Il Gruccione

Migratore variopinto, cacciatore volante, scavatore di nidi

Testo e disegni a colori di
Riccardo Groppali

Fotografie di
Roberto Musumeci
Marco Polonioli

Parco Adda Sud

Il Gruccione

migratore variopinto, cacciatore volante, scavatore di nidi

testo e disegni a colori di
Riccardo Groppali

fotografie di
Roberto Musumeci
Marco Polonioli

PARCO ADDA SUD

È una pubblicazione
Parco Regionale Adda Sud Via Dalmazia,10 Lodi
tel: 0371 411129 • www.parcoaddasud.it

Con il contributo dell'Associazione Popolare Crema per il Territorio
Via XX Settembre, 18
26013 Crema (CR)
http://www.associazionepopcremaperilterritorio.it/

Le immagini in bianco e nero sono state estratte da testi entomologici e naturalistici del passato,
gli scatti fotografici a colori sono stati fatti evitando qualsiasi disturbo ai gruccioni

ISBN 9788894566451

I gruccioni europei, colorati come uccelli tropicali, svernano in Africa a sud del Sahara e ogni anno raggiungono l'Europa. Qui si riproducono soprattutto in cave d'inerti abbandonate e anche lungo le sponde di fiumi non regimati, dove possono scavare i loro nidi e trovare abbondanti insetti-preda.

PRESENTAZIONE

Il Parco Regionale Adda Sud deve tutelare e valorizzare le risorse ambientali e paesaggistiche. Tra i diversi compiti statutari, occorre promuovere lo studio e la conoscenza dell'ambiente, sviluppando iniziative di educazione ambientale, fruizione sociale e turistico-ricreative. In questa cornice, mi compiaccio di presentare questa pubblicazione, ad integrazione della bibliografia, patrocinata dal Parco, ormai ampia e resa, anche, universalmente accessibile, dal sito web istituzionale.
Il piumaggio, spettacolare, del Gruccione, farebbe pensare, ai poco esperti come il sottoscritto, ad un esemplare fuggito da una voliera di uccelli esotici, per scoprire, solo successivamente, che si tratta, invece, di una specie che torna, sistematicamente, nel nostro territorio, dopo aver svernato in Africa, per riprodursi. Nei luoghi più idonei, come le nostre scarpate verso il fiume, si formano delle vere e proprie colonie, di coppie monogame, che nidificano scavando profonde gallerie orizzontali.
L'Ente aveva già promosso, nel 2015, un bel filmato sul gruccione, realizzato da Filippo Bertoli, con tecniche d'avanguardia e pazienti appostamenti: questa pubblicazione scientifica completa la messa a disposizione, del pubblico, delle conoscenze intorno all'affascinante pennuto, fissando, inoltre, lo stato attuale che potrà costituire riferimento, anche, per analisi future.

Francesco Bergamaschi
Presidente del Parco Adda Sud

La gestione di un Parco regionale è sempre complessa e a volte può essere problematica, soprattutto in un territorio ampio circa 24.000 ettari, densamente popolato e intensamente coltivato come quello dell'Adda Sud. Le differenti e legittime esigenze degli abitanti, dei produttori, dei fruitori e dei visitatori vanno mantenute in un equilibrio che garantisca la conservazione e il miglioramento dei beni tutelati.
Per questo sono fondamentali, oltre al controllo del territorio effettuato con l'indispensabile collaborazione delle Guardie Ecologiche Volontarie, le iniziative culturali promosse dal Parco per far conoscere il valore straordinario dei beni naturali e paesaggistici presenti nell'area protetta. In questo settore fondamentale il Parco Adda Sud può vantare una grande produzione d'alta qualità di testi scientifici

e divulgativi riferiti ad ambienti e specie presenti, la cui salvaguardia non può prescindere dalla loro conoscenza. Questa scelta viene ulteriormente confermata dalla pubblicazione del presente volume, dedicato a una delle specie più belle e interessanti del Parco Adda Sud, illustrato da splendide immagini che valorizzano un testo chiaro e ben documentato. Per far conoscere il Gruccione, dotato di colori degni delle specie tropicali, e gli ambienti nei quali si riproduce e vive.

Carlo Primo Brambilla
Direttore del Parco Adda Sud

Un tempo non si vedevano colonie di gruccioni, sulle rive dell'Adda; probabilmente, a memoria d'uomo, mai se ne videro prima, e prova ne sarebbe il fatto che non si conosce per loro, nei dialetti della Gera d'Adda, un nome specifico.
Oggi sono una presenza costante, ed i loro inconfondibili colori, il loro caratteristico volo, il loro richiamo, ci sono ben noti e contraddistinguono le nostre estati.
Altri aspetti della loro vita sono più riservati e meno evidenti, e servono passione e tanta pazienza per scoprirli e per documentarli.
Come è stato fatto in questo libro, frutto appunto di passione, di costanza e di pazienza.
Un particolare ringraziamento all'Autore ed a tutti coloro che hanno reso possibile la realizzazione di questo libro

Luigi De Poli
Gestore della cava nella
quale sono state scattate le fotografie

GLI AUTORI

Riccardo Groppali

Biologo e naturalista generalista, è stato docente presso Università di Pavia e Politecnico di Milano e per un decennio direttore del Parco Adda Sud in Lombardia. Ha collaborato alla realizzazione d'aree protette, reti ecologiche e valutazioni d'impatto ambientale e alla pianificazione territoriale, a indagini sulla biodiversità e al primo censimento del paesaggio naturale in Italia. Ha studiato recupero d'ambienti degradati, riequilibrio di zone umide e d'aree boscate e parchi pubblici, ed evoluzione per un quarantennio dell'avifauna urbana di Cremona. Ha studiato per vent'anni le popolazioni di Formica paralugubris introdotte in ambienti appenninici per la lotta biologica, ed ecologia ed etologia dei Ragni, trovando una specie che gli è stata dedicata (*Cyclosa groppalii*). Ha studiato da naturalista l'origine delle denominazioni vernacolari dell'avifauna in Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia - Romagna. Studia la conservazione ambientale dei coltivi e il ruolo ecologico dell'avifauna. È autore o coautore d'oltre 400 pubblicazioni scientifiche o divulgative su argomenti conservazionistici, naturalistici e zoologici, e ha determinato e contribuito a determinare realizzazione e recupero di zone umide, fontanili, aree boscate, siepi e parchi tematici.

Roberto Musumeci

Triestino di nascita, residente a Spino d'Adda, fin da giovane ho coltivato la passione per la fotografia. Tra i fondatori dell'Associazione SOS Adda Onlus, ho coordinato la preparazione del volume "Sentieri d'acqua" e del volume "Fontanili e acque sorgive del Parco Regionale Adda Sud". È attivo nel Parco Adda Sud come Guardia Ecologica Volontaria. Fotografo ufficiale del periodico "Il Ligustro".

La Passione per la fotografia naturalistica nasce dall'amore che ho per la natura che mi circonda, e non c'è niente di meglio che uscire di casa all'alba, ancora quando c'è buio, entrare in un bosco in assoluto silenzio armato solo della mia macchina fotografica e di tanta pazienza.

Osservare il volo elegante di un airone, ascoltare il martellare di un picchio a caccia di insetti sotto le cortecce… essere osservato da un curioso scoiattolo e vedere la nebbiolina che si alza dal sottobosco… tutte le volte per me è una emozione grande.

Marco Polonioli

Milanese, classe 1965, vivo e lavoro a Lodi. Da sempre sono amante della natura, faccio parte del gruppo Photonatura "Il Gerundo", sono consigliere del "Gol" Gruppo Ornitologico Lombardo. Attivo soprattutto sul territorio padano, molti miei scatti sono stati esposti in mostre collettive e personali e proiettate al museo di Storia Naturale di Milano.

Attivo nel Parco Adda Sud come Guardia Ecologica Volontaria, ruolo che mi permette di frequentare e fotografare gli ambienti meno noti e più nascosti del nostro territorio. Molti miei scatti sono stati utilizzati per le pubblicazioni del Parco.

Con le mie fotografie cerco di mostrare la bellezza del nostro territorio e degli esseri che lo popolano. Vedere attraverso l'obiettivo le ali di una farfalla, gli occhi di una libellula o il piumaggio di un martin pescatore è come guardare delle vere e proprie opera d'arte. Ed è questo il bello che cerco di trasmettere a chi guarda le mie foto, cioè con l'amore e il rispetto per il nostro pianeta.

1. IL GRUCCIONE

Con i colori splendenti d'un uccello tropicale e dotato di volo elegante, il Gruccione europeo nidifica in colonie scavate in pareti di materiali friabili, cattura in volo insetti anche dotati di pericolosi pungiglioni, migra ogni anno dall'Europa all'Africa attraversando mari e deserti, vive in coppie ma può disporre d'aiutanti durante l'allevamento dei piccoli.
È simile agli altri gruccioni del mondo e sollecita in molti modi la curiosità di chi l'osserva e vuole conoscerne la vita.

FORMA, COLORI, VOLO E VOCE

I Meropidi, alla cui famiglia appartiene il Gruccione europeo, hanno colori appariscenti, tra i più vivaci tra gli uccelli del mondo. Tutti hanno becco sottile ma forte, lungo e acuminato, leggermente incurvato verso il basso, zampe brevi e piedi relativamente piccoli con le tre dita anteriori parzialmente unite alla base, ali appuntite e - nella maggior parte delle specie - dalla coda sporgono le due penne timoniere centrali. La colorazione è simile nei due sessi ma la femmina è leggermente più sbiadita, mentre i giovani hanno il piumaggio colorato meno vivamente e non hanno le penne allungate sporgenti al centro della coda.
Il piumaggio del Gruccione europeo ha molti colori differenti, accostati a formare un insieme brillante ma armonioso: sono marroni-rossastri la parte superiore del capo e il dorso, che si schiarisce fino al giallo verso la coda, gli occhi con iride rossa sono contornati da una mascherina nera e la fronte è azzurrognola, la gola è gialla brillante ed è bordata inferiormente da una linea nera, il dorso delle ali è in parte marrone e sulle spalle è macchiato di bianco-giallastro, petto e ventre sono d'un azzurro-verde brillante e la coda è verdastra. La femmina è più verde e meno marrone sulle ali.
La mascherina nera, presente in numerosi animali compresi vari pesci, costituisce una diffusa protezione antipredatoria. Per chi attacca è fondamentale individuare la direzione di fuga della vittima che ha preso di mira, quindi è d'importanza vitale collocare esattamente il capo, indicato dalla sua dotazione più vistosa e irrinunciabile: gli occhi. Averli meno visibili può permettere di sfuggire ad attacchi mortali. Per la stessa ragione la mascherina può facilitare la cattura di prede dotate di buona vista, che localizzano con maggior difficoltà il capo del predatore dotato di questa colorazione, quindi la probabile direzione del suo attacco.
Il Gruccione vola spesso piuttosto in alto, con ondulazioni più o meno prolungate derivanti dall'alternanza tra planate ad ali rigide e brevi momenti di veloci battiti alari. Durante la caccia alle sue prede volanti riesce a compiere manovre brusche per inseguirle e prende velocità con rapide picchiate.
Il richiamo è un ripetuto "prruik", emesso a volte in coro dagli stormi in volo alto e con ripetizioni ritmiche, ed è ben udibile anche da discrete distanze. Invece il segnale d'allarme è un breve e fischiato "viut".

Una caratteristica di quasi tutti i gruccioni mondiali
è la mascherina nera che contorna gli occhi
e li rende più difficilmente individuabili.
Ciò rende problematico ai predatori individuare
la posizione del capo, quindi la direzione di fuga
che verrà presa dall'animale che ha questa colorazione.

STORIA EVOLUTIVA

I gruccioni si sono probabilmente originati nelle foreste del sudest asiatico, e quando si sono adattati agli ambienti aperti hanno invaso l'Africa: qui si trova attualmente il maggior numero delle loro specie. La loro antica origine ha permesso lo sviluppo delle caratteristiche che li distinguono dagli altri uccelli.
Durante l'ultima glaciazione, circa 12.000 anni fa, gran parte del settentrione d'Europa e Asia era coperta da ghiaccio e le specie continentali avevano trovato rifugio ai tropici: le oscillazioni climatiche del periodo glaciale avrebbero dato inizio alle migrazioni degli uccelli. Ma non solo, perché quando popolazioni di diversa provenienza si riparavano nei medesimi ambienti climaticamente favorevoli veniva facilitato lo scambio genetico tra i loro appartenenti.
Per conoscere l'incidenza di tale fattore è stato analizzato il DNA d'individui viventi in tutto il territorio d'Europa, Africa e Asia attualmente occupato dal Gruccione europeo. I risultati indicano una forte connessione nell'intera popolazione, e che la nascita della specie può essere datata nel Pliocene, attorno a tre milioni d'anni fa. Le variazioni climatiche durante il tardo Terziario e il Quaternario hanno costretto ripetutamente questi gruccioni a ritirarsi nei territori tropicali di rifugio e li hanno spinti a espandersi verso nord nei periodi caldi intermedi. Ciò ha favorito la differenziazione genetica della specie, insieme però a quella condivisione dei geni tra i suoi appartenenti che può essere rilevata ancor oggi.
Anche i gruccioni che si riproducono - con una popolazione separata - in Sudafrica non si distinguono a livello genetico da quelli europei, nordafricani e asiatici. Il loro insediamento è infatti molto recente e risale probabilmente a poco più d'un secolo fa, originato da migratori che si sono stanziati in uno dei territori che prima utilizzavano soltanto per lo svernamento. In passato si credeva che i gruccioni provenienti dall'Europa si riproducessero una seconda volta dopo aver raggiunto questo loro quartiere invernale. Ciò s'è rivelato però impossibile perché in Sudafrica all'epoca della cova gli individui europei stanno mutando il piumaggio, mentre i locali dispongono della livrea riproduttiva completa: solo loro sono quindi in grado di corteggiare e accoppiarsi.

VITA SOCIALE

Il Gruccione europeo è generalmente monogamo e la maggior parte delle coppie rimane unita per tutta la vita, facendo ritorno dopo la migrazione al luogo dove è nata o che ha già utilizzato in precedenza: gli individui di più d'un anno d'età si presentano nel sito riproduttivo con il compagno precedente, se esso non è morto. Altrimenti il sopravvissuto ne cerca un altro senza curarsi delle differenze d'età, e spesso giovani maschi s'uniscono a femmine più vecchie. Le nuove coppie si formano già nel corso dello svernamento e fanno ritorno insieme ai siti riproduttivi. La mortalità durante la migrazione è però molto forte: in una colonia della Francia meridionale studiata per cinque anni di seguito circa la metà dei riproduttori era nata l'anno precedente. Di solito la quantità di maschi è superiore a quella delle femmine, la cui vita è più breve per il loro maggior impegno riproduttivo, e quelli d'un anno d'età che non sono riusciti ad accoppiarsi possono diventare aiutanti delle coppie nidificanti e collaborare alla cura della loro prole.

Per i gruccioni è assolutamente fondamentale la disponibilità di validi siti riproduttivi, nei quali sia possibile scavare i nidi al termine di lunghe gallerie: si tratta quasi sempre di pareti nude di sabbia o d'altri materiali friabili.

Un elemento importante della nidificazione coloniale è la scelta di dove scavare i nidi. I maschi d'un anno d'età tendono infatti a nidificare vicino ai loro fratelli ma non ai genitori: ciò rende più facilmente disponibili eventuali aiutanti durante l'allevamento della prole.
Non mancano le eccezioni alla monogamia della specie, e in Camargue è stato osservato un caso di bigamia, portando a ipotizzare che non si sia trattato d'un evento singolo. In due coppie nidificanti a breve distanza uno dei maschi ha iniziato ad attaccare l'altro fino ad allontanarlo dal suo nido e dalla compagna. Ha poi provveduto a rifornire entrambe le femmine di prede, accoppiandosi con loro, ma non ha collaborato alla cova e neppure alla successiva alimentazione della prole di quella acquisita: per questo i suoi piccoli hanno ricevuto una media di 1,1 visite di rifornimento alimentare al giorno, contro le 4,43 di quelli delle coppie vicine. Così il peso dei nidiacei della prima femmina è risultato più che doppio rispetto a quelli della seconda, con 118 grammi contro 55. Non può comunque essere escluso che la bigamia sia più diffusa di questo caso singolo rilevato, come potrebbe suggerire l'osservazione che su 100 nidi della medesima colonia 2 erano accuditi da femmine senza compagno. Però l'unione d'un maschio con due femmine sembra essere occasionale e non sarebbe in grado di facilitare, neppure in circostanze particolari come la sovrabbondanza di prede, la sopravvivenza della specie.

Vantaggi e svantaggi della nidificazione coloniale

L'abituale scelta del Gruccione europeo di nidificare in colonie anche molto numerose potrebbe apparire vantaggiosa per la miglior sorveglianza dei siti riproduttivi operata da maggiori quantità d'adulti. Un altro vantaggio potrebbe consistere nello scambio d'informazioni tra i membri della medesima colonia riguardo alle fonti di cibo. Ciò è stato dimostrato collocando un alveare - fonte d'apprezzati insetti-preda - in prossimità d'un sito di nidificazione coloniale, rilevando la comunicazione del nuovo punto d'approvvigionamento tra i gruccioni viventi a breve distanza tra loro, avvantaggiandoli rispetto a coppie isolate. A parte questo esperimento, in situazioni normali lo scambio d'informazioni - ottenuto seguendo altri individui che si recano in siti particolarmente ricchi d'insetti - non sembra però in grado d'avvantaggiare in modo rilevante i nidificanti in colonie numerose. Essi infatti operano sempre una pressione elevata sulle popolazioni locali di specie-preda e ne riducono le quantità disponibili nell'area più frequentata per la sua vicinanza ai nidi, dove quindi è molto difficile che si verifichino forti densità d'insetti.
Se invece i costi superassero i benefici, la nidificazione coloniale potrebbe dipendere semplicemente da una disponibilità molto localizzata di quanto è assolutamente indispensabile per la riproduzione: pareti friabili in cui sia possibile scavare i nidi. Anche se soggette al rischio di crollo dell'intera zona riproduttiva, instabile per i materiali che la compongono e indebolita dagli scavi di numerose gallerie vicine tra loro.
In Slovacchia varie coppie nidificanti isolate sono state confrontate con quelle d'una colonia composta da 79, rilevando una correlazione negativa tra densità dei nidi e condizioni di crescita e tasso di sopravvivenza dei piccoli: questi si sviluppano meglio nei nidi singoli, molto probabilmente per la maggior disponibilità di prede catturabili dei

genitori. Il motivo principale della nidificazione coloniale è quindi la scarsa disponibilità di siti riproduttivi adatti, nei quali tendono a concentrarsi le coppie nidificanti. Nonostante tale scelta non sia del tutto favorevole.

PREDATORI

La nidificazione coloniale dei gruccioni e il loro concentramento in alcuni luoghi durante la migrazione sono elementi che possono favorire i predatori e gli animali che saccheggiano i nidi.

Tra i rettili figurano i serpenti, in Italia soprattutto il Biacco e in altri territori europei il Colubro del Caspio, che possono penetrare nei nidi e cibarsi d'uova e piccoli, com'è in grado di fare anche la Donnola. Le pareti verticali

I gruccioni sono soggetti alla cattura da parte di predatori diurni e notturni, come l'Allocco, facilitato dalla loro abitudine di dormire su posatoi ben esposti. Perciò un rapace notturno, individuato di giorno, viene molestato da numerosi uccelli che gli si radunano attorno e cercano d'allontanarlo.

e friabili nelle quali sono scavati rendono però difficoltoso l'ingresso di questi animali, che invece è più facile nei nidi scavati obliquamente nel terreno piano, che a volte il Gruccione europeo realizza. Questi vengono saccheggiati più facilmente dalla Volpe o dal Tasso che raggiungono scavando le camere di nidificazione, come riescono anche a fare operando sul terreno che sovrasta le colonie realizzate in pareti verticali. Per raggiungere le prede la scelta di dove localizzare quest'operazione faticosa verrebbe indirizzata dal rumore dei piccoli nel nido, percepito percorrendo il terreno che lo copre.
La periodica abbondanza di gruccioni in migrazione, che si concentrano nei punti obbligati di passaggio, viene utilizzata da alcuni predatori volanti che durante questi spostamenti ne catturano parecchi. Ad esempio il Falco unicolore, che nidifica lungo le coste del Mar Rosso e sulle isole del Golfo Persico, si nutre e alimenta la prole soprattutto con uccelli. In un sito riproduttivo etiopico presso il Mar Rosso tra metà agosto e metà settembre, cioè all'inizio del periodo migratorio, le specie catturata più di frequente era il Gruccione europeo. Che finisce spesso vittima anche dei falchi della regina, che nidificano nelle isole e lungo le coste mediterranee e quelle nordafricane, e alimentano la prole con uccelli migratori catturati con maggior facilità durante i loro tragitti più faticosi. Altrimenti i gruccioni possono essere predati da vari rapaci diurni come Lodolaio, Sparviero, Gheppio e Poiana, oppure notturni come Allocco, Gufo comune e Civetta.
Inoltre i piccoli appena schiusi, d'un giorno d'età, possono essere divorati da grandi coleotteri terrestri predatori, i carabidi, se riescono a penetrare nei nidi.
Per difendersi dai loro nemici i Gruccioni, che si riproducono in nidi difficilmente accessibili, si scambiano segnali d'allarme, cercano d'allontanare i predatori dai siti di nidificazione, si posano in punti fuori dalla loro portata e, nei nidi, i piccoli minacciati s'allontanano dall'ingresso ritirandosi nelle parti più profonde.

Alcuni coleotteri predatori, i carabidi di maggiori dimensioni, possono penetrare nei nidi dei gruccioni e cibarsi dei piccoli appena schiusi.

2. ECOSISTEMA GRUCCIONE

Come tutti gli animali, anche i gruccioni hanno parassiti interni ed esterni, che approfittano d'una piccola parte delle risorse corporee dei loro ospiti senza causarne la morte. Inoltre i nidi, realizzati spesso in fitte colonie e scavati in profondità, forniscono siti adatti a numerosi animali per riprodursi e ripararsi. I detriti che s'accumulano al loro interno garantiscono l'alimentazione di vari invertebrati, che sono il cibo di piccoli predatori. I gruccioni quindi sono alla base d'un vero e proprio piccolo ecosistema, che dipende esclusivamente dalla loro presenza e dai loro nidi. La mancata espulsione degli escrementi dei piccoli fuori dal nido costituisce un meccanismo di difesa, condiviso da altre specie che allevano la prole in cavità, come i picchi. Se i nidiacei per defecare sporgessero il posteriore appena fuori dall'imboccatura, il conseguente accumulo d'escrementi fornirebbe ai predatori una precisa indicazione sulla collocazione d'un nido attivo. Lo stesso vale per le borre (residui indigeribili di cibo), che i piccoli rigurgitano nel nido.

PARASSITI INTERNI

Oltre al rinvenimento casuale in un Gruccione europeo d'un cestode (verme solitario piatto con corpo diviso in segmenti, come la Tenia dell'uomo), questi uccelli ospitano frequentemente microrganismi parassiti nei loro globuli rossi. Si tratta di *Haemoproteus* e *Plasmodium*, che vengono trasmessi dalla saliva anticoagulante introdotta durante la puntura di zanzare e altri ditteri che si nutrono di sangue. In questo modo passano da una vittima infetta a una non ancora colpita.
Questi parassiti sono stati studiati in due popolazioni europee di gruccioni, nidificanti in Portogallo e in Germania, differenti per rotte migratorie e storia di colonizzazione, con quelli centroeuropei d'insediamento più recente. La presenza nel sangue di questi microrganismi è risultata più forte in Portogallo e in entrambe le popolazioni ha mostrato d'aumentare coll'età dell'ospite. Nei gruccioni portoghesi, che svernano nell'Africa occidentale, era più abbondante *Haemoproteus*, mentre in quelli tedeschi, che svernano nell'Africa centrale, prevaleva *Plasmodium*. L'analisi ha permesso di riscontrare 18 linee genetiche differenti nei microrganismi parassiti, 9 delle quali rilevate soltanto in Germania, 3 in Portogallo e 6 in entrambi questi territori. La percentuale di globuli rossi infetti è risultata compresa tra un minimo di 0,002% e un massimo di 2,5% in Portogallo e di 9,6% in Germania.

PARASSITI ESTERNI

La risorsa costituita dal sangue dei gruccioni e dai residui di pelle e piume sul loro corpo fornisce l'alimentazione dei parassiti che li infestano, provocando a volte pruriti così fastidiosi da causare stress.
I piccoli animali che si nutrono di sangue sono acari e ditteri, mentre i pidocchi pollini vivono dei detriti corporei

L'abitudine dei gruccioni di posarsi o dormire a stretto contatto facilita la trasmissione dei loro parassiti cutanei. Inoltre questi trovano altre possibilità di diffondersi passando tra nidi vicini, anche attraverso le gallerie che a volte li mettono in comunicazione.

dei gruccioni. I parassiti - in particolare quelli privi d'ali - possono raggiungere i loro ospiti in seguito al contatto tra individui e vengono trasmessi dai genitori ai figli, e l'infestazione di nuovi nidi è facilitata dalle frequenti interconnessioni sotterranee che li rendono comunicanti. Un'abitudine che facilita il passaggio di questi ospiti tra i gruccioni è quella di dormire spesso in gruppi compatti sui medesimi posatoi, spalla contro spalla e con il capo rivolto nella medesima direzione.
Per ridurre queste presenze fastidiose i gruccioni fanno spesso bagni di sole con il piumaggio arruffato, grattandosi con le zampe portate anche sopra le ali per raggiungere meglio capo e collo. Inoltre a volte si bagnano tuffandosi nella superficie dell'acqua due o tre volte di fila prima di tornare al posatoio per scrollarsi. Inoltre nel periodo della preparazione dei nidi, effettuata da entrambi i riproduttori, quando la galleria è più lunga del corpo del Gruccione molto materiale friabile dello scavo penetra nel piumaggio e viene poi allontanato scuotendoselo di dosso, e sicuramente danneggia i parassiti cutanei presenti.

Acari

La piccola fauna che vive nei nidi e sul corpo dei gruccioni europei è costituita principalmente da acari parassiti - sia facoltativi che obbligati - che si nutrono del loro sangue. Tra questi in una colonia di nidificazione della Spagna sudorientale sono risultati più abbondanti l'Acaro tropicale del pollo *Ornithonyssus bursa* che vive nel piumaggio, depone le uova nei nidi e può provocare piccole lesioni cutanee, e l'Acaro rosso del pollo *Dermanyssus gallinae* che raggiunge l'ospite di notte per nutrirsi del suo sangue e causa un forte prurito fastidioso.
In Slovacchia, oltre a quest'ultima specie, sui gruccioni sono stati rinvenuti l'Acaro della rondine *Dermanyssus hirundinis* parassita di varie specie d'uccelli e d'alcuni mammiferi, l'Acaro settentrionale del pollo *Ornithonyssus sylviarum* che vive sull'ospite ed è più frequente su ventre, coda e petto, e altre specie, tra cui una nuova per la scienza: *Acarophenax meropis*.

