBRACCIO
MISURA DELL'AVAMBRACCIO
mm 49-70
mm 34-49
mm 27-41
Minottero (figura), Serotino di Nilsson, Serotino bicolore.
nottole (gen. Nyctalus)
gen. Myotis
Barbastello
orecchioni (gen. Plecotus)
pipistrelli (genn. Pipistrellus e Hypsugo)
gen. Myotis
Parte delle figure da: Yalden (1985) modificate

Rhinolophus hipposideros



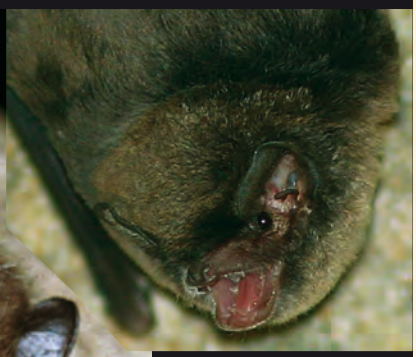
Rhinolophus ferrumequinum

Tadarida teniotis

Plecotus auritus

Barbastella barbastellus

Eptesicus serotinus



Miniopterus schreibersii

Hypsugo savii

Pipistrellus nathusii

Pipistrellus kuhlii

Nyctalus leisleri

Myotis blythii

Myotis myotis

Myotis gruppo nattereri

Myotis bechsteinii

Myotis mystacinus

Peculiarità biologiche

La membrana alare e il volo

La membrana alare dei chirotteri, detta patagio, è composta da due strati di epidermide fra i quali è compreso del derma riccamente innervato e vascolarizzato, percorso da fibre connettivali che garantiscono resistenza ed elasticità, fasci muscolari e parti scheletriche.
Lesioni al patagio, sia semplici fori sia lacerazioni estese fino a coinvolgere i margini della membrana, possono guarire da sole, grazie a una straordinaria capacità di rigenerazione dei tessuti.
La forma dell'ala varia nelle diverse specie in funzione delle esigenze di volo: per muoversi nel fitto della vegetazione e catturare le prede posate è più adatto un volo lento, sfarfalleggiante, sostenuto da ali larghe e corte; le specie che volano negli spazi aperti hanno invece ali lunghe e strette, che consentono un volo veloce (anche oltre i 70 km/h), diretto e di lunga durata. Fra gli estremi si colloca tutta una serie di casi intermedi, corrispondenti a volatori "acrobatici" e discretamente veloci.
Le specie del primo gruppo, a volo lento, sono prevalentemente sedentarie o effettuano, nel corso dell'anno, spostamenti di poche decine di chilometri; negli altri due gruppi vi sono sia specie sedentarie, sia specie migratrici su medie e lunghe distanze. Il massimo spostamento stagionale finora accertato (1905 km) si deve al pipistrello di Nathusius.

Orecchione in volo (*Plecotus* sp.)

Ecolocalizzazione e sensi

L'orecchio umano distingue suoni compresi tra frequenze di circa 16 Hertz (Hz) e 18000- 20000 Hz (18-20 kilohertz); non percepisce frequenze inferiori ("infrasuoni") o superiori ("ultrasuoni").
I pipistrelli emettono suoni udibili all'orecchio umano e ultrasuoni. In parte servono per comunicare, ad esempio per segnalare il proprio territorio o attirare partner nel periodo degli accoppiamenti. Più frequentemente non hanno significato sociale, ma sono utilizzati per esplorare l'ambiente, ossia per l'ecolocalizzazione.
Oltre all'udito "passivo", ossia alla percezione dei segnali acustici presenti nell'ambiente circostante, i pipistrelli sono in grado di utilizzare il senso uditivo in maniera "attiva", generando impulsi acustici e valutando come l'ambiente li modifica. A questo scopo si servono prevalentemente di ultrasuoni. Quando questi raggiungono un ostacolo rimbalzano, producendo un'eco che comunica al pipistrello dove si trova l'oggetto colpito, che forma ha, qual è la natura della sua superficie e della materia che lo compone (ad esempio se è liscio e duro oppure rugoso e morbido) e, se l'oggetto si sposta, ne caratterizza il movimento.
L'ecolocalizzazione consente di essere attivi anche nel buio assoluto, ossia in condizioni in cui affidarsi alla vista non sarebbe la scelta più conveniente. Ciò non significa che i pipistrelli siano ciechi, come vuole una delle tante errate dicerie sul loro conto. Nei pipistrelli la visione dei dettagli, vicini, è scarsa, ma è buona la visione delle forme lontane (quelle che sarebbe difficile o impossibile scorgere con l'ecolocalizzazione); è scarsa o assente la visione dei colori (inutile al buio), ma particolarmente notevole la capacità di "raccogliere la luce", che consente una buona visione in condizioni crepuscolari.
Anche olfatto e tatto sono ben sviluppati.

Strategia riproduttiva e ciclo biologico

Toporagni, talpe, arvicole, topi e ratti presentano normalmente più parti all'anno, le nidiate sono cospicue e la durata della vita breve, di solito inferiore ai 2 anni. I piccoli roditori che vanno in letargo - come ghiro, moscardino e quercino - hanno tassi riproduttivi più bassi, prevalentemente un unico parto all'anno e una maggior longevità, con valori record (nel ghiro) intorno ai 10 anni. Nei pipistrelli tale tendenza verso una diversa strategia riproduttiva è portata a livelli estremi per dei piccoli mammiferi: non hanno mai più di un parto all'anno; la maggior parte delle specie partorisce un unico piccolo, più raramente due; in alcune specie il primo parto raramente ha luogo prima del terzo anno di vita e non tutti gli anni le femmine partoriscono. Il basso tasso riproduttivo è compensato dalla longevità: per alcune specie è documentato il superamento dei 30-40 anni di vita!

■ I pipistrelli (nelle foto esemplari di rinolofo maggiore, *Rhinolophus ferrumequinum*) trascorrono l'inverno in letargo, all'interno di grotte o altri ambienti con microclima adatto. Le funzioni vitali vengono rallentate, col risultato di uno straordinario risparmio energetico.

■ Alla ripresa dell'attività si portano verso i siti estivi, utilizzando spesso quartieri di transizione. Alcune specie compiono piccoli spostamenti, altre vere e proprie migrazioni.

■ Le femmine mature si sono accoppiate prevalentemente in autunno, ma solo in primavera ha luogo lo sviluppo embrionale. Esse si aggregano in siti di rifugio denominati nursery, costituendo colonie riproduttive che possono annoverare da poche unità fino a qualche migliaio di esemplari. I parti hanno luogo fra la fine di maggio e metà luglio. Nella colonia i piccoli vengono accuditi e allattati; l'aggregazione degli esemplari consente di mantenere meglio il calore corporeo, ciascuna femmina riconosce tuttavia il suo piccolo, dall'odore e dalla voce, anche fra centinaia di altri piccoli.
I maschi, prevalentemente, conducono in questo periodo vita solitaria o, più raramente, in gruppetti unisessuali maschili; in alcune specie maschi giovani (1-3 anni) si riscontrano frequentemente anche all'interno delle nursery.

■ Verso la fine dell'estate le colonie riproduttive si sciolgono e inizia il periodo degli accoppiamenti.
In questa fase ha luogo un fenomeno denominato swarming: numerosi esemplari, anche di specie diversa, visitano di notte determinati siti sotterranei, volando all'interno e talora davanti agli accessi, apparentemente senza motivo.
Anche all'interno di alcuni edifici da metà agosto a tutto settembre si verificano concentrazioni notturne di esemplari e, a differenza di quanto accade nel resto dell'anno, essi sembrano ignorare le finestre aperte e non voler uscire all'esterno.
Le ragioni biologiche dello swarming sono ancora in discussione. E' probabile che il fenomeno sia in relazione agli spostamenti verso i siti d'ibernazione (in molti casi i siti di swarming sono anche siti d'ibernazione) e/o agli accoppiamenti. Questi ultimi, per lo meno in alcune specie, possono verificarsi anche durante il periodo d'ibernazione.

Esemplari ibernanti di vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).

Termoregolazione e risparmio energetico

In attività notturna i pipistrelli presentano temperatura intorno ai 35-40 °C e sono soggetti a consumi elevati: il volo richiede molta energia e la piccola taglia corporea implica una dispersione termica elevata (il rapporto superficie disperdente/volume corporeo è maggiore nei corpi piccoli rispetto a quelli grandi).
I pipistrelli ovviano al problema abbassando la propria temperatura corporea quando non sono attivi: durante il riposo diurno possono portarla intorno a 15-20 °C e, se si verificano condizioni meteorologiche sfavorevoli per più giorni (tali da impedire l'attività notturna), possono abbassarla ulteriormente, entrando in uno stato semiletargico detto torpore.
Il periodo invernale viene trascorso in letargo e la temperatura corporea portata sui valori di quella del rifugio, solitamente compresa fra +2 e +10 °C.
In tale maniera i pipistrelli realizzano un enorme risparmio energetico e questo è uno dei motivi per cui sono così longevi.
Anche anfibi e rettili variano la propria temperatura corporea, ma tali variazioni sono strettamente connesse alle variazioni della temperatura ambientale: per riscaldarsi devono esporsi a una fonte di calore. I pipistrelli sono invece in grado di riscaldarsi autonomamente e utilizzano la loro capacità di variare la temperatura corporea tutte le volte che occorre, ad esempio quando un rifugio invernale risulta troppo freddo ed è necessario cambiarlo, oppure in presenza di pipistrelli neonati.

Femmina di rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) con il suo piccolo.

Questi ultimi non sono capaci di una termoregolazione efficiente e, per scaldarli, nelle colonie riproduttive le femmine mantengono la propria temperatura corporea elevata anche di giorno.

Ruolo ecologico

I pipistrelli insettivori sono i principali consumatori di insetti notturni (gli uccelli insettivori, salvo rarissime eccezioni, sono diurni). Durante i periodi di attività ogni pipistrello può assumere giornalmente una quantità di insetti pari e talora superiore a un terzo del proprio peso corporeo.
In generale ogni specie si alimenta di una cospicua varietà di insetti e altri invertebrati, catturandoli in proporzione alla disponibilità. Nelle situazioni di pullulazione di una specie-preda la strategia di alimentazione può cambiare, focalizzandosi sulla preda in quel momento più disponibile e tralasciando le altre ("foraggiamento ottimale"). Così fanno i rinolofi maggiori quando abbondano i maggiolini o il vespertilio di Bechstein durante le esplosioni demografiche del tortrice della quercia.
I pipistrelli svolgono un ruolo importante e insostituibile nel controllo delle popolazioni di molte specie di insetti e nel mantenimento degli equilibri ecologici. Inoltre, dal momento che varie specie di insetti predati hanno per l'uomo rilevanza sanitaria (es. zanzare) e/o economica (specie di interesse agrario o forestale), la conservazione dei chirotteri ha "un ritorno" in termini di lotta biologica.

L'atteggiamento dell'uomo nei confronti dei pipistrelli.

Persecuzione e protezione, luoghi comuni e salute pubblica.

Giotto di Bondone: cacciata dei diavoli da Arezzo. Assisi, Basilica di S. Francesco.

Il Regio Decreto n. 1016 del 1939 - prima raccolta legislativa unitaria, a livello nazionale, ad occuparsi di fauna - già disponeva il divieto di uccidere i pipistrelli, considerandoli animali utili all'uomo in quanto consumatori di insetti nocivi. Attualmente le motivazioni che spingono alla tutela dei chirotteri travalicano tale concezione utilitaristica e antropocentrica, inquadrandosi nel più generale obiettivo della tutela della biodiversità, ossia di quel complesso patrimonio di varietà genetica, ecologica e comportamentale che è il prodotto di una storia evolutiva, unica e irripetibile, durata milioni di anni.

Sebbene con motivazioni diverse, dunque, i pipistrelli fanno parte da molto tempo della fauna tutelata. Ciononostante, si verificano ancora oggi atti vandalici a loro danno, talora spinti fino alla distruzione di intere colonie. Alla base di tali comportamenti, oltre all'ignoranza delle disposizioni di legge, vi è il persistere di luoghi comuni assurdi, che fondano le loro radici nell'associazione con le tenebre e il demonio e dipingono i pipistrelli come animali pericolosi. Una peculiarità della cultura occidentale, dal momento che altrove i pipistrelli sono percepiti in maniera molto diversa. In Cina la parola pipistrello significa anche fortuna, ricchezza e prosperità e l'animale è simbolo benaugurale.

I nostri pipistrelli non sono aggressivi, non "succhiano il sangue", non si "attaccano ai capelli", la loro urina non fa cadere i capelli e non sono neppure ciechi, tanto per citare le false credenze più diffuse. Se un pipistrello entra accidentalmente in casa è quasi sempre sufficiente lasciargli una finestra aperta ed aspettare che

esca da solo, senza spaventarlo agitando panni o altro.
I pipistrelli non rappresentano un pericolo per la salute pubblica e chi ne ospita in casa (le abitazioni possono essere scelte come rifugi dai chirotteri) non ha nulla da temere, né dagli esemplari, né dalle loro deiezioni. Su grandi depositi di guano di chirotteri, in condizioni di clima caldo-umido (principalmente nelle grotte tropicali), si può sviluppare il micete che causa l'istoplasmosi (*Histoplasma capsulatum*), ma tale rischio non esiste nel caso dei piccoli depositi di deiezioni dei nostri pipistrelli antropofili, che non determinano alcun problema sanitario.

Deposito di guano di rinolofi.

I pipistrelli tuttavia, come vari altri mammiferi, possono trasmettere all'uomo la Rabbia e, per quanto il rischio di contrarre tale malattia sia assolutamente remoto, per completezza di informazione affrontiamo l'argomento.
La Rabbia è una zoonosi, ossia una malattia trasmissibile all'uomo da altre specie animali. Se non viene trattata repentinamente è letale per l'uomo. Alla base della patologia vi è un virus (*Lyssavirus*) del quale sono note diverse varianti, alcune rilevate in popolazioni di chirotteri europei. Il 90% dei pipistrelli positivi per la presenza del virus è stato rinvenuto in Danimarca, Olanda, Germania e Polonia. Dal 1977, anno in cui è stato accertato il primo caso di trasmissione del virus all'uomo, sono stati segnalati nel complessivo territorio europeo cinque casi di Rabbia umana causata da chirotteri: due in Ucraina, uno in Russia, uno in Finlandia e uno in Scozia.
Le indagini condotte in Italia hanno dato esito negativo per la presenza del virus negli esemplari esaminati. Tuttavia, poiché varie specie di pipistrelli migrano su lunghe distanze ed è nota la presenza del virus in Paesi confinanti, è probabile che esemplari infetti siano presenti anche sul territorio italiano.
Per tale motivo viene raccomandato ai soggetti a rischio, cioè coloro che per esigenze lavorative contattano abitualmente esemplari (chirotterologi, operato-

ri che si occupano del soccorso di esemplari in difficoltà), di fare uso di guanti nella manipolazione degli esemplari e di cautelarsi con la vaccinazione preventiva, attualmente priva di rischi.
Qualora persone non vaccinate vengano morsicate da pipistrelli o abbiano portato saliva di pipistrello a contatto di lesioni preesistenti o delle mucose (bocca, naso, occhi), possono ricorrere alla profilassi post-esposizione.
La probabilità di incontrare un pipistrello infetto, soprattutto per coloro che non rientrano nelle categorie a rischio citate, è comunque bassissima. In Italia sono segnalate 35 specie di chirotteri e solo in alcune di esse, a livello europeo, è stata accertata la presenza del virus della Rabbia.
Per i cittadini che non si occupano di pipistrelli per lavoro, le occasioni di contatto con un pipistrello con la Rabbia sono essenzialmente confinate al casuale rinvenimento di esemplari in difficoltà e alla deliberata scelta di manipolarli. Ovviamente i pipistrelli in difficoltà possono trovarsi in tali condizioni per molti motivi che non hanno nulla a che vedere con la Rabbia: possono, ad esempio,

Orecchione (*Plecotus* sp.) entrato accidentalmente in un'abitazione.

essere rimasti intrappolati all'interno di edifici (in questo caso si presentano debilitati perché sono rimasti senza bere e senza mangiare) o essere stati feriti dai gatti oppure da elementi dell'arredo domestico/urbano pericolosi per i pipistrelli (come zanzariere avvolgibili, serrande a scorrimento, antenne o altre strutture appuntite).
Benchè sia dunque molto bassa la probabilità che un pipistrello in difficoltà abbia la Rabbia, nella sua manipolazione conviene adottare alcune precauzioni, in modo da escludere ogni rischio. Per raccogliere l'esemplare (che dovrà poi essere recapitato ai soggetti che territorialmente si occupano di recupero faunistico) si può ricorrere all'uso di un cartoncino, da far scorrere sotto il pipistrello mentre lo si copre con una scatola; in alternativa ci si può munire di guanti abbastanza spessi o, ancora, servirsi di un panno, col quale coprire e trattenere delicatamente l'animale mentre lo si sposta.
Il più delle volte tali precauzioni risultano superflue perché gli esemplari sono immobili e freddi, ossia mostrano una temperatura corporea inferiore a quella che consente loro di essere attivi. Inoltre, le specie più comunemente contattate in Italia (pipistrello albolimbato, pipistrello nano e pipistrello di Savi) hanno denti che difficilmente riescono a penetrare la pelle umana, essendo strutturati in funzione di un'alimentazione basata essenzialmente su ditteri di piccola taglia, quali moscerini e zanzare. Ciononostante è meglio un eccesso di prudenza che il contrario!
Come sottolineato anche dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, la presenza di singoli esemplari o colonie di pipistrelli in un edificio non espone ad alcun rischio chi lo abita o lo frequenta per altre ragioni. Per tale motivo, anche nei Paesi in cui è certa la presenza del virus, non sono state in alcun modo variate le disposizioni di tutela degli esemplari e dei loro rifugi.

Occorre infine considerare che un ambiente con una chirotterofauna ricca e, più in generale, un ambiente ricco di specie è vantaggioso per la salute umana. Una fauna composta da un numero elevato di specie è garanzia di maggior equilibrio ecologico e minori rischi di pullulazioni di specie nocive alla salute umana: abbiamo accennato al ruolo dei pipistrelli nei confronti delle zanzare, ma pensiamo anche al ruolo di taccole, falchi e faine nel controllo dei piccioni, al ruolo dei rapaci notturni nel controllo di topi e ratti e così via. Un ambiente biologicamente vario è un ambiente più sano e, anche per i risvolti ricreativi e culturali, più vivibile!
Per altre informazioni sugli ingressi accidentali dei pipistrelli nelle case e sul soccorso degli esemplari in difficoltà:
http://www.pipistrelli.net/drupal/sos
http://www.provincia.torino.gov.it/natura/fauna_flora/salviamoli/pippi_feriti

Pipistrelli e ambienti

Gli ambienti forestali

Gli ambienti forestali svolgono tre tipi di funzioni per i nostri pipistrelli: offrono opportunità di rifugio, producono prede e sono elementi di riferimento, nel paesaggio, che gli esemplari seguono nei loro spostamenti.

La funzione di rifugio è connessa alla presenza di alberi adatti ad accogliere pipistrelli in riposo diurno, durante il periodo del letargo invernale e nelle diverse fasi del ciclo riproduttivo: l'accoppiamento, il parto e l'allevamento della prole.
Gli alberi idonei sono quelli con cavità o altri anfratti: nidi di picchio abbandonati, gallerie scavate nel legno dalle larve degli insetti xilofagi di taglia maggiore, lembi di corteccia sollevati, fessure aperte nei rami o nei fusti da eventi traumatici e successivamente modellate dall'azione opposta degli agenti decompositori (funghi) e dei tessuti cicatriziali della pianta.
Parte di questi rifugi sono associati a esemplari arborei vivi: i nidi del picchio nero sono scavati dentro alberi in buona salute e le lesioni causate dagli agenti atmosferici vengono spesso rivestite da tessuti cicatriziali della pianta, che supera il trauma e continua a crescere.
Una parte consistente dei rifugi è invece associata a piante in deperimento (prescelte dalle altre specie di picchi e dalla maggior parte dei coleotteri xilofagi) o addirittura morte, com'è spesso il caso degli alberi che presentano cortecce sollevate.
Le specie di chirotteri che frequentano i rifugi arborei sono numerose. Per alcune gli alberi rappresentano rifugi obbligati, il cui ruolo, lungo l'intero corso dell'anno, non può essere svolto o solo molto raramente viene svolto da altre tipologie di rifugi (grotte, edifici: si veda oltre). Fra questi chirotteri più stret-

Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*)

tamente arboricoli vi sono le specie del genere *Nyctalus*: nottola di Leisler, nottola comune e nottola gigante. Per altre specie, come il vespertilio di Bechstein e il barbastello, che utilizzano significativamente le cavità sotterranee per l'ibernazione, i rifugi arborei rappresentano la scelta di gran lunga preferenziale lungo il resto dell'anno.
La tutela degli alberi-rifugio ha per tali chirotteri importanza vitale ed è necessario che il loro numero nell'ambiente sia sufficiente. Per varie possibili ragioni (non essere individuati dai predatori, esigenze microclimatiche, competizione con altri animali che usano le cavità arboree, ecc.), i pipistrelli arboricoli cambiano frequentemente il loro rifugio. In estate possono farlo anche giornalmente, ma periodicamente tornano a utilizzare ciascun albero-rifugio. Tale fenomeno è denominato roost switching. E' stato calcolato, ad esempio, che una colonia riproduttiva di 20 esemplari di vespertilio di Bechstein necessita di circa 50 rifugi diversi.
In molte aree forestali la disponibilità di alberi idonei al rifugio dei pipistrelli risulta insufficiente, a causa della loro sistematica rimozione nell'ambito degli interventi selvicolturali.

Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Passando a considerare il ruolo alimentare degli ambienti forestali dobbiamo innanzitutto sottolineare come, fra i nostri ecosistemi terrestri, essi rappresentino quelli che producono la maggior quantità e diversità di invertebrati. Alcune specie di chirotteri utilizzano tale disponibilità alimentare cacciando direttamente in bosco: il vespertilio di Bechstein, il vespertilio di Natterer e l'orecchione comune raccolgono ragni e farfalle posate sulla vegetazione; il barbastello e il rinolofo minore catturano piccole falene e ditteri volando negli spazi aerei liberi fra gli strati vegetazionali; il vespertilio maggiore esplora le aree con sottobosco scarso, cercando

carabi presso il suolo. Altri chirotteri sfruttano le prede prodotte dalla foresta cacciando negli spazi aerei liberi sopra la volta arborea, come fa la nottola di Leisler, o, come il rinolofo maggiore, lungo i margini forestali e le radure.
Generalizzando si può affermare che, assieme alle zone umide, gli ambienti forestali rappresentano gli ecosistemi più importanti per l'alimentazione dei nostri chirotteri e tale ruolo risulta tanto più rilevante quanto maggiore è il livello di naturalità che essi denotano: un bosco di robinia, specie nordamericana introdotta artificialmente in Europa, ha un significato pressochè nullo per i pipistrelli, mentre un qualsiasi relitto delle nostre formazioni forestali alluvionali naturali ha un'importanza elevatissima. Per capire i motivi di tale disparità, si consideri ad esempio che, in Europa, il numero delle specie di insetti associati alla robinia si può contare sulle dita, mentre per una qualsiasi specie nostrana di quercia o salice ammonta a diverse centinaia, risultato di un lunghissimo processo di coevoluzione (fra piante ed insetti) nella stessa area geografica.

Ambiente forestale planiziale.

Oltre che dal tipo di specie vegetali presenti, il livello di naturalità/artificializzazione di un ambiente forestale si può valutare dalla struttura della vegetazione (negli stadi maturi naturali lo sviluppo verticale e orizzontale degli strati vegetazionali è assai complesso) e dalla presenza di materiale legnoso in decomposizione al suolo. Quest'ultimo elemento è particolarmente importante: alberi morti, in piedi e al suolo, e rami caduti sono il principale substrato della biodiversità forestale.
In Germania è stato calcolato che sulle querce autoctone vivano 900 specie di

coleotteri del legno, prevalentemente associati alla necromassa. Ricerche effettuate nelle fredde foreste svedesi (biologicamente più povere rispetto alle foreste di clima mite) hanno rivelato come sul legno "morto" vivano 1500 specie di macrofunghi, 200 di licheni e 70 di muschi. A causa della deforestazione, dei tagli ravvicinati nel tempo (si tenga presente che un faggio può vivere 600 anni, 900 una farnia e 1000 un tiglio!) e della rimozione del materiale biologico accumulato nel sottobosco, la maggior parte delle numerosissime specie dipendenti dalla necromassa legnosa sono oggi minacciate d'estinzione, con conseguenze negative su tutto l'ecosistema forestale, compresi i pipistrelli, per i quali il fenomeno significa impoverimento quantitativo e qualitativo delle risorse alimentari.

Gli ambienti forestali rivestono, infine, un ruolo importante per gli spostamenti dei chirotteri. Come moltissimi altri animali, i pipistrelli non amano attraversare gli spazi aperti. Alcune specie, come il rinolofo maggiore, lo evitano completamente, ma anche quelle che si spostano abitualmente all'aperto, come il miniottero, se ne hanno l'opportunità preferiscono volare costeggiando gli ambienti forestali o eventualmente gli elementi del paesaggio simili per struttura ai margini forestali: le siepi alte e i filari arborei. Ciò avviene sia nell'ambito degli spostamenti giornalieri degli esemplari, ad esempio dai siti di rifugio alle aree dove avviene l'alimentazione, sia in quelli stagionali, fra territori di svernamento ed estivi. A quest'ultimo riguardo va sottolineato soprattutto il significato dei boschi che costeggiano i fiumi, ultimi relitti delle foreste planiziali europee, per le specie che effettuano migrazioni a lungo raggio, come la nottola comune e il pipistrello di Nathusius.