Ditteri

In nidi in Spagna e in Slovacchia è stata trovata la Mosca carnide *Carnus hemapterus* che si nutre del sangue degli uccelli ed è molto frequente sui gruccioni. Gli adulti possono essere dotati o privi delle ali, la femmina è lunga 2-3 millimetri e il maschio è più piccolo. Le larve si nutrono dei detriti che abbondano nel nido, s'incrisalidano per svernare e gli adulti si schiudono nello stesso momento dei piccoli gruccioni. Questi vengono parassitati prima e durante lo sviluppo del piumaggio, poi le mosche carnidi scompaiono. Se le feci del parassita e i residui di sangue dei suoi pasti finiscono sulle uova non ancora schiuse possono svilupparsi batteri in grado di causare la morte degli embrioni. In qualsiasi caso però l'infestazione può avere un effetto negativo sullo sviluppo dei piccoli, tra i quali vengono preferiti quelli di taglia media.
In Slovacchia sui gruccioni sono stati trovati anche altri ditteri parassiti, appartenenti alla famiglia Ippoboscidi, che

Oltre a bagni presi in volo penetrando parzialmente sotto la superficie dell'acqua e a bagni di polvere, il Gruccione s'espone spesso al sole con il piumaggio arruffato. Cerca così di contrastare la proliferazione dei parassiti cutanei, che cattura anche con il becco tra le piume.

hanno zampe forti e ben sviluppate, dotate d'unghie robuste adatte ad aggrapparsi solidamente al corpo degli ospiti cui suggono il sangue. Le larve vivono nel corpo della madre che le espelle allo stadio di pupa, che si schiude rapidamente per originare un nuovo adulto. Le specie rinvenute sono la Mosca degli uccelli *Ornithomyia avicularia* che può avere ali o esserne priva, e la Mosca del piccione *Pseodolynchia canariensis*, sempre alata e che può essere vettrice della malaria provocata da *Haemoproteus columbae*.

Pidocchi pollini

I pidocchi pollini (mallofagi) si cibano dei frammenti di pelle e di piume dei loro ospiti, insieme ai detriti che possono trovare sul loro corpo. Forse facilitati dalle abitudini del Gruccione europeo, che non farebbe frequenti bagni nell'acqua cui altre specie spesso ricorrono anche per combattere i parassiti corporei: in uno zoo tedesco alcuni individui in cinque anni - oltre a non bere mai - non fecero mai il bagno nella vaschetta che avevano a disposizione. Abitudini tipiche di specie d'ambienti aridi, ampiamente dimostrate dall'autosufficienza idrica del Gruccione europeo, che assume tutta l'acqua di cui ha bisogno esclusivamente cibandosi delle sue prede.
I pidocchi pollini trovati sui gruccioni sono *Brueelia apiastri*, *Meromenopon meropis* e *Meropoecus meropis*. In Slovacchia sono risultati presenti con una, due o le tre specie su quasi tutti (98,3%) gli individui esaminati, mentre erano più scarsi nei piccoli, con soltanto il 10,8% di nidiacei infestati. Il tasso d'infestazione aumenta nelle colonie di nidificazione più numerose, e in Ungheria è risultato collegato alla distanza tra i nidi: è maggiore se questi sono più vicini. La specie più frequente sugli adulti - soprattutto maschi - è *Meropoecus meropis* con il 94,3% d'infestati, mentre *Meromenopon meropis* lo è sui giovani con il 9,6%. Anche in Ungheria è risultato prevalente *Meropoecus*, soprattutto nei maschi dove si concentra su capo e collo, rendendo quasi impossibile la sua rimozione durante la pulizia del piumaggio.
In Ungheria questi parassiti sono stati rimossi o aumentati sperimentalmente, osservando che i gruccioni che ne avevano un maggior numero perdevano massa corporea ed erano in situazione infiammatoria, dimostrata da un livello di sedimentazione dei globuli rossi sanguigni più elevato del normale. In Slovacchia è stato dimostrato che l'infestazione da parte di *Brueelia apiastri* dipende dalla salute dei gruccioni e dalla lunghezza del loro becco: su uccelli in migliori condizioni e più anziani si trovano infatti soprattutto i pidocchi pollini giovani e i maschi, più piccoli delle femmine mature e perciò meno facilmente eliminabili dall'ospite durante le sue frequenti operazioni di pulizia del piumaggio.

PICCOLI OSPITI DEI NIDI

I nidi sotterranei dei gruccioni, spesso molto vicini e non di rado collegati tra loro, sono ambienti favorevoli per numerosi invertebrati, soprattutto in ambienti aridi e caldi. Al loro interno le temperature sono miti e l'umidità elevata, è disponibile uno strato d'alcuni centimetri di residui d'insetti e d'escrementi utilizzabili come cibo e sono abbondanti

Durante le frequenti sistemazioni del piumaggio, indispensabili per mantenerne l'efficacia nel volo e garantire l'isolamento del corpo da pioggia e temperature esterne, il Gruccione allunga spesso le ali e la coda e distende i muscoli collegati alle loro penne esponendosi al sole su un posatoio.

i parassiti dei padroni di casa, vittime dei loro predatori come l'acaro *Androlaelaps casalis*, anch'esso frequente nei nidi.
Oltre a presenze occasionali d'invertebrati trasportati involontariamente dai gruccioni o penetrati autonomamente, possono essere numerosi i coleotteri che sono ospiti abituali dei nidi degli uccelli, come lo stafilinide *Haploglossa nidicola* e l'isteride *Gnatonchus buyssoni*, insieme a numerose larve di *Dermestes* che si nutrono di detriti, come fanno anche le larve d'alcuni ditteri. Gli insetti che si cibano degli abbondanti residui che s'accumulano nei nidi contribuiscono tra l'altro alla loro pulizia.
Questa fonte alimentare è particolarmente importante in luoghi aridi, come il Deserto di Tabernas nella Spagna sudorientale, dove in una grande colonia di nidificazione di gruccioni sono stati trovati numerosi coleotteri tenebrionidi, come *Scaurus*, *Akis discoidea* ed *Elenophorus collaris* che depongono in cavità, mentre altri (*Pimelia*, *Erodius* e *Zophosis*) frequentano i nidi in cerca di cibo. L'abbondanza e la varietà di questi insetti - con nove specie differenti trovate nella colonia spagnola - ai piedi delle pareti friabili che ospitano i nidi e in loro esplorazione fornisce prede a uccelli come la Passera lagia, che si riproduce nelle cavità abbandonate dai gruccioni.
In ambienti aridi gli scavi inattivi vengono utilizzati anche soltanto come riparo da alcuni insetti e soprattutto dai ditteri: nel sito spagnolo sono stati trovati Psicodidi nell'84,8% dei nidi, Foridi nel 75,8%, Sciaridi nel 63,6%, Dolicopodidi nel 21,2% e Ceratopogonidi nella stessa percentuale, Cecidomiidi nel 15,1%, Milichidi nel 12,1%, Carnidi nel 6,1%, e Muscidi, Cloropidi e Sirfidi nel 3% per ogni famiglia. Inoltre sono state rinvenute due specie di pappataci (*Phlebotomus major* e *perfiliewi*) potenziali vettori della leishmaniosi.
Il Gruccione quindi, con le sue colonie di nidi e soprattutto in territori aridi e caldi, fornisce a una fauna invertebrata ricca e varia un'ampia serie di possibilità di riproduzione, alimentazione e riparo che altrimenti non sarebbero disponibili. Queste cavità sono poi preziose anche per i vertebrati.

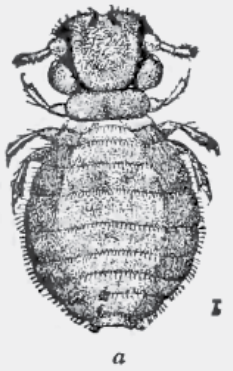
UTILIZZATORI DEI NIDI

La risorsa fornita da scavi utilizzabili come rifugi e siti riproduttivi fa del Gruccione europeo un elemento di straordinaria importanza ecologica, soprattutto se i suoi nidi sono riuniti in colonie in ambienti aridi e caldi. Queste cavità fresche e protette hanno infatti un valore sostanziale per numerose specie che non sono in grado di scavarle autonomamente, ma usufruiscono di questo lavoro che altri hanno fatto.
Lo stesso si verifica per i nidi nei tronchi scavati dai picchi e abbandonati dopo l'involo della prole, che vengono utilizzati da una serie d'uccelli incapaci di realizzarli: queste cavità costituiscono un elemento fondamentale negli ecosistemi forestali. Perché in natura ogni risorsa viene utilizzata, soprattutto se è scarsa e il suo ruolo è vitale.
In una colonia di nidificazione lunga un centinaio di metri nella Spagna sudorientale, in un ambiente così arido da essere chiamato il Deserto di Tabernas, gli scavi dei gruccioni sono stati impiegati come rifugio da rettili come Colubro lacertino e Colubro ferro di cavallo e da mammiferi come Arvicola rossastra e Moscardino, e come riparo

Nelle gallerie non utilizzate delle colonie di nidificazione possono riprodursi altre specie, come lo Storno. Anch'esse si giovano della difesa dei nidi operata dai gruccioni e di quella derivante dalla loro collocazione in pareti di materiali friabili, sulle quali i predatori s'arrampicano difficilmente.

L'Upupa, che si riproduce in cavità
ma non è in grado di scavarle, può nidificare
nelle gallerie non utilizzate dei gruccioni.
Si riproduce anche nei nidi abbandonati dai picchi
che le forniscono ripari difficilmente raggiungibili
dai predatori e ben isolati dalle temperature esterne.

diurno dal pipistrello Orecchione comune e dal Rospo smeraldino. Ma soprattutto le gallerie non usate dai proprietari sono state utilizzate per la nidificazione dalla Passera lagia, con un massimo d'un centinaio di coppie nel biennio 2000-2002, dai passeri europeo, spagnolo e mattugio, dal Topino (che ha risparmiato lo sforzo di scavare com'è in grado di fare), da Storno e Ballerina bianca, dalla Civetta, dall'Upupa e dalla Ghiandaia marina. In Ungheria questi nidi sono stati utilizzati anche da Gheppio e Rondone comune, e presso la popolazione sudafricana del Gruccione europeo sono stati usati dallo Storno ventrebianco e dall'Upupa africana. Inoltre in queste cavità in Spagna s'è riprodotto il Topo selvatico.
Senza questi nidi tutta questa fauna avrebbe avuto difficoltà a trovare siti adatti alle sue esigenze che, nel caso di cavità indispensabili ma non realizzabili dai loro fruitori, avrebbero costituito un fattore limitante primario per le loro popolazioni locali.
Esattamente come la disponibilità di pareti friabili per la nidificazione dei gruccioni, senza le quali la specie non è in grado di riprodursi, anche in ambienti altrimenti perfettamente adatti alle sue esigenze.



I pidocchi pollini (mallofagi) vivono sul corpo degli uccelli nutrendosi di frammenti di pelle e di penne e possono provocare pruriti fastidiosi. Infestano tutti i gruccioni, che cercano d'eliminarli durante le pulizie del piumaggio e con bagni di sole, acqua e polvere.

3. MIGRAZIONE

Gli spostamenti stagionali degli uccelli hanno sempre affascinato l'uomo, che in passato ha utilizzato questi periodici passaggi per poter disporre di maggiori quantità di prede. Ad esempio nei roccoli così abbondanti nelle valli alpine nelle quali s'incanalano i flussi degli uccelli in transito.
Questo fenomeno coinvolge quantità spesso straordinarie d'individui che si spostano periodicamente da un continente all'altro, e possono effettuare voli ininterrotti d'enorme lunghezza superando mari e deserti che non consentono soste. Molti migratori non sopravvivono a questa prova durissima, che costituisce un importante fattore della selezione naturale, eppure ogni anno la loro specie ripercorre i medesimi tragitti per raggiungere prima dell'inverno l'Africa partendo dall'Europa, dove farà ritorno nella primavera successiva per riprodursi.
Questi spostamenti avrebbero avuto origine durante le glaciazioni intervallate da periodi caldi, che avrebbero spinto gli uccelli a ripararsi ai tropici e a rioccupare i territori tornati climaticamente favorevoli, in una serie successiva di movimenti. I motivi delle migrazioni sono alimentari (l'Europa invernale è povera d'insetti e d'altre risorse), riproduttivi (la durata delle giornate europee permette d'alimentare più a lungo la prole e in Africa abbondano i parassiti dei nidi) e ovviamente climatici, per sfuggire al freddo invernale europeo e alla siccità estiva africana.
Per questo numerose specie effettuano lunghi voli per raggiungere i siti più adatti allo svernamento e alla riproduzione, anche se si trovano in continenti diversi. Durante le migrazioni fanno alcune soste lungo le rotte che percorrono, per riposare e alimentarsi in attesa di riprendere il volo, soprattutto se il tempo peggiora improvvisamente. Per questo le aree con un ecomosaico ricco e vario e con fauna e flora abbondanti sono preziose per la conservazione del patrimonio naturale comune di continenti differenti. Ad esempio nella Valpadana interna sono fondamentali le zone umide (lanche e morte) prossime ai fiumi maggiori, seguendo i quali numerosi migratori si spostano in volo.
Purtroppo, anche se a livello internazionale sono state individuate e in parte protette alcune aree indispensabili per garantire la sosta ai migratori intercontinentali, la distruzione di molti ambienti ben conservati continua, provocata dal riscaldamento globale, dalla trasformazione in coltivazioni, dall'inquinamento ambientale e dalla bonifica di zone umide.
Inoltre le temperature invernali sempre meno rigide stanno portando alcune specie a evitare i rischi connessi alle migrazioni, e a sostare per tutto l'anno nei territori riproduttivi europei. Similmente a quanto è avvenuto nel caso del Gruccione europeo, che è diventato sedentario nell'originario territorio di svernamento in Sudafrica.

I TEMPI DELLA MIGRAZIONE

Il Gruccione europeo è un migratore a lunga distanza: un individuo inanellato presso Mosca è stato ricatturato in Zimbabwe, a circa 8.000 chilometri di distanza. Si sposta dall'Europa all'Africa - e viceversa - su fronti ampi e con

Il Gruccione europeo si sposta stagionalmente tra Africa ed Europa attraversando senza poter sostare grandi deserti e ampi tratti di mare.
Tale impegno gravoso deriva dalla necessità d'allontanarsi da ambienti privi delle risorse che gli sono necessarie: l'Africa nella stagione secca e l'Europa d'inverno.

stormi composti anche da centinaia d'individui. Durante questi voli tende a concentrarsi su stretti e serie d'isole per attraversare il Mediterraneo e in fasce riccamente vegetate in territori aridi: evita cioè il più possibile gli spazi nei quali gli è impossibile sostare.
In Europa la migrazione autunnale inizia a metà agosto, ha il suo picco in settembre e prosegue fino all'inizio d'ottobre, e i primi gruccioni raggiungono l'Africa a metà settembre. La migrazione primaverile comincia all'inizio di marzo e i primi gruccioni raggiungono il continente europeo alla metà d'aprile, ma alcuni vi fanno ritorno ancora in maggio. I movimenti tra aprile e giugno attraverso il Nordafrica sono più pronunciati di quelli tra luglio e inizio ottobre, quando adulti e giovani s'aggregano e disperdono in attesa del momento giusto per dar inizio ai voli migratori.
Durante la migrazione primaverile gli adulti con maggior esperienza e in migliori condizioni fisiche fanno meno soste dei giovani, perciò ritornano prima di loro ai siti di nidificazione. Occupano così per primi i punti più adatti alla riproduzione, di solito già collaudati in precedenza, che non sono mai abbondanti né distribuiti uniformemente: anche in questo modo opera la selezione naturale.
Le distanze percorse quotidianamente possono essere notevoli: un Gruccione inanellato in maggio nella Tunisia settentrionale è stato ripreso il giorno successivo in Basilicata. Gli spostamenti hanno luogo prevalentemente di giorno, spesso in stormi numerosi che non sono sempre facilmente visibili perché volano a grande altezza, ma che sono udibili per i loro frequenti richiami. Ciò nella Spagna nordorientale ha permesso di monitorare i movimenti dopo la riproduzione, tra 11 agosto e 21 settembre 2017, rilevando l'aumento d'intensità degli spostamenti fino alla fine d'agosto, quando ha raggiunto il massimo, e poi la diminuzione dei gruccioni fino a raggiungere i valori minimi nel tardo settembre.
Per i gruccioni che raggiungono in maggio la Renania - Palatinato (Germania sudoccidentale), studiati tra 2003 e 2013, il fattore più importante che ha determinato la data d'arrivo è la durata del giorno, seguito dalla quantità di precipitazioni e dall'andamento delle temperature del mese.

Il momento di partire

La scelta del momento della partenza ha un'importanza fondamentale perché ogni errore verrebbe pagato affrontando condizioni meteorologiche avverse, magari proprio durante i momenti più impegnativi del viaggio: sul mare aperto o sorvolando deserti privi di risorse.
In Israele meridionale il segnale di partenza della migrazione dei gruccioni è il forte abbassamento della pressione atmosferica e il notevole aumento della temperatura rispetto al paio di giorni precedenti, mentre è sembrata priva d'importanza la presenza di vento di coda, anche se potrebbe permettere un risparmio d'energia durante il volo. La partenza di questi gruccioni è quindi collegata all'infrequente passaggio di depressioni atmosferiche e al conseguente aumento della temperatura: tali condizioni rendono possibile agli uccelli un maggior ricorso al volo planato,

Per decidere quando partire per gli spostamenti più impegnativi è fondamentale prevedere le condizioni meteorologiche che verranno incontrate durante il volo: ogni errore può costare la vita. La scelta è facilitata dalla sensibilità dei gruccioni a pressione, umidità e velocità del vento.

che richiede meno energia e permette una partenza più precoce rispetto ad altre specie d'uccelli che adottano invece il più impegnativo volo battuto.
I gruccioni quindi non scelgono mai a caso il momento di spostarsi in volo, ma riescono a valutare le condizioni migliori per effettuarlo, contando sulla propria grande sensibilità a pressione, temperatura e umidità.

GRUCCIONI IN VOLO

Le modalità di volo degli uccelli sono due: il volo battuto con le ali in movimento continuo e quello planato o ad ali ferme, possibile soltanto in correnti aeree ascensionali o discendendo da quote più elevate raggiunte in precedenza. L'energia impiegata cambia profondamente a seconda del tipo di volo che viene adottato in prevalenza.
Un'indagine eseguita su 11 gruccioni durante uno spostamento di 810 chilometri in Israele meridionale ha dimostrato che la frequenza del battito cardiaco d'individui in volo battuto supera di 2,2-2,5 volte quella durante il volo planato, che invece è molto vicina a quella degli individui fermi. Tra l'altro i gruccioni in migrazione mantengono la stessa velocità di spostamento se adottano il volo planato invece di quello battuto, ottenendo così un vantaggioso risparmio energetico. Solo però se sono disponibili correnti termiche ascendenti che permettono di raggiungere altezze elevate senza sprecare energie: per questo il Gruccione decide di partire solo quando le condizioni meteorologiche locali sono favorevoli.
Altro problema che devono affrontare gli uccelli che si spostano in ambienti estremamente aridi e caldi è la regolazione della temperatura corporea durante il volo, che s'innalza durante un'attività fisica così impegnativa. Per abbassarla i gruccioni a volte si bagnano sfiorando la superficie del mare e dei corpi idrici con elevata concentrazione salina che trovano in ambienti desertici, per approfittare del raffrescamento determinato dall'evaporazione. Ciò potrebbe spiegare il ritrovamento d'un Gruccione europeo nello stomaco d'uno Squalo tigre nel Mar Rosso, a meno che non si sia trattato dell'ingestione d'un cadavere finito in mare.
Diversamente dalla maggior parte degli altri migratori i gruccioni europei non accumulano peso corporeo prima di questi faticosi spostamenti, in quanto si possono nutrire delle prede volanti che trovano lungo buona parte dei loro percorsi.

TERRITORI DI SVERNAMENTO E ROTTE MIGRATORIE

I gruccioni nidificanti nel continente europeo trascorrono l'inverno in due aree africane separate a sud del Sahara. Le popolazioni nidificanti nell'Europa occidentale e meridionale svernano nella savana che s'estende dal Senegal alla Nigeria, e quelle dell'Europa centrale e orientale nell'Africa centrale e meridionale e specialmente nel bacino del Congo. L'ampio fronte dei migratori si restringe a Gibilterra, sul Canale di Sicilia, su Grecia e Cipro e in autunno su Israele, e le ampie barriere ecologiche dei deserti del Sahara e dell'Arabia vengono superate con voli unici, senza soste.
Per definire i percorsi migratori dei gruccioni che si riproducono in Europa e conoscere quali aree africane di sver-

In condizioni ottimali i gruccioni migranti risparmiano molte energie durante il volo ricorrendo spesso a planate, meno impegnative e faticose rispetto al movimento continuo delle ali. In questo modo possono raggiungere distanze notevoli senza intaccare eccessivamente le proprie risorse fisiche.

Durante il sorvolo degli ambienti più ostili è fondamentale la presenza di punti nei quali i gruccioni possano sostare per alimentarsi e riposarsi, come isole marine e tratti riccamente vegetati circondati dal deserto.
Qui nei periodi delle migrazioni la loro presenza può essere molto forte.

namento vengono raggiunte sono state messe a confronto 5 popolazioni nidificanti nella porzione occidentale del continente, 6 in quella orientale e 19 di recente insediamento in quella centrosettentrionale. I gruccioni occidentali hanno percorso una rotta a ovest per svernare nell'Africa occidentale, quelli orientali hanno puntato direttamente verso sud per raggiungere il sito di svernamento sudafricano, con una separazione completa temporale e spaziale tra queste due popolazioni stanziate da lungo tempo in Europa. I gruccioni che hanno recentemente colonizzato territori europei settentrionali hanno usato il corridoio migratorio a ovest, ma hanno attraversato il Mediterraneo più a est rispetto alla popolazione occidentale e hanno svernato soprattutto in un territorio africano non utilizzato in precedenza, compreso tra Congo meridionale e Angola settentrionale. Le loro rotte migratorie e i territori di svernamento si sono quindi sovrapposti solo marginalmente a quelli della popolazione occidentale di gruccioni europei, che iniziano a spostarsi 2-4 settimane prima degli altri, ma non a quelli dell'orientale.
La scelta di questa rotta da parte di gruccioni centroeuropei è stata dimostrata da un'intensa campagna d'inanellamento effettuata a partire dal 1994 sui nidificanti della popolazione in forte aumento della Sassonia - Anhalt (Germania nordorientale), con 5 recuperi d'individui in Italia in autunno e 2 in Spagna in primavera, e nel 2010 dall'applicazione di geolocalizzatori su 40 adulti. Un individuo è stato seguito per l'intero periodo invernale di 168 giorni: il suo sito di svernamento era situato tra la costa occidentale della Repubblica del Congo e l'Angola settentrionale, e per far ritorno in Europa, dopo essere partito all'inizio d'aprile, ha seguito una rotta simile a quella autunnale. Tre anelli recuperati alle Baleari e alle Isole Pontine all'inizio di maggio indicano l'attraversamento primaverile del Mediterraneo sopra queste terre circondate dal mare. Ciò dimostrerebbe che la popolazione nidificante in Sassonia - Anhalt è stata fondata da gruccioni provenienti dall'Europa sudoccidentale, dei quali vengono seguite abbastanza fedelmente le rotte migratorie.

PUNTI DI SOSTA

Il momento più critico e pericoloso della vita dei migratori è quello dei loro spostamenti stagionali, che ne falcidiano le popolazioni. Per ridurre la mortalità hanno un'importanza cruciale la scelta delle rotte da seguire e dove e quanto a lungo sostare per riposare e recuperare energie.
Per questo sono stati studiati i gruccioni nella valle israeliana d'Arava, che collega il Golfo d'Aqaba al Mar Morto, durante le loro soste nella migrazione primaverile dopo che hanno superato le barriere ecologiche di Sahel, Sahara e Deserto del Sinai. È risultato che gli individui più deboli fanno sosta nei primi luoghi adatti che trovano, mentre il resto dei loro stormi prosegue verso nord. Inoltre in massima parte i gruccioni che sostano nei punti più vicini ai deserti che hanno appena superato sono giovani alla loro prima migrazione dall'Africa, che non hanno ancora esperienza del volo verso nord. Infatti la percentuale d'adulti che fanno sosta aumenta allontanandosi dal Mar Rosso, man mano che procedono nella migrazione.
Quindi gli individui più deboli e inesperti si fermano al primo punto di sosta che incontrano dopo il deserto, presso

Eilat, e le condizioni fisiche dei gruccioni esaminati in punti sempre più distanti da questa località sono risultate progressivamente migliori: ciò supporterebbe l'ipotesi che gli individui fisicamente più validi cercano d'aumentare al massimo la distanza percorsa dopo il tragitto più impegnativo, prima d'essere costretti a sostare per riposarsi e nutrirsi. L'esperienza degli individui maturi avrebbe un ruolo molto importante in questa scelta, dimostrata dall'aumento della percentuale d'adulti campionati che si verifica procedendo verso nord.

Pericoli e migrazione

In Israele meridionale, presso Eilat, il picco della migrazione primaverile dei gruccioni - che percorrono spostandosi a nord un lungo corridoio verde di coltivazioni - coincide con il periodo dell'impollinazione delle colture operata da colonie d'api che vengono qui trasferite a tale scopo, che vengono difese da questi predatori con reti che li imprigionano. Ciò ha permesso di valutare, nel corso di 44 mattinate di studio nelle primavere di 2004, 2005 e 2009, l'incidenza della percezione del pericolo e il livello di rischio che viene accettato da individui differenti per sesso e condizioni corporee.

Nella prima serie di catture, con reti collocate da poco, le femmine sono risultate più numerose e tutti i gruccioni erano in buone condizioni, dimostrate dal loro peso corporeo che è risultato superiore rispetto a quelli presi successivamente. Quindi i primi non avevano ancora percepito il rischio d'essere catturati, segnalato poi dai gruccioni imprigionati nelle reti. A tale pericolo i maschi si sono dimostrati meno sensibili, continuando a utilizzare i luoghi di foraggiamento disponibili anche se protetti.

Lo stimolo a nutrirsi abbondantemente nei punti di sosta lungo le rotte migratorie deriva dalla necessità d'accumulare energia sufficiente a poter scegliere con sufficiente elasticità il momento della ripartenza. Ad esempio effettuandola anche in momenti non completamente favorevoli a livello meteorologico, che rendono necessario adottare il più dispendioso volo battuto, oppure attendendo i tempi più adatti a raggiungere distanze elevate con voli planati più prolungati. Quindi senza aspettare, magari a lungo, che le condizioni del tempo diventino favorevoli. Per le femmine questa necessità viene però modulata coll'esigenza d'aumentare le possibilità di sopravvivenza e d'arrivare ai siti di nidificazione con una maggior quantità di risorse corporee disponibili per la riproduzione.

Quindi durante la loro sosta presso Eilat, dopo aver attraversato vasti spazi desertici, i maschi di Gruccione corrono qualche rischio in più per cercare di risparmiare tempo e arrivare prima ai siti riproduttivi, mentre per le femmine è più importante accumulare energia, per giungere a destinazione in condizioni fisiche che permettano il forte investimento necessario alla deposizione delle uova.

La scelta del punto nel quale iniziare a scavare il nido viene fatta dalla coppia dopo vari sondaggi con il becco ed eventuali tentativi poi abbandonati. Quasi sempre in pareti scoperte di materiali friabili, che facilitano l'operazione e sono un'efficace difesa contro i predatori.