La conservazione dei chirotteri non può prescindere dalla conservazione degli ambienti forestali.
Per secoli l'uomo ha tagliato le foreste e, nelle aree in cui la copertura forestale è stata mantenuta, ha capillarmente asportato la biomassa legnosa al suolo, riducendo ai minimi termini la biodiversità associata. Nell'economia di sussistenza del passato tali azioni avevano un significato, ma oggi, nel nostro Paese, non è più così e anzi, salvo in ambiti territoriali circoscritti, lo sfruttamento forestale è attività antieconomica. Oggi potremmo e dovremmo lasciar finalmente respirare i nostri ecosistemi forestali, tutelando quei valori dell'ambiente che contano ben più della legna da ardere: la biodiversità, l'equilibrio ecologico, la prevenzione del dissesto idrogeologico, la lotta contro il riscaldamento globale (le foreste fissano anidride carbonica), la funzione culturale e ricreativa.

Le zone umide

Assieme agli ambienti forestali, le zone umide rappresentano ecosistemi essenziali per i pipistrelli. Tutte le specie le frequentano per bere, cosa che fanno volando a pelo d'acqua, come le rondini. Per molte specie di pipistrelli, inoltre, esse costituiscono zone di foraggiamento d'importanza primaria: molti invertebrati che rappresentano prede importanti per i pipistrelli, infatti, sono tipicamente associati alle zone umide.
In generale, le zone umide più favorevoli ai pipistrelli sono quelle caratterizzate da acque ferme o a corso lento, con ricca vegetazione di bordura, substrato su cui si sviluppano molti insetti. Le acque correnti sono meno frequentate poiché l'ecolocalizzazione nei loro pressi risulta disturbata; su rii e torrenti la presenza di pipistrelli si osserva pertanto solo in corrispondenza delle pozze ove il flusso idrico è sufficientemente rallentato.

Il vespertilio di Capaccini e il vespertilio di Daubenton cacciano piccoli ditteri, quali zanzare e moscerini, volando a pelo d'acqua. Possono afferrare coi pie-

Lanca.

di prede posate sulla superficie o da essa affioranti, e si servono della parte caudale della membrana alare per trattenerle momentaneamente, curvandosi poi col corpo per raggiungerle e consumarle. Così facendo, occasionalmente, possono nutrirsi anche di piccoli pesci.
Molte altre specie cacciano volando a diverse altezze negli spazi aerei sopra l'acqua, approfittando in particolare degli sciami di piccoli ditteri, che possono attirare anche chirotteri di taglia cospicua, come la nottola comune.

Particolarmente importanti per i pipistrelli sono i fiumi di pianura: con le loro bordure di vegetazione spontanea rappresentano in genere quanto di relativamente più naturale rimane negli ambienti planiziali, fortemente modificati dall'uomo. Oltre al ruolo per l'alimentazione e il rifugio, tali ambienti costituiscono elementi lineari seguiti negli spostamenti a breve e lunga distanza (migrazioni).
Nel tempo l'uomo ha modificato profondamente le zone umide, in particolare nel processo di "bonifica" delle pianure, che presentavano vaste superfici paludose, connesse alla dinamica dei fiumi liberi di variare il loro corso. La canalizzazione della rete idrica deve aver avuto effetti assai negativi sulla chirotterofauna, che possiamo tuttavia solo ipotizzare, dal momento che non disponiamo di caratterizzazioni chirotterologiche antecedenti a tali interventi.
Anche l'inquinamento, condizionando la presenza e l'abbondanza degli invertebrati legati all'acqua, influisce sui pipistrelli. Alcune indagini hanno dimostrato come un certo grado di eutrofizzazione, determinando l'incremento dei ditteri chironomidi, possa avvantaggiare il vespertilio di Daubenton, ma, più in generale, l'attività della complessiva chirotterofauna risulta minore sopra gli ambienti acquatici alterati rispetto a quelli caratterizzati da maggior naturalità.
Nell'attuale situazione di artificializzazione del territorio, la salvaguardia delle caratteristiche di naturalità delle zone umide residue rappresenta un fattore importante per la conservazione dei pipistrelli.

Oltre che dalla protezione di "quanto è rimasto", la conservazione dei chirotteri, come quella di molte altre specie minacciate di fauna e di flora, può trarre forte beneficio dalla creazione di ambienti umidi artificiali. A differenza degli ambienti forestali, che richiedono tempi molto lunghi di ricostituzione, zone umide d'interesse naturalistico possono essere ricostituite con costi economici limitati e risultati positivi apprezzabili anche nel breve periodo. Sintetizzando al massimo, si tratta di creare bacini di acqua tranquilla di profondità modulata (prevalentemente inferiore al metro), almeno in parte bordati da siepi realizzate con specie della flora locale e, ove possibile, connessi con filari arborei ad altre componenti ambientali utilizzate dai pipistrelli.

Gli agroecosistemi

Nel neolitico (in Italia dal 6500 al 2500 a.C.) l'uomo, da cacciatore nomade, si è trasformato in agricoltore e allevatore residente e ha cominciato a sostituire agli ecosistemi naturali gli agroecosistemi: campi seminati, prati mantenuti attraverso la pratica dello sfalcio o pascolati, colture arboree.
Per molti secoli il processo di trasformazione del territorio è proceduto lentamente. La riduzione delle straordinarie foreste di latifoglie che ricoprivano le nostre aree di pianura ha cominciato a divenire rilevante circa 2000 anni fa, con la colonizzazione pianificata del territorio da parte dei Romani ("centuriazione"). Parcelle individuate con regolarità geometrica venivano assegnate a privati, come i veterani dell'esercito, che potevano disboscarle e metterle a coltura. In epoca medievale i monaci sono stati lungamente impegnati nel processo di bonifica delle aree paludose. Nei secoli successivi il paesaggio di pianura, ormai divenuto "paesaggio agrario", è rimasto per lungo tempo caratterizzato dalla presenza di appezzamenti coltivati alternati a siepi, filari arborei e macchie boschive residue.

Nel processo di disboscamento e messa a coltura alcune specie di pipistrelli

Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).

sono state in un primo tempo favorite: la presenza di ambienti aperti, accanto a quelli forestali che permanevano, costituiva una facilitazione per i chirotteri abituati a cacciare nelle radure o volando presso il suolo di ambienti forestali con sottobosco rado.
Si ritiene che ciò sia capitato, ad esempio, al vespertilio maggiore, che ricerca al suolo grossi insetti forestali come i carabi: in ambienti artificiali con vegetazione erbacea bassa - come i pascoli, i vigneti e i frutteti - risulta più agevole volare in prossimità del terreno e catturare le prede.
Un'altra specie che probabilmente è stata favorita è il rinolofo maggiore, che si alimenta preferenzialmente di falene e coleotteri, fra i quali varie specie di coprofagi, reperite sullo sterco degli ungulati selvatici o domestici. Negli spostamenti fra i siti di rifugio e le aree di alimentazione, i rinolofi maggiori seguono traiettorie fisse, volando bassi lungo elementi del paesaggio quali margini forestali, filari arborei e siepi. Cacciano in prossimità del suolo, in volo oppure all'aspetto, appigliandosi a posatoi rappresentati generalmente da rami bassi e scandagliando l'ambiente circostante fintanto che individuano una preda. Ambienti di foraggiamento ideali per questa specie sono i pascoli alternati a formazioni forestali a latifoglie, interconesse da siepi floristicamente ricche e strutturalmente complesse.

Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Con l'avvento dell' agricoltura meccanizzata, il vantaggio di queste specie è improvvisamente venuto meno. Dalla fine della seconda guerra mondiale i trattori e le altre macchine agricole hanno consentito la coltivazione rapida di vaste superfici di terreno. Siepi e relitti di vegetazione spontanea, divenuti d'intralcio al movimento delle macchine, sono stati progressivamente eliminati e con essi sono scomparse o andate incontro a drastiche riduzioni demografiche numerose specie di insetti forestali, fino ad allora sopravvissute all'interno di quella sorta di boschi in miniatura.

Contemporaneamente ha cambiato volto anche l'allevamento, sempre più orientato verso la stabulazione dei capi e la loro alimentazione con mangimi. Ovviamente è venuto meno l'allevamento degli animali da soma, non più necessari al lavoro dei campi. Per produrre foraggio si è passati dall'utilizzo del fieno e delle leguminose (precedentemente coltivati in alternanza al grano, col sistema della rotazione), all'utilizzo preponderante del mais, coltivato come monocoltura su vasti appezzamenti (l'uso di prodotti chimici ha consentito l'abbandono della rotazione) e poi trinciato.
L'assenza di bestiame al pascolo ha determinato la scomparsa o la drastica riduzione degli scarabei e di molte altre specie di insetti coprofagi. Più in generale, l'entomofauna è stata sottoposta all'azione degli insetticidi, usati spesso in maniera assolutamente esagerata. Ciò ha portato alla scomparsa di specie di insetti, alla riduzione demografica delle specie sopravvissute e alla presenza, nell'ambiente, di insetti contaminati. Per i pipistrelli si è trattato di un impoverimento quantitativo e qualitativo della loro base alimentare, nonché della comparsa di un nuovo fattore di mortalità: consumando insetti contaminati, da formidabili insettivori quali sono, possono accumulare nei loro corpi dosi di pesticidi dannose e talora addirittura letali.

La semplificazione del paesaggio ha comportato inoltre, per i pipistrelli, la perdita di elementi strutturali importanti ai fini degli spostamenti. Anche tipologie di agroecosistemi particolari come le risaie, che potrebbero rivestire un interesse per i pipistrelli data la distruzione delle zone umide naturali, in assenza di siepi e filari arborei risultano ambienti ostili per la maggior parte delle specie.
Condizioni favorevoli alla chirotterofauna si realizzano ancora nei territori interessati dalla cosiddetta "agricoltura tradizionale", che corrispondono tipicamente ad ambiti di collina o montani. Purtroppo, se è vero che varie specie di pipistrelli si riscontrano anche a quote altitudinali medie o elevate, è altrettanto vero che la grande maggioranza dei chirotteri predilige le basse altitudini, o meglio "prediligerebbe", dal momento che l'agricoltura moderna ha minimizzato le condizioni di idoneità ecologica alla chirotterofauna delle aree di pianura.

Gli ambienti sotterranei

Le grotte sono ambienti sotterranei naturali. Esistono poi numerosi tipi di ambienti sotterranei artificiali che presentano caratteristiche di idoneità all'insediamento di chirotterofauna analoghe a quelle delle grotte e per questo ne parleremo contestualmente: miniere dismesse, tunnel, bunker e gallerie del periodo bellico, acquedotti, necropoli, ghiacciaie, sotterranei di edifici monumentali.
Gli ambienti sotterranei possono essere utilizzati dai pipistrelli per trascorrere il periodo del letargo e, nel resto dell'anno, come siti di riposo diurno, posatoi notturni, siti di accoppiamento, di swarming o, ancora, frequentati da colonie riproduttive, ossia per il parto e l'allevamento dei piccoli.
Quasi tutte le specie di chirotteri europei li utilizzano, alcune in maniera quasi esclusiva. In particolare, grazie alla stabilità microclimatica che spesso presentano, i siti ipogei costituiscono in assoluto i rifugi più importanti per l'ibernazione.

Miniera abbandonata.

Fra le specie più tipicamente legate agli ambienti sotterranei vi sono vespertilio di Capaccinii, vespertilio di Blyth, vespertilio maggiore, vespertilio smarginato, miniottero e tutti i rinolofi (genere *Rhinolophus*). Tali chirotteri possono utilizzare le cavità sotterranee lungo tutto il corso dell'anno, in particolare nelle aree mediterranee; più a nord, nella buona stagione tendono piuttosto a frequentare gli edifici, collocandosi al loro interno sia in parti ipogee sia in locali fuori terra.
Nei rifugi sotterranei le diverse specie tendono a posizionarsi in ubicazioni diverse, principalmente in risposta a preferenze microclimatiche eterogenee. Alcune, come il barbastello, si collocano tipicamente presso le aperture

Barbastelli in ibernazione (*Barbastella barbastellus*).

verso l'esterno, mentre altre, come i rinolofi, possono penetrare per chilometri all'interno delle cavità del sottosuolo. Diverse sono anche le esigenze rispetto alle caratteristiche del punto in cui gli esemplari si appigliano: molte specie, ad esempio quelle del genere *Pipistrellus*, penetrano nelle fessure strette delle volte (nelle miniere si osservano tipicamente all'interno dei fori delle mine); altre, come i rinolofi, penzolano dalle volte, col corpo libero nel vuoto; altre ancora, come il vespertilio maggiore, preferiscono stare col corpo a contatto delle pareti e alcune, come il vespertilio di Daubenton, possono collocarsi addirittura negli accumuli di pietre sui pavimenti delle cavità.