4. NIDIFICAZIONE

I gruccioni europei nidificano abitualmente in colonie, anche estremamente dense e ricche di coppie: in quella spagnola del Deserto di Tabernas, in una parete di sabbia lunga un centinaio di metri e alta 3-5, i nidi sono circa 500. Il Gruccione però si riproduce anche con coppie isolate, che a volte sono le prime utilizzatrici di siti che in seguito verranno adottati anche da altri per formare nuove colonie. Che potranno raggiungere densità davvero notevoli, con gli ingressi dei nidi distanti tra loro anche solo una decina di centimetri.
In mancanza di pareti di materiali friabili i gruccioni molto raramente possono scavare il nido in terreni sabbiosi pianeggianti, con la galleria d'accesso lunga 1-1,2 metri che si dirige obliquamente verso il basso e la camera di nidificazione posta di solito lateralmente, forse per ridurre il rischio d'allagamento in caso di forti piogge. Queste realizzazioni corrono un maggior rischio d'attacco da parte di predatori che possono penetrarvi direttamente o che le raggiungono scavando dall'alto. Inoltre richiedono uno sforzo realizzativo superiore rispetto a quelli nelle pareti: il materiale da allontanare non può semplicemente essere spinto fuori lavorando in orizzontale, ma dev'essere fatto risalire fino alla superficie operando in salita. Per questi motivi si tratta d'una forma minoritaria di nidificazione, praticamente assente in territori ove sono presenti pareti friabili libere facilmente scavabili.
Infatti vengono preferite - e di solito utilizzate esclusivamente - le pareti di materiali adatti prive di copertura vegetale, che spesso sono letteralmente crivellate da buchi del diametro di 6-12 centimetri dai quali iniziano gallerie ampie 6,5-7 centimetri, più alte che larghe. La loro lunghezza - che può raggiungere i 3 metri - è risultata in media 142,8 centimetri in una colonia spagnola e da 40 a 110 in una siciliana. Al termine di queste gallerie vengono scavate le camere del nido, del volume di 3-4 litri e di forma ovoidale, nelle quali sono deposte le uova e si sviluppano i piccoli.
Lo scavo è un'impresa estremamente faticosa, e richiede che ogni coppia sposti una decina di chilogrammi di materiale: nel Deserto di Tabernas tra 8,71 e 12,94 chili per nido. Tale intenso lavoro eseguito su pareti friabili comporta la riduzione della loro stabilità e il rischio di crolli, che si verificano abbastanza frequentemente in questi siti così fragili. Da questo fattore deriva un'importante scelta evolutiva dei gruccioni, che hanno privilegiato la rapidità di sviluppo d'almeno una parte dei nidiacei.
Evidentemente però la nidificazione in cavità offre vantaggi superiori al rischio di crolli e allo sforzo necessario per scavarle. Questi consistono nell'efficace protezione contro predatori e condizioni meteorologiche avverse e nella minimizzazione degli sbalzi della temperatura interna nel periodo della cova e dell'allevamento dei piccoli. Deve però essere garantita la ventilazione interna, con la conseguente diffusione d'ossigeno e l'allontanamento d'anidride carbonica e ammoniaca (che si sviluppa da escrementi e residui alimentari rilasciati nei nidi), che sarebbero problematiche in cavità troppo profonde: dev'essere quindi raggiunto l'equilibrio tra esigenze protettive e necessità respiratorie.

Al termine dello scavo, lungo anche più d'un metro, viene realizzata la camera del nido, dove sono deposte le uova e i piccoli possono svilupparsi in condizioni favorevoli di temperatura e umidità. Il ricambio dell'aria interna viene garantito anche dall'effetto-pistone dei genitori in ingresso e in uscita.

CONDIZIONI INTERNE DEL NIDO

Alla fine d'una stretta galleria lunga spesso oltre un metro si trova una camera di nidificazione non particolarmente ampia, occupata per una ventina di giorni da un adulto nel suo turno di cova e poi per circa un mese dai piccoli in crescita.
La lunghezza dello scavo è in grado d'eliminare variazioni di temperatura svantaggiose per uova e piccoli: in nidi siciliani, con temperature esterne oscillanti tra 13 e 51 gradi, quelle interne rimanevano uniformemente attorno ai 25. Anche l'umidità nel nido, dovuta alla porosità del substrato, alla traspirazione degli occupanti, al consumo d'insetti ricchi d'acqua e agli escrementi deposti nel nido, viene mantenuta a livelli costanti.
Rimane però il problema del ricambio gassoso interno, poiché la respirazione degli occupanti aumenta la concentrazione dell'anidride carbonica e la decomposizione degli escrementi e dei residui di cibo incrementano la presenza dell'ammoniaca. Questa però non sembra avere effetti negativi sui nidiacei, che comunque ne riducono la concentrazione defecando sulle pareti della camera del nido anziché sul fondo: qui l'assorbimento degli escrementi è maggiore e viene ridotta la profondità dello strato che finisce sul pavimento, con un minor sviluppo dei batteri produttori d'ammoniaca. Si tratta dell'unica concessione all'igiene fatta da questi nidiacei.
Il ricambio dell'aria viene garantito in parte dalla porosità del substrato, ma può essere problematico in assenza di vento, che in condizioni normali e coll'esposizione scelta per la collocazione del nido origina vortici che penetrano in profondità e garantiscono l'equilibrio dell'atmosfera interna
Inoltre è molto importante l'effetto-pistone dei genitori che entrano ed escono periodicamente per covare o alimentare la prole (fino a una quarantina di volte all'ora), con ogni visitatore che spinge davanti a sé circa 1,2 litri d'aria.

SCELTA DEL SITO

La nidificazione dei gruccioni ha luogo in ambienti aperti e soleggiati con alberi e arbusti scarsi e sparsi, spesso vicini all'acqua e ricchi d'insetti-preda, ma soprattutto dove lo scavo dei nidi è reso possibile dalle caratteristiche del substrato. Che non dev'essere troppo fine per ridurre il rischio di smottamenti e neppure così grossolano da rendere impossibile l'operazione. Questo è il vero fattore limitante per la specie, perché in sua assenza il Gruccione europeo non è in grado di riprodursi: la sua presenza dipende dalla granulometria del suolo dei siti scelti per la nidificazione, che devono anche avere una conformazione adeguata allo scavo, preferibilmente in pareti verticali di sabbia o argilla.
La lunghezza delle gallerie scavate dipende dalla consistenza del substrato: in Ungheria è minore in media di 29 centimetri in sabbia compatta rispetto a quella soffice. In Repubblica Ceca la dimensione media delle particelle dei suoli scelti per realizzarvi i nidi è di 42,76 micrometri, con un minimo di 20,10 e un massimo di 66,82, e in Ungheria il 61,9% dei nidi viene realizzato in depositi di sedimenti eolici molto fini, detti löss, il 28,4% in sabbia e il 9,7% in substrato misto.
Un altro elemento che favorisce la scelta del sito di nidificazione è la sua esposizione che in prevalenza è a sud-

Dopo essersi avvicendata per scavare il nido, la coppia s'alterna anche nella cova delle uova la cui deposizione non è sincrona. Covandole a partire dalla prima presente i nidiacei avranno grandezze differenti: con cibo scarso il più piccolo viene nutrito meno e può soccombere.

In prossimità del nido viene spesso utilizzato un posatoio dall'adulto che vi fa ritorno per portare il nutrimento ai piccoli. Anche questa dotazione ambientale può essere molto importante nelle colonie di nidificazione dei gruccioni.

est, per godere di correnti aeree in grado di garantire il ricambio dell'aria all'interno dello scavo. Vengono invece generalmente evitate l'esposizione settentrionale e quella occidentale, per impedire l'ingresso diretto di venti con queste provenienze, che potrebbero ridurre umidità e temperatura interne.
Per questa serie di motivi, e soprattutto per la scarsità d'ambienti adatti alla nidificazione, i gruccioni tendono a far ritorno ai siti nei quali sono nati o si sono riprodotti precedentemente: in provincia d'Alessandria in oltre un migliaio d'individui inanellati in due colonie vicine ne sono stati ricatturati dopo 1-5 anni tra il 34,7 e il 42,4%.

SCAVO DEL NIDO

Nelle colonie la realizzazione dei nidi non è contemporanea e alcune coppie hanno già completato lo scavo mentre altre non l'hanno ancora iniziato. Inoltre ogni coppia, con maschio e femmina che collaborano nel lavoro, fa numerosi tentativi iniziando gallerie che verranno poi abbandonate prima d'individuare quella definitiva che sarà portata a termine.
Di solito vengono scelte pareti verticali che non offrono possibilità di posarsi, dove le prime esplorazioni vengono effettuate necessariamente in volo da gruccioni che le perlustrano colpendole qua e là con il becco aperto per sondare la superficie. Quando viene individuato un punto adatto, il Gruccione v'insiste battendolo ripetutamente e con grande determinazione ma, dopo 15-18 colpi in un tempo medio di 4 minuti, è esausto e si posa per riposare mentre il suo partner continua l'opera iniziata, e la durata complessiva d'una fase di lavoro della coppia è di circa 20 minuti. In mezz'ora di scavo viene realizzata una cavità conica poco profonda, che nei 20 minuti successivi viene allargata fino a raggiungere le dimensioni di circa 10-12 centimetri. Se il sito non offre la possibilità di posarsi, a questo punto gli uccelli cercano, con successo crescente, d'attaccarsi con le zampe ai bordi dell'inizio della galleria, continuando a scavare con il becco. Quando poi le zampe possono contare su un appoggio solido il lavoro procede più rapidamente, anche con il sostegno della coda che viene appoggia allargata alla parete, come fanno i picchi mentre bucano il legno. Dal momento in cui la profondità della galleria raggiunge la decina di centimetri possono essere impiegate anche le zampe, e il lavoro diventa più veloce. Queste sono corte e collocate posteriormente nel corpo e non possono perciò essere utilizzate per aggredire il fronte dello scavo, ma sono perfette per allontanare il materiale di risulta, che viene buttato fuori vigorosamente con un movimento che ricorda le pedalate del ciclista. Quando la galleria raggiunge la lunghezza del corpo del Gruccione ha inizio un'altra azione che contribuisce all'allontanamento dei materiali scavati, consistente nell'energico scuotimento del piumaggio pieno di residui fini, eseguito - per allontanarli - sia in volo che su un posatoio. Il lavoro prosegue fino a raggiungere le dimensioni desiderate, e i gruccioni che ritornano alla loro galleria mentre è ancora in elaborazione lo fanno con il becco parzialmente aperto, cioè nella normale posizione di scavo.
Durante la realizzazione del nido i gruccioni s'accoppiano ripetutamente e, alla fine di questo lavoro gravoso che dura 8-14 giorni a seconda della compattezza del substrato, il becco s'è arrotondato in punta e s'è accorciato anche d'un centimetro. Ricrescerà nel mese successivo.

Una volta completato, il nido può essere utilizzato per un breve periodo anche per il riposo notturno. In Olanda nel 3,2% dei nidi appena realizzati sono state trovate coppie che dormivano insieme, ma tale comportamento cessa dopo la deposizione delle uova.

RIUTILIZZO DI VECCHI NIDI

Nella Francia meridionale tra 1983 e 1987 il 34% circa dei gruccioni nidificanti ha fatto ritorno l'anno successivo alla sua colonia, evidentemente dotata di caratteristiche ambientali adatte alla nidificazione. Può sembrare quindi logico, considerando il notevole sforzo richiesto per scavare un nido, che quelli vecchi rimasti in buone condizioni vengano rioccupati. In generale però tale scelta è rara e in alcune località può essere considerata accidentale: ad esempio nella grande colonia spagnola del Deserto di Tabernas tutte le coppie hanno scavato un loro nuovo nido e nessuna ha riutilizzato quelli precedenti.
Invece in una colonia tedesca studiata per 11 anni il 54% delle nidiate è stato deposto in nidi riutilizzati, dimostrando l'abitudine locale di reimpiegare vecchi scavi. Comunque tale tendenza sembra diminuire coll'aumento dell'età della parete utilizzata, la cui stabilità si riduce, e soprattutto dei nidi che vi sono stati realizzati, nei quali sono accumulate grandi quantità di detriti.
Quest'aspetto del comportamento dei gruccioni che nidificano in colonie varia quindi a seconda delle località e non costituisce un elemento fisso. Potrebbe però essere legato alla quantità di parassiti che rimangono nei vecchi nidi, probabilmente maggiore in territori caldi come la Spagna rispetto alla Germania.

GALLERIE E FALSI NIDI

Dall'osservazione di numerose gallerie inutilizzate e spesso interconnesse a livello sotterraneo è nata la convinzione che si tratti d'un comportamento antipredatorio. Esso cioè sottoporrebbe un nemico penetrato in una colonia alla perdita dell'orientamento - spostandosi nell'oscurità quasi completa - e alla conseguente difficoltà di localizzare nidi attivi con uova e piccoli di cui cibarsi. Come se fosse finito in un labirinto.
Indubbiamente in ogni grande colonia si trovano numerosi scavi che non portano a nidi e che spesso si collegano a gallerie attive, ma si può dubitare dell'intenzionalità di tali realizzazioni, faticose da scavare e prive di vantaggio diretto e immediato per i loro realizzatori, già pesantemente impegnati a costruire il proprio sito di nidificazione.
È quindi probabile che si tratti del risultato casuale di scavi iniziati e non portati a termine da parte di numerose coppie prima di definire il punto più adatto a concludere l'opera. Ad esempio nella colonia spagnola del Deserto di Tabernas ogni coppia, prima di selezionare dove scavare il nido definitivo, realizza 2-3 gallerie che possono raggiungere la profondità di 60 centimetri e collegarsi ad altri scavi. Alcune di queste hanno dimensioni simili a quelle d'accesso ai nidi attivi, altre sono meno ampie ma profonde a sufficienza da fornire siti potenziali per nidificazione o riparo alle altre specie animali collegate alle colonie di gruccioni. Che approfittano del loro lavoro senza interferire con i nidi.

Nei siti più adatti allo scavo, come le pareti nude di sabbia o d'altri materiali fini, i nidi possono essere anche numerosi, riuniti in colonie di nidificazione. Qui per la cova e l'alimentazione dei piccoli alcune coppie fruiscono della collaborazione d'un altro gruccione, l'aiutante, che di solito è un parente.

5. ACCOPPIAMENTO E ALLEVAMENTO DEI NIDIACEI

La coppia di gruccioni, che spesso è già formata quando raggiunge l'Europa dall'Africa, poco dopo l'arrivo inizia tutte le attività finalizzate a riprodursi e - salvo rarissime eccezioni - rimane solidamente unita per tutta la durata del periodo della nidificazione. Il legame viene mantenuto, oltre che da ripetuti accoppiamenti, dall'offerta di cibo alla femmina da parte del suo compagno e la collaborazione è forte sia nella cova che nell'alimentazione della prole.
Un comportamento particolare dei gruccioni è la partecipazione all'allevamento dei nidiacei da parte d'individui esterni alla coppia, gli aiutanti, che covano le uova e alimentano figli altrui senza trarne alcun vantaggio diretto e immediato. Contravvenendo così a una regola fondamentale della selezione naturale, che vede l'egoismo - che include i propri discendenti - alla base dell'evoluzione delle specie. Per questo gli aiutanti sono stati oggetto di studi approfonditi, per capire se non si tratti invece d'una forma meno diretta d'egoismo genetico, destinato a favorire parenti più o meno stretti. Il dubbio comunque rimane ed entra a far parte di quel settore etologico conteso tra chi vede ogni comportamento animale finalizzato esclusivamente alla sopravvivenza e chi lascia spazio all'espressione individuale e forse anche al piacere di compiere alcuni gesti. Ad esempio il gioco dei cuccioli viene visto da alcuni soltanto come preparazione alla vita adulta, mentre altri lo valutano anche come manifestazione del piacere nel fare alcune sequenze di movimenti, privi di qualsiasi vantaggio per chi li compie. Anche un gruccione, l'australiano Gruccione ornato, è stato osservato mentre gioca lanciando in aria e riprendendo al volo frammenti d'insetti o di foglie.
In questo e in molti casi simili è comunque difficile, o meglio impossibile, conoscere davvero cosa sta provando l'animale che stiamo osservando. Spesso nelle condizioni assolutamente artificiali d'un laboratorio o d'esperimenti costruiti proprio per cercare di capire cosa sta capitando, che in qualsiasi caso sono ben differenti da quanto avviene in natura.

CORTEGGIAMENTO E ACCOPPIAMENTO

Nelle pause del lavoro estremamente faticoso dello scavo del nido gli accoppiamenti sono frequenti e permetteranno - una volta completata l'opera - la deposizione delle uova nella camera realizzata al termine della galleria.
Il desiderio d'accoppiarsi viene segnalato e preceduto da una precisa sequenza di movimenti, successivi al momento in cui il maschio si posa accostato alla femmina. Qui - nella serie preparatoria completa - batte rumorosamente le ali ed emette grida gutturali accompagnate da ripetuti movimenti del capo verso l'alto, durante i quali il piumaggio della nuca si solleva bruscamente e le pupille si restringono mettendo in evidenza le iridi rosso vivo. Intanto le ali vengono distese completamente e le loro punte finiscono sotto la coda. Inoltre possono essere dati leggeri colpi di becco sulla fronte della compagna e può essere abbozzato l'atto di colpire il piumaggio del suo addome. Subito

Il primo passo che porta all'accoppiamento, cui possono seguire rituali di corteggiamento più o meno elaborati, è l'accostamento dei corpi dei compagni. Normalmente la coppia giunge dall'Africa già formata e rimane stabile fino a che entrambi i compagni sopravvivono.

dopo il maschio sale sul dorso della femmina - se questa è disponibile - e, tenendosi in equilibrio battendo le ali, può procedere alla fecondazione. Nella serie dei numerosi accoppiamenti che si susseguono in questa fase della vita della coppia gran parte di questi movimenti preparatori può però venir tralasciata, e spesso basta l'accostamento dei corpi dei compagni per giungere rapidamente alla copula.
Gli accoppiamenti si protraggono per più giorni su un posatoio vicino al nido in elaborazione, sul quale la coppia dorme a stretto contatto e dove il maschio offre cibo alla compagna. Questo sito viene difeso contro eventuali concorrenti ed è indispensabile per la coppia.

Offerte alla compagna

Dopo che la coppia ha completato lo scavo del nido, il maschio inizia a fornire prede alla sua compagna, e continuerà anche dopo che le uova sono state deposte. Solitamente questi insetti offerti in omaggio vengono tenuti nel becco con il capo rivolto in avanti, per renderne più facile l'ingestione da parte di chi li riceve.
Se l'annata è buona per quantità d'insetti disponibili il maschio esaurisce il suo intero fabbisogno alimentare in 2-3 ore di caccia e impiega attorno al 70% del suo tempo quotidiano per trovare e offrire prede alla compagna. Però anche in anni poco favorevoli è comunque in grado di garantire i due terzi dell'alimentazione della femmina nel periodo che la vede impegnata in deposizione e cova.
Prede grandi come le libellule che sono offerte costituiscono il 71% degli insetti di queste dimensioni catturati, quelle più piccole vengono divise tra la femmina (che ne riceve il 59%) e il maschio che le ha trovate e se ne nutre. Tale strategia è finalizzata ad alimentare più efficacemente le femmine, che potranno così disporre di maggiori energie per deporre uova più numerose e vitali, ed è in grado anche di selezionare positivamente i maschi migliori cacciatori e in buone condizioni di salute.

DEPOSIZIONE E COVA

A seconda dell'andamento climatico dell'anno in Valpadana le uova vengono deposte da metà maggio a metà giugno. La covata è composta da 2-8 uova bianche (in media 6,4) incubate da entrambi i genitori per circa 20 giorni, e spesso fino a 25. Le uova non vengono quasi mai lasciate sole, e di giorno il maschio dedica quasi la metà del suo tempo a covarle, mentre di notte è la femmina che rimane nel nido. Durante la cova il capo del genitore di turno è rivolto verso l'uscita del nido, nel quale non viene trasportato alcun materiale dall'esterno: saranno poi gli escrementi e i resti del cibo offerto ai piccoli a costituirne il rivestimento sul fondo.
La deposizione non è sincrona e le uova sono deposte a intervalli d'uno o più giorni, ma vengono covate a partire dalla presenza del primo. Per questo la schiusa non è contemporanea e si verifica in un intervallo compreso tra 2 e 9 giorni dopo che il primo uovo s'è aperto. Ciò comporta una differenza di dimensioni tra il primo e l'ultimo schiuso, che determina una minor quantità di cibo che i più piccoli riescono a ottenere dai genitori: verranno nutriti

Nell'accoppiamento il maschio sale sul dorso della femmina e, tenendosi in equilibrio anche con il movimento delle ali, procede alla copula. Questa viene ripetuta più volte nelle pause del lavoro di scavo del nido, cui entrambi partecipano.

efficacemente soltanto se le prede sono abbondanti. Infatti i nidiacei che hanno raggiunto le 3-4 settimane d'età riescono quasi a monopolizzare il cibo fornito rispetto ai fratelli più giovani, occupando per periodi più lunghi la galleria d'accesso al nido cui s'affacciano i genitori.
Questa strategia evolutiva - adottata da numerosi altri uccelli, anche con casi di cannibalismo tra fratelli - è in grado di garantire la sopravvivenza prioritariamente ai piccoli più robusti in caso di carenza improvvisa di cibo durante il loro sviluppo. In tale eventualità i più deboli vengono sacrificati e non competeranno per ottenere risorse che altrimenti non sarebbero sufficienti per tutti. Meglio alcuni robusti in grado di diventare adulti che tutti deboli per cibo scarso distribuito equamente.
Inoltre in questo modo vengono ridotti i rischi che dall'imprevedibile distruzione della colonia, realizzata in siti fortemente soggetti a crolli, possa derivare anche la perdita dell'intera covata: alcuni piccoli, quelli nati prima, richiedono tempi più brevi per involarsi e non verrebbero coinvolti nell'eventuale cedimento del sito di nidificazione. Viene quindi privilegiata la rapidità dello sviluppo d'almeno alcuni giovani per ciascun nido, diminuendo il rischio di perdita dell'intera covata che si verificherebbe in caso di crolli se lo sviluppo di tutti i piccoli fosse contemporaneo: anche pochi giorni di differenza hanno una forte importanza evolutiva.

ALIMENTAZIONE DELLA PROLE

Entrambi i genitori forniscono cibo ai piccoli, soprattutto al mattino, attorno a mezzogiorno e nel primo pomeriggio, con un ritmo d'alimentazione maggiore se la covata è numerosa e i nidiacei sono più grandi. Quando non hanno questo impegno gli adulti prendono il sole e si sistemano il piumaggio, spesso riuniti in piccoli gruppi sui posatoi delle colonie di nidificazione.
Il genitore che porta cibo al nido emette particolari richiami che fanno orientare i piccoli verso la galleria d'accesso. Qui l'adulto s'inoltra per offrire la preda al primo che incontra, che ha guadagnato tale posizione dopo aver lottato con i fratelli. Nel buio il nidiaceo riconosce al tatto il becco del genitore e l'afferra per ottenere il cibo, e manterrà il posto che ha conquistato fino a che è sazio. Solo allora arretrerà verso la camera del nido per lasciare spazio a un fratello affamato, e la medesima sequenza - con conflitti di forza decrescente - si ripete fino a che tutti gli uccellini sono sazi, ovviamente se il cibo è stato sufficiente per tutti. I piccoli che non occupano la stretta galleria d'accesso per essere alimentati rimangono immobili nella camera del nido, appoggiati alle pareti e senza sprecare inutilmente energia.
Le prede offerte di preferenza alla prole sono quelle di grandi dimensioni (81% di queste catture nel periodo dell'allevamento), mentre quelle più piccole vengono divise abbastanza equamente tra piccoli e genitori. Ciò comporta consistenti cambiamenti nella composizione della dieta degli adulti tra il periodo che precede la cova e quello della nutrizione dei nidiacei. Così tra gli insetti mangiati dai genitori la percentuale di libellule diminuisce marcatamente quando ha inizio l'alimentazione della prole (che assorbe gran parte di queste prede) e contemporaneamente

Il maschio fornisce spesso prede alla sua compagna. Dedica solo una parte del proprio tempo a nutrire la partner, ma si garantisce che essa sia alimentata a sufficienza per produrre più uova e una prole più vigorosa, portatrice d'una parte del suo patrimonio genetico.

aumenta il consumo d'imenotteri piccoli come api e vespe. Infatti libellule e bombi vengono forniti soprattutto ai nidiacei e diminuiscono perciò nella dieta degli adulti, che alimentano la prole con prede di dimensioni maggiori rispetto a quelle utilizzate come cibo individuale.
Nella colonia di nidificazione siciliana di Campofelice di Roccella la dieta dei giovani - parzialmente differente da quella degli adulti - è risultata composta per 24% da libellule, 21% da api, 19% da xilocope, 16% da bombi, 7% da piccoli imenotteri, e da altri insetti per il restante 12%.
Esperimenti effettuati fornendo per 24 ore a piccoli gruccioni diete differenti (api oppure libellule o un misto di questi insetti) hanno dimostrato che il loro tasso di crescita corporea è maggiore con l'alimentazione mista. Non a caso quindi le scelte dei genitori non s'orientano esclusivamente su grandi prede, che permetterebbero di risparmiare energia nella cattura, perché con una dieta basata su di esse i piccoli crescerebbero più lentamente.
Viene quindi privilegiata la velocità di sviluppo della prole rispetto alla facilità di cattura degli insetti che le sono destinati: anche questa potrebbe essere una risposta evolutiva alla facilità di crollo delle colonie di nidificazione e alla conseguente necessità di ridurre il più possibile il tempo necessario a portare a termine l'allevamento dei piccoli. Comunque, in qualsiasi caso, una breve durata dello sviluppo dei piccoli riduce il rischio che vengano predati prima che possano difendersi allontanandosi in volo.

Cibo in eccesso

A volte si verifica la fornitura di quantità di prede in quantità superiori a quelle che possono essere consumate dalla prole, che s'accumulano nell'ingresso del nido.
Tale situazione si verifica in caso di morte d'uno o più nidiacei, per l'arrivo d'aiutanti che forniscono anch'essi cibo, o per l'aumento delle catture da parte dei genitori che hanno scoperto un sito particolarmente ricco di prede. Invece l'ipotesi del rifiuto da parte dei nidiacei d'insetti potenzialmente pericolosi come i bombi, che verrebbero forniti in mancanza d'altre prede e che s'accumulerebbero quindi come cibo non consumato, sembra poco realistica. Infatti generalmente tutti gli imenotteri dotati di pungiglione vengono manipolati, prima d'essere inghiottiti o forniti alla prole, per eliminare gli strumenti offensivi di cui sono dotati.
L'accumulo di prede non consumate è comunque soltanto temporaneo, in quanto in pochi giorni i genitori riducono la quantità d'insetti portati al nido e la dimensionano in base alle reali esigenze dei loro piccoli.

AIUTANTI

Un comportamento piuttosto frequente dei gruccioni è la collaborazione d'un individuo non accoppiato, generalmente di sesso maschile, nella cova e nell'alimentazione di piccoli non suoi. Nelle colonie di nidificazione del Gruccione europeo questi aiutanti collaborano con il 20-25% delle coppie. Percentuali quindi rilevanti, delle quali sono state cercate le cause, non sempre completamente chiare. Infatti in una colonia della Francia meridionale

tra 1983 e 1987 non sono state trovate motivazioni abbastanza forti da spiegare il fenomeno: non dipende infatti dalla saturazione dei siti adatti alla nidificazione, che non renderebbe disponibili per ogni coppia i punti adatti allo scavo del nido, o dal basso successo riproduttivo di coppie giovani, che s'avvantaggerebbero della collaborazione degli aiutanti.
Una possibile spiegazione è venuta dall'analisi genetica degli aiutanti e di 40 piccoli allevati con la loro collaborazione e di 60 accuditi esclusivamente dai genitori, in una colonia studiata tra 1983 e 1990. I dati raccolti hanno permesso di stabilire che gli aiutanti erano comunque parenti d'uno o d'entrambi i genitori ai quali fornivano la loro collaborazione. Inoltre in circa il 2% delle coppie con aiutante i piccoli non erano figli del maschio nidificante ma neppure del suo collaboratore, anche se erano discendenti da un suo parente prossimo. Ciò confermerebbe il valore evolutivo dell'egoismo genetico, in quanto in mancanza di prole propria sarebbe comunque vantaggiosa per un individuo la collaborazione con suoi parenti per favorire la sopravvivenza di discendenti, anche indiretti. Però l'assenza di comportamenti simili in altre specie con nidificazione ugualmente coloniale,

I nidiacei sono alimentati da entrambi i genitori. Nella stretta galleria che porta al nido si presenta un solo piccolo alla volta, alimentato fino a che è sazio e cede il posto a uno dei fratelli: se il cibo è abbondante viene nutrita efficacemente l'intera covata.

dove la collaborazione sarebbe facilitata dalla vicinanza dei nidi, potrebbe ridimensionare il valore di tale eventuale vantaggio. Come, e a maggior ragione, la presenza di gruccioni non-parenti come aiutanti di coppie nidificanti. In natura poi le cose possono risultare più complicate di quanto i dati di laboratorio portano a credere. Due coppie, ciascuna con un singolo maschio aiutante, sono state studiate durante le stagioni riproduttive 1996 e 1997. La collaborazione ha avuto inizio con la partecipazione dell'aiutante all'incubazione delle uova, coprendo circa un quarto del tempo complessivo della cova ma mai da solo nel nido, quindi senza fornire un aiuto significativo: i genitori cioè erano comunque impegnati a covare e non potevano dedicare più tempo alla loro alimentazione perché il collaboratore non li sostituiva nel nido. Ben più rilevante invece l'aiuto offerto durante l'alimentazione dei piccoli, anche con la temporanea sostituzione da parte d'un aiutante della femmina scomparsa in questo periodo, e con il cambiamento di coppia servita da un altro aiutante che ha abbondonato quella iniziale per unirsi a quella d'un nido vicino.

Nel primo caso il ruolo d'aiutante è stato definito dopo alcuni conflitti in volo con il maschio della coppia subito dopo che ha raggiunto il sito di nidificazione, provocati dai tentativi d'avvicinarsi alla femmina. Dopo aver allontanato questo maschio prima dell'inizio del periodo fertile della femmina, la coppia ha iniziato il corteggiamento e lo scacciato ha trovato un'altra compagna e con questa ha iniziato a scavare un nido. La nuova coppia però s'è rotta e questo maschio, accettato dopo l'aggressività iniziale della coppia originaria, ha iniziato a collaborare all'incubazione delle uova e poi ad alimentare i piccoli, scomparendo però 11 giorni dopo la schiusa del primo. L'aggressività del padrone del territorio è quindi diminuita dopo che aveva fecondato la sua compagna ed era in tal modo certo della paternità della prole nel nido, e l'aiutante è stato accettato - dopo alcune schermaglie - come utile collaboratore.

Nel secondo caso il maschio della coppia era poco aggressivo nei confronti degli altri membri della colonia per la sua età giovanile, e la collaborazione dell'aiutante è durata solo pochi giorni, sia nella cova che nell'alimentazione dei nidiacei. Passando poi a prestare il suo aiuto al nido adiacente, ma abbandonando la colonia dopo una settimana.

Il comportamento degli aiutanti è quindi piuttosto variabile e non segue schemi fissi. Innanzitutto possono scegliere la coppia cui collaborare tra i loro parenti, preferendo quelli più validi ad esempio nella difesa del nido, che avrebbero una maggior possibilità di portare a termine con successo la nidificazione. Anche se uno dei nidificanti non è legato da parentela all'aiutante, esso ha la possibilità di collaborare con quello che gli è parente e quindi di beneficiare indirettamente del proprio contributo, favorendo lo sviluppo di suoi consanguinei. Infine può essere vantaggiosa anche la collaborazione con non-parenti, ma in questo caso l'aiuto prestato tende a essere più breve e spesso vengono cambiate le coppie assistite.

L'aiuto fornito potrebbe rappresentare anche una strategia di scelta d'un compagno potenziale per un accoppiamento successivo, e la collaborazione figurerebbe così come forma d'esibizione delle qualità dell'aiutante.

Dopo aver raggiunto il suo completo sviluppo il giovane s'allontana in volo dal nido. Verrà alimentato ancora per un po' dai genitori, mentre affina le sue doti - inizialmente scarse - di cacciatore d'insetti volanti. Poi compirà il suo primo volo migratorio per raggiungere l'Africa.

Considerando però la forte mortalità durante la migrazione post-riproduttiva e nel corso di quella primaverile, tale investimento sembra soggetto a rischi troppo elevati. Cioè non è affatto certo che una nuova coppia che si forma in Europa sopravviva con entrambi i suoi compagni alle dure prove di due migrazioni successive e allo svernamento nel continente africano. Il tentativo di costituirla prima della falcidie migratoria avrebbe cioè scarse possibilità di concludersi con la riproduzione.

INVOLO E ABBANDONO DEL NIDO

Appena usciti dall'uovo i piccoli gruccioni sono nudi e ciechi, all'età di 5 giorni iniziano a spuntare i primi abbozzi delle penne e a 6 s'aprono gli occhi. A 13-16 giorni le penne sono spuntate tutte e sono ancora avvolte nelle guaine, che fanno apparire i nidiacei come minuscoli porcospini.
Dopo circa 23 giorni i giovani iniziano a turno ad affacciarsi all'imboccatura del nido e imparano a riconoscere i punti salienti del paesaggio circostante, preziosi per orientarsi in seguito, quando voleranno. In questa fase dello sviluppo il loro peso supera quello degli adulti: a 20-28 giorni raggiungono i 70 grammi, mentre i loro genitori ne pesano circa 50. Poi alcuni giorni prima dell'involo raggiungono un peso normale, cioè quello che corrisponde alla portata delle loro ali, forse per la loro maggior attività sbattendo le ali per rendere funzionali i muscoli del volo.
In conseguenza della deposizione non sincrona delle uova i giovani s'allontanano dal nido in tempi differenti, anche se piuttosto ravvicinati: il primo nato s'invola attorno a 28 giorni dalla schiusa e l'ultimo 4 giorni dopo.
Per vari giorni i gruccioni ai loro primi voli fanno ritorno al nido per dormire al riparo, spesso in compagnia d'un genitore, e successivamente passano la notte posati sui rami della vegetazione legnosa nel sito di nidificazione, accostati tra loro per ridurre le perdite di calore. In questo periodo vengono nutriti dai genitori, che inizialmente devono fornire prede sia ai piccoli fuori che a quelli ancora dentro il nido, e questa loro alimentazione dura circa 3 settimane.
Dopo i primi tentativi di catturare gli insetti-preda in volo, in genere coronati da scarso successo, progressivamente i giovani raggiungono la piena autonomia e sono infine pronti per la durissima prova della loro prima migrazione in Africa.

Un predatore versatile come il Gruccione cerca di catturare praticamente qualsiasi insetto volante che entra nel suo raggio d'azione, nell'area attorno al posatoio. Qui attende che le prede potenziali s'avvicinino a sufficienza da tentare una sortita volante, non sempre coronata dal successo.

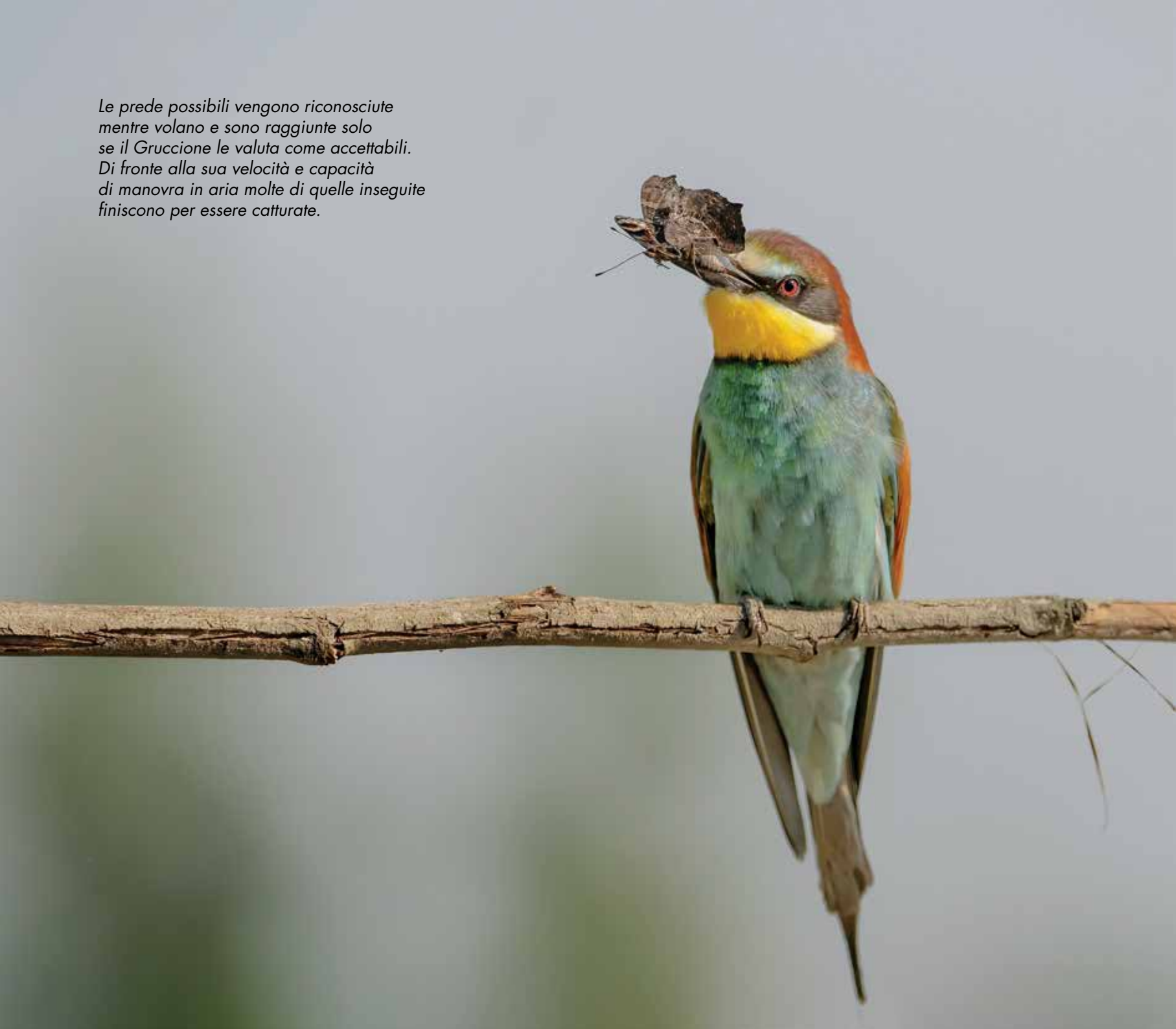
6. ALIMENTAZIONE

I gruccioni sono formidabili cacciatori d'insetti volanti: anche quelli dotati di volo veloce e potente, come le grandi libellule, sfuggono difficilmente alla loro cattura, anzi costituiscono prede spesso utilizzate come cibo per la prole. Ovvio quindi che i dintorni dei siti riproduttivi, che per le loro caratteristiche strutturali sono sempre pochi e molto localizzati, debbano fornire insetti in quantità sufficienti ai numerosi gruccioni delle colonie di nidificazione. Il raggio d'azione della loro caccia arriva normalmente a 2-3 chilometri dai nidi, ma può raggiungere eccezionalmente i 12. Però più aumenta la distanza tra nido e luogo delle catture più energie vengono spese per alimentarsi e nutrire i piccoli: l'ideale è la massima vicinanza tra i siti di foraggiamento e nidificazione.
I luoghi di caccia preferiti sono aperti, con spazi incolti e alberi e cespugli sparsi e con fioriture in grado d'attirare gli impollinatori, preferibilmente in prossimità dell'acqua che fornisce prede importanti nell'alimentazione. I siti ottimali in Valpadana sono le cave di sabbia dismesse e le golene aperte e assolate di fiumi non interamente rettificati, e sulle prime pendici collinari le scarpate di dislivello tra i campi e le sponde di corsi d'acqua non regimati. Le pareti di materiali friabili in grado d'accogliere i nidi sono sempre indispensabili.
I posatoi forniti dalla vegetazione legnosa nei siti di nidificazione sono fondamentali come punti d'osservazione, d'accoppiamento, di sosta per la pulizia del piumaggio, di pernottamento e d'appoggio per il trattamento delle prede prima dell'ingestione. Un'alternativa artificiale è offerta dai fili aerei e dalle reti di recinzione, usati frequentemente se disponibili in prossimità dei nidi. Da questi punti sopraelevati i gruccioni partono per inseguire praticamente qualsiasi insetto che vola nel raggio d'una ventina di metri, mentre tendenzialmente ignorano quelli sulle foglie o sul terreno. Le prede note appartengono a oltre 300 specie differenti: praticamente qualsiasi insetto che vola nel raggio d'azione d'un Gruccione sul suo posatoio viene inseguito e - se ritenuto commestibile - catturato.
Anche in questo caso però una specie opportunista come il Gruccione europeo può fare eccezioni: nella colonia siciliana di Campofelice di Roccella le prede erano composte, pur se in minima parte, anche da coleotteri tenebrionidi e da centopiedi catturati a terra. Sono note anche catture occasionali di ragni o larve sospesi in aria ai loro fili di seta, d'insetti posati sull'erba e si ricorda anche quella d'un lombrico.

PREDAZIONE E TEMPO

La cattura d'insetti volanti dipende in larga misura da condizioni meteorologiche favorevoli: il maltempo prolungato nel periodo dell'allevamento dei piccoli incide negativamente sul successo riproduttivo dei gruccioni, riducendo la disponibilità di prede. Ciò avviene soprattutto nei territori dell'Europa settentrionale colonizzati recentemente dalla specie, dove sono frequenti le giornate fredde e piovose.
In quest'area al confine nord dei territori occupati dai gruccioni, dove le condizioni climatiche non sono sempre

Le prede possibili vengono riconosciute mentre volano e sono raggiunte solo se il Gruccione le valuta come accettabili. Di fronte alla sua velocità e capacità di manovra in aria molte di quelle inseguite finiscono per essere catturate.



ottimali, la disponibilità di grandi insetti volanti è strettamente legata alla temperatura dell'aria e alla durata dell'irraggiamento solare durante la giornata. Nel Nordeuropa, quando estati eccezionalmente calde e asciutte rendono disponibili maggiori quantità d'insetti-preda, il successo riproduttivo è superiore fino al 32% rispetto ad anni normali, con mediamente 3,7 piccoli per coppia nidificante. Inoltre la massa corporea dei nidiacei è influenzata positivamente dalla durata del soleggiamento giornaliero durante la loro crescita e incide sulla gerarchia tra fratelli di nido. Ciò dipende evidentemente dalla maggior attività di volo delle prede e quindi dalla loro disponibilità, che migliora le condizioni fisiche dei piccoli e il successo riproduttivo delle coppie nidificanti.
Dall'osservazione di 7 nidi di Gruccione nelle stagioni riproduttive 1985-1986 è risultato che i movimenti in volo degli adulti erano scarsi e concentrati nel mattino durante le fasi di scavo del nido e d'incubazione delle uova, mentre nel periodo dell'allevamento dei nidiacei il picco della loro attività si verificava attorno al mezzogiorno e nelle prime ore del pomeriggio. Sempre con forti differenze tra nidi diversi ma coll'inizio giornaliero dei voli di caccia fortemente correlato alla temperatura dell'aria.
Le medesima relazione, però inversa, è stata rilevata nella foresta d'eucalipti della regione d'Alalous, ottanta chilometri a est di Tripoli. In questa località libica il tasso di foraggiamento diminuiva all'aumentare della temperatura dell'aria, mentre l'umidità atmosferica è risultata priva d'influenza.

SCELTA DELLE PREDE

L'alimentazione dei gruccioni è stata studiata con modalità differenti, la sola delle quali in grado di fornire dati sicuri è l'esame dei contenuti stomacali. Tale indagine - altamente distruttiva e oggi fortunatamente vietata - è stata

Le api (a sinistra) sono in genere le prede più frequenti dei gruccioni e in climi freddi e piovosi i bombi (al centro) assumono grande importanza nell'alimentazione della prole. Le vespe (a destra) e gli altri imenotteri dotati dell'aculeo sono catturati di frequente e prima d'essere inghiottiti vengono privati del pungiglione e della sacca che contiene il veleno strofinando il loro addome sul posatoio.

Prima d'inghiottirle il Gruccione prepara le sue prede per non subire danni, battendo il loro capo sul posatoio per stordirle. Se è un insetto con pungiglione il suo addome viene afferrato e strofinato sul posatoio per eliminare aculeo e sacca del veleno prima dell'ingestione, altrimenti pericolosa.

Dopo aver subìto il trattamento preparatorio, la preda stordita ed eventualmente privata della capacità di nuocere viene lanciata in aria e inghiottita di preferenza con il capo in avanti per facilitare l'ingestione. Il lungo becco del Gruccione non è adatto a una manipolazione più fine del suo cibo.

sostituita dall'esame dei residui indigeribili degli insetti rigurgitati nelle borre da adulti e piccoli, dalla determinazione delle prede in eccesso portate a volte ai nidiacei, dall'analisi delle immagini fotografiche e dall'osservazione diretta degli insetti trattenuti nel becco prima d'essere inghiottiti oppure offerti a femmine o nidiacei. Con alcuni errori dovuti alle metodologie d'indagine impiegate: ad esempio le prede fornite alla compagna e alla prole sono parzialmente differenti da quelle che costituiscono l'alimentazione individuale maschile, gli insetti piccoli e con tegumenti poco robusti possono essere inghiottiti durante il volo senza essere portati al posatoio, e gli imenotteri di piccole dimensioni sono catturati più di frequente di quanto risulta dalle immagini fotografiche.
L'esame di contenuti degli stomaci - forniti oltre cinquant'anni fa da un imbalsamatore autorizzato dalla normativa dell'epoca - di 6 gruccioni, uccisi in luglio e settembre nei territori pavese e novarese, ha confermato che tutti questi uccelli s'erano nutriti d'insetti, coll'unica aggiunta di frammenti vegetali in uno stomaco di settembre. Tutte le prede sono state catturate in aria, compresi insetti in grado di volare velocemente e con agilità, come 2 libellule di grandi dimensioni. Oltre a 2 grandi scarabeidi catturati in settembre come prede singole da 2 gruccioni, gli altri insetti predati erano dotati di pungiglione (circa 29 vespe, 6 api e 1 bombo, insieme a circa 10 altri imenotteri) oppure facevano parte dei loro imitatori (1 dittero sirfide). In 1 stomaco di settembre le prede con pungiglione erano le uniche presenti (9 vespe, 6 api e 1 bombo) a dimostrazione della mancanza d'efficacia di tale difesa contro questo predatore.

Nell'Europa meridionale

Dall'esame delle borre nella fase riproduttiva del 1986, in un'area costiera europea la dieta ha subìto alcune variazioni nel periodo di presenza dei gruccioni. Sono stati preferiti gli imenotteri soprattutto in maggio e luglio,

Le grandi libellule sono prede frequenti se le colonie di nidificazione dei gruccioni sono vicine a corpi idrici, e vengono fornite di preferenza alla femmina dal suo compagno e ai piccoli dai genitori. La cattura in aria di questi potenti volatori richiede grandi capacità d'inseguimento da parte dei loro predatori.

mese nel quale i coleotteri sono stati il secondo gruppo di prede. Libellule ed emitteri hanno fatto parte della dieta principalmente in luglio, quando l'alimentazione dei piccoli spinge gli adulti a rivolgersi a insetti più grandi di quelli catturati normalmente. I ditteri invece non sono stati predati nonostante la loro costante grande abbondanza.
La dieta dei gruccioni nidificanti nella colonia siciliana di Campofelice di Roccella è risultata costituita da imenotteri per il 67-96% nel 1987, e per il 70-94% nel 1990. Sono state predate quantità notevoli di bombi (*Bombus* e *Megabombus*), insieme a dermatteri (soprattutto la Forbicina delle sabbie *Labidura riparia*), coleotteri impollinatori come cerambicidi, buprestidi, cleridi e melolontidi, e alcuni insetti con colorazione aposematica (che indica che la loro manipolazione è pericolosa, o che l'imita) e prede catturate sul terreno (coleotteri tenebrionidi e centopiedi). La lontananza di corpi idrici dall'area ha determinato l'assenza di libellule dalla dieta di questi gruccioni.

Nell'Europa centrale

Nella Slovacchia meridionale e centrale nel 1989-1990 sono state studiate le borre e le prede sovrannumerarie portate alla prole in 18 colonie di nidificazione, determinando 2.174 insetti di 165 specie differenti. I più frequenti sono stati le api (34,2% del totale) e i bombi (26,7%), seguiti dai coleotteri (16,3%), soprattutto scarabeidi (4,8%) e cerambicidi (3,6%), e dai ditteri (5,15%). Qui utilizzati come cibo contrariamente a quanto avviene in territori più caldi. Sono stati catturati anche insetti con colori simili a quelli degli imenotteri dotati di pungiglione, come i ditteri sirfidi e tabanidi, e lepidotteri con colorazioni aposematiche (ninfalidi e papilionidi). Infatti il Gruccione è perfettamente in grado di superare queste difese quando sono reali, quindi non si cura di ciò che imita tale minaccia, che invece è efficace per altri uccelli insettivori.

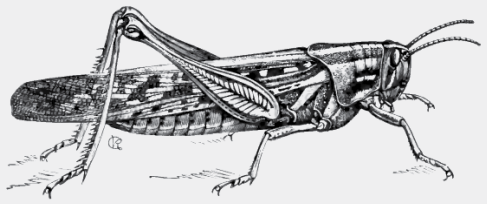
I coleotteri come i cerambicidi (a sinistra) e gli scarabeidi (a destra) vengono catturati in volo e sono prede frequenti dei gruccioni. Il loro duro involucro corporeo, come quello degli altri insetti-preda, viene eliminato rigurgitandolo in piccole masse compatte dette borre.

Le parti indigeribili degli insetti-preda, che sono inghiottiti interi senza essere privati delle parti più dure del loro rivestimento, vengono accumulate e compresse nello stomaco per essere poi rigurgitate periodicamente sotto forma di borre.

In tre colonie ungheresi l'esame nel 2011 e 2013 delle fotografie di gruccioni posati davanti ai nidi con le loro prede ha permesso di dimostrare che gli imenotteri sono gli insetti maggiormente predati (50% del totale), seguiti dalle libellule (17%) e dalle farfalle (8%), e con coleotteri, ortotteri e ditteri che hanno costituito per ciascun ordine intorno al 7-9% delle catture. Le prede delle colonie studiate erano differenti in base alle risorse fornite dagli ambienti circostanti: ad esempio in quella vicina al Danubio sono state consumate quantità simili di libellule e imenotteri e pochi ortotteri, in quella in un'area agricola più arida le prede dominanti sono state gli imenotteri, e ortotteri e libellule sono stati catturati in quantità simili. Anche queste indagini dimostrano la grande versatilità predatoria del Gruccione europeo.
La preferenza per gli imenotteri è stata confermata in tre colonie di nidificazione nella regione tedesca sudoccidentale della Renania - Palatinato, studiata nelle prede offerte dagli adulti e nelle borre dei nidiacei. In una colonia questi insetti hanno costituito circa il 90% delle prede - anche se la loro disponibilità nell'area era del 70% rispetto agli altri insetti-preda - e soltanto del 10 e 20% nelle altre due, a dimostrazione d'una predazione selettiva ai danni degli insetti preferiti rispetto ad altri, anche se presenti in quantità maggiori. Tali risultati sono in linea con quanto osservato in Sassonia - Anhalt, Turingia e Renania settentrionale - Vestfalia: ovunque gli imenotteri sono risultati le prede favorite e i ditteri non sono stati catturati, differentemente da altre colonie europee.

Nell'Europa settentrionale

Per valutare se la disponibilità d'insetti può essere sufficiente per l'allevamento dei piccoli in territori europei di recente colonizzazione, caratterizzati da condizioni climatiche molto variabili e spesso avverse, sono state studiate le 10 coppie di gruccioni che nel 2015 sono arrivate e hanno iniziato a nidificare in Frisia lungo la costa del Mare



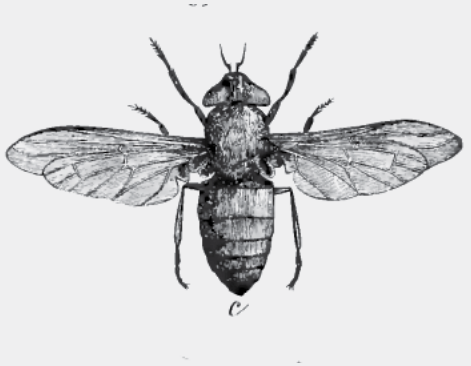
Farfalle diurne (a sinistra) e cavallette (a destra) non sono prede molto utilizzate dai gruccioni, che le catturano in volo solo se sono abbondanti nei loro siti di caccia. Infatti questi predatori cercano di cibarsi di tutti gli insetti volanti che entrano nel loro raggio d'azione, di solito partendo da un posatoio ben esposto.

Con condizioni meteorologiche avverse i gruccioni trovano pochi insetti dei quali potrebbero nutrirsi. Rimangono invece maggiormente attivi i bombi e le api, e su queste prede si basa gran parte dell'alimentazione di questi cacciatori volanti quando nidificano nel Nordeuropa.

del Nord (Germania settentrionale), identificando 1.205 prede. I bombi - attivi anche in giornate fredde e piovose - sono stati le catture più numerose (38%) e hanno costituito il 60,2% della massa totale delle prede. In altre 32 colonie di gruccioni del Nordeuropa i bombi hanno costituito il 38,6% delle prede degli adulti e il 55% di quelle fornite ai piccoli. In aree con clima più continentale l'importanza di questi insetti tende invece a diminuire: costituiscono in media 16,1% delle prede degli adulti e 29,4% di quelle offerte alla prole.
L'abbondanza dei bombi in regioni settentrionali, insieme ad alveari in grado di fornire cibo quando freddo e pioggia impediscono ad altri insetti di volare, è quindi un elemento importante per la sopravvivenza dei gruccioni che si spingono a nord, favoriti dal riscaldamento climatico.

PREPARAZIONE DI PREDE PERICOLOSE

Ogni insetto catturato dal Gruccione dev'essere ingerito in modo corretto per facilitare l'operazione, e se può pungere o è reattivo viene sbattuto ripetutamente sul posatoio - tenendolo ben stretto nella punta del becco - per ucciderlo o almeno stordirlo. Poi, se non è dotato di pungiglione, viene lanciato in aria per essere inghiottito, generalmente con il capo in avanti.
Gli insetti con pungiglioni e ghiandole velenifere collegate vengono invece sottoposti prima dell'ingestione a un trattamento più complesso per renderli completamente inoffensivi: la puntura d'un imenottero in gola potrebbe avere esito mortale. Ad esempio un'ape, dopo essere stata catturata in volo afferrandola di lato sul torace e trattenuta in punta di becco, viene portata al posatoio. Su questo, tenendola di lato, il suo capo viene battuto con violenza per alcune volte finché le sue reazioni cessano, poi viene fatta scivolare nel becco per afferrarne l'addome. A questo



I ditteri come i tafani (a sinistra) e le forbicine (a destra) vengono catturati solo occasionalmente, in mancanza di prede più appetite. Il Gruccione è sempre in grado di riconoscere in volo le sue prede potenziali e rifiuta quelle che non gli sono gradite.

punto il Gruccione chiude gli occhi, che altrimenti potrebbero essere danneggiati da schizzi pericolosi, e strofina con forza la preda sul posatoio e la strizza per eliminare il veleno e a volte anche il pungiglione che si trovano al termine dell'addome. Infine, prima d'essere inghiottita, l'ape viene sbattuta di nuovo con il capo sul posatoio per garantire la sua completa innocuità.
I posatoi disponibili nei siti riproduttivi sono quindi fondamentali anche per la preparazione del cibo di questi predatori volanti.