Le cavità sotterranee naturali sono una risorsa ambientale rara, ma estremamente stabile nel tempo (si pensi, per confronto, alla temporaneità dei rifugi arborei). E' probabilmente per tali motivi che i pipistrelli frequentatori delle grotte si dimostrano altamente fedeli a tali rifugi e vi ritornano regolarmente, anno dopo anno. Analogo comportamento si registra nei confronti degli ambienti artificiali che "mimano" le condizioni delle grotte e vengono utilizzati in alternativa ad esse: una volta individuati e colonizzati, gli esemplari che li frequentano (di solito limitatamente ad un certo periodo dell'anno) continuano a farlo per tutta la vita. Anche per tale motivo, l'alterazione di un sito di rifugio sotterra-

neo può avere conseguenze estremamente gravi sulla chirotterofauna.

Le cause dell'alterazione possono essere molteplici: interventi di turisticizzazione (frequenti a carico di grotte, miniere abbandonate e siti di interesse storico); utilizzo per fini quali la collocazione di impianti tecnologici, lo stoccaggio di rifiuti, la stagionatura di prodotti alimentari, la coltivazione di funghi (a tali scopi vengono spesso utilizzate le miniere abbandonate); chiusura degli accessi per ragioni di sicurezza (miniere abbandonate; captazioni idriche); visite da parte di appassionati con interessi vari, quali la speleologia, la raccolta di minerali, l'archeologia e l'esplorazione degli ambienti sotterranei artificiali (grotte, miniere, condotti sotterranei di vario tipo); lavori di restauro/ristrutturazione e cambiamenti di destinazione d'uso (soprattutto sotterranei di edifici); esposizioni/eventi culturali (allestimento di presepi, concerti ecc.).
Alcuni di tali interventi alterano pesantemente tutti i fattori che consentono la presenza dei pipistrelli (accessibilità, microclima, tranquillità, oscurità, condizioni per l'appiglio, ecc.) ed è facilmente intuibile quali effetti possano avere.

Anche azioni apparentemente innocue tuttavia, quali visite antropiche irregolari e realizzate utilizzando sorgenti di illuminazione personali, nelle fasi più critiche del ciclo biologico dei chirotteri, possono produrre danni significativi.
L'ingresso in un sito riproduttivo può causare agitazione della colonia e, in epoca perinatale, perdita di esemplari a causa di aborti o caduta dei piccoli dai punti di appiglio.
Gli effetti del disturbo di un sito d'ibernazione sono in genere meno evidenti, perché le conseguenze negative si manifestano a distanza di tempo, ma non per questo sono meno gravi. Le cavità sotterranee rappresentano i siti d'ibernazione più importanti per i chirotteri e, per tale motivo, è opportuno un approfondimento al riguardo.
Durante l'inverno, i pipistrelli si svegliano alcune volte naturalmente e alla fine del periodo d'ibernazione avviene, ovviamente, il risveglio definitivo. E' stato calcolato che per tali complessivi risvegli naturali i pipistrelli consumino il 75% delle energie spese durante l'intero periodo d'ibernazione, "bruciando" un corrispondente quantitativo di grassi.
E' facile capire, allora, come ogni risveglio artificiale rappresenti un rischio per gli esemplari. La presenza umana in un sito d'ibernazione, con tutto ciò che comporta (rumore, illuminazione artificiale, rialzo termico), può causare il risveglio dei pipistrelli in letargo. Ciò non viene generalmente percepito dal visitatore, perché il processo può richiedere anche un'ora. Se vengono ripetutamente svegliati, gli esemplari rischiano di arrivare alla fine dell'inverno senza riserve sufficienti per il risveglio definitivo o comunque defedati, molto più sensibili ai fattori di mortalità e, nella stagione riproduttiva successiva, incapaci di riprodursi.

L'ambiente edificato

Le costruzioni antropiche offrono ai pipistrelli opportunità di rifugio alternative ai rifugi naturali. Parlando degli ambienti sotterranei sono state citate varie tipologie di costruzioni che presentano condizioni analoghe a quelle dell'ambiente di grotta: volume cospicuo, buio, temperatura e umidità comprese in un certo intervallo, tranquillità, soffitto sufficientemente rugoso (rivestito in legno, pietra, mattone o con intonaco ruvido). Il realizzarsi simultaneo di tali caratteristiche non è un fatto comune nelle costruzioni, ma è abbastanza frequente negli edifici monumentali, come castelli, palazzi e chiese. Quasi sempre i locali interessati sono sottotetti o scantinati.

Particolare della colonia dell'Isola Bella .

Estremamente più comune è la disponibilità negli edifici di rifugi con caratteristiche analoghe a quelle delle cavità arboree e delle fessure rocciose (alcune specie di chirotteri, come il pipistrello di Savi e il molosso di Cestoni, sono originariamente rupicole: in natura scelgono rifugi all'interno delle pareti rocciose). Potenziali rifugi per i pipistrelli legati a tali "piccoli volumi" sono, ad esempio, i cassonetti delle persiane avvolgibili, gli spazi dietro le grondaie, le intercapedini sotto gli elementi che rivestono tetti o facciate (coppi, tegole, lastre di pietra, perline di legno, bordure metalliche), le fessure nelle arcate dei ponti, gli interstizi all'interno dei piloni dei viadotti o

nei pali della luce. Rifugi di questo tipo si possono trovare anche nelle costruzioni recenti.
Come avviene nei confronti delle grotte, le specie che frequentano il primo tipo di rifugi, ossia i "grandi volumi" dimostrano una grande fedeltà nei loro confronti, tornando a utilizzarli regolarmente, nello stesso periodo, ogni anno. La colonia riproduttiva di vespertilio di Capaccini, vespertilio di Blyth e vespertilio maggiore che utilizza d'estate i sotterranei dei giardini di Palazzo Borromeo, sull'Isola Bella (VB), lo fa da almeno 150 anni. Lo sappiamo grazie al resoconto lasciatoci da Victor Fatio, naturalista che visitò il sito nel 1865, trovando che, dalle tracce presenti, i pipistrelli dovevano frequentarlo già da molto tempo.
Anche i rifugi di piccolo volume possono essere riutilizzati dagli stessi esemplari anno dopo anno, ma la fedeltà nei loro confronti è minore: si tratta di rifugi disponibili in maggior quantità nell'ambiente e molte delle specie che li frequentano praticano il roost switching, ossia cambiano molto frequentemente rifugio (ci siamo occupati delle motivazioni di tale comportamento parlando dei rifugi primari di queste specie negli alberi).
Ciò non deve far pensare che la conservazione dei rifugi di piccolo volume sia superflua: anche i pipistrelli che praticano il roost switching, infatti, tendono periodicamente a riutilizzare lo stesso rifugio. Tuttavia, prevalentemente, gli effetti della distruzione/alterazione di un sito di rifugio artificiale di piccolo volume sono meno gravi che nel caso sia interessato un sito di volume cospicuo.

L'ambiente edificato viene frequentato da varie specie di pipistrelli anche ai fini del foraggiamento. Parchi e giardini urbani possono offrire opportunità di alimentazione grazie alla presenza di vegetazione e zone umide, soprattutto se tali componenti sono state realizzate seguendo criteri di naturalità e utilizzando specie vegetali nostrane.
L'illuminazione notturna artificiale costituisce un ulteriore elemento rilevante nel determinare la composizione della chirotterofauna che frequenta gli ambienti urbani. Le lampade che emettono luce con componenti a bassa lunghezza d'onda, in particolare ultravioletti, attirano insetti, determinando grosse concentrazioni di potenziali prede. Solo alcune specie di chirotteri, tuttavia, cacciano sotto i lampioni, mentre molte altre rifuggono tali sorgenti di luce, che, complessivamente, sortiscono quindi effetto di impoverimento della chirotterofauna.

La conservazione dei pipistrelli

Stato di conservazione dei chirotteri e leggi vigenti

Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii).*

Quello dei chirotteri è uno dei gruppi zoologici più sensibili alle rapide modificazioni ambientali causate dall'uomo. Varie specie di chirotteri sono oggi valutate a pari o maggior rischio di estinzione di animali quali la lontra o il lupo. Tuttavia, a differenza di queste ultime specie, ben conosciute dalla popolazione, dei chirotteri minacciati il vasto pubblico ignora spesso l'esistenza. Chi ha mai sentito parlare, a scuola o dai media, del vespertilio di Bechstein, del vespertilio di Capaccini o della nottola gigante?

Ignorare l'esistenza di queste e delle altre specie minacciate d'estinzione non giova, ovviamente, alla causa della loro conservazione.

Le ragioni del declino dei nostri chirotteri sono state descritte nei paragrafi precedenti: abuso di pesticidi in agricoltura; alterazione degli ambienti che producono le prede di cui si nutrono; alterazione dei loro siti di rifugio; atteggiamenti umani ostili, sostenuti da false credenze sfortunatamente ancora molto diffuse.

Le leggi vigenti sanciscono principi di rigorosa tutela dei chirotteri: gli esemplari non devono essere uccisi, catturati o detenuti (L. 157/1992), né devono essere disturbati, in particolare durante le varie fasi del periodo riproduttivo e in ibernazione. I loro siti di riproduzione o di riposo non devono venir danneggiati o distrutti (Cap. III, art. 6, Convenzione di Berna, ratificata con L. 503/1981; art. 8, punto 1 D.P.R. 357/1997, art. III Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei, reso esecutivo con L. 104/2005). Interferenze gravi a danno della chirotterofauna possono essere sanzionate con riferimento alla normativa sul danno ambientale (Direttiva 2004/35/CE- parte VI Decreto Legislativo 152/2006) e sulla tutela penale dell'ambiente (Direttiva 2008/99/CE-Decreto legislativo 121/2011).

La Direttiva 92/43/CEE (D.P.R. 357/1997- D.P.R. 120/3003) e l'Accordo sulla

conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (testo normativo promosso nel quadro del Programma Ambientale dell'ONU, reso esecutivo in Italia dalla L. 104/2005) impegnano anche l'Italia nel monitoraggio dello stato di conservazione dei pipistrelli, nella designazione di aree gestite per la conservazione delle specie più minacciate e, più in generale, nell'adozione di provvedimenti concreti per contrastare i fattori causa del declino dei chirotteri.

L'operato della Regione Piemonte

Il Piemonte è stata una delle prime Regioni italiane ad adoperarsi concretamente per dare attuazione alle disposizioni normative in materia di tutela dei chirotteri.
Il Settore Pianificazione e Gestione Aree Naturali Protette della Regione ha promosso l'attivazione di un coordinamento denominato CRC (Centro Regionale Chirotteri), finalizzato al monitoraggio, alla conservazione della chirotterofauna e ad agevolare il raccordo fra Amministrazioni, Enti, Associazioni e altri soggetti il cui operato ha rilevanza per la tutela dei pipistrelli nella regione.
Fra le attività realizzate vi è il monitoraggio delle colonie di pipistrelli di maggior interesse conservazionistico note nella regione. I censimenti delle colonie invernali vengono effettuati a vista all'interno dei siti utilizzati dai pipistrelli per il letargo, in prevalenza grotte. I censimenti delle colonie riproduttive si basano invece su videoriprese effettuate durante le sere estive, mentre gli esemplari adulti lasciano le nursery per andare a caccia di insetti. Allo scopo si utilizzano termocamere (che "vedono" gli infrarossi e quindi i corpi caldi) o telecamere ad alta sensibilità abbinate a fonti di luce infrarossa; entrambi gli strumenti non disturbano gli esemplari e consentono conteggi precisi. Conoscere il numero esatto dei pipistrelli presenti e monitorarlo, anno dopo anno, è importante per organizzare le strategie di conservazione.
Per la tutela delle colonie vengono messi in atto interventi diversificati, ma prevalentemente riconducibili a due esigenze: rendere compatibili i lavori di restauro degli edifici monumentali con la tutela dei chirotteri che li frequentano (la maggior parte delle colonie riproduttive di particolare valore conservazionistico si trova al loro interno) e controllare l'accessibilità antropica ai siti di rifugio, allo scopo di escludere il disturbo nelle fasi biologiche più critiche.
Criteri e azioni per garantire il rispetto delle esigenze ecologiche dei chirotteri sono oggetto di uno specifico Piano d'Azione regionale (L.R. 19/2009, art. 47).

Per la sua attuazione è necessario il coinvolgimento non solo degli organi della Pubblica Amministrazione cui direttamente è demandata la tutela faunistica, ma anche di coloro che, con competenze estremamente varie, sono coinvolti nella gestione e nella fruizione degli ambienti naturali o artificiali che i pipistrelli frequentano. Una sintesi delle azioni prescritte o raccomandate a varie categorie di pubblico è riportata nel seguito. Per ulteriori approfondimenti e per contatti vi invitiamo a visitare il sito del CRC: www.centroregionalechirotteri.org.

Come contribuire alla conservazione dei chirotteri

All'attenzione di…

Per rendere concreta la tutela dei chirotteri è necessario un vasto impegno. In larga parte si tratta di mettere in atto misure la cui adozione è comunque necessaria per rispettare le leggi vigenti. Così, ad esempio, essendo vietato uccidere e disturbare gli esemplari, nonché alterare i loro siti di rifugio, gli interventi che denotano potenzialità d'interferenza e interessano importanti siti di rifugio, quali edifici monumentali e grotte, devono essere subordinati all'adozione di misure precauzionali. Altre azioni hanno carattere meno vincolante e rappresentano "buone pratiche", comunque finalizzate alla conservazione dei pipistrelli.
Proponiamo una sintesi operativa, rivolta a diverse categorie di pubblico. Nella trattazione dei vari argomenti abbiamo privilegiato le indicazioni significative non solo a livello regionale, ma nel più generale contesto nazionale, e tenuto conto del carattere divulgativo della presente pubblicazione, rimandando per approfondimenti tecnici ad altre fonti.

…chi è coinvolto nella gestione degli ambienti forestali

Nella pianificazione della gestione forestale, ispirandosi a criteri di sostenibilità ([1]), favorire la conservazione e l'incremento delle caratteristiche che elevano la qualità ambientale per i chirotteri. Sintetizzando i concetti già espressi in "Pipistrelli e ambienti", costituiscono ambienti forestali preferenziali per i chirotteri le formazioni mature (soprattutto quelle a latifoglie o miste), caratterizzate da elevata ricchezza di specie floristiche proprie del luogo, complessità

[1] La gestione forestale dev'essere finalizzata "a conservare biodiversità, produttività, capacità di rigenerazione e vitalità delle foreste, in modo da garantire, ora e in futuro, le loro funzioni ecologiche, economiche e sociali, a livello locale, nazionale e globale, e attuata in modo da non arrecare danno agli altri ecosistemi", Seconda Conferenza Ministeriale sulla protezione delle foreste in Europa (Helsinki, 1993), Risoluzione H1.

Salice cavitato dai picchi.

strutturale, elevata disponibilità di rifugi (cavità quali nidi di picchio e gallerie di grossi insetti xilofagi, fessure causate da agenti atmosferici o altri eventi traumatici, lembi di corteccia sollevata) e abbondanza di necromassa legnosa.
Si tratta di connotazioni di naturalità che si riscontrano in misura insufficiente nelle formazioni gestite regolarmente a ceduo o comunque di giovane età, e sono meglio rappresentate, invece, nei cedui sotto fustaia e, soprattutto, nelle fustaie, in particolare se disetanee e con presenza di esemplari arborei annosi. Per la conservazione dei chirotteri risulta pertanto prioritario conservare queste ultime e consentire l'evoluzione naturale dei cedui in fustaie o favorire tale evoluzione con interventi graduali di conversione.

Al fine del mantenimento/incremento degli elementi microambientali favorevoli sopraccitati, in tutti i tipi di ambienti forestali, dovrebbe venir individuato e rilasciato all'invecchiamento, alla morte e al decadimento naturale, un numero sufficiente di esemplari arborei, scelti in maniera da favorire i chirotteri e, più in generale, la biodiversità. Criteri di riferimento, a tale scopo, sono l'appartenenza alla flora propria del luogo, la ricettività nei confronti di un numero elevato di specie di insetti, dimensioni cospicue e tempi di accrescimento lunghi, disponibilità di rifugi per i chirotteri (cavità ecc.), presenza di tessuti necrotici adatti all'insediamento di invertebrati saproxilici. Tali condizioni non devono necessariamente realizzarsi simultaneamente: alcuni degli esemplari rilasciati possono ad esempio essere pienamente vitali, mentre altri essere in deperimento oppure morti.
Nella scelta delle specie da rilasciare, in molti dei nostri ambienti i criteri citati portano ad assegnare priorità di selezione alle specie (ovviamente autoctone) del genere *Quercus*, trattandosi di entità ad accrescimento lento e caratterizzate da ricchissima entomofauna associata.
Per quanto riguarda il numero di alberi idonei al rifugio dei chirotteri da rilasciare, a titolo di riferimento citiamo l'indicazione gestionale derivante dal cospicuo

Esemplari di nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) in bat box.

lavoro sulla chirotterofauna forestale realizzato in Germania da A. Meschede e K.G. Heller ([2]): considerate le esigenze dei chirotteri e la competizione per le cavità arboree che si registra tra le varie specie faunistiche, la foresta deve offrire almeno 25-30 rifugi/ha, corrispondenti a una disponibilità di 7-10 alberi/ha che presentino potenziali rifugi per chirotteri.
Per maggiori informazioni su questi aspetti e in particolare sui criteri da seguire nella selezione degli alberi da rilasciare: www.centroregionalechirotteri.org/forest.php

Particolare attenzione dev'essere posta nella gestione delle tipologie di ambienti forestali riferibili ad habitat inclusi nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE, cui è riconosciuto interesse conservazionistico a scala comunitaria, in alcuni casi di livello prioritario. Gli indirizzi di gestione di tali ambienti dovrebbero essere improntati a una tutela particolarmente rigorosa, eventualmente sostenuta da misure regolamentari specifiche.

[2] Meschede A., Heller K.G., 2002. Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 66. Bundesamt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg. 374 pp.
Disponibile anche in francese su: Le Rhinolophe – Revue internationale de chiropterologie, Muséum d'histoire naturelle de Geneve, n° 16 (2003).

Misure gestionali mirate dovrebbero altresì essere predisposte per la conservazione e il ripristino di quelle formazioni di vegetazione paraforestale (siepi alte, bordure vegetazionali arboree presso zone umide) che costituiscono elementi di connettività ambientale, facilitando gli spostamenti dei chirotteri a raggio breve (spostamenti fra rifugi e aree di foraggiamento e fra diverse aree di foraggiamento) e lungo (migrazioni). Al riguardo va rimarcato come i cosiddetti interventi di "pulizia" di alvei e sponde fluviali, motivati da esigenze di sicurezza nel caso di eventi meteorologici estremi, siano prevalentemente irrilevanti a tale scopo, ma certamente molto dannosi per gli ecosistemi terrestri ed acquatici.

…chi opera in campo agricolo-zootecnico

Sono favorevoli alla chirotterofauna le pratiche che distinguono l'agricoltura biologica da quella cosiddetta convenzionale (in particolare la riduzione dell'uso di pesticidi e fertilizzanti sintetici) e le azioni volte a ripristinare componenti paranaturali del paesaggio.
La riduzione dell'impiego di pesticidi, messa in atto anche ricorrendo a forme diverse di controllo degli organismi dannosi all'agricoltura (lotta integrata, lotta biologica) ha grande importanza: consente un incremento della disponibilità

Risaia.

alimentare per i pipistrelli (presenza nell'ambiente di una maggior quantità e varietà di prede) e limita, nei medesimi, i problemi di avvelenamento da bioaccumulo di tossine.
Laddove i trattamenti siano giudicati indispensabili, si raccomanda di effettuarli di prima mattina, in modo da rendere minore la probabilità di cattura da parte dei chirotteri di insetti trattati e non deceduti. Nei trattamenti va inoltre posta attenzione a evitare l'irrorazione delle aree esterne alla superficie coltivata.

Conservare o ripristinare gli elementi paranaturali del paesaggio agrario "tradizionale": siepi (polispecifiche, con alberi e arbusti), filari arborei, boschetti, fossati e piccoli stagni artificiali ("peschiere"). Come evidenziato in "Pipistrelli e ambienti", tali componenti ambientali producono insetti, offrono opportunità di rifugio e agevolano gli spostamenti degli esemplari; nei contesti antropizzati la loro disponibilità può costituire il fattore condizionante la presenza o l'assenza di molte specie di chirotteri.
Esiste un'ampia letteratura di riferimento riguardo la creazione e la gestione delle zone umide artificiali e delle siepi (si veda: www.centroregionalechirotteri.org/agr.php) alla quale rimandiamo, limitandoci qui a ricordare che l'impianto di vegetazione deve avvenire utilizzando specie proprie dell'area e che sono sempre da salvaguardare gli esemplari arborei vetusti preesistenti.
Come già puntualizzato a proposito della gestione forestale, ha grande importanza la ricostituzione della connettività ambientale, che si realizza tutelando le formazioni lineari di vegetazione arborea ed alto-arbustiva (spesso sopravvissute solo lungo i corpi idrici), ripristinando i vuoti che le interrompono e mettendole in collegamento.

Le monocolture, estese su vaste superfici, possono ospitare grandi numeri di insetti (si pensi ad esempio alle zanzare nelle risaie), ma appartenenti a poche specie e disponibili solo in determinati periodi dell'anno: l'offerta alimentare per i pipistrelli risulta drasticamente limitata e ciò rende impossibile la presenza dei chirotteri più esigenti. Tutti gli interventi che incrementano l'eterogeneità di tali agroecosistemi, creando spazi occupati da altra vegetazione (coltivata o spontanea), vanno considerati positivi, poiché incrementano la varietà dell'entomofauna. In particolare, si raccomanda di conservare delle fasce incolte, larghe 3-10 metri e non trattate con fitofarmaci, lungo i confini delle proprietà, la viabilità rurale e la rete irrigua.
Esperienze realizzate recentemente nelle risaie piemontesi hanno dimostrato come possano essere ottenuti risultati estremamente positivi, ai fini della tutela della biodiversità e del controllo delle zanzare, attraverso la creazione di fossati che conservino aree sommerse durante i periodi di asciutta. Tale pra-

tica consente la sopravvivenza di comunità biologiche più ricche ed equilibrate, evitando che le risaie divengano trappole ecologiche, che attirano organismi legati all'acqua quando sono inondate e ne causano la morte nelle fasi di prosciugamento.

Nei frutteti e nei pioppeti mantenere fra i filari fasce inerbite: garantiscono una produttività di insetti maggiore rispetto al terreno nudo e, se l'utilizzo di pesticidi non è limitante, possono costituire terreni di caccia frequentati anche da specie di interesse conservazionistico elevato, come il vespertilio maggiore.

Ovunque possibile è utile favorire la conversione dei seminativi in pascoli: questi ultimi non richiedono trattamenti con fitofarmaci e il pascolamento (in particolare quello bovino), praticato secondo criteri di sostenibilità ecologica, favorisce la presenza di insetti coprofagi, che rappresentano una risorsa alimentare molto importante per alcune specie di chirotteri minacciati, come il rinolofo maggiore.

Negli agroecosistemi in un cui manca o è carente la presenza di alberi idonei al rifugio può avere un ruolo positivo la collocazione di bat box, rifugi artificiali per chirotteri che imitano le condizioni delle cavità arboree. Il ricorso a tali manufatti non può tuttavia giustificare l'abbattimento di eventuali alberi con potenziali rifugi naturali e, per essere coerente, deve accompagnarsi a iniziative finalizzate all'incremento della disponibilità dei rifugi naturali.

Gli edifici rurali e i siti sotterranei artificiali di pertinenza delle aziende agricole (ghiacciaie, gallerie scavate nel tufo, nel gesso o in altra pietra tenera e utilizzate nel tempo per varie funzioni connesse all'agricoltura) possono costituire importanti siti di riposo diurno, riproduzione e ibernazione di chirotterofauna. In Piemonte, ad esempio, sono note alcune importantissime colonie di vespertilio smarginato che hanno il loro rifugio riproduttivo all'interno di stalle, un'associazione ambientale probabilmente non casuale, dal momento che le prede elettive della specie sono le mosche.
Un'assenza di attenzioni specifiche alle esigenze di tali colonie, in particolare di quelle che utilizzano rifugi costantemente frequentati dall'uomo, può causare l'abbandono dei siti e perdite demografiche mentre, all'opposto, l'adozione di misure precauzionali e il ricorso a particolari accorgimenti tecnici possono massimizzare la ricettività dei rifugi, contribuendo in maniera significativa alla conservazione dei chirotteri. Gli interventi migliorativi da mettersi in atto, a seconda dei casi, possono essere finalizzati a garantire maggior tranquillità, miglior microclima, oscurità, un'accessibilità più agevole per i chirotteri e condizioni più idonee all'appiglio. L'argomento è affrontato su www.centroregiona-

Colonia di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) all'interno di una stalla.

lechirotteri.org/agr.php, dove è descritto anche un progetto dell'Assessorato Agricoltura e Foreste, Caccia e Pesca della Regione Piemonte, volto ad attribuire agli operatori agricoli impegnati in tali azioni un riconoscimento ufficiale, in relazione al beneficio che ne deriva all'intera collettività (la fauna è tutelata nell'interesse della comunità nazionale e internazionale).

Le misure sopra elencate hanno un significato ai fini della tutela dei chirotteri, ma anche, più in generale, della conservazione della complessiva biodiversità. Per tale ruolo, oltre che, in alcuni casi, per compensare perdite di produzione, si possono inquadrare nella casistica delle azioni incentivabili con strumenti di sostegno quali i Piani di Sviluppo Rurale.