7. API E GRUCCIONI

Accompagnato dalla fama d'essere un formidabile nemico dell'apicoltore, come ricorda l'antico nome Lupo d'api attribuitogli in Toscana, il Gruccione europeo non ha mai goduto del favore dell'uomo, neppure per il suo piumaggio variopinto, quasi tropicale. Anzi proprio per questo veniva cacciato per farne ornamento di cappellini.
Rimane però da definire se la specie è realmente dannosa, ed eventualmente in quale misura, nei confronti dell'apicoltura: per questo il Gruccione è stato oggetto di numerosi studi nei differenti paesi che frequenta come migratore o nidificante. Perché in effetti le api costituiscono prede che vengono sempre ampiamente utilizzate, e in alcune aree del mondo - dove i gruccioni sono presenti in quantità particolarmente elevate - tale prelievo può essere così problematico da rendere necessario ricorrere ad adeguate contromisure.

API COME PREDE

Gli imenotteri coprono dal 20 al 96% degli insetti catturati dai gruccioni, e circa un terzo di queste prede è costituito da api. Addirittura gli areali distributivi delle quattro api mellifere del mondo si sovrappongono a quelli delle differenti specie dei gruccioni, suggerendo che questi uccelli si sono evoluti in rapporto a tali prede, probabilmente fondamentali per loro.
La quantità delle api catturate è differente a seconda delle località e della ricchezza della loro fauna entomologica, variando ad esempio dal 90,8% delle prede nella foresta d'eucalipti d'Alalous presso Tripoli al 31,7% nell'Europa meridionale. Il restante 9,2% degli insetti predati era costituito in Libia da coleotteri, che hanno coperto invece in Europa il 35% delle catture, insieme ad altri imenotteri (25%) e farfalle, cicale, cavallette e libellule (8%).
Anche il periodo dell'anno influenza nettamente la scelta delle prede, con la pressione sulle api bottinatrici che in Europa rimane costante (0,27% del totale delle loro presenze) tra maggio e luglio, per raddoppiare (0,55 - 0,58%) in luglio, quando i gruccioni alimentano la prole. Comunque complessivamente vengono eliminate api soltanto per circa 0,37% della loro disponibilità nel periodo di presenza dei gruccioni: una percentuale realmente trascurabile nel continente europeo.
Considerando che il raggio d'azione d'un Gruccione in caccia va normalmente da 1 a 3 chilometri dal nido, e raggiunge solo eccezionalmente i 12, è anche molto importante la distanza dagli alveari. Infatti la percentuale d'api catturate in loro vicinanza è attorno al 50% del totale delle prede, ma se la distanza è maggiore s'abbassa fino al 10%. Però le api vengono predate selettivamente, poiché in natura formano di rado - tranne che presso gli alveari - la maggioranza degli insetti volanti. Tale preferenza è motivata dalla loro disponibilità anche se il tempo è freddo e ventoso, quando altri insetti non volano e i gruccioni si radunano presso gli alveari più vicini, dalla facilità della loro cattura, dalla rapidità di manipolazione prima d'essere inghiottite, dall'alta predicibilità d'incontrarle in

Le api sono ampiamente utilizzate dai gruccioni, che se particolarmente numerosi possono arrecare alcuni danni all'apicoltura. Infatti questi insetti volano anche se il tempo non è dei migliori, si concentrano in luoghi prevedibili e sono facili da catturare e preparare, oltre che molto nutrienti.

alcuni punti del territorio, e dal loro elevato potere nutritivo.
Anche nella Murcia (Spagna sudorientale) nella primavera-estate 2009 il numero d'api catturate variava a seconda delle località e delle fasi riproduttive dei gruccioni, ed è stato stimato che il consumo medio di ciascun uccello durante la sua permanenza nella regione è stato di 1.333,39 api, numero molto inferiore alla capacità di rigenerazione d'una singola colonia di questi insetti, pari a 36.000 - 45.000 api al mese da aprile a luglio. Di conseguenza l'incidenza di questi predatori può essere considerata trascurabile e in parte dipendente dalla disponibilità di prede alternative, nel territorio spagnolo dove non si verificano fortissime densità di gruccioni.

Regine e fuchi

La predazione ai danni delle api può avere un impatto negativo su regine e fuchi nel corso del volo nuziale che permetterà alla regina di deporre uova fecondate, destinate a diventare operaie e altre regine. Il Gruccione infatti è perfettamente in grado di riconoscere in volo tali prede e le cattura selettivamente perché le preferisce. Probabilmente per le dimensioni delle regine e per l'innocuità dei fuchi, privi del pungiglione e che perciò possono essere inghiottiti con una minima preparazione preliminare.
Nell'Arabia Saudita centrale il numero di regine presenti fuori dall'alveare è risultato più elevato in assenza dei gruccioni che in loro presenza, durante uno dei voli nei quali s'accoppiano con numerosi maschi per poter disporre degli spermatozoi necessari per l'intera loro vita riproduttiva.
In Sardegna il tasso medio di predazione di fuchi rispetto alla loro disponibilità totale è risultato pari a 0,91%, con un massimo di 2,9% presso una colonia di nidificazione di gruccioni. In 600 borre dell'Europa meridionale contenenti 15.143 insetti sono state identificate 4.802 api e 148 fuchi, pari soltanto al 3,1% di queste prede. Numeri quindi sempre ridotti.
Però, anche se i fuchi vengono prodotti in forti quantità da ogni alveare e se uno solo è in grado di fecondare numerosissime uova, una pressione predatoria eccessiva ai loro danni può ridurre le possibilità d'accoppiamento delle regine e indurre così una perdita della variabilità genetica delle popolazioni locali d'api. Comunque la cattura di fuchi rimane sempre direttamente legata alla loro disponibilità, quindi la predazione risulta diluita nelle località in cui la densità d'api è elevata. Inoltre il maggior prelievo di fuchi si verifica in luglio, quando ormai il picco riproduttivo delle api - tra aprile e giugno - è terminato. Questi fattori sono in grado di contenere gli eventuali danni agli alveari, tranne nel caso di piccoli apiari o d'attività apistiche specializzate.

GRUCCIONI E APICOLTURA

La pressione operata dai gruccioni sulle api è differente nei territori nei quali ha luogo tale competizione, soprattutto per la diversa disponibilità d'altre prede. Anche se tale prelievo può sembrare rilevante, va considerato il numero d'insetti che formano un alveare, soggetti comunque a una notevole mortalità anche in assenza di questi loro

predatori. Una recente causa della morìa delle api è quella provocata da alcuni insetticidi, ampiamente utilizzati nelle coltivazioni che circondano gli alveari. Però anche nel caso dei gruccioni si preferisce trovare un colpevole facilmente aggredibile anziché intervenire su una delle modalità di base della produzione agricola intensiva.
Favorite dalla disponibilità d'api, le colonie di gruccioni studiate in Sardegna sono aumentate numericamente in presenza d'alveari, ma né la quantità totale degli uccelli né la dimensione dei siti di nidificazione sono risultati legati al numero d'arnie presenti. La predazione ha avuto luogo in base alla disponibilità media d'api, ma la loro cattura s'è verificata anche dove gli alveari erano assenti o lontani dimostrando che si tratta di prede particolarmente apprezzate e ricercate. Invece la cattura dei fuchi è risultata più forte rispetto alla loro disponibilità media, a dimostrazione della forte preferenza accordata a tali prede. La pressione predatoria sulle operaie è stata mediamente 0,37% della loro disponibilità totale da maggio a luglio, e la mortalità giornaliera delle api a causa dei gruccioni è stata in media 6,1% di quella totale per alveare. Sui fuchi invece la pressione è stata 0,91% della loro disponibilità totale da maggio a luglio, con mortalità media giornaliera del 30% di quella totale per alveare. L'impatto sull'apicoltura va quindi considerato trascurabile tranne che per i fuchi, sui quali può risultare marcato.
In Estremadura (Spagna occidentale) è stata studiata l'incidenza dei gruccioni su 58 alveari, rilevando che a una maggior abbondanza dei predatori ha corrisposto una minor attività delle api per quanto riguarda produzione di miele, accumulo di polline, sviluppo della prole e abbondanza d'operaie, soprattutto all'apice del periodo migratorio (agosto) dei gruccioni. Nonostante ciò non sono stati riscontrati effetti negativi su sopravvivenza e vitalità delle colonie d'api.
Nella regione Toshka (Egitto sudoccidentale) sono stati studiati dalla fine di marzo all'inizio d'ottobre 2015 gli alveari d'api delle razze sia carniolica che italiana nei periodi di presenza dei gruccioni (da inizio aprile a giugno, e da inizio a metà settembre). Negli alveari questi uccelli hanno sempre provocato la diminuzione della superficie destinata all'allevamento della prole e all'accumulo di polline. Il maggior numero di predatori è stato rilevato in maggio e ciò ha comportato una riduzione - simile nelle due razze d'api - della superficie dei favi destinata alle larve, come di quella per l'accumulo del polline, più forte nella razza carniolica. Lo stesso s'è verificato in settembre.
Nell'Arabia Saudita centrale, dove il numero massimo d'api trovate nello stomaco d'un Gruccione è stato 25, non è stata riscontrata alcuna differenza significativa nel numero d'operaie al rientro nelle loro colonie cariche di polline in assenza o in presenza di questi predatori. Pertanto è stato concluso che essi non incidono sulla forza e l'attività delle colonie d'api presenti nel loro territorio.

Nosema e api

La nosemiasi, malattia causata dai funghi microscopici parassiti *Nosema apis* e *Nosema ceranae*, produttori di spore resistenti, è insieme alla Varroa (provocata da acari parassiti) una delle maggiori cause di danno all'apicoltura per l'elevata mortalità delle api colpite. Cui va aggiunta la ben più incisiva morìa della api causata dall'uomo soprattutto con alcuni trattamenti insetticidi nelle coltivazioni intensive.

Spore vitali di Nosema sono state rinvenute nelle borre che i gruccioni rigurgitano periodicamente per liberarsi delle parti indigeribili delle loro prede. Queste vengono espulse tra un'ora e mezza e quattro ore dopo la predazione nelle aree di foraggiamento, di solito non più ampie di 5 chilometri attorno alla colonia di nidificazione, e anche durante il volo. Ciò significa che la diffusione delle spore si verifica in aree limitate durante la nidificazione della specie, mentre aumenta notevolmente la distanza della loro trasmissibilità durante gli spostamenti migratori, che possono raggiungere i 500 chilometri in un giorno, e che hanno negli apiari collocati lungo le rotte dei gruccioni punti abituali di sosta per alimentarsi prima di riprendere i voli di spostamento.
Infatti api e bombi sono sempre prede molto frequenti, arrivando a costituire in media rispettivamente il 30-50% (e fino a un massimo di 89%) e il 21% degli insetti catturati in differenti località. Un solo Gruccione può quindi nutrirsi in un solo giorno d'alcune centinaia d'operaie, che sono le api maggiormente infettate dai funghi parassiti, e rigurgitarne con le borre le spore che rimangono vitali fino a 18 giorni dopo l'espulsione. Invece quelle emesse con gli escrementi vengono inattivate passando nell'apparato digerente.
Inoltre il contagio viene favorito dal comportamento difensivo delle api in presenza di gruccioni in caccia: sottoposte al loro attacco le operaie trascorrono più tempo nell'alveare, facilitando la diffusione della malattia. Favorita anche dal trasporto d'arnie infette da parte d'apicoltori poco coscienziosi, fonte rilevante della diffusione della nosemiasi.
Le spore di *Nosema ceranae*, parassita altamente infettivo descritto recentemente, sono risultate ampiamente prevalenti nelle borre rigurgitate da gruccioni di differenti località della Penisola Iberica, del Centroeuropa e dell'Asia centrale, mentre quelle di *Nosema apis*, considerata fino a poco tempo fa l'infezione più comune tra le api, sono state rinvenute una sola volta, e *Nosema bombi* mai.

Gruccioni e nemici delle api

Nella diffusione della nosemiasi l'ingestione di numerose operaie infette potrebbe assumere un ruolo vantaggioso per le colonie colpite dal parassita: i gruccioni catturerebbero di preferenza le api ammalate, che volano in modo differente da quelle sane e quindi si mostrano come prede più facili, riducendone la quantità con tale prelievo selettivo. Questo è uno dei ruoli fondamentali di tutti i predatori, che eliminano continuamente gli individui ammalati nelle popolazioni delle loro prede e riducono così il rischio dello sviluppo d'epidemie.
Inoltre portando le api colpite dalla nosemiasi come cibo alla prole viene operato un sequestro di spore, che non entrano in contatto con altre operaie. Infatti all'interno dei nidi del Gruccione s'accumulano i resti delle prede - tra cui quelli di molte api - fino a formare uno strato di 2-3 centimetri, nel quale sono state trovate spore ormai non più vitali di Nosema.
È poi opportuno ricordare che il ruolo potenzialmente negativo dei gruccioni nei confronti dell'apicoltura di solito non tiene conto della predazione a carico d'alcuni insetti nemici delle api, come le vespe e il Filanto *Philantus triangulum*. Nell'Olanda costiera quest'imenottero, che paralizza le operaie per fornirle come cibo alla prole, è in grado d'eliminare svariate migliaia d'api ogni giorno. I nidi sotterranei nei quali si sviluppano le sue larve sono

Oltre alle api vengono catturati numerosi altri imenotteri, anch'essi dotati di pericolosi pungiglioni. Alcune specie di grandi dimensioni figurano spesso tra le offerte di cibo del maschio alla sua compagna e tra le prede fornite ai piccoli, dopo aver subìto la preparazione che le rende innocue.

scavati in colonie in terreni sabbiosi, gli stessi utilizzati per la nidificazione dai gruccioni, che per questo motivo possono limitarne più efficacemente le popolazioni.

STRATEGIE DIFENSIVE DELLE API

In presenza di forti quantità di gruccioni in caccia attorno agli alveari le api ricorrono a efficaci comportamenti difensivi, che possono però avere ricadute negative sulle loro colonie. Ciò si verifica quando centinaia di predatori si riuniscono - ad esempio durante gli spostamenti migratori in punti di passaggio ristretti e obbligati - attorno alle arnie, addirittura un solo giorno dopo che queste sono state collocate in un'area.
L'attività predatoria di grandi quantità di questi uccelli, come si verifica ad esempio nel sud d'Israele, riduce non solo il numero d'api in bottinazione, predandole direttamente, ma spinge anche le operaie a non uscire dagli alveari. In climi molto caldi il conseguente affollamento interno provoca un aumento della temperatura che può superare il livello critico oltre il quale cresce la mortalità delle api. Che deriva anche dalla mancanza del costante apporto di nettare e acqua da parte delle bottinatrici, che priva l'alveare di ciò che serve ad abbassare il calore interno.
In Spagna in presenza di gruccioni molto numerosi le uscite delle api dall'alveare passano dalle normali 420 a soltanto 20 all'ora. Ciò ha portato all'aumento di 2 gradi in arnie collocate a 629 metri da una colonia di nidificazione di 98 coppie di gruccioni, rispetto ad alveari situati a 3 chilometri di distanza. In questa situazione si sono verificate perdite di colonie d'api.
La pressione più forte a danno degli alveari si verifica però soltanto in territori dove i predatori sono particolarmente numerosi e sono molto scarse le prede alternative, considerando che a ciascun uccello - per le sue necessità e per quelle della prole - servono ogni giorno tra 200 e 400 insetti delle dimensioni di un'ape.
Altre difese delle bottinatrici consistono nell'effettuare voli bassi e con traiettorie difficilmente prevedibili, con frequenti cambiamenti di direzione, da parte delle poche api che escono dalle arnie, e - secondo alcuni - nell'attacco diretto ai gruccioni, colpendoli anche mortalmente con i pungiglioni collegati alle ghiandole velenifere.
Rimane però il quesito di come questi insetti riescano a reagire alla minaccia costituita da forti concentramenti di gruccioni, non uscendo dalle arnie o volando in modalità difensiva. Infatti considerando la dotazione sensoriale di questi insetti possono essere valutati come dubbi il riconoscimento a vista dei gruccioni in volo e quello dei loro richiami. L'ipotesi più realistica è che alcune secrezioni ghiandolari delle operaie, che prima d'essere inghiottite vengono rese innocue strofinandole su un posatoio, vengano liberate nell'aria o diffuse dai predatori stessi e - una volta raggiunta una concentrazione sufficiente - siano in grado di mettere in allarme le api.

La vendetta delle api

Forse per questa stessa motivazione chimica i gruccioni che rimangono imprigionati nelle reti protettive collocate attorno agli alveari vengono punti dalle api, anche con esito mortale. In Israele, dove questa difesa viene adottata

Il Gruccione cattura molte vespe e altri insetti dannosi agli alveari, oltre ad api ammalate riducendo la possibilità che ne contagino altre: la sua potenziale dannosità nei confronti dell'apicoltura andrebbe quindi valutata correttamente.

nei territori più soggetti alla loro predazione, degli 8.495 gruccioni e 906 altri uccelli appartenenti a 19 specie diverse finiti nelle reti, soltanto i gruccioni sono stati attaccati e uccisi dalle api, nel numero di 395, pari al 4,6% di quelli catturati. A prezzo della vita di ciascuna delle operaie che li ha colpiti, perché il pungiglione una volta penetrato non può essere estratto e rimane collegato alla ghiandola velenifera, che continua a pompare il suo contenuto nella vittima. Anche dopo che l'ape viene strappata via, rompendo il suo addome e condannandola a morire, ma garantendo una difesa più efficace della sua colonia.
Questo trattamento riservato ai gruccioni sarebbe determinato dai residui delle sostanze d'allarme delle api che rimangono sul loro corpo mentre rimuovono pungiglione e veleno dall'insetto prima d'inghiottirlo. Infatti il punto nel quale viene concentrato l'attacco delle operaie è la base del becco di fianco agli occhi e, anche nel caso in cui il Gruccione inghiotte l'ape senza sottoporla al normale trattamento preparatorio preliminare, sul suo corpo rimangono comunque residui di veleno e sostanze d'allarme. Che attirano altre api e le inducono all'attacco.

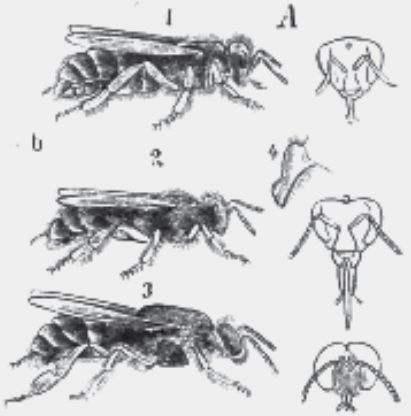
PROTEZIONE DEGLI ALVEARI

La potenziale locale dannosità dei gruccioni nei confronti delle api è completamente differente nei diversi paesi nei quali la specie cattura questi insetti, ed è ovviamente più incisiva dove gli uccelli si concentrano in maggior numero durante le migrazioni e presso le colonie di nidificazione più popolate.
Per questo in Israele, dove alcune aree agricole sono collocate lungo le rotte migratorie più frequentate, il Gruccione è stato incluso nell'elenco delle 61 specie di vertebrati in grado di provocare danni economici. Anche indirettamente, in quanto il picco delle sue presenze coincide con quello dell'impollinazione di girasole, aglio, cipolla, melone, anguria e zucca, che viene implementata collocando nei coltivi alveari che possono subire l'attacco del predatore. La sua presenza infatti può essere massiccia e concentrata in un periodo molto breve, durante il quale la forte richiesta energetica per il volo e il suo metabolismo accelerato vengono soddisfatti da un grande prelievo d'api. Con la conseguenza di un'impollinazione meno efficace d'alcune coltivazioni e d'una minor produzione di miele. Per queste ragioni, ma spesso senza serie prove scientifiche, il Gruccione viene considerato dannoso in Ucraina, ex-Unione Sovietica, Sudafrica, Algeria e Ungheria. Peraltro si tratta d'una specie tutelata in Europa, inserita nell'Allegato II della Convenzione di Berna, cioè tra quelle rigorosamente protette, e anche tra le categorie SPEC (Species of European Conservation Concern). Ciò dovrebbe porla al riparo da metodi cruenti di controllo, che sono quindi completamente illegali.
Una forma indiretta di tutela consiste nel rimborso agli apicultori dei danni provocati dal Gruccione, come si verifica in Italia. Qui negli ultimi decenni la pubblica amministrazione ha rifuso in Sardegna attorno a 150.000 euro annui come riconoscimento della ridotta produzione degli apiari. Purtroppo molto spesso la semplice presenza d'un Gruccione nei pressi di un'arnia è sufficiente a convincere l'apicultore dei danni che ne potrebbero derivare. Senza alcun'altra valutazione e magari rimanendo poi in lunga attesa dei rimborsi ottenuti, che verranno considerati

Riuscendo a superare le difese delle api e d'altri imenotteri in grado di pungere pericolosamente, il Gruccione cattura anche ditteri che li imitano come forma e colori. Tale loro mimetismo li mette al riparo dagli attacchi d'altri uccelli, ma non da quelli del loro predatore specializzato.

comunque insufficienti. Ciò determina un atteggiamento ostile nei confronti del temuto Lupo d'api, magari osservato mentre caccia e inghiotte un'operaia, che porta troppo spesso ad abbattimenti illegali in Italia - ma consentiti in altri paesi - che possono decimare le sue popolazioni. Questa è purtroppo la misura di contenimento più ampiamente diffusa di questa specie localmente problematica. Altre uccisioni immotivate vengono operate da agricoltori (soprattutto orticoltori e frutticoltori) che vogliono evitare la mancata impollinazione d'alcune derrate per la scarsità d'api provocata dal predatore. Anche se il suo reale impatto su questi insetti è così ridotto da risultare ininfluente, e di norma molto inferiore a quello provocato dagli insetticidi impiegati con scarse cautele nell'agricoltura intensiva.
Per agire nella legalità i gruccioni devono essere allontanati e gli alveari protetti dal loro attacco senza impiegare alcun mezzo che possa provocare la loro morte. Ad esempio risulta estremamente efficace, dopo aver localizzato le colonie di nidificazione dei gruccioni e le aree più adatte agli alveari, ricollocarli sufficientemente lontani dai loro predatori. In questo modo, semplicemente logico, la loro incidenza sugli apiari diventa sempre assolutamente tollerabile.
Invece la distruzione dei siti di nidificazione, sperimentata in Spagna, ha determinato la formazione di numerosi piccoli nuclei di nidificanti che si sono diffusi ampiamente sul territorio, senza ridurre il numero degli uccelli presenti. Risultato opposto a quello che si pensava d'ottenere.
Alcuni metodi incruenti hanno dimostrato d'avere un'efficacia soltanto temporanea, con costi tutt'altro che indifferenti. Ad esempio i voli d'intimidazione eseguiti dai rapaci dei falconieri rimangono validi soltanto finché il falco è attivo nell'area e per un breve periodo successivo, con una spesa molto elevata. Come alternativa sono stati utilizzati aquiloni a forma di falco fissati in cima ad alti pali da collocare presso gli alveari, così leggeri da poter essere tenuti in movimento anche da brezze molto deboli. Anche in questo caso però l'efficacia del dispositivo è soltanto temporanea, perché i gruccioni s'abituano rapidamente a questa presenza innocua, che per mantenere almeno in parte il suo potere d'allontanamento dev'essere spostata frequentemente ed esposta soltanto se i predatori sono nell'area, altrimenti allontanata per evitare che diventi un elemento territoriale abituale. Per aumentare il suo effetto - o anche senza il suo impiego - possono essere utilizzati dissuasori sonori, che diffondono segnali che provocano l'allarme dei gruccioni con sequenze casuali e quindi imprevedibili, con frequenze continuamente variate ed emessi da altoparlanti differenti e distanti tra loro. Anche questo metodo d'allontanamento perde però piuttosto rapidamente la sua efficacia, perché i gruccioni s'abituano a tollerare le presunte minacce che non sfociano poi in rischi reali. Lo stesso avviene, molto velocemente, con rapaci notturni e corvidi finti collocati presso gli alveari.
Un metodo che mantiene invece costantemente la sua efficacia, collaudato con successo in Estremadura (Spagna) e in Israele è la protezione di ciascun alveare con 6 metri di rete fine (*mist-net*), quella comunemente usata per catturare gli uccelli da inanellare. Questa va collocata a breve distanza davanti e ai lati dell'arnia, e i gruccioni che vi finiscono vanno liberati sufficientemente lontano dagli apiari. Comunque una piccola percentuale di questi uccelli non sopravvive allo stress e all'eventuale e non infrequente attacco da parte delle api. Per questo le reti van-

no impiegate soltanto nei territori di forte concentramento dei migratori e dove i servizi forniti dalle api includono l'impollinazione di derrate, e non solo la produzione di miele.
In Israele l'efficacia di tale metodo è stata dimostrata dal peso delle colonie protette con reti rispetto alle altre, che è stato superiore di 6,44 volte, con una media di 26,4 chilogrammi contro 4,1. La non irrilevante mortalità dei gruccioni catturati nelle reti collocate attorno agli alveari dovrebbe però spingere al loro impiego soltanto se è realmente indispensabile ricorrere a questa protezione, preferendo invece la dislocazione degli alveari in siti meno frequentati dai predatori. Protetti dalla legislazione europea.
Perché anche in questo caso l'interesse del singolo dev'essere rapportato a quello collettivo, e va trovato un equilibrio tra produzione e salvaguardia della natura. In questo caso con la protezione d'uno degli uccelli più belli che si trovano in Italia e nell'intero continente europeo.