...ASL, IZS, veterinari

Contribuire alla diffusione di una corretta informazione sul fatto che i pipistrelli non costituiscono per i cittadini un problema sanitario. Al riguardo si veda: www.centroregionalechirotteri.org/pip_rischi.php

I trattamenti antiparassitari del bestiame, effettuati con farmaci del gruppo delle avermectine, ottimi antielmintici ad ampio spettro, determinano effetti negativi sulla fauna coprofaga. In particolare l'ivermectina, il farmaco più uti-

lizzato del gruppo, agisce su varie specie di ditteri e coleotteri: i residui del prodotto che rimangono nelle feci del bestiame trattato condizionano gli stadi larvali di tali insetti, determinando mortalità, anomalie nello sviluppo e incapacità di raggiungere lo stadio adulto; effetti negativi più blandi sono stati evidenziati su insetti adulti. Le conseguenze sono particolarmente gravi nel caso di somministrazione attraverso boli intraruminali, minori negli altri tipi di somministrazione.
Poiché riducono la disponibilità ambientale dei coprofagi, i trattamenti con avermectine risultano sfavorevoli anche per i chirotteri predatori di tali insetti, ad esempio il vespertilio maggiore e il rinolofo maggiore. Fra giugno e agosto, nel raggio di almeno 5 km intorno ai siti riproduttivi di tali specie, i trattamenti dovrebbero essere esclusi.
Indicazioni più generali sono l'esclusione di utilizzo dei boli intraruminali, il trattamento in periodo autunnale o la stabulazione dei capi trattati e lo stoccaggio delle feci il tempo necessario affinchè perdano di tossicità; il trattamento scaglionato del bestiame di una stessa area (in modo che sia sempre presente al pascolo, se la stagione lo consente, bestiame non trattato); il ricorso a farmaci alternativi con minori effetti sull'entomofauna (ad esempio a base di moxidectina, fenbendazolo o oxfendazolo).

...Soprintendenze e altre Amministrazioni preposte alla tutela degli edifici/siti che sono parte del "Patrimonio culturale", operatori in campo edile

Grazie al realizzarsi di condizioni microambientali particolarmente favorevoli, numerosi edifici e siti che fanno parte del "Patrimonio culturale" rivestono una grande importanza per la conservazione dei chirotteri, risultando idonei a ospitare anche molte fra le specie di maggiore valore conservazionistico.
Conseguentemente, qualora edifici/siti del Patrimonio culturale per i quali è nota la frequentazione da parte di chirotteri debbano essere sottoposti a interventi che presentano potenzialità d'interferenza coi medesimi, è necessario adottare particolari precauzioni, a partire dalle fasi di progettazione. La casistica delle azioni che possono pregiudicare la presenza dei pipistrelli comprende lavori di ristrutturazione e restauro, interventi sugli impianti (compresi quelli finalizzati all'illuminazione decorativa) e cambiamenti di destinazione d'uso che coinvolgono i volumi frequentati dai chirotteri o gli accessi e le vie di transito da essi utilizzati. In tali circostanze occorre eseguire una perizia chirotterologica, volta ad accertare la compatibilità degli interventi con le normative vigenti circa la tutela della chirotterofauna e, qualora necessario, a suggerire misure a garanzia del rispetto delle medesime normative.
La necessità di effettuare la perizia preventiva si estende inoltre a tutti i casi

Colonia di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) nel Castello di Racconigi (CN).

in cui interventi del tipo citato debbano essere realizzati in edifici/siti del Patrimonio culturale per i quali non si dispone di informazioni sufficienti sull'effettiva presenza o assenza di chirotteri, ma che denotino grande potenzialità come siti di rifugio (castelli, palazzi, torri, fortificazioni, edifici ecclesiastici, ponti, acquedotti antichi, necropoli, catacombe, edifici rurali storici, ghiacciaie, cisterne, insediamenti rupestri e all'interno di cavità ipogee, bunker e gallerie di periodo bellico), nonché qualora siano interessati edifici di qualsiasi tipo (cioè anche non appartenenti al Patrimonio culturale) nei quali sia segnalata la presenza di pipistrelli che si appigliano ai soffitti di vani interni (associati a "grandi volumi" quali sottotetti, scantinati, stanze; si tratta quasi sempre di specie di grande interesse conservazionistico).
Occorre inoltre considerare la possibilità di "falsi negativi" nelle perizie, ossia di possibili errori dovuti a difficoltà di rilevamento, ad esempio all'interno di volumi scarsamente ispezionabili o non ispezionabili. Se da una perizia derivassero indicazioni di assenza di utilizzo da parte di chirotteri e ciononostante nell'ambito dei successivi interventi si evidenziasse la presenza di esemplari, si raccomanda di richiedere immediatamente il parere di un esperto, al fine di escludere danni agli esemplari.
In tutti i casi sopraccitati si consiglia di rivolgersi all'organo territorialmente competente in materia di tutela faunistica (a seconda dei casi: Servizi tutela

fauna delle Province, Enti di gestione delle aree protette, Corpo Forestale). Qualora tali organi non siano in grado di occuparsi delle problematiche emerse o di indirizzare a personale competente, chiedere riferimenti al GIRC (Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri: girc@pipistrelli.net) o, se il sito interessato è in Piemonte, al CRC (info@centroregionalechirotteri.org).

In edifici non riferibili alla citata casistica del Patrimonio culturale e per i quali sia nota la frequentazione da parte di pipistrelli all'interno di "piccoli volumi" (cassonetti persiane, interstizi dietro grondaie o elementi di rivestimento di tetti/facciate, ecc.), qualora debbano essere effettuati lavori nei volumi utilizzati dai pipistrelli come rifugio, fare riferimento ai testi tecnici pubblicati sull'argomento. Per reperire documentazione al riguardo: www.centroregionale-chirotteri.org/pip_edi.php

...Pubbliche Amministrazioni con competenze in campo edile/urbanistico

Per la corretta gestione delle situazioni di presenza negli edifici di chirotterofauna di potenziale grande rilevanza conservazionistica (frequentazione da parte di esemplari che si appigliano ai soffitti di vani interni quali sottotetti, scantinati o stanze) indirizzare i cittadini agli uffici territorialmente competenti in materia di tutela faunistica, agevolando l'adozione di procedure precauzionali in analogia a quanto avviene nei casi di ritrovamenti di presumibile interesse archeologico/storico-artistico.

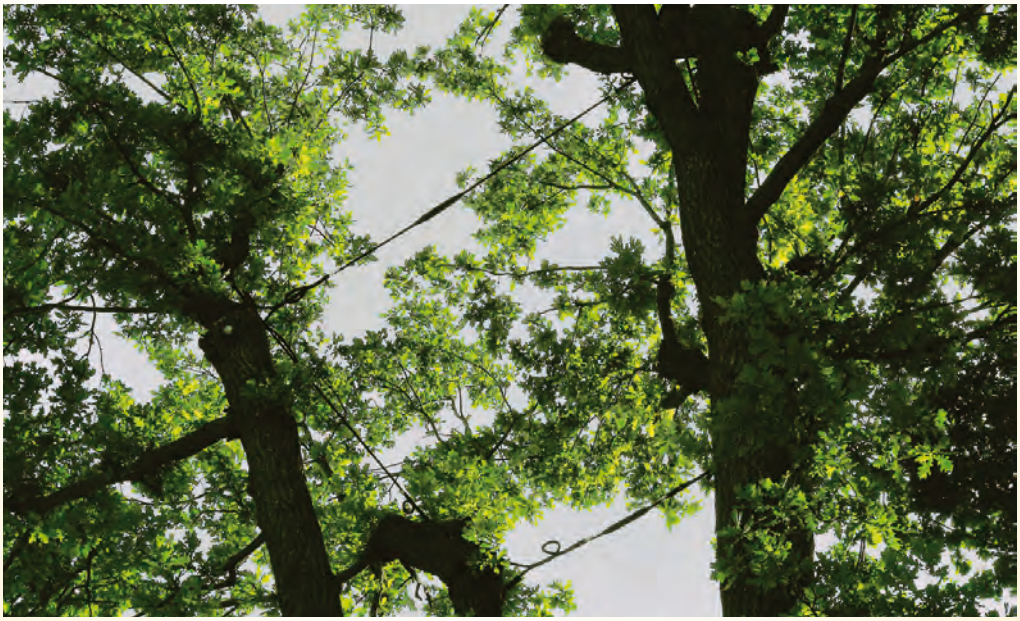
Nelle eventuali disposizioni circa l'occlusione degli accessi agli edifici utilizzabili da animali sgraditi (di solito i piccioni) garantire la coerenza con le norme di tutela faunistica, ossia mirare a escludere selettivamente le specie bersaglio e mantenere o, ancor meglio, favorire la possibilità di transito per la fauna protetta, chirotteri compresi.

Proibire o disincentivare l'uso di componenti infrastrutturali, materiali e dispositivi dannosi per i pipistrelli, suggerendo alternative prive di impatto oppure promuovendo l'adozione di misure volte a ridurne l'impatto negativo.
Gli accessi a foro tondo di pali della luce, piloni di ponti e viadotti e le imboccature delle colonne delle grondaie imitano cavità naturali utilizzate dai pipistrelli quali i nidi di picchio ma, se gli spazi interni hanno pareti lisce, gli esemplari che vi sono penetrati non riescono a uscirne e tali elementi dell'edificato si trasformano in trappole mortali. L'utilizzo di materiali rugosi, che consentano l'appiglio e la fuoriuscita degli esemplari o, in alternativa, il posizionamento di griglie o altre strutture sulle aperture, volte a prevenirne l'entrata, possono risolvere tale tipo di problemi.

Ulteriori componenti pericolose e di uso frequente sono le zanzariere a rullo e le serrande e i serramenti che scorrono all'interno di intercapedini utilizzabili dai pipistrelli come rifugi: l'azionamento brusco può determinare lo schiacciamento degli esemplari alloggiati nelle fessure. In alcuni casi si può escludere tale rischio ricorrendo a listelli a spazzola del tipo usato come paraspifferi che impediscano l'accesso dei pipistrelli alle intercapedini oppure utilizzando componenti diverse, con la stessa funzione, ma prive di impatto (ad esempio zanzariere fisse).
Riguardo ai materiali dannosi, esiste un'abbondante letteratura di riferimento sulle sostanze per il trattamento delle strutture in legno (antitarlo, antimuffa) e le tecniche più idonee per evitare danni alla chirotterofauna.

Incentivare la collocazione negli edifici (case, ponti, viadotti) di strutture che fungano da rifugi artificiali per pipistrelli e la predisposizione, in fase di costruzione, di volumi con analoga funzione, ottenuti attraverso accorgimenti costruttivi.

Operare una gestione del verde pubblico volta a favorire la naturalità, utilizzando nella realizzazione degli spazi verdi specie vegetali autoctone e conservando eventuali esemplari arborei annosi. A quest'ultimo riguardo si sottolinea come gli alberi che hanno maggior rilevanza per i pipistrelli siano proprio quelli che, presentando cavità, possono essere considerati instabili e potenzialmente pe-



Tiranti dinamici collocati su vecchie farnie.

ricolosi e che vengono per questo sottoposti ad abbattimento. Oggi è tuttavia possibile mettere in atto interventi alternativi, consistenti in sbrancature dei rami pericolosi e imbragature con tiranti che consentono di conciliare la sicurezza pubblica con una maggior attenzione al rispetto delle componenti naturali. Merita altresì ricordare che tali esemplari sono importanti non solo per i chirotteri, ma per un'ampia gamma di organismi viventi, fra i quali molte specie a rischio d'estinzione.

Le misure di cui ai punti precedenti possono utilmente essere recepite all'interno dei Regolamenti edilizi. Per esempi applicativi e informazioni per approfondire i vari aspetti tecnici citati: www.centroregionalechirotteri.org/pip_edi.php

Limitare l'illuminazione notturna di strade, piazzali ecc. alle effettive necessità. Le luci sono percepite come barriere da molte specie di pipistrelli, probabilmente anche a causa dei maggiori rischi di predazione che la loro presenza determina (rapaci notturni e diurni intensificano l'attività di caccia presso i lampioni).
Scegliere delle lampade per l'illuminazione pubblica che consentano la minimizzazione della dispersione luminosa, garantendo la possibilità di focalizzare adeguatamente il fascio luminoso e l'abbattimento delle emissioni a bassa lunghezza d'onda, in particolare quelle ultraviolette, estremamente dannose per l'entomofauna (privilegiare le fonti di luce di lunghezza d'onda maggiore ai 500 nm o

Illuminazione impropria di beni culturali.

filtrabile alla sorgente in modo da ottenere analogo risultato).
Minimizzare l'illuminazione notturna di ponti, chiese, castelli e altri edifici monumentali, considerando che al beneficio estetico si accompagnano effetti molto negativi di inquinamento luminoso. In particolare, escludere l'illuminazione diretta sui siti di rifugio di chirotteri e sui relativi accessi. Oltre a generare un disturbo diretto sugli esemplari (che può arrivare a causare l'abbandono dei siti), l'illuminazione artificiale determina in essi un'errata percezione del ritmo notte/dì e una conseguente alterazione del periodo di attività (accorciamento della fase notturna di alimentazione), che può condizionare negativamente la speranza di vita degli esemplari.
Per maggiori informazioni sugli effetti dell'illuminazione artificiale notturna sulla chirotterofauna e la loro mitigazione rimandiamo a: www.centroregionalechirotteri.org/i_luminoso.php, ove si trovano anche suggerimenti per rendere le leggi sull'inquinamento luminoso efficaci ai fini della tutela dei chirotteri e di molte altre componenti delle biocenosi.