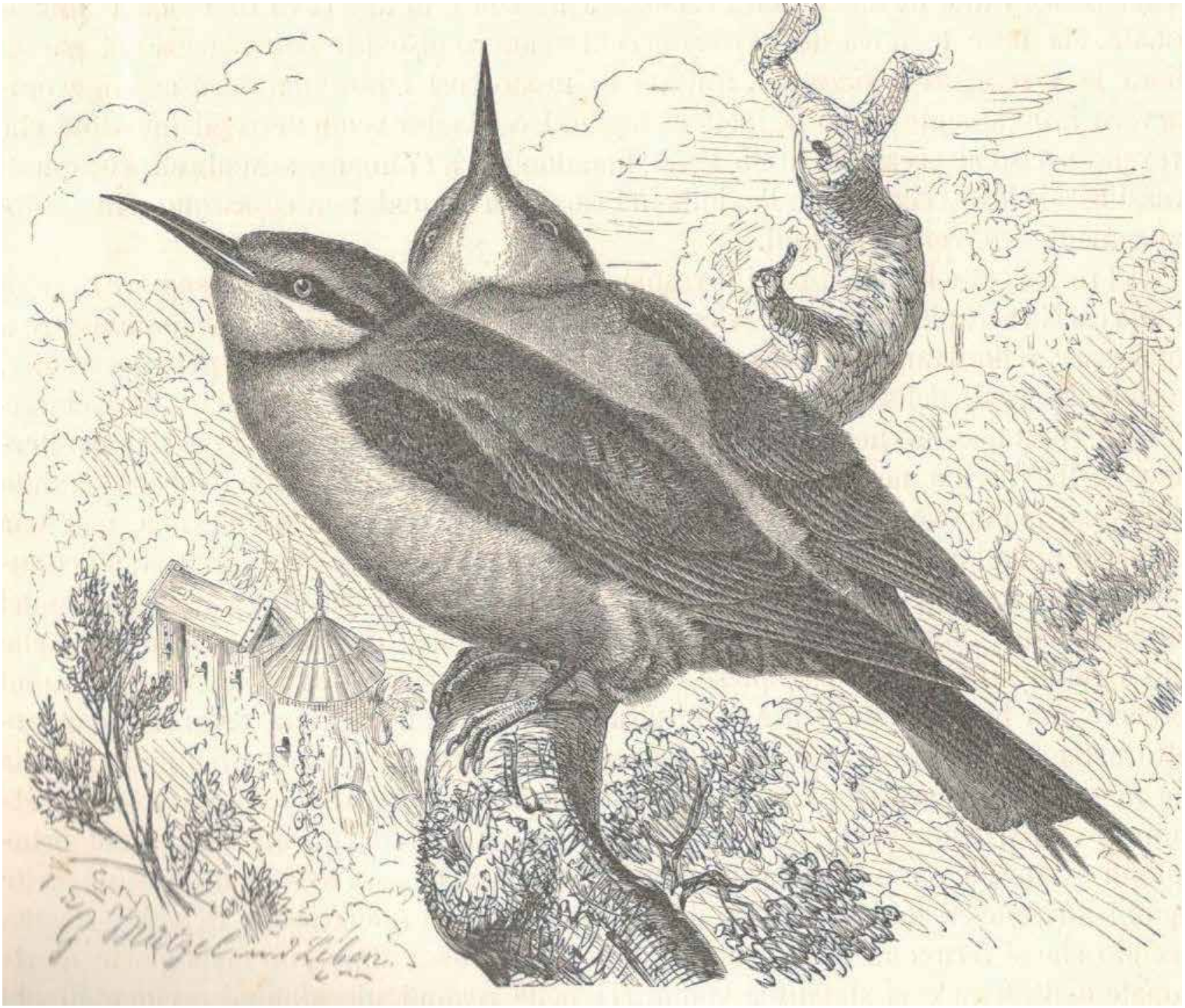
Il Gruccione in volo è perfettamente in grado di distinguere le api, anche se sono molto simili tra loro: in alto una regina, in mezzo un'operaia e in basso un fuco. Preferisce infatti regine e fuchi, che preda selettivamente: le prime perché più grandi e i secondi perché inoffensivi.

8. UOMINI E GRUCCIONI

Estremamente vistoso e facilmente cacciabile, oltre che temuto avversario delle api allevate per la produzione del miele (l'unico dolcificante prima dello zucchero), il Gruccione è sempre stato perseguitato dall'uomo. Anche per ricavarne medicamenti prima dell'avvento dei moderni farmaci chimici o per ornare ottocenteschi cappellini femminili, ma soprattutto per la sua carne che - pur se generalmente poco apprezzata - era una fonte di proteine per la popolazione povera e sottonutrita del passato.
Oggi la specie è protetta in tutta Europa, anche se viene ancora uccisa illegalmente coll'idea di proteggere gli alveari, e deve confrontarsi con la crescente diminuzione dei suoi insetti-preda, danneggiati da differenti forme d'inquinamento ambientale e idrico e dall'impiego spesso eccessivo d'insetticidi nell'agricoltura intensiva. Che sta decimando anche le popolazioni delle api, molto più pesantemente di quanto possono fare questi uccelli.
Per contro il riscaldamento globale sta favorendo il Gruccione, che si sta spostando a nidificare sempre più a nord nell'Europa, e paesaggi artificiali come le cave dismesse gli stanno fornendo siti perfetti per la nidificazione. L'uomo quindi, ancora fondamentalmente nemico della specie, la sta favorendo indirettamente modificando l'atmosfera terrestre e scavando gli inerti necessari per le sue costruzioni.

IL GRUCCIONE NEI DIALETTI ITALIANI

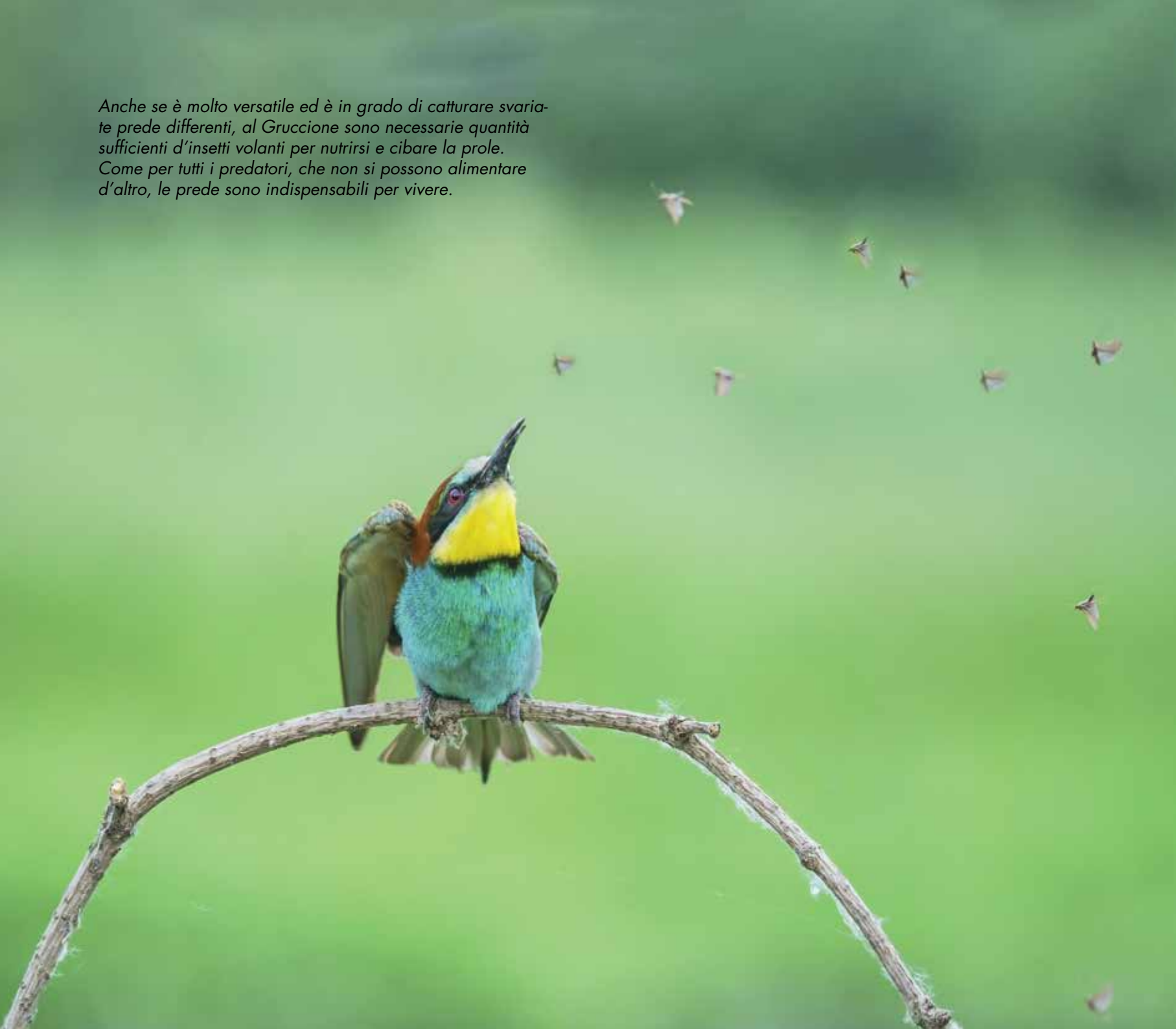
Il popolo del passato, che osservava e conosceva la natura con la quale aveva rapporti quotidiani, attribuiva i nomi agli uccelli in base alle caratteristiche che considerava più importanti. Quelle che avrebbero permesso di distinguere una specie da tutte le altre. Compito facile per il Gruccione soprattutto per i suoi richiami, colori, nidi e prede, sicuramente peculiari nell'avifauna italiana.
Il sonoro richiamo "prruik prruik" ripetuto in volo ha originato *Gruccione* in Toscana e *Gràvolo* in Lazio, e la splendente colorazione gli ha dato *Oselin-bel-verde* in Veneto e *Uciell biell vierd* in Friuli. I nidi realizzati in fondo a gallerie gli hanno attribuito *Grottolo* in Umbria e *Grottaione* in Toscana, e l'impiego per scavarli del becco - necessariamente forte e duro come il metallo - gli ha dato *Pizzaferro* in Calabria e *Pizza-ferru* in Sicilia. Il volo che può essere veloce come un dardo gli ha fatto attribuire *Därd* e *Darden* in Emilia - Romagna, e la provenienza durante le migrazioni da luoghi lontani - e sconosciuti da chi difficilmente s'allontanava da dov'era nato - ha originato in Lombardia i fantasiosi *Storan ingles* o *frances* e in Veneto il più realistico *Tordo marin*. Nome adatto a questo migratore che attraversa il Mediterraneo e può seguire le coste come indicazione di percorso durante i suoi spostamenti stagionali.
Ma anche la scelta delle prede ha determinato una parte delle denominazioni dialettali del Gruccione. Fanno riferimento alle vespe *Pia-vesp* e *Vespee* in Lombardia, *Ghepié* in Piemonte, *Vespier* e *Vesparolo* in Veneto, mentre la



cattura delle api gli ha dato *Mangia-api* in Lazio, *Apaiuolo* in Campania, *Aparulo* in Puglia, *Apaluoru* in Sicilia, e *Apiolu* e *Abiargiu* in Sardegna, oltre a un suggestivo *Lupo d'api* in Toscana.
Da questa sua alimentazione che include numerose api, ricordata addirittura in molti dei nomi popolari che gli sono stati attribuiti, è derivata la persecuzione forte e in gran parte immotivata che continua illegalmente ancor oggi.

NEL PASSATO

Fino ad alcuni decenni fa, e in parte anche attualmente, l'uomo si riteneva giustificato a fare tutto ciò che voleva della natura, le cui risorse gli sembravano infinite, perché sarebbe stata addirittura creata proprio per essergli utile. Senza limiti e senza problemi, neppure morali: le sofferenze inflitte agli animali non venivano neppure prese in considerazione.
Nemmeno il Gruccione sfuggiva a questa convinzione, anche se veniva scarsamente impiegato come cibo per la scarsa qualità delle sue carni. Queste però finivano comunque sulla tavola dei poveri che soffrivano costantemente la carenza di proteine nella dieta, e potevano giovarsi del prezzo basso di specie poco apprezzate per integrare la loro alimentazione. Forse anche per questo le spoglie del Gruccione sono state rappresentate, insieme a quelle di selvaggina di maggior pregio, in alcune nature morte.
Però i gusti umani mostrano sempre numerose differenze locali, e ancora alla fine del 1800 nei mercati della Spagna meridionale i gruccioni erano venduti a prezzi piuttosto elevati perché apprezzati come cibo, mentre a Creta venivano catturati dai ragazzini con una lenza e una cavalletta innescata a un amo, cui questi insettivori volanti potevano essere indotti ad abboccare. Infatti nell'Europa meridionale e nelle isole mediterranee il passaggio concentrato dei migratori rendeva disponibili quantità spesso notevoli di gruccioni, che come ogni risorsa abbondante venivano sfruttati e perfino apprezzati. Proprio come le locuste migratrici nei territori percorsi periodicamente dai loro sciami, e nella nostra pianura le rane e le lumache che suscitano il disgusto di quasi tutti gli altri popoli del mondo.
Oltre a finire in tavola questi uccelli venivano catturati con reti nei punti dove si concentrava il loro passaggio, per ornare - debitamente impagliati - i cappellini femminili: tra fine 1800 e inizio 1900 questi copricapi venivano decorati con spoglie d'uccelli, meglio se con colori vivaci come quelli del Gruccione, insieme a fiori finti per comporre nature morte da indossare.
Non mancavano poi alcuni usi farmaceutici della specie, nel lungo periodo della storia dell'umanità in cui ogni rimedio alle malattie poteva essere ottenuto esclusivamente da minerali, piante e animali. La carne del Gruccione cotta nell'olio veniva applicata per ridurre le conseguenze delle punture delle vespe, contando forse d'acquisire la sua presunta immunità a questi insetti, e il suo consumo avrebbe ridotto gonfiori di vario tipo, mentre il suo fiele, diluito nell'olio d'olive non mature, avrebbe fornito una tintura per ridare il colore corvino a chiome tendenti a imbiancare.
Assai poco diffidente e presente in gruppi volanti anche numerosi costituiva una tentazione troppo forte per i cac-



Anche se è molto versatile ed è in grado di catturare svariate prede differenti, al Gruccione sono necessarie quantità sufficienti d'insetti volanti per nutrirsi e cibare la prole. Come per tutti i predatori, che non si possono alimentare d'altro, le prede sono indispensabili per vivere.

ciatori del passato, che ne facevano vere e proprie stragi anche soltanto per divertimento. La caccia poteva essere facilitata dall'impiego d'un rapace notturno, collocato in posizione ben visibile per attirare gli uccelli che cercavano d'allontanarlo perché avrebbe costituito una minaccia durante la notte, e così finivano vittime di reti, vischio e colpi di fucile. Non s'adattava invece alla cattività, rifiutando il cibo fino a morire d'inedia: almeno la detenzione in gabbia gli veniva risparmiata.
Ma era soprattutto la persecuzione da parte degli apicultori, che vedevano questi uccelli catturare le loro api, che incideva pesantemente sui gruccioni, anche perché spesso veniva autorizzata la sua eliminazione in prossimità delle arnie. Anche in questi casi senza alcuna prova scientifica ma semplicemente per compiacere una minoranza ascoltata dalle autorità. Far uccidere qualche uccello per accontentarla sarà sembrata la scelta più facile e popolare.
Tanto che è stato ipotizzato che tale accanimento aveva a lungo impedito alla specie di colonizzare la Valpadana interna.

SITUAZIONE ATTUALE

Fino a un recente passato il Gruccione europeo era presente irregolarmente nell'Italia settentrionale e vi nidificava solo eccezionalmente, mentre si riproduceva ed era piuttosto frequente in Sardegna e nei territori tirrenici di Lazio e Toscana. La Sicilia è stata ricolonizzata alla fine del 1970 e in quegli anni la specie, anche se era in leggero decremento numerico generalizzato, ha esteso i suoi territori di nidificazione nell'Italia centrale e meridionale e ha iniziato a riprodursi con maggior regolarità nel Settentrione. Nel decennio successivo ha cominciato ad aumentare e riprodursi regolarmente anche nei territori che prima frequentava temporaneamente solo durante le migrazioni, e lo stesso fenomeno s'è verificato nell'Europa centrale, con fluttuazioni numeriche però piuttosto accentuate. Nell'ultimo ventennio le popolazioni di Gruccione sono in aumento soprattutto in Italia e Spagna.
Ora si riproduce in gran parte del territorio italiano, montagne escluse, con circa due terzi dei nidificanti in Sardegna e minor frequenza nell'area adriatica e nell'Italia settentrionale, dove però è ancora in corso la sua espansione. Dopo aver superato nel 1980 il limite settentrionale delle sue popolazioni nidificanti stabili, costituito dal Po, ha colonizzato progressivamente la restante Valpadana. Ciò va messo in relazione, oltre che alla diminuzione della persecuzione illegale cui veniva sottoposto, alla sempre maggior frequenza d'estati calde e asciutte che favoriscono il Gruccione e alcuni dei suoi insetti-preda, e alla maggior disponibilità e diffusione di siti riproduttivi d'origine antropica, come cave dismesse e accumuli di materiali abbandonati.
Attualmente il numero di coppie nidificanti in Italia è stimato tra 5.000 e 10.000, con tendenza all'aumento e situazione positiva riguardo alla conservazione, anche perché la specie è protetta dalla vigente normativa venatoria. Il Gruccione però è minacciato dalla distruzione o alterazione dei siti adatti alla nidificazione, derivanti dalla difesa idraulica delle sponde di corsi d'acqua minori, e dalla ripresa d'attività estrattive precedentemente abbandonate. Inoltre subisce le conseguenze della riduzione delle prede dovuta all'abuso d'insetticidi (soprattutto quelli attivi per

Le sponde scoscese e sabbiose dei fiumi sono i siti naturali di nidificazione dei gruccioni, ma sono soggette a frequenti crolli provocati dalla corrente. Per questo e per la grande disponibilità di cave d'inerti abbandonate è in tali ambienti artificiali che si concentra ormai la nidificazione della specie.

contatto), alla crescente banalizzazione del paesaggio agrario e alla contaminazione di piccoli corsi d'acqua per sversamenti abusivi, in grado di distruggere gli ecosistemi acquatici e in particolare le grandi libellule che sono sue prede abituali. A livello locale possono poi avere una forte incidenza negativa il disturbo delle colonie di nidificazione soprattutto nel periodo della scelta dei siti riproduttivi, provocato a volte da fotoamatori non rispettosi, il vandalismo con la distruzione dei nidi e la persecuzione illegale da parte d'apicultori e cacciatori indisciplinati. Inoltre i gruccioni sono vittime frequenti degli investimenti da parte delle automobili, soprattutto durante le soste nella migrazione primaverile, e in siti contaminati da sversamenti industriali possono accumulare sostanze pericolose nel loro organismo.
Molto importanti inoltre i punti di sosta durante i voli migratori, fondamentali soprattutto in ambienti ostili come i territori più aridi. Questi vanno conservati in buone condizioni e non devono essere troppo distanti tra loro lungo le rotte della migrazione, per consentire a individui in differenti condizioni fisiche di procedere nel volo senza troppe difficoltà.
Alle cause antropiche di danno vanno poi aggiunti fattori naturali come l'eventuale piovosità eccessiva nel mese di maggio che riduce la disponibilità di prede, la crescita di vegetazione che copre i siti adatti alla nidificazione e differenti problemi ambientali nelle aree africane di svernamento.
In Ungheria, nell'ambito d'un progetto europeo di monitoraggio del Gruccione, è stato valutato che il disturbo antropico diretto (attività estrattiva, caccia illegale, turismo disturbante) incide negativamente sul 27-30% delle colonie di nidificazione, la copertura vegetale dei siti adatti allo scavo dei nidi sul 24-25%, e la loro erosione e crollo sul 17-21%. Per la loro bellezza, sempre in Ungheria, questi uccelli sono uccisi per essere imbalsamati e sempre più spesso vengono rinvenuti tra le vittime di cacciatori italiani in trasferta.

Automobili e gruccioni

Il traffico automobilistico fa parte delle minacce alla biodiversità, sia per le ricadute contaminanti delle sue emissioni che per gli investimenti da parte degli autoveicoli e il rumore prodotto dal traffico. Quest'ultimo è in grado di coprire i richiami di numerose specie d'uccelli, che sono costretti ad allontanarsi da aree che altrimenti sarebbero perfettamente adatte alle loro esigenze: perciò lungo le strade più trafficate si trovano fasce più o meno ampie estremamente povere di nidificanti.
Meno note invece le conseguenze del traffico di bassa intensità come quello che attraversa le aree protette. Per approfondire il tema è stato effettuato uno studio nel Parco nazionale spagnolo di Doñana, mettendo a confronto due colonie di gruccioni, una in un sito esposto al passaggio di non più di 10 veicoli al giorno e l'altra in uno soggetto a 10 - 90 transiti quotidiani. Qui sono stati investiti mortalmente da 3 a 7 gruccioni all'anno anche se la velocità degli automezzi non supera i 40 chilometri orari. I periodi nei quali tale rischio è maggiore sono quelli della formazione delle coppie e della costruzione dei nidi, quando gli uccelli sono distratti e diminuiscono la velocità d'allontanamento dai pericoli.

La campagna a coltivazione intensiva è sempre più povera d'insetti, eliminati insieme ai margini inerbati e alberati dei coltivi e dagli insetticidi spesso utilizzati in quantità eccessive. I loro predatori, come il Gruccione, risentono di questa diminuzione progressiva.

Come atteso la frequenza d'emissione dei segnali d'allarme - che spingono ad allontanarsi volando o a ripararsi nei nidi - e gli spostamenti dei gruppi d'uccelli in volo sono stati più numerosi presso il percorso più frequentato, con rispettivamente 214 e 356 contro 7 e 11 presso il tratto con traffico ridotto. Ma, anche se queste reazioni difensive hanno un costo energetico e distolgono temporaneamente i gruccioni da altre attività vitali, il tasso d'alimentazione della prole è stato imprevedibilmente doppio nelle aree disturbate dal traffico rispetto alle altre, in particolare nei momenti in cui il transito veicolare è stato più abbondante.
Una spiegazione proposta per questo risultato sorprendente - riferito comunque a un traffico di ridotta intensità - è che il passaggio degli automezzi aumenta la disponibilità di prede ferite o stordite dopo essere state urtate (delle quali approfittano anche altri uccelli, dalle cornacchie alle poiane) e la loro visibilità, magari mentre si spostano per evitare i mezzi in transito. Viene anche proposto che alla maggior quantità d'energia impiegata dalla prole nel nido per allontanarsi dalla minaccia annunciata dai frequenti segnali d'allarme farebbe seguito l'aumento nella richiesta di cibo ai genitori, e che il passaggio dei veicoli disturberebbe le normali attività giornaliere degli adulti, reindirizzandole verso l'alimentazione della prole. Un Gruccione che ha catturato una preda per nutrirsi potrebbe portarla invece ai suoi piccoli perché il segnale d'allarme derivante dal passaggio d'un veicolo lo spinge a far ritorno alla sua colonia, dove è particolarmente forte lo stimolo delle cure parentali.

Paesaggi artificiali

Il fattore principale che determina l'insediamento dei gruccioni è la disponibilità dei siti necessari alla realizzazione dei nidi: pareti verticali di materiali facilmente scavabili. Circondate da ambienti adatti alla cattura delle prede indispensabili all'alimentazione degli adulti e soprattutto all'allevamento dei piccoli. Oltre alle sponde in erosione di piccoli corsi d'acqua - nei pochi punti rimasti privi di difese idrauliche - e ai dislivelli più marcati e non coperti da vegetazione al margine dei campi, le aree adatte a questi uccelli sono quasi sempre le cave di sabbia o argilla, attive o abbandonate: vi sono presenti pareti scoperte perfette per la nidificazione, spesso sono a breve distanza da fiumi e altri corpi idrici che sono fonti di prede ricercate, e le aree incolte nel sito estrattivo, con arbusti ed eventuali alberi sparsi, sono ottimali per ricerca e cattura d'insetti volanti. Lo svantaggio delle cave attive è che le pareti adatte alla nidificazione possono venir distrutte - anche se ospitano nidi - nel corso dell'attività estrattiva.
In alcuni paesi dell'Europa centrale, come la Repubblica Ceca e l'Ungheria, il Gruccione europeo nidifica esclusivamente in ambienti d'origine antropica, nella campagna e soprattutto in cave d'inerti, che nel paesaggio locale sono elementi indispensabili per il suo insediamento. In Ungheria tra il 60 e il 65% dei siti di nidificazione si trova in cave di sabbia attive o dismesse e il 55-65% delle coppie nidificanti s'è riprodotto negli ultimi anni in questi ambienti artificiali. La vicinanza e le attività dell'uomo non sembrano disturbare eccessivamente i nidificanti: nella Repubblica Ceca un sito riproduttivo è addirittura limitrofo a un tiro al piattello. A dimostrazione che quando un'eventuale minaccia non si rivela un pericolo reale gli uccelli s'abituano rapidamente a considerarla priva d'influenza.

La contaminazione di piccoli corsi d'acqua, spesso provocata da sversamenti abusivi e da eccesso di fertilizzanti provenienti dalla campagna, può compromettere la presenza delle grandi libellule che sono prede fondamentali soprattutto per l'alimentazione dei piccoli.

Riduzione delle prede

I paesaggi nei quali la vita dei gruccioni è sempre più difficile sono quelli dell'agricoltura intensiva, che si sta espandendo inarrestabile soprattutto in Valpadana. Le ragioni economiche dell'affermazione di tale modello sono evidenti, ma molti esempi dimostrano che sarebbe possibile produrre anche rispettando maggiormente l'ambiente. Ad esempio conservando in buone condizioni i margini dei coltivi.

Uno degli effetti di questa trasformazione dell'ambiente coltivato è la riduzione della biomassa d'insetti, pari al 2,5% ogni anno, con tra 1990 e 2017 in Europa la riduzione del 75% delle popolazioni di specie volanti, soprattutto nelle aree dell'agricoltura intensiva. In Germania il peso complessivo degli insetti catturati in oltre 60 località distribuite in tutto il paese è sceso del 75% nel corso di soli 30 anni. In Svizzera è fortemente minacciato il 35% delle specie di farfalle di pianura, ma tale percentuale si riduce al 10% nei territori tra pianura e ambiente subalpino, per passare al 2,7% in quelli tra subalpino e alpino: ciò evidenzia come una delle maggiori minacce a questi insetti è costituita dall'intensificazione dell'agricoltura.

Anche se l'impiego d'insetticidi persistenti è meno intenso rispetto al passato e alcuni dei prodotti più pericolosi sono stati vietati, queste sostanze provocano la morte di tutti gli insetti con i quali entrano in contatto, api comprese. Per cercare di ridurre i danni vengono impiegati prodotti meno tossici e più difficilmente assorbibili, sono usate sostanze sistemiche (assorbite dalle piante trattate che così diventano tossiche per gli insetti che se ne nutrono) e si passa a forme di lotta guidata e biologica.

La morìa delle api

Nonostante l'adozione sempre più diffusa di cautele nell'uso di biocidi, a partire da una ventina d'anni hanno iniziato a sparire intere colonie d'api: in Europa tra 1985 e 2005 se n'è perso un quarto e negli Stati Uniti circa la metà. Tutte con i medesimi sintomi, definiti sindrome da spopolamento: le api uscite dall'alveare non riescono più a farvi ritorno perché perdono il senso dell'orientamento. Questo è l'effetto provato d'alcuni insetticidi utilizzati - oltre che direttamente sulle colture - per la concia dei semi piantati a macchina. Durante tale operazione dalla superficie del seme trattato si staccano particelle di polvere della concia che ricadono poi nell'ambiente circostante, danneggiando il sistema nervoso degli insetti con i quali entrano in contatto. A questo pesante attacco alle api, che ha infine portato al divieto d'impiego di questi insetticidi tranne che in serra, vanno aggiunte le alterazioni climatiche derivanti dal riscaldamento globale e la trasformazione della campagna in una distesa uniforme di monocolture industriali, completamente inospitali per tutti gli impollinatori.

Si verificano poi ogni tanto forti intossicazioni derivanti dall'intenso impiego d'insetticidi, come quello che ha sterminato nel giugno 2020 oltre 50 milioni d'api in Croazia o quello che ne ha uccise almeno 4 milioni in due soli giorni nella Bassa Bresciana nell'agosto dello stesso anno.

Anche l'ipotizzata futura introduzione in Italia di piante geneticamente modificate per inserirvi la potente tossina di

Anche se è favorito dal riscaldamento globale e dall'ampia disponibilità di pareti di cave per nidificare, il Gruccione risente delle alterazioni ambientali dei siti africani di svernamento e soprattutto della progressiva scarsità d'insetti-preda nel continente europeo.

Bacillus thuringiensis, ora vietata ma per la quale si battono da anni molti agricoltori e loro associazioni, può indurre nelle api - anche se non vengono intossicate direttamente - una risposta immunitaria che altera la loro memoria: anche in questo caso le bottinatrici non sarebbero in grado di ritornare al loro alveare. Effetto che sembra possa derivare anche dai potenti campi elettromagnetici generati da linee elettriche ad alta tensione, ma in questo caso è possibile evitare tali ricadute semplicemente spostando gli alveari.
Eppure ogni anno vengono prodotte e diffuse nuove sostanze biocide, alcune delle quali si rivelano pericolose per specie che non provocano alcun danno, impoverendo la biodiversità nei coltivi, e anche per quelle utili come gli impollinatori.
Ovvio che i gruccioni, la cui sopravvivenza dipende dalla disponibilità di prede catturate in volo, sono e ancor più saranno colpiti dalla scarsità d'insetti provocata dall'uomo, sia nella campagna che nei piccoli corsi d'acqua - fonte delle grandi libellule così importanti nella dieta dei nidiacei - molto spesso devastati da sversamenti abusivi.