…chi è coinvolto nella gestione e nella fruizione degli ambienti sotterranei

Nelle decisioni che riguardano gli ambienti di grotta le Pubbliche Amministrazioni competenti dovrebbero ispirarsi prioritariamente all'obiettivo di conservare la naturalità di tali siti. L'Unione Europea ha infatti stabilito che la presenza dell'habitat "grotte non ancora sfruttate a livello turistico" costituisce un elemento importante di valore conservazionistico, tale da motivare o concorrere a motivare la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Direttiva 92/43/CEE; D.P.R. 357/1997 e succ. modd. e intt., allegati A e C). I progetti di turisticizzazione di grotte inserite in aree pSIC, SIC e ZSC risultano conflittuali con questa indicazione e, come tali, devono essere considerati molto criticamente nelle relative procedure di valutazione d'incidenza.

Gli interventi di turisticizzazione di grotte e miniere dismesse (per i primi fermo restando quanto sopra espresso), le altre nuove forme di utilizzo delle miniere abbandonate (es.: collocazione di impianti tecnologici, stoccaggio di rifiuti, stagionatura di prodotti alimentari, coltivazione di funghi), gli interventi di restauro/ristrutturazione e i cambiamenti di destinazione d'uso di parti sotterranee di costruzioni antropiche particolarmente adatte ad ospitare chirotterofauna (edifici monumentali, bunker e altre opere belliche sotterranee, antichi acquedotti, necropoli, ecc.), qualora realizzati senza precauzioni, possono avere effetti negativi importanti sullo stato di conservazione dei chirotteri, in violazione delle leggi vigenti.
Per escludere tali evenienze, invitiamo a subordinare gli interventi a una peri-

Esemplari di rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) in una galleria abbandonata.

zia chirotterologica, che valuti preventivamente i potenziali effetti delle azioni progettuali sulla chirotterofauna presente, individui misure per mitigare le eventuali interferenze e, sulla base di tali elementi, esprima un giudizio di compatibilità.
Nei casi in cui siano previste procedure di valutazione preventiva quali VIA, VAS e Valutazione d'Incidenza, la perizia chirotterologica dovrà essere parte integrante di tali documenti.

Qualora debbano essere chiusi gli accessi ad ambienti sotterranei artificiali (miniere abbandonate, tunnel ferroviari, opere di periodo bellico, ecc.), per motivazioni di sicurezza o altre ragioni, chiunque assuma decisioni operative è tenuto a ricorrere a soluzioni che conservino la possibilità di accesso per i pipistrelli. La mancanza di attenzione all'esigenza di conservare i chirotteri può portare a gravi violazioni delle leggi (morte di esemplari intrappolati all'interno, perdita di siti di rifugio di rilevanza conservazionistica). Per contro, interventi oculati possono addirittura sortire effetto di miglioramento delle condizioni che consentono l'insediamento dei chirotteri. Per informazioni tecniche su come realizzare correttamente le chiusure e come migliorare la ricettività per i pipi-

strelli:
www.eurobats.org/publications/publication%20series/pubseries_no2_english_3rd_edition.pdf
www.eurobats.org/publications/publication%20series/pubseries_no2_french_3rd_edition.pdf
www.centroregionalechirotteri.org/pip_sott.php

Poiché le grotte e gli ambienti artificiali sotterranei caratterizzati da condizioni simili (miniere dismesse, tunnel, bunker, ecc.) rappresentano siti di rifugio importantissimi per i chirotteri e, in particolare, sono i principali siti di ibernazione, coloro che frequentano tali ambienti devono adottare delle precauzioni finalizzate alla tutela dei pipistrelli. Il codice riportato nella pagina a fianco, rivolto agli speleologi e agli altri soggetti che, con motivazioni varie, visitano gli ambienti ipogei, individua i comportamenti corretti e quelli da evitare.

… tutti quanti

Tutti possono contribuire alla conservazione dei pipistrelli. Poiché le conoscenze circa la distribuzione delle diverse specie sul territorio sono ancora lacunose, chiediamo aiuto a coloro che abbiano avuto occasione di osservare esemplari all'interno di siti di rifugio (segnalazioni di esemplari in volo notturno non sono utili). Interessano, in particolare, le segnalazioni di esemplari ibernanti e, nella buona stagione, quelle di esemplari che vengano osservati appesi alle volte di "grandi volumi" (una stanza, una grotta, una miniera…). Le segnalazioni di pipistrelli all'interno di "piccoli spazi" di edifici (fessure, cassonetti persiane, spazi dietro grondaie o faldali metallici ecc.) sono quasi sempre riferibili a specie abbastanza comuni (generi *Pipistrellus* e *Hypsugo*) e hanno rilevanza di conservazione minore.
Segnalazioni relative a Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria possono essere comunicate al Centro Regionale Chirotteri (info@centroregionalechirotteri.org), che provvederà ad avvisare i chirotterologi che operano a livello locale; per le altre regioni italiane vi invitiamo a far riferimento al GIRC (girc@pipistrelli.net).

Ad ultimo, chiediamo aiuto ai fini dell'informazione/sensibilizzazione pubblica. Rivolgiamo tale appello in maniera particolare agli insegnanti (che possono trovare nella sezione download del sito del CRC materiale ad uso didattico), ma non solo: tutti quanti possono contribuire a diffondere un'informazione corretta sui pipistrelli e tale azione è preziosa per la loro conservazione.

Codice di comportamento negli ambienti ipogei per la tutela dei pipistrelli

In generale, nell'ambiente sotterraneo:
- non usare torce a vento, né lampade al carburo;
- non fumare;
- non accendere fuochi;
- minimizzare ogni tipo di rumore.

Oggi sono disponibili sorgenti di luce "fredda" (LED) che non producono riscaldamento né fumi. Tali fattori, così come il disturbo acustico, possono causare effetti negativi su pipistrelli che difficilmente vengono notati. Va tenuto presente che molte specie di chirotteri utilizzano anfratti, fessure e altri interstizi nei quali non sono facilmente visibili.

Se ci si accorge della presenza di pipistrelli, evitare di:
- toccarli;
- fotografarli;
- illuminarli direttamente;
- soffermarsi vicino a loro;
- usare strumenti rumorosi nelle aree in cui sono presenti gli esemplari e nelle vicinanze.

Luci, rumori e variazioni termiche possono causare il risveglio degli esemplari. Durante il periodo del letargo ciò comporta il consumo di riserve lipidiche difficilmente ricostituibili e il conseguente incremento della sensibilità ai fattori di mortalità. Nelle colonie riproduttive, il disturbo può causare aborti e perdita di neonati per caduta dai punti di appiglio. Più in generale, un disturbo elevato e frequente può determinare l'abbandono dei siti da parte dei pipistrelli.

Se è nota la presenza di numerosi pipistrelli ibernanti:
- astenersi dalle visite nel periodo d'ibernazione, indicativamente dal 1 novembre al 15-31 marzo; in caso di condizioni meteorologiche negative (freddo intenso, precipitazioni) astenersi dalle visite anche in periodo successivo, indicativamente fino al 30 aprile.

Se è nota la presenza di colonie riproduttive:
- astenersi dalle visite nel periodo di presenza delle colonie, indicativamente dal 1 maggio al 31 agosto. Per alcune colonie può essere necessario estendere il periodo di rispetto ai mesi di aprile e settembre.

Il periodo d'ibernazione e quello riproduttivo (parto e allevamento dei piccoli) sono le fasi biologicamente più critiche. I pipistrelli in tali condizioni necessitano di assoluta tranquillità.

Inoltre, dentro e fuori dagli ambienti sotterranei:
- collaborare all'acquisizione di maggiori informazioni chirotterologiche, segnalando osservazioni di esemplari e colonie;
- segnalare eventuali situazioni di minaccia per i pipistrelli;
- contribuire alla diffusione della cultura del rispetto dell'ambiente ipogeo, in tutte le sue componenti.

Per indirizzare più efficacemente gli sforzi di conservazione sono necessarie maggiori conoscenze chirotterologiche di base e un'attenzione continua ai fattori che minacciano gli esemplari e i loro habitat. Gli appassionati, a vario titolo, degli ambienti ipogei, possono fornire un contributo prezioso alla conservazione dei pipistrelli!

Considerazioni conclusive sull'opportunità della conservazione dei pipistrelli

Sintetizzando quanto esposto, per la conservazione dei chirotteri è necessario occuparsi di tre aspetti: tutelare i loro siti di rifugio, gli ambienti che frequentano per alimentarsi e gli elementi che realizzano la "connettività ambientale", ossia facilitano gli spostamenti giornalieri degli esemplari fra siti di rifugio e aree di foraggiamento e quelli stagionali fra quartieri d'ibernazione e quartieri estivi. Le azioni da realizzare comprendono sia interventi a tutela di quanto nell'ambiente ancora è idoneo per i pipistrelli, sia iniziative di gestione del territorio volte al ripristino di caratteristiche ambientali favorevoli.

Il costo economico di tali azioni è generalmente molto basso, irrisorio se paragonato alle altre voci di spesa delle Pubbliche Amministrazioni. Ciononostante, anche in relazione alle critiche che sono recentemente state mosse a livello nazionale nei confronti di alcuni progetti di studio e conservazione dei chirotteri, ci pare corretta una riflessione conclusiva sull'opportunità di investire risorse in questo campo.

Gestione degli ambienti forestali, delle cavità ipogee e degli edifici monumentali: tre fronti essenziali per la conservazione dei chirotteri.

In molti casi, mettendo in atto misure per la tutela dei pipistrelli, si finisce per proteggere anche molte altre specie, che traggono beneficio dagli stessi interventi; i pipistrelli si classificano, cioè, fra quelle che gli ecologi definiscono "specie ombrello". Creare una siepe per agevolare gli spostamenti notturni dei pipistrelli favorisce ad esempio la conservazione di numerose altre specie, di flora e di fauna, che trovano nella siepe opportunità di rifugio, riproduzione e alimentazione. Occuparsi, per i pipistrelli, di gestione degli ambienti forestali, delle zone umide o degli agroecosistemi o, ancora, operare per salvaguardare le condizioni di oscurità naturale della notte, produce benefici che riguardano interi ecosistemi e, in fondo, coinvolgono anche l'uomo.

Anche nei casi in cui gli interventi che si mettono in atto apparentemente interessino i soli pipistrelli (pensiamo ad esempio alla tutela di un sito riproduttivo all'interno di un edificio), indirettamente, per il ruolo che i pipistrelli rivestono negli ecosistemi, le azioni hanno rilevanza rispetto a una pluralità di specie: una specie vivente è il prodotto unico e irripetibile di un lunghissimo processo evolutivo, frutto di risposte reciproche fra la specie e le altre componenti ambientali.
Gli esempi più notevoli dell'esistenza di tali legami riguardano i casi di coevoluzione stretta, come quelli fra impollinatori o disseminatori e le relative specie vegetali impollinate o disseminate. Nella fascia tropicale americana, i pipistrelli della famiglia dei fillostomidi impollinano almeno 500 specie vegetali e, in determinate aree forestali, contribuiscono alla disseminazione di quasi un quarto delle specie arboree; la riproduzione di alcuni vegetali dipende esclusivamente dai pipistrelli.
I pipistrelli europei, insettivori, si sono evoluti assieme alle loro prede, sviluppando strategie di caccia e di difesa reciprocamente condizionate. Essi svolgono un ruolo insostituibile nel controllo delle popolazioni di molte specie di insetti e nel mantenimento degli equilibri ecologici.

Una volta che una specie si estingue, i rapporti che si erano stabiliti fra di essa e l'ambiente si interrompono e di norma ciò ha conseguenze negative a carico di ulteriori specie. Sempre in ragione dei processi di coevoluzione, anche qualora si riuscisse a clonare una specie estinta, potrebbe risultare impossibile il ripristino degli equilibri ecosistemici originari, a causa delle modificazioni nel frattempo intervenute nell'ecosistema proprio a seguito dell'estinzione della specie (scomparsa di altre specie; variazioni demografiche e conseguente alterazione dei rapporti nelle comunità biologiche).
Certamente l'estinzione di una specie non ha sempre le stesse conseguenze: alcune specie condizionano con la loro presenza quella di molte altre, mentre in altri casi non è così. La scarsità delle conoscenze che ancora abbiamo su molti dei nostri chirotteri ci impedisce di valutare con precisione l'entità degli ef-

Colonia di rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*).

fetti negativi che avrebbe la loro estinzione nell'economia della natura, ma le considerazioni esposte circa il loro ruolo ecologico ci portano a ipotizzare conseguenze significative.