Riscaldamento globale

Il Gruccione europeo si riproduce nell'area che va da Europa meridionale e Africa nordoccidentale fino al Kashmir, e ha una popolazione isolata in Sudafrica. Negli ultimi anni ha iniziato a riprodursi con successo anche nell'Europa centrale e centrosettentrionale ed è stato osservato con individui isolati in Scandinavia: forse primo segnale d'un futuro insediamento stabile anche in quel territorio. È infatti sicuramente in espansione verso nord, come si sta verificando anche per altre specie, mentre la sua occasionale presenza invernale in Italia non sembra costituire un reale svernamento.
Indagini storiche sulle nidificazioni occasionali in Germania dimostrano che si sono verificate soltanto dopo inverni molto miti e durante primavere con temperature superiori alla media: ciò fa del Gruccione nidificante un sensibile bioindicatore della storia climatica nel territorio a nord delle Alpi. Inoltre, considerando la capacità di spostamento di tutti gli uccelli, la recente occupazione di territori di nidificazione sempre più settentrionali dimostra che il Gruccione viene favorito dal riscaldamento globale in atto.
Questo sarebbe il motivo principale della sua recente espansione verso nord, com'è stato dimostrato dall'applicazione di modelli matematici alle previsioni climatiche fino al 2050 collegate ai territori occupati dalla specie. In questo modo è stata dimostrata la forte correlazione tra clima e occupazione di siti adatti alla nidificazione nell'Europa centrale. Per il futuro è stata prevista un'ulteriore espansione settentrionale, mentre i territori dell'Europa meridionale e del Maghreb dove la specie nidifica dovrebbero rimanere ampiamente accettabili anche nel previsto ulteriore riscaldamento climatico.

I colori ventrali dominati dal verde e dal marrone rossastro sul dorso, con mascherina nera e gola gialla, fanno del Gruccione europeo una delle specie con piumaggio più brillante che si riproducono nel nostro continente.

9. GRUCCIONI NEL MONDO

A livello mondiale sono note 25 specie di gruccioni appartenenti al genere *Merops*, di cui 16 sono presenti soprattutto in foreste, savane e zone umide dell'Africa. Meno numerose in Asia (5 specie), scarse in vasti areali che comprendono Eurasia e Africa (1) e Asia e Africa (2), e con 1 sola specie in Australia. Completamente assenti invece nelle Americhe.
Sono piuttosto simili gli altri 3 meropidi mondiali, appartenenti ai generi *Meropogon* e *Nyctyornis*. Si tratta di:
Gruccione barbaviola *Meropogon forsteni* esclusivo dell'isola indonesiana di Sulawesi,
Gruccione barbarossa *Nyctyornis amictus* dell'Asia sudorientale,
Gruccione barbazzurra *Nyctyornis athertoni* dell'India e di parte dell'Asia sudorientale.

Gruccioni - *Merops*

AFRICA (16)

Foreste (8)
G. coda di rondine *Merops hirundineus*
G. frontebianca *Merops bullockoides*
G. dai mustacchi blu *Merops mentalis*
G. nero *Merops gularis*
G. pettocannella *Merops oreobates*
G. grigio e carminio *Merops malimbicus*
G. testablu *Merops muelleri*
G. testanera *Merops breweri*

Savana (6)
G. carminio meridionale *Merops nubicoides*
G. golabianca *Merops albicollis*
G. golarossa *Merops bulocki*
G. pettocannella minore *Merops pusillus*
G. carminio *Merops nubicus*
G. della Somalia *Merops revoilii*

Zone umide (2)
G. di Boehm *Merops boehmi*
G. pettoblu *Merops variegatus*

ASIA (5)
G. codablu *Merops philippinus*
G. golablu *Merops viridis*
G. di Leschenault *Merops leschenaulti*
G. verde piccolo *Merops orientalis*
G. verde arabo *Merops cyanophrys*

ASIA - AFRICA (2)
G. dai sopraccigli chiari *Merops superciliosus*
G. guanceblu *Merops persicus*

ASIA - AFRICA - EUROPA (1)
G. europeo *Merops apiaster*

AUSTRALIA (1)
G. ornato *Merops ornatus*

La femmina del Gruccione europeo, che ha una colorazione leggermente più sbiadita del maschio, ha il dorso delle ali più verde e meno marrone. I giovani invece hanno colori meno intensi di quelli degli adulti.

Tutti i gruccioni che appartengono al genere *Merops* sono piuttosto simili per dimensioni, forme, colori e comportamento, in un quadro affascinante di ricchezza e complessità. Un po' come se fossero variazioni sul tema.

DIMENSIONI, FORMA E COLORI

La lunghezza corporea dei gruccioni - dalla punta del becco al termine della coda - è compresa tra quella del Gruccione pettocannella minore (15 centimetri) e quella del Gruccione testanera (28 centimetri, più 8 delle penne remiganti sporgenti dalla coda per un totale di 36 centimetri).
Il becco è allungato e curvo verso il basso, robusto perché serve per scavare il nido, ed è nero. Il capo è pronunciato, gli occhi hanno l'iride rossa o rosso-bruna, le zampe sono corte e collocate posteriormente nel corpo. Le ali sono allungate, appuntite e piuttosto larghe e la coda è quasi sempre squadrata e abbastanza lunga. Le due lunghe penne timoniere che sporgono dalla coda degli adulti sono presenti in oltre la metà delle specie.
I colori del piumaggio sono estremamente vari, ma il verde è il più frequente. La mascherina nera non è sempre presente, anche se quasi tutte le specie l'hanno ben evidente: manca nei gruccioni con capo nero o corpo di colore scuro.

INSETTI-PREDA

Per tutti i gruccioni il modo più comune di catturare gli insetti è l'appostamento da un posatoio sopraelevato che permetta una buona visione dei dintorni, in attesa d'osservare prede da inseguire in volo: l'efficace definizione inglese di questo comportamento è *sit-and-wait*, cioè sta seduto e aspetta. Risparmiando energie in attesa d'impiegarle soltanto per un inseguimento che può portare al successo. Alcuni gruccioni, e soprattutto i più grandi, possono però cercare attivamente le loro prede, raggiungendo volando i siti che ne sono più ricchi - come gli sciami d'insetti in volo - per operare le catture in aria.
Sono comunque uccelli opportunisti, che cercano di predare ogni insetto volante che viene individuato nel raggio d'una ventina di metri, escludendone soltanto alcuni. Vengono anche rifiutati - salvo eccezioni - gli insetti catturabili sul terreno e sulle foglie, e altre prede sono del tutto occasionali. Anche l'unico cibo vegetale utilizzato da una specie - i frammenti oleosi dell'involucro dei semi di palma da olio - vengono prelevati in aria dopo essere stati scartati più in alto dagli scoiattoli: forse confusi con insetti in volo la prima volta e poi accettati come alimento nutriente.
Gli imenotteri sono le prede più frequenti di 16 specie di gruccioni mondiali: api, vespe e formiche coprono dal 20 al 96% delle catture, delle quali circa un terzo è costituito dalle api. La difesa dai pungiglioni di questi insetti viene effettuata afferrandoli sul torace e battendoli sul posatoio per stordirli, prima di prenderli per l'addome e strusciarlo fino ad aver eliminato la ghiandola velenifera terminale, e spesso anche l'aculeo. Una variante a questa tecnica viene adottata dal Gruccione codablu, che cattura le vespe raggiungendole in volo da sotto per afferrarle alzando il capo e stringendole con il becco prima di riportarle al posatoio, e qui stordirle e privarle di veleno e pungiglio-

Sul dorso del Gruccione europeo si mescolano in un insieme vivace ma armonioso marrone rossastro, giallo e verde. Dalla coda spuntano due penne remiganti più lunghe delle altre, che sono assenti nei giovani.

ne. Infatti queste vespe dell'Asia tropicale hanno un addome molto mobile e se afferrate in altro modo potrebbero somministrare punture pericolose.
Le preferenze per gli imenotteri non sono una costante, ma queste prede sono di solito molto importanti. In due differenti località del Kenia le api costituiscono il 95 - 99% delle catture del Gruccione pettocannella, che - pur nidificando singolarmente o al massimo con una decina di coppie - può formare gruppi d'una ventina d'uccelli per catturarle durante la sciamatura. Circa la metà delle prede del Gruccione frontebianca sono api, e un quarto delle catture del Gruccione golarossa è costituito da api operaie e il 16% dalle piccole api senza pungiglione *Trigona*, e immobilizzazione ed eliminazione del veleno di un'ape catturata gli richiedono 5 -10 secondi. In India le prede del Gruccione dai sopraccigli chiari sono per il 55% le api locali (*Apis florea* e *Apis cerana*) e per il 45% grandi libellule, portate come cibo soprattutto ai piccoli, ma da buon opportunista le sue catture in Malesia s'adeguano alla loro abbondanza nei siti di foraggiamento: a Kuala Lumpur il 96% è costituito da imenotteri e presso Penang il 68% da libellule.
Anche le prede preferite dal Gruccione carminio sono insetti differenti a seconda delle località e della loro abbondanza: in Mali cattura soprattutto locuste e cavallette, in Nigeria formiche volanti e in Zimbabwe api. Durante le inondazioni del fiume Niger in Mali le locuste sono il cibo principale della specie, che migra e si riproduce in sincronia con proliferazione e movimenti delle locuste del deserto. Il Gruccione golablu non caccia durante e subito dopo le piogge e il più alto tasso di predazione, che si verifica durante l'allevamento della prole, è perfettamente collegato al periodo soleggiato che segue la stagione delle piogge.
Le prede preferite dal Gruccione guanceblu sono le libellule, mentre quelle del Gruccione di Boehm sono per il 17% ditteri e molte formiche operaie vengono catturate sul terreno. Anche il Gruccione verde piccolo si ciba d'imenotteri e soprattutto di formiche, come il Gruccione grigio e carminio che ne cattura grandi quantità durante le sciamature riproduttive (circa 70% delle sue prede) con voli continui e inghiottendole in aria. Per approfittare d'altri insetti che possono fornire prede molto abbondanti durante la loro riproduzione, il Gruccione golablu si raccoglie a volte in stormi sugli sciami riproduttivi delle termiti in volo.
Non tutte le prede però vengono catturate mentre volano. Il Gruccione verde piccolo è stato osservato mentre preleva i bruchi dalle piante di cotone e alcuni altri gruccioni (testanera e golarossa) catturano occasionalmente insetti sull'erba, anch'essi senza posarsi. Anche il Gruccione frontebianca non si posa mentre prende insetti dal terreno e dalla superficie dell'acqua, oppure li cattura durante voli continui. Come fa il Gruccione golarossa che preda e inghiotte insetti - probabilmente con rivestimenti poco robusti - durante voli continuati, senza tornare al posatoio.

ALTRE PREDE

Oltre agli insetti, predatori opportunisti come i gruccioni si cibano saltuariamente anche d'altri animali che riescono a catturare volando: ad esempio il Gruccione golabianca preda a volte piccole lucertole, e alcuni si cibano anche

GRUCCIONI AFRICANI DI FORESTA, SAVANA E ZONE UMIDE

Da sinistra:
a sinistra in alto Gruccione della Somalia e in basso Gruccione pettocannella minore, poi in alto Gruccione golarossa e in basso Gruccione carminio, poi in alto Gruccione frontebianca e in basso a sinistra Gruccione di Boehm e a destra Gruccione pettoblu, e infine alla destra dell'immagine Gruccione carminio meridionale.

di piccoli pesci. Nelle borre d'un Gruccione pettoblu presso il Lago Vittoria sono stati trovati i resti digeriti d'un piccolo ciclide, e quest'uccello sarebbe in grado di fare simili catture immergendosi superficialmente in acque ferme. Tra le prede del Gruccione dai sopraccigli chiari figurano gambusie lunghe 3 centimetri, probabilmente catturate mentre stazionano presso la superficie, e anche il Gruccione carminio si ciba a volte di piccoli pesci.
Il Gruccione verde piccolo cattura saltuariamente piccoli granchi partendo da posatoi anche bassi, d'un metro o meno d'altezza.

Il successo nella predazione

Un problema comune a tutti i predatori è che non tutti i tentativi di cattura portano al successo: la preda potenziale fa di tutto per non essere uccisa e spesso riesce a sfuggire a un attacco non ben condotto, soprattutto se è sana e vigorosa. Ciò si verifica se il predatore è inesperto, se commette qualche errore nelle fasi che precedono la cattura, se le sue condizioni fisiche non sono ottimali e se la preda adotta strategie difensive efficaci. In questi casi, quando gli insuccessi si ripetono con troppa frequenza, il predatore spreca energie senza poterle reintegrare cibandosi della preda. Così s'indebolisce fino a diventare incapace d'operare qualsiasi cattura e muore infine d'inedia, oppure viene catturato da un predatore più grande che approfitta della sua debolezza.
Il modello adottato normalmente dai gruccioni, che attendono immobili che una preda entri volando nel loro raggio d'azione prima d'abbandonare il posatoio per cercare di raggiungerla, permette un notevole risparmio d'energia. Comunque le catture che vanno a buon fine coprono circa un terzo dei tentativi fatti, e ciò richiede ritmi d'attività piuttosto elevati per potersi alimentare sufficientemente e nutrire la prole: il Gruccione pettocannella minore fa circa 40 tentativi di cattura all'ora e il Gruccione golarossa ogni ora cerca di predare circa 30 insetti di passaggio.
Ben differente invece la cattura d'insetti che si raccolgono temporaneamente in sciami numerosi, dove le prede potenziali sono molto concentrate, o in altre situazioni che facilitano la predazione dei gruccioni: in tali casi l'energia impiegata è quella necessaria a raggiungere questi siti d'alimentazione dopo averli individuati.

Coll'aiuto di fuoco, battitori e altri animali

I punti nei quali si concentrano le prede potenziali vengono ricercati attivamente dai gruccioni, che dopo averli raggiunti possono saziarsi con il minimo sforzo.
Per questo entrambe le specie di Gruccione carminio accorrono da chilometri di distanza quando individuano il fumo d'un incendio che sta percorrendo la savana africana: in Gambia il loro nome locale è cugini del fuoco. Volano davanti al fronte delle fiamme per catturare gli insetti, soprattutto locuste e cavallette, che cercano di sfuggire. Anche l'asiatico Gruccione golablu si raduna davanti agli incendi che avanzano per approfittare dalla grande quantità di prede potenziali che può trovare in spazi ridotti.
Gli incendi della vegetazione bassa stimolano in altro modo alcuni gruccioni. Il pettocannella minore è attirato dalle

aree dove il fuoco è passato recentemente, nelle quali l'erba sta iniziando a ricrescere, e dove probabilmente la predazione è facilitata dalla scarsa vegetazione che non nasconde le prede potenziali. Forse per lo stesso motivo il Gruccione pettoblu è stimolato a scavare il nido dagli incendi della savana.
La versatilità d'alcuni gruccioni è dimostrata dalla caccia utilizzando battitori inconsapevoli, che con il loro movimento provocano lo spostamento d'insetti - poco visibili se posati immobili - e li rendono catturabili in volo. Ad esempio il Gruccione carminio segue - volando dietro o di lato - persone in transito, mezzi agricoli all'opera e bestiame al pascolo per catturare gli insetti che si muovono, disturbati da queste presenze. Questa specie, come il Gruccione carminio meridionale, si posa anche su uccelli di grandi dimensioni come struzzi, otarde e cicogne, e su mammiferi come dromedari, bufali, gazzelle e zebre, per attendere da questi comodi appostamenti che qualche insetto s'esponga a un tentativo di cattura. L'asiatico Gruccione verde piccolo utilizza spesso il bestiame al pascolo per fargli da battitore.
Il cibo però può essere ottenuto anche in altro modo: rubandolo ai propri simili. Una piccola percentuale di gruccioni golarossa nidificanti, invece d'operare direttamente le catture, attende presso la colonia di nidificazione il ritorno di cacciatori con le prede nel becco, costringendoli ad abbandonarle per impossessarsene e portarle al proprio nido.
Un caso particolare è quello del Gruccione golabianca, che d'inverno abbandona la savana per rifugiarsi nelle foreste africane. Qui si posa spesso sulle fronde basse delle palme da olio e afferra al volo i frammenti oleosi del rivestimento dei semi che gli scoiattoli arrampicati più in alto eliminano per cibarsi del contenuto: nessun altro gruccione mangia vegetali ed è stata fatta perciò l'ipotesi che quest'alimento venga confuso con insetti volanti. Considerando però le capacità visive di questi uccelli, in grado di distinguere in volo un'ape operaia da un fuco, è più probabile che abbiano imparato a utilizzare questa risorsa, facile da prelevare e localmente abbondante, oltre che sufficientemente nutriente.

Per digerire meglio

Gli uccelli sono dotati di due stomaci posti in serie, il primo ghiandolare e il secondo muscolare (quello che nei polli viene detto magone). Nel primo il cibo inghiottito - senza essere masticato in quanto questi animali hanno becco e non denti - viene preparato per la digestione dalle secrezioni che l'ammorbidiscono, nel secondo viene sminuzzato dalle contrazioni delle pareti muscolari e, nel caso dei gruccioni e d'altri uccelli che inghiottono le prede intere, le parti indigeribili vengono compattate per essere rigettate come borre.
Per facilitare lo spezzettamento di ciò che è finito nello stomaco muscolare molti uccelli, in particolare quelli che si nutrono di semi con involucri duri, inghiottono sassolini o frammenti resistenti - che gli allevatori chiamano grit - che rendono possibile assimilare cibi altrimenti indigeribili. Contrazioni dello stomaco unite a queste particelle dure operano una sorta di masticazione del cibo ingerito.

Quest'abitudine è stata osservata nel Gruccione golarossa, che inghiotte pietruzze per aiutare lo stomaco muscolare a rompere il rivestimento corporeo degli insetti predati, e porta piccoli frammenti di chiocciole al nido, probabilmente per fornirli alla prole con il medesimo scopo, a meno che non si tratti d'un apporto di calcio utile per la crescita delle ossa.
Verso sera piccoli gruppi di Gruccione di Leschenault si posano a terra per inghiottire grit, come fa il Gruccione ornato. Durante l'operazione, necessaria per la digestione, quest'ultima specie è stata osservata mentre gioca: i gruccioni afferrano un frammento d'insetto o di foglia, lo lanciano in aria per alcuni centimetri, poi lo riprendono al volo e lo lasciano cadere, per ripetere alcune volte tale sequenza di movimenti. Che non hanno alcuna finalità pratica e sono privi di vantaggi per la sopravvivenza dell'individuo, il quale forse si sta semplicemente divertendo.

BAGNI DI SOLE, D'ACQUA E DI POLVERE

I fastidiosi parassiti cutanei che infestano i gruccioni vengono combattuti in tutti i modi possibili, durante le lunghe e frequenti toelettature del piumaggio necessarie a mantenerlo sempre in ordine per volare efficacemente e isolare il corpo dalle temperature esterne, e con bagni di vario tipo.
I bagni di sole vengono fatti molto di frequente, e sono sempre possibili anche per le specie degli ambienti aridi. Gli uccelli espongono il corpo con le piume arruffate e in una serie di posizioni di capo (spesso girato verso l'alto), ali e coda che permettono alla luce diretta di penetrare il più profondamente possibile. Tale attività può essere fatta in piccoli gruppi, che si posano insieme e intervallano l'immobilità a grattamenti e stiramenti.
Ove disponibile l'acqua può essere utilizzata con immersioni superficiali durante il sorvolo radente per tener pulito il piumaggio. Viene immerso per primo il capo e, dopo il tuffo effettuato sfiorando la superficie, il corpo viene scrollato vigorosamente, in volo o dopo aver raggiunto un posatoio.
Com'è abitudine di numerosi uccelli viventi in ambienti aridi, anche i gruccioni fanno bagni di polvere, facendola penetrare tra le piume per farle raggiungere la pelle e contrastare i parassiti che vi si trovano. Il Gruccione verde piccolo adotta questo tipo di lotta ai suoi fastidiosi ospiti più spesso delle altre specie, e a volte si bagna anche nell'acqua sorvolandola a breve distanza.

MIGRAZIONE

In climi caldi tutto l'anno e con insetti sempre disponibili in quantità sufficienti i gruccioni non si spostano mai da dove hanno nidificato. Ad esempio l'africano Gruccione golarossa difficilmente s'allontana più di tre chilometri dalla parete di materiali friabili nella quale ha scavato i suoi nidi e il Gruccione testablu vive in coppia tutto l'anno nel medesimo ambiente forestale.
Alcuni spostamenti vengono invece imposti, anche ai tropici, dall'alternanza tra la stagione secca e quella delle piogge. Così il Gruccione nero, che è principalmente sedentario, sembra si sposti tra coste africane e territori in-

GRUCCIONI AFRICANI DI FORESTA E SAVANA

Da sinistra a destra:
a sinistra in alto Gruccione nero e in basso a sinistra Gruccione pettocannella e a destra Gruccione dai mustacchi blu, poi al centro Gruccione golabianca, poi in alto Gruccione coda di rondine e in basso a sinistra Gruccione testablu, al centro Gruccione testanera e a destra Gruccione grigio e carminio.

terni nel periodo delle piogge, e il Gruccione coda di rondine trasferisce a sud parte delle sue popolazioni nella stagione secca. Come fa anche il Gruccione verde piccolo che s'allontana dagli ambienti inariditi nella stagione asciutta e - nei suoi territori asiatici continentali - dalle aree maggiormente interessate dai monsoni dell'inverno. Si sposta anche a quote più basse nel periodo più freddo dell'anno, e migrazioni altitudinali simili vengono effettuate anche dal montano Gruccione pettocannella. Il Gruccione pettocannella minore migra fino a 100 chilometri di distanza quando la stagione secca inaridisce i territori riproduttivi, ma la sua migrazione è limitata a spostamenti stagionali legati alle piogge.
L'africano Gruccione golabianca nidifica nella steppa predesertica e sverna nella foresta pluviale tropicale, spostandosi anche per 2.000 chilometri, e prima della partenza accumula grasso corporeo aumentando di peso fino al 15%.
Spostamenti più rilevanti vengono effettuati da gruccioni che nidificano in territori continentali che non possono fornire prede sufficienti durante l'inverno. Le popolazioni di Filippine, Sumatra e Giava del Gruccione golablu sono sedentarie, quelle continentali migrano: dalle isole dell'Asia sudorientale la specie raggiunge il continente e una forte migrazione primaverile ha luogo attraverso lo stretto di Malacca, da Sumatra alla costa occidentale della Malesia, e dall'Asia sudorientale ai siti riproduttivi della Cina occidentale.
Migrazioni particolari sono quelle del Gruccione carminio, che migra fino a 650 chilometri di distanza in tre periodi - da agosto a settembre nidifica, si disperde a sud tra dicembre e marzo e torna a nord nell'area riproduttiva tra aprile e agosto - e del Gruccione golarossa. Questa specie raggiunge i siti di nidificazione in autunno, dopo la stagione delle piogge che ha ammorbidito il terreno rendendolo scavabile, e vi realizza i suoi nidi oppure adatta quelli vecchi, poi abbandona l'area per farvi ritorno in dicembre per riprodursi. Più tardi il suolo, seccato dal sole, sarebbe troppo duro e l'unica difficoltà della sua scelta è quella di riconoscere il nido che la coppia ha scavato tempo prima.
Seguire le rotte della migrazione può essere facilitato da alcune emergenze paesaggistiche forti ed evidenti. Ad esempio il Gruccione guanceblu migra soprattutto di giorno in stormi, spesso misti con il Gruccione europeo, che volano a grande altezza e seguono o utilizzano gli elementi geografici più vistosi (coste, fiumi maggiori, creste montane) per mantenere la rotta, attraversando mare e deserti su ampi fronti.

NIDIFICAZIONE

Tutti i gruccioni scavano con il becco i loro nidi in suoli sufficientemente friabili, realizzando gallerie che terminano con camere ovoidali nelle quali depongono e covano le uova e allevano i piccoli. Tale operazione estremamente faticosa viene effettuata dalla coppia che s'alterna nell'impegno. Fa eccezione l'australiano Gruccione ornato, la cui femmina si sobbarca l'intero onere dello scavo, nutrita però dal compagno mentre esegue il lavoro.
Alcuni gruccioni, come l'africano testanera e l'asiatico golablu, scavano più spesso degli altri il loro nido in terreni

sabbiosi piatti, con gallerie che scendono obliquamente fino a aggiungere la camera sotterranea del nido. Però la quasi totalità delle specie preferisce pareti nude di materiali friabili. Naturali o artificiali (il Gruccione della Somalia nidifica anche nei cigli stradali verticali e nelle pareti dei pozzi), e perfino in tane di grandi animali scavatori: l'africano Gruccione pettocannella minore realizza spesso i suoi nidi nelle gallerie d'ingresso delle tane sotterranee dell'Oritteropo, ove questo mammifero è comune.
Le nidificazioni possono essere solitarie, ma di norma si riuniscono in colonie che possono raggiungere anche grandezze straordinarie: nell'africano Gruccione grigio e carminio fino a oltre 27.000 coppie. Questa specie rioccupa ogni anno la medesima porzione di parete sabbiosa di sponda fluviale esposta dalla magra stagionale, ma è costretta a riscavare ogni volta i propri nidi perché quelli precedenti sono andati distrutti dall'innalzamento di livello dell'acqua dovuto alle piene precedenti.
La deposizione di tutti i gruccioni è asincrona, con le uova deposte a distanza d'un giorno tra loro e la cova che inizia con la prima presente nel nido: in questo modo i nidiacei hanno dimensioni differenti e il primo è sempre il più grande. Ciò determina conflitti per conquistare il posto all'ingresso della camera del nido, che permette a chi l'ha occupato d'essere nutrito per primo dai genitori: in caso di carenza di cibo i fratelli più piccoli, a partire dall'ultimo schiuso, saranno condannati a morire di fame.
Nel Gruccione golablu queste lotte si possono concludere anche con il fratricidio: anche in questa specie i più grandi tendono a monopolizzare il nutrimento offerto dai genitori, ma possono addirittura ferire i più piccoli con un uncino affilato - che viene poi perduto durante lo sviluppo - posto sulla parte superiore del becco. Queste lotte feroci terminano dopo che lo strumento offensivo s'è staccato, quando i conflitti non sono più necessari e la covata s'è stabilizzata in base alle risorse alimentari fornite dai genitori.
Alla fine della vita nel nido i giovani gruccioni devono volare e imparare a cacciare autonomamente, dopo un periodo in cui i genitori forniscono loro ancora cibo. Nell'australiano Gruccione ornato il primo volo dei piccoli viene sollecitato da molti adulti della loro colonia, che li stimolano emettendo un richiamo speciale. Un invito ad abbandonare il nido.

VITA SOCIALE

Tendenzialmente i gruccioni sono monogami e le loro coppie rimangono unite per tutta la vita. Alcune specie sono solitarie, altre si radunano in colonie di nidificazione composte da nidi anche numerosissimi.
Tra i solitari il Gruccione pettoblu rimane con la prole fino alla successiva stagione riproduttiva, e il Gruccione testanera poco dopo l'involo dei nidiacei si riunisce in gruppi famigliari composti da fino a 6 individui; anche se abitualmente è un nidificante solitario, 2-3 coppie possono riprodursi a pochi metri di distanza tra loro. Anche il Gruccione nero in alcuni dei suoi territori africani è gregario tutto l'anno e nidifica in piccole colonie, mentre altrove è solitario. Anche in questo aspetto della vita i gruccioni dimostrano la loro versatilità.