Potremmo dunque concludere questo breve testo sostenendo che è opportuno lavorare per la conservazione dei pipistrelli perché ciò "è utile". In realtà, per coloro che hanno a cuore la conservazione della natura, gli interventi di tutela hanno ragion d'essere al di là delle considerazioni sul ruolo ecologico delle specie e sulla loro utilità nei confronti dell'uomo.
Per il naturalista, la conservazione di una specie è sempre doverosa e una qualsiasi estinzione è sempre percepita come una perdita irrecuperabile, così come quella di un'importante opera artistica per lo studioso d'arte.
Certo, l'umanità continuerà ad esistere anche se il rinolofo minore si estinguerà e anche se gli affreschi della Cappella degli Scrovegni verranno distrutti: abbiamo portato all'estinzione molte specie e possiamo farlo con molte altre ancora; abbiamo distrutto importanti opere d'arte e altre ancora possiamo distruggerne. Tuttavia, anche chi non è un esperto del settore, studioso della natura o dell'arte, ma è comunque una persona dotata di cultura e di sensibilità nei confronti delle generazioni future, percepirà entrambe le perdite come un imperdonabile impoverimento per l'umanità.
Questo è quanto ci spinge a occuparci di conservazione e per questo ci siamo permessi di chiedere la vostra collaborazione.

Riferimenti per approfondimenti

Riferimenti bibliografici (specie e metodi di studio)

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo E., Scaravelli D., Genovesi P., (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, 19. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica; pp. 216 (disponibile anche sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Arthur L., Lemaire M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope. Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; pp. 544.

Dietz C., von Helversen O., Nill D., 2009. Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A & C Black Publishers Ltd; pp. 400.

Lanza B., Agnelli P., 2002. Chirotteri, Chiroptera Blumenbach, 1779. In: Spagnesi M., De Marinis A. M. (a cura di), 2002 - Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica: 45-142; (disponibile anche sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

Schober W., Grimmberger E., 1997. The bats of Europe and North America. Neptune, T.F.H. publications; pp. 239.

Riferimenti sul web

Sito del Centro Regionale Chirotteri del Piemonte
http://www.centroregionalechirotteri.org

Sito del Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri
http://www.pipistrelli.net

Sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
http://www.minambiente.it

Sito di Eurobats (contiene anche documenti tecnici su aspetti non considerati nel presente fascicolo, fra i quali l'impatto sui chirotteri degli impianti eolici)
http://www.eurobats.org/

Sito di Bat Conservation International
http://www.batcon.org/

Alimentazione e primo soccorso di esemplari in difficoltà
http://www.provincia.torino.gov.it/natura/fauna_flora/salviamoli/pippi_feriti
http://www.pipistrelli.net/drupal/sos

Gestione forestale
http://www.eurobats.org/publications/Other_available_publications/fledermaeuse-engl-screen.pdf

Guida alla tutela dei pipistrelli negli edifici e Conoscere i pipistrelli, proiezione ad uso didattico (Regione Autonoma Valle d'Aosta. AssessoratoAgricoltura e Risorse Naturali)
http://www.regione.vda.it/risorsenaturali/conservazione/progetti_e_studi/chirotteri_i.asp

Dispensa didattica (Ente di Gestione dei Parchi e delle Riserve Naturali del Lago Maggiore)
http://www.centroregionalechirotteri.org/download/Guida%20didattica%20Lago%20Maggiore%2009.pdf

Indirizzi e documenti relativi ad aspetti ulteriori o a carattere più specialistico alle sezioni Link e Download del sito www.centroregionalechirotteri.org

Appendice

Lista delle specie di chirotteri segnalate in Italia e in Piemonte

Nella tabella in calce sono citate le specie di chirotteri per le quali si dispone esclusivamente di segnalazioni relative al passato, mentre le specie di presenza attualmente certa compaiono nella tabella della pagina a fianco.

In relazione ai risultati di indagini genetiche preliminari, è altamente probabile che nel breve periodo vengano scoperte nuove specie (ora confuse con altre di aspetto simile): si invita pertanto a considerare la lista come relativa allo stato delle conoscenze al momento della redazione del testo.
Occorre altresì tener presente le carenze delle attuali conoscenze su molte specie, in particolare quelle di recente descrizione, per le quali si dispone di informazioni ecologiche frammentarie.
Le misure corporee in parentesi corrispondono a valori estremi e poco frequenti. La misura dell'avambraccio (si veda anche la tavola a pag. 10) è molto utilizzata per il riconoscimento delle specie. L'apertura alare, al contrario, non viene normalmente utilizzata, in quanto difficilmente rilevabile, e viene qui riportata solo per dare idea delle dimensioni delle diverse specie.
Per quanto riguarda i rifugi, in parentesi sono riportate le tipologie relativamente meno utilizzate o (doppia parentesi) rarissimamente utilizzate. E= edifici (case, ponti, edifici monumentali, ecc.); G= cavità sotterranee naturali o artificiali (grotte, miniere, gallerie, ecc.); A= interstizi arborei e strutture artificiali analoghe (bat box, pali della luce ed elementi di ponti/viadotti presentanti spazi interni cavi accessibili attraverso fori tondi); R= fessure di pareti rocciose.

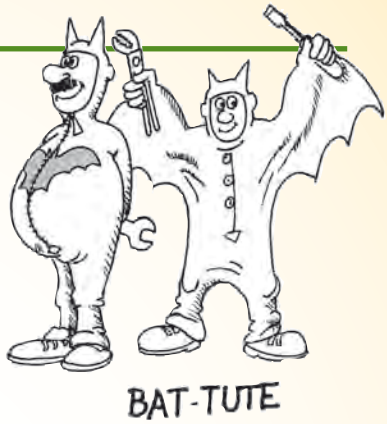
NOTE

(1) Di presenza da confermare: segnalata solo in Friuli V.Giulia e mai dopo il 1960.
(2) Considerata accidentale: si dispone di un'unica segnalazione certa, relativa a un esemplare raccolto a Trento nel 1881.
(3) Specie segnalata in Piemonte negli anni '60 e di presenza riconfermata recentemente (R. Toffoli, com. pers.).
(4) Recentemente è stato sostenuto che si tratti di specie distinta dai *M. blythii* asiatici e riproposta la denominazione *M. oxygnathus*.
(5) Recenti analisi genetiche hanno dimostrato la distinzione degli esemplari italiani dai *M. nattereri* centroeuropei.
(6) Segnalata in Sardegna e Sicilia sulla base di recenti indagini genetiche.
(7) Specie di recente rilevamento in Piemonte (R. Toffoli e P. Debernardi, dati inediti).
(8) Specie denominata anche orecchione dei Balcani, per la quale in territorio italiano si ha un'unica segnalazione relativa a Pantelleria e considerata dubbia da alcuni Autori.

SPECIE SEGNALATE IN ITALIA SOLO IN PASSATO	**Avambraccio (mm)**	**Apertura alare (mm)**	**Rifugi estivi**	**Rifugi invernali**
Rinolofo di Blasius (*Rhinolophus blasii*)[1]	(43)45-49(50,1)	270-310	G	G
Vespertilio dasicneme (*Myotis dasycneme*)[2]	43-48,5(49,2)	200-320	AE	G(EA)

SPECIE DI PRESENZA CERTA IN ITALIA e (precedute da asterisco) **IN PIEMONTE**	**Avambraccio (mm)**	**Apertura alare (mm)**	**Rifugi estivi**	**Rifugi invernali**
Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*)[3]	(42,8)45-51	290-320	G(E)	G
*Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)	(51)53-61(62,4)	330-400	GE ((A))	GE
*Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*)	(34)36-41(42,5)	192-254	GE	GE
Rinolofo di Mehely (*Rhinolophus mehelyi*)	(47,5)49-54(54,8)	310-340	G	G
Vespertilio di Alcatoe (*Myotis alcathoe*)	30,8-32,8(33,3)	cfr. *M. mystacinus*	AG	AG
*Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*)	39-45(47,1)	250-290	A(ER)	G(AE)
*Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*)[4]	(50,5)52-59(62)	350-408	GE	G(E)
*Vespertilio di Brandt (*Myotis brandtii*)	33,0-38,2	190-240	AE	G(E)
*Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*)	(37,5)39-44	230-260	G(E)	G(E)
*Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*)	33-41(42)	240-275	AE(GR)	GE(R)
*Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*)	36-41(44,7)	220-250	GE(A)	G(E)
*Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*)	(55,8)58-66(67)	350-450	GE(A)	G(E)
*Vespertilio mustacchino (*Myotis mystacinus*)	32-36,5	190-225	AE	G
*Vespertilio gruppo di Natterer (*Myotis nattereri complex*)[5]	(34,4)35-43(44)	220-300	AGE	G(A)
Vespertilio maghrebino (*Myotis punicus*)	55,8-63,3	cfr. *M. myotis/ blythii*	GE	G
*Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)	31-36(37,1)	210-240	E(AR)	EAGR
*Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	(31)32-37,1	220-250	A(E)	A(RGE)
*Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)	(28)29,2-33,5(34,5)	180-250	EAR	GARE
*Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)	(27,7)29-31(32,3)	cfr. *P. Pipistrellus*	AE	AE
Nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*)	(61)64-68(70)	410-460	A(RE)	A(RE)
*Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)	(38)39,2-45,6(47,1)	260-320	A(E)	A(E)
*Nottola comune (*Nyctalus noctula*)	(47)48-55,4 (59)	320-400	A(E)	AR(E)((G))
*Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)	31-37(38)	220-250	RE(A)	GRAE
Hypsugo cf. darwinii[6]	cfr. *H. savii*		?	?
*Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*)[7]	(37)38-43(44)	240-280	RE(A)	GE
*Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)	48-56(58)	315-380	GE(A)	G(E)
*Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*)[7]	40-47(50,3)	265-330	RE(AG)	RE(G)
*Barbastello (*Barbastella barbastellus*)	35-44	240-290	A(GE)	G(AE)
*Orecchione comune (*Plecotus auritus*)	(35)37-42,5	240-285	AE(R)	G(AE)
*Orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*)	36,5-43,5(45)	255-300	R	R
Orecchione di Kolombatovič (*Plecotus kolombatovici*)[8]	36,1-39 (41)	cfr. altri *Plecotus*	EG	?
*Orecchione alpino (*Plecotus macrobullaris*)	(39,6)40,8-43(45)	210-240	EG	G
Orecchione sardo (*Plecotus sardus*)	40,9-42,3	cfr. altri *Plecotus*	GE	E
*Miniottero (*Miniopterus schreibersii*)	(42)45-48	305-340	G(E)	G(E)
*Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*)	57-65	408-440	RE(G)	RE(G)

Luoghi comuni sui pipistrelli? Smontiamoli con due battute…



- Non è vero che i pipistrelli si attaccano ai capelli.
- Non è vero che l'urina dei pipistrelli fa cadere i capelli.
- I pipistrelli non si trasformano in esseri umani né capita l'opposto.
- I pipistrelli non sono pericolosi, anche se, bisogna ammetterlo, gli insetti che predano non la pensano così…
- I pipistrelli europei non si nutrono di sangue. Solo 3 specie americane, sulle oltre 1100 specie di pipistrelli presenti sul pianeta, sono ematofaghe e solo una di esse può alimentarsi sull'uomo, ma preferisce rivolgersi ad altri mammiferi.
- I pipistrelli non sono topi volanti. Stando alle ricerche più recenti, il gruppo zoologico dei chirotteri risulta imparentato molto più strettamente con mammiferi quali il cane e le balene di quanto lo sia coi roditori!
- I pipistrelli non sono ciechi, anzi sono dotati di una vista abbastanza buona e funzionale alla loro attività crepuscolare-notturna.
- Perché stupisce che ai pipistrelli non vada il sangue alla testa? Il movimento del sangue è regolato dal sistema circolatorio (cuore e vasi sanguigni) secondo meccanismi che si sono evoluti "tenendo conto" della gravità terrestre e delle abitudini di vita dei diversi organismi, pipistrelli ed esseri umani compresi.

SBARUOUS FILMS PRESENTA
IN QUESTO FILM C'E' UN PIPISTRELLO CHE SI TRASFORMA IN UMANO
DRACULA
SABATO 8 DOMENICA 9
SPAVENTOSO!

Indicare il soggetto pericoloso
IL PIPISTRELLO IL PIPISTRELLO!!!

MAMMA, E' VERO CHE IN AMERICA CI SONO PIPISTRELLI CHE MANGIANO SANGUE?
SI, PERO' NOI PRATICHIAMO LA DIETA MEDITERRANEA: ZANZARE, MOSCHE, FALENE, MAGGIOLINI, CAVALLETTE...

MAMMA, MAMMA, VOGLIO IMPARARE A VOLARE COME LUI!
SE TROVO L'IDIOTA CHE HA MESSO IN GIRO QUELLA BALLA...

RIMPIANGO DI NON ESSERE CIECO

NON TI VA IL SANGUE ALLA TESTA?
E A TE, NON VA AI PIEDI?

Esemplari di vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*).

Nella collana NATURA PREZIOSA

1 Una vita al limite - Storie di anfibi, vertebrati in pericolo
2 Traversella. Storie di polvere, di fatica e di cristalli
3 I ghiacciai italiani delle Alpi occidentali. Stato di salute
4 Meteoriti - Le pietre del cielo
5 La pietra del fulmine - Asce Neolitiche in Piemonte
6 E l'uomo incontrò il lupo - Domesticazione del lupo e origine del rapporto tra uomo e cane

ISBN 978-88-97189-13-8
9 788897 189138

MUSEO REGIONALE
DI SCIENZE NATURALI

Via Giolitti, 36 - 10123 Torino

www.regione.piemonte.it/museoscienzenaturali www.mrsntorino.it

5 euro