Un'abitudine di numerosi gruccioni è quella di dormire fianco a fianco, tutti con il capo rivolto nella stessa direzione, su posatoi adatti. I gruppi del Gruccione pettocannella minore possono raggiungere la decina d'individui, quelli del Gruccione coda di rondine la trentina. Ben più numerosi i gruppi del Gruccione di Leschenault, che per dormire si riunisce solitamente in circa 200 individui e nella luce che declina raggiunge senza fretta un albero-dormitorio, anche ad alcuni chilometri di distanza.
In climi temperati l'abitudine di dormire in gruppo evita la dispersione di calore durante le nottate fresche: ad esempio il Gruccione verde piccolo di notte sta posato immobile spalla contro spalla quando fa freddo, e spesso affonda il becco nel piumaggio del dorso per ridurre ulteriormente la perdita del calore corporeo. Questo comportamento facilita però l'infestazione da parte dei parassiti cutanei.

Aiutanti

Molti gruccioni coloniali dispongono d'aiutanti - fino a 5 nel Gruccione golabianca - che collaborano con una coppia riproduttrice per la cova e l'allevamento dei piccoli. Di solito si tratta di parenti dei riproduttori, ma in alcuni casi provengono addirittura da altre colonie. Non è comunque una scelta obbligata per questi uccelli, in quanto alcune specie non hanno aiutanti, e anche in quelle che ne possono disporre non tutte le coppie hanno questi collaboratori. Ad esempio non ha aiutanti il Gruccione di Boehm che nidifica solitario, come il Gruccione verde piccolo che però può formare colonie di fino a 30 nidi nei quali la prole viene allevata autonomamente dai rispettivi genitori.
Il ruolo dell'aiutante non è fisso ed è legato solo in parte all'età giovanile o al sesso (tendenzialmente maschile), in quanto i gruccioni vivono anche a lungo e possono variare questo loro ruolo, passando da riproduttori ad aiutanti e viceversa in annate successive, a seconda delle locali situazioni sociali ed ecologiche.
In qualsiasi caso il successo riproduttivo delle coppie che dispongono d'aiutanti è circa il doppio rispetto a quelle che non ne hanno. Inoltre può essere offerta una collaborazione preziosa soprattutto in alcune fasi della vita della coppia riproduttrice: ad esempio le femmine dell'australiano Gruccione ornato covano per un tempo doppio rispetto ai maschi, a meno che dispongano d'un aiutante che riduce parzialmente questo loro impegno.

Clan e approfittatori

Alcuni gruccioni che nidificano in colonie si riuniscono in duraturi gruppi famigliari di parenti, detti clan, che difendono attivamente il loro territorio dagli estranei e dagli appartenenti ai clan vicini. La difesa riguarda anche i territori di foraggiamento, che nel Gruccione golarossa possono essere distanti 2-3 chilometri dal sito riproduttivo e nel Gruccione frontebianca fino a 7. Qui comunque la caccia è individuale: le modalità di cattura delle prede dei gruccioni escludono le attività di gruppo.
Il maschio del Gruccione golarossa trascorre molto del suo tempo a controllare che nessuna femmina d'altri clan entri nel suo nido per deporvi le uova, che - non essendo riconoscibili - verrebbero adottate dalla coppia parassi-

GRUCCIONI D'AFRICA, ASIA E AUSTRALIA

Sul ramo alto a sinistra gli asiatici-africani Gruccione dai sopraccigli chiari a sinistra e Gruccione guanceblu a destra. Sui rami bassi da sinistra a destra gli asiatici Gruccione verde piccolo, Gruccione di Leschenault, Gruccione codablu, Gruccione golablu e Gruccione verde arabo. Sul ramo basso a destra l'australiano Gruccione ornato.

tata, e che la sua femmina non venga costretta all'accoppiamento e fecondata da altri maschi. Nello stesso tempo cerca d'approfittare d'altre femmine non adeguatamente sorvegliate. Le sue colonie, come quelle del Gruccione golarossa, sono in continuo litigio tra vicini di nido, spesso anche con scontri in volo. I giovani di quest'ultima specie rimangono con i genitori nella successiva stagione riproduttiva e saranno i loro aiutanti, fino a 5 per coppia. Se la nidificazione fallisce o un partner muore, l'altro abbandona la riproduzione e assume il ruolo d'aiutante per il resto della stagione.
Anche le colonie del Gruccione frontebianca - composte da fino a 150 nidi - sono costituite da coppie e clan e gli aiutanti sono numerosi. Il maschio deve sorvegliare con attenzione la sua femmina, che se non è controllata viene attaccata 3-8 volte per stagione da altri maschi che a volte la costringono all'accoppiamento, e quelle prive di partner sono oggetto d'aggressioni più frequenti. Le attenzioni degli assalitori - soprattutto non-accoppiati - sono rivolte soprattutto a femmine che stanno deponendo le uova, che potrebbero essere fecondate. La sorveglianza viene estesa anche ai nidi, nei quali la femmina riproduttrice rimane per il 94% del suo tempo, ma ciò non la risparmia dal parassitismo da parte d'altre femmine: attorno al 7% delle uova d'una colonia non è della coppia nel cui nido sono state deposte. La metà circa dei non-riproduttori diventa aiutante dei suoi parenti e li assiste per una metà delle loro attività, scavando il nido, alimentando la femmina riproduttrice, covando le uova e nutrendo i piccoli. Il loro contributo aumenta il successo riproduttivo.
I non infrequenti accoppiamenti extra-coppia d'alcune specie di gruccioni coloniali permettono le fecondazioni fuori dalle parentele del clan, e garantiscono così un efficace mescolamento di geni provenienti da genitori non imparentati tra loro. Ciò riduce il rischio che si manifestino malattie dovute a geni recessivi, facilitate da accoppiamenti tra consanguinei.
La vita nelle colonie delle specie che formano clan e dedicano parte del loro tempo a usurpare nidi e fecondare femmine altrui è sicuramente molto complicata e litigiosa, ma dimostra che i vantaggi della nidificazione coloniale superano i suoi svantaggi.

MINACCE

Il riscaldamento globale che sta favorendo lo spostamento verso nord d'alcune specie di gruccioni continentali sta inaridendo vasti territori soprattutto in Africa, rendendoli inadatti anche a questi uccelli. Inoltre le specie forestali sono minacciate dal saccheggio di legname che si sta verificando in Africa e Asia, e ben pochi gruccioni possono sopravvivere nei territori sempre più vasti che vengono trasformati nelle coltivazioni dell'agricoltura intensiva. Inoltre questa - soprattutto nei territori extraeuropei - è basata sull'impiego di biocidi potentissimi, tanto da essere vietati nei paesi che li producono per venderli lontano. Inoltre la contaminazione ambientale contribuisce pesantemente a danneggiare anche i gruccioni, accumulandosi nelle loro prede e riducendone il numero, e le condizioni ecologiche attuali della maggior parte dei paesi extraeuropei sono pessime: per mantenere competitivi i prezzi dei loro prodotti

non vengono affrontate le spese della decontaminazione, e residui tossici di vario tipo sono scaricati nell'ambiente. Attualmente in quantità crescenti e senza alcun controllo efficace.
La situazione quindi non è favorevole neppure per i gruccioni, predatori d'insetti volanti tendenzialmente sempre più scarsi, che accumulano sostanze pericolose fino a finirne intossicati, e che necessitano d'ambienti sufficientemente vari nei quali cacciare e scavare i loro nidi. Rischiando anche d'essere uccisi per i danni che a volte possono provocare all'apicoltura.

LE REGOLE DEI GRUCCIONI

Il breve esame di tutte le specie mondiali di gruccioni del genere *Merops* permette di riconoscere alcune regole comuni di questi uccelli.
La forma del corpo è simile in tutti, e soprattutto quella del becco che serve allo scavo di nidi in substrati friabili, perché tutti i gruccioni del mondo si riproducono sotto terra. L'alimentazione è sempre basata su prede catturate in volo, quindi quasi esclusivamente insetti volanti e in particolare le api, che vengono preparate - come altri imenotteri in grado di pungere - perché siano inoffensive prima d'essere inghiottite.
Invece non tutti i gruccioni migrano e alcuni sono completamente sedentari o si spostano soltanto in situazioni particolari, non tutti nidificano in colonie e alcuni sono sempre solitari, e nei nidificanti coloniali non tutti possono disporre d'aiutanti che collaborano con le coppie riproduttrici.
Tutti i gruccioni però sono minacciati dalle alterazioni ambientali provocate dall'uomo, e in particolare le specie che vivono nelle foreste, e alcuni sono oggetto di persecuzione diretta per i danni - spesso più presunti che reali - che possono arrecare all'apicoltura. Colpita ben più significativamente dall'abuso d'insetticidi, che stanno provocando tra l'altro proprio la morìa delle api.
Una gestione più equilibrata dell'ambiente, anche quello coltivato, sarebbe in grado di salvaguardare - oltre all'uomo - anche questi uccelli così splendidamente colorati e dalle abitudini così particolari e curiose.
Perché perdere anche una sola specie quando sarebbe possibile conservarla è una vera e propria tragedia per la sua irrimediabilità.

BIBLIOGRAFIA

Alerstam T., 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
Alfallah H.M., Alfituri M., Hmuda M., 2010. The impact of Bee-eater *Merops apiaster* on the behavior of Honey bee *Apis mellifera* L. during foraging. Journal of Plant Protection and Pathology, 1 (12): 1023-1034.
Ar A., Piontkevitz Y., 1992. Nest ventilation explains gas composition in the nest-chamber of the European Bee-eater. Respiration Physiology, 87 (3): 407-418.
Arbeiter S., Schnepel H., Uhlenhaut K., Bloege Y., Hahn S., 2014. Seasonal shift in the diet composition of European Bee-eaters *Merops apiaster* in the northern edge of distribution. Ardeola, 61 (1): 161-170.
Arbeiter S., Schultze M., Tamm P., Hahn S., 2016. Strong cascading effect of weather conditions on prey availabilty and annual breeding performance in European Bee-eaters *Merops apiaster*. Journal of Ornithology, 157: 155-163.
Arbeiter S., Schultze M., Todte I., Hahn S., 2012. Das zugverhalten und die ausbreitung von in Sachsen-Anhalt brütenden Bienenfressern (*Merops apiaster*). Berichte der Vogelwarte Hiddensee: 33-40.
Arrigoni degli Oddi E., 1929. Ornitologia italiana. Hoepli, Milano: 326-327.
Avery M.I., Krebs J.R., Hegner R.E., 1984. A case of bigamy in the European Bee-eater (*Merops apiaster*). The Auk: 609-610.
Avery M.I., Krebs J.R., Houston A.I., 1988. Economics of courtship feeding in the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Behavioral Ecology and Sociobiology, 23: 61-67.
Bairlein F., 2008. The mysteries of bird migration - still much to be learnt. British Birds, 101 (2): 68-81.
Bastian H.-V., Bastian A., 2014. Maiwitterung bestimmt erstankunt der Bienenfressers (*Merops apiaster*) in einer Rheinland-Pfälzischen brutkolonie. Vogelwarte, 52: 169-174.
Bastian H.-V., Bastian A., Essel S., Tietze D.T., 2020. Space use and daily movement patterns of the European Bee-eater *Merops apiaster* during breeding and post-breeding. Ardea, 107 (3): 321-327.
Bettoni E., 1868. Storia naturale degli uccelli che nidificano in Lombardia. Pio Istituto del Patronato, Milano: 360-361.
Blas J., Abaurrea T., D'Amico M., Barcellona F., Revilla E., Romàn J., Carrete M., 2016. Management-related traffic as a stressor eliciting parental care in a roadside-nesting bird: the European Bee-eater *Merops apiaster*. PLoS ONE.
Bosca G., 1994. Guida pratica d'apicoltura. Il Castello, Cornaredo (Milano).
Bota G., Traba J., Sardà-Palomera F., Giralt D., Pérez-Granados G., 2020. Acoustic monitoring of diurnal migrating European Bee-eaters with data derived from Citizen Science. Ardea,108 (2): 139-149.
Brehm A.E., 1897-1900. La vita degli animali - Uccelli. U.T.E.T., Torino.
Brichetti P., Fracasso G., 2007. Ornitologia italiana, 4. Perdisa, Bologna: 43-52.
Brust V., Bastian H.-V., Bastian A., Schmoll T., 2015. Determinants of between-year burrow re-occupation in a colony of the European Bee-eater *Merops apiaster*. Ecology and Evolution, 5 (15): 3223-3230.
Campobello D., Hare J.F., 2010. Information transfer determined by association of neighbours in European Bee-eater (*Merops apiaster*) colonies. Ethology Ecology and Evolution, 2007 (3): 237-243.
Carneiro de Melo Moura C., Bastian H.-V., Bastian A., Wang E., Wang X., Wink M., 2019. Pliocene origin, ice ages and postglacial

population expansion have influenced a panmictis phylogeography of the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Diversity, 11 (1).
Casas-Crivillé A., Valera F., 2005. The European Bee-eater (*Merops apiaster*) as an ecosystem engineer in arid environments. Journal of Arid Environments, 60 (2): 227-238.
Castellnou M., Moncasi F., Castellnou J.-E., Pallisé J., 2002. Bee eater (*Merops apiaster*) and honey production: a fire regime management problem. Proceedings of IV International Conference on Forest Fire Research, Coimbra 18-22 november 2002: 222.
Caterini F., Ugolini L., 1966. Il libro degli uccelli italiani. Ceschina, Milano: 317-318.
Celdràn-Farinòs P., Zapata V.M., Martinez-López V., Robledano F., 2016. Consumption of Honey bees by *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 (Aves: Meropidae) in mediterranean semiarid landscapes: a threat to beekeping? Pathology and Parasitology, 55 (2).
Dankova R., Hula V., 2014. Nesting preference of European Bee-eater (*Merops apiaster*) in conditions of South Moravia (Czech Republic). MendelNet 2014: 229-233.
Darolova A., Hoi H., Kristofik J., Hoi C., 2001. Horizontal and vertical ectoparasite transmission of three species of Mallophaga, and individual variation in European Bee-eaters (*Merops apiaster*). Parasitology, 87 (2): 256-262.
Doderlein P., 1870. Avifauna del Modenese e della Sicilia. Stabilimento Tipografico Lao, Palermo.
Dorst J., Grzimek B., König C., Sanft K., Schifter H., Skutch A.F., Steinbacher J., Sutter E., 1971. I Coraciiformi. In: Grzimek - Vita degli animali 9. Bramante, Varese: 21-63.
Dukas R., 2005. Bumblebee predators reduce pollinator density and plant fitness. Ecology, 86 (6): 1401-1406.
Elkins N., 2004. Weather and bird behaviour. T & A D Poyser, London.
Elkins N., 2005. Weather and bird migration. British Birds 98 (5): 238-256.
Emmenegger T., Alves J.A., Rocha A.D., Costa J.S., Schmid R., Sculze M., Hahn S., 2020. Population- and age-specific patterns of haemosporidian assemblage and infection level in European Bee-eaters (*Merops apiaster*). International Journal of Parasitology, 50 (14): 1125-1131.
Farinós P., Zapata V.M., Martinez-López V., Jiménez M.V., Robledano F., 2014. El Abejaruco (*Merops apiaster* L., Aves: Meropidae) y el sector apícola de la región de Murcia (SE España): percepción de su impacto y modelo ecogeográfico de distribución. Papeles de Geografia, 59/60: 83-98.
Farinós-Celdràn P., Zapata V.M., Martinez-Lòpez V., Robledano F., 2016. Consumption of honey bees by *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 (Aves: Meropidae) in mediterranean semiarid landscapes: a threat to beekeping? Journal of Apicultural Research, 55: 193-210.
Floris I., Pusceddu M., Satta A., 2020. Birds and Honeybees: a brief overview on this antagonistic relationship and its potential impact on beekeping. Redia, 103: 65-67.
Fry C.H., 1983. Honeybee predation by European Bee-eaters, with economic considerations. Bee World, 64 (2): 65-78.
Fry C.H., Fry K., Harris A., 1992. Kingfishers, Bee-eaters and Rollers. Princeton University Press, Princeton.
Fuisz V.I., Vas Z., Tùri K., Korösi Á., 2013. Photographic survey of the prey-choice of European Bee-eaters (*Merops apiaster*, Linnaeus 1758) in Hungary at three colonies. Ornis Hungarica, 21 (2): 38-46.
Galeotti P., Inglisa M., 2001. Estimating predation impact on Honeybees *Apis mellifera* L. by European Bee-eaters *Merops apiaster* L.. Revue d'Écologie, 56: 373-388.
Gensbøl B., 1992. Guida ai rapaci diurni d'Europa, Nord Africa e Medio Oriente. Zanichelli, Bologna: 231-233.
Giglioli E.H., 1886. Avifauna italica - elenco delle specie di uccelli stazionarie o di passaggio in Italia. Le Monnier, Firenze: 216-217.
Giulio L., Lorenzi M.C., 1984. Il comportamento predatore di *Philantus triangulum* F. (Hymenoptera: Sphecidae). Nota preliminare. Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino, 127: 11-24.
Groppali R., 2004. Ecologia applicata a gestione e conservazione della natura. Clup, Milano.
Groppali R., 2006. Gli uccelli dell'Isola del Garda e del Lago. Acherdo, Brescia.
Groppali R., 2007. Uccelli predatori di insetti - indagine e considerazioni su circa 21.000 insetti e 1.000 invertebrati contenuti in 1.521

stomaci di 204 specie italiane. Perdisa, Bologna: 91.
Groppali R., 2012. Fauna regionale. CLU Libreria, Pavia.
Groppali R., 2014. Uccelli e dialetti di Bergamo, Brescia, Cremona, Lodi, Mantova, Milano, Parma, Pavia, Piacenza e Varese. Cremonalibri, Cremona.
Groppali R., 2019. Uomini e uccelli - cacciati, addomesticati e allevati, estinti o salvati, alleati o nemici, produttori di farmaci, utilizzatori dell'uomo, simboli. Libreria della Natura, Milano.
Groppali R., 2019. I nomi degli uccelli nei dialetti del Veneto. Piazza, Silea (Treviso).
Groppali R., 2020. Uccelli - nomi in estinzione nei dialetti di Bologna con Imola, Cesena, Ferrara, Forlì con l'Alto Appennino, Modena con Carpi, Parma con la Val di Taro, Piacenza, Ravenna con Faenza, Reggio Emilia con Correggio e Rimini. Pendragon, Bologna.
Groppali R., 2020. I nomi degli uccelli in Piemonte - la natura vista dal popolo. Edizioni dell'Orso - Lingua cultura e territorio, Novara.
Groppali R., 2021. Uomini e insetti - pericolosi e dannosi, utili e alleati, allevati e introdotti, minacciati e salvati, indicatori, fornitori di cibo, farmaci e altro, nell'arte e nelle leggende. Libreria della Natura, Milano.
Gyuriácz J., Nagy K., Fuisz T.I., Karcza Z., Szép T., 2013. European Bee-eater (*Merops apiaster* Linnaeus 1758) in Hungary: a review. Ornis Hungarica, 21 (2): 1-22.
Hahn S., Alves J.A., Bedev K., Costa J.S., Emmenegger T., Schulze M., Tamm P., Zehtindjiev P., Dhanjal-Adams K., 2019. Range-wide migration corridors and non-breeding areas of a north-expanding afro-palearctic migrant, the European Bee-eater *Merops apiaster*. Ibis, 162 (2): 345-355.
Heneberg P., Simecek K., 2004. Nesting of European Bee-eaters (*Merops apiaster*) in Central Europe depends on the soil characteristics of nest sites. Biologia, 59 (2): 205-211.
Higes M., Martin-Hernànez R., Garrido-Bailòn E., Botìas C., Garcia-Palencia P., Meana A., 2008. Regurgitated pellets of *Merops apiaster* as fomites of infective *Nosema ceranae* (Microsporidia) spores. Environmental Microbiology, 10 (5): 1374-1379.
Hoi H., Darolova A., König C., Kristofik J., 1998. The relation between colony size, breeding density and ectoparasite loads of adult European Bee-eaters (*Merops apiaster*). Écoscience, 5 (2): 156-163.
Hoi H., Hoi C., Krištofik J., Darolovà A., 2002. Reproductive success decreasese with colony size in the European Bee-eater. Ethology Ecology and Evolution, 14 (2): 99-110.
Hoi H., Krištofik J., Darolovà A., Hoi C., 2010. Are parasite intensity and related costs of the milichiid fly *Carnus hemapterus* related to host sociality? Journal of Ornithology, 151: 907-913.
Hoi H., Krištofik J., Darolovà A., Hoi C., 2011. Experimental evidence for costs due to chewing lice in European Bee-eater (*Merops apiaster*). Parasitology, 139 (1).
Horváth G., Fischer M.H., Székely T., 1992. The delivery of surplus prey to the nest by a pair of Bee-eaters (*Merops apiaster*). Ornis Hungarica, 2: 11-16.
Hughes J.M., 2009. The migration of birds. Firefly, New York.
Inglisa M., Galeotti P., 2010. Daily activity at nests of the European Bee-eaters (*Merops apiaster*). Ethology Ecology and Evolution, 5 (1): 107-114.
Inglisa M., Galeotti P., Vigna Taglianti A., 1993. The diet of a coastal population of European Bee-eaters (*Merops apiaster*) compared to prey availabilty (Tuscany, Central Italy). Italian Journal of Zoology, 60 (3): 307-310.
Jones C.S., Lessells C.M., Krebs J.R., 1991. Helpers-at-the-nest in European Bee-eaters (*Merops apiaster*): a genetic analysis. In: DNA fingerprinting: approaches and application. Bikhauser Verlag, Basel.
Karáth K., Fuisz T.I., Vas Z., 2013. Louse (Insecta: Phthiraptera) infestation of European Bee-eaters (*Merops apiaster*, Linnaeus 1758) at Albertirsa, Hungary. Ornis Hungarica, 31 (2): 33-37.
Kerény Z., Ivók E., 2013. Nestsite characteristics of the European Bee-eater (*Merops apiaster* L.) in the Gödöllo Hills. Ornis Hungarica,

21 (2): 23-32.
Kinzelbach R., Nicolai B., Schlenker R., 1997. The Bee-eater *Merops apiaster* as indicator for the climatic change. Notes on the year 1644 to Bavaria, Switzerland and Baden. Journal für Ornithologie, 138 (3): 297-308.
Krebs J.R., Avery M.I., 1984. Chick growth and prey quality in the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Oecologia, 64: 363-368.
Krebs J.R., Avery M.I., 1985. Central place foraging in the European Bee-eater, *Merops apiaster*. Journal of Animal Ecology, 54: 459-472.
Krebs J.R., Avery M.I., Houston A., 1985. Delivering food to a central place: three studies of Bee-eaters (*Merops apiaster*). In: Kamil A.C., Krebs J.R., Pulliam H.R. (eds.). Foraging Behavior. Springer, Boston: 173-191.
Kristin A., 1994. Breeding biology and diet of the Bee-eater (*Merops apiaster*) in Slovakia. Biologia, Ser. B, 49 (2): 273-279.
Krištofík J., Darolovà A., Hoi C., Hoi H., 2006. Determinants on population biology of the chewing louse *Breelia apiastri* (Mallophaga, Philopteridae) on the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Parasitology, 34 (3): 399-403.
Krištofík J., Mašàn P., Šustek Z., 1996. Ectoparasites of Bee-eaters (*Merops apiaster*) and arthropods in its nests. Biologia, 51 (5): 557-570.
Krüger T., 2018. Importance of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* spp.) in the diet of Euopean Bee-eaters (*Merops apiaster*) in oceanic climate. Journal of Ornithology, 159: 151-164.
Łangovska A., Yosef R., Skórka P., Tryjanovski P., 2017. Mist-netting of migrating Bee-eaters positively influences honey bee colony performances. De Gruyter Open.
Lessels C.M., 1990. Helping at the nests in European Bee-eaters: who helps and why? In: Blondel J., Gosler A., Lebreton J.D., McCleery R. (eds.). Population Biology of Passerine Birds. NATO ASI Series (Series G: Ecological Sciences), vol 24. Springer, Berlin.
Lessels C.M., Avery M.I., 1989. Hatching asynchrony in European Bee-eaters *Merops apiaster*. Journal of Animal Ecology, 58: 815-835.
Lessells C.M., Avery M.I., Krebs J.R., 1994. Nonrandom dispersal of kin: why do European Bee-eater (*Merops apiaster*) nest close together? Behavioral Ecology, 5 (1): 105-113.
Lessells C.M., Krebs J.R., 1989. Age and breeding performance of European Bee-eaters. The Auk, 106 (3): 375-382.
Liecht F., Bruderer B., 1998. The relevance of wind for optimal migration theory. Journal of Avian Biology, 29: 561-568.
Lucchetti E., 2021. Uccelli - il nuovo manuale di birdwatching. Technopress, Roma: 410-413.
Mahmoud Abdu Al-Samie M.L., El-Kazafi A.T., 2012. Bee-eating birds (Coraciiformes: Meropidae) reduce virgin Honey bee queen survival during mating flights and foraging activity of Honey bee (*Apis mellifera* L.). International Journal of Scientific & Engineering Research, 3 (6): 1-8.
Martorelli G., 1960. Gli uccelli d'Italia. Rizzoli, Milano: 523-525.
Massa B., Rizzo M.C., 2002. Nesting and feeding habits of the European Bee-eater (*Merops apiaster* L.) in a colony next to a beekeping site. Avocetta, 26 (11): 25-31.
Moreno-Opo R., Nùñez J.C., Pina R., 2018. European Bee-eaters (*Merops apiaster*) and apiculture: understanding their interactions and the usefulness of nonlethal to prevent damages at apiaries. European Journal of Wildlife Research, 64.
Mountfort G., 1957. Nest-hole excavation in European Bee-eater. British Birds: 263-267.
Omran N.S., Abdel Rahman G.A.R., El-Aleem A., Desoky S.S., Kelany M.M., 2018. Effect of European Bee-eater (*Merops apiaster*) on Honeybee colonies in Toshka region, Egypt. International Journal of Research in Agriculture and Forestry, 5 (1): 1-4.
Pankiw T., 2004. Cued in Honey bee pheromones as information flow and collective decision making. Apidologie, 35: 217-226.
Pârâu L.G., Kingma S.A., Weigl S.E., Dugdale H.L., Lessels C.M., Schroeder J., 2017. Dynamics in numbers of group-roosting individuals in relation to pair-sleeping occurence and onset of egg-laying in European Bee-eaters *Merops apiaster*. Journal of Ornithology, 158: 1119-1122.
Rodriguez de la Fuente F., 1984. Upupa, Ghiandaia marina, Gruccione. L'Airone di Giorgio Mondadori - I Taccuini di Airone 47, Milano.
Sapir N., Horvitz N., Wilkeski M., Avissar N., Nathan N., 2014. Compensation for lateral drift due to crosswind in migrating European Bee-eaters. Journal of Ornithology, 155: 745-753.
Sapir N., Wilkeski M., Avissar N., Nathan N., 2011. Timing and flight mode of departure in migrating European Bee-eaters in relation to

multi-scale meteorological processes. Behavioral Ecology and Sociobiology, 65: 1353-1365.
Sapir N., Wilkeski M., McCue M.D., Pinshow B., Nathan R., 2010. Flight modes in migrating European Bee-eaters: heart rate may indicate low metabolic rate during soaring and gliding. PloS ONE, 5 (11).
Scortecci G., 1957. Animali III. Labor, Milano: 456-457.
Smalley I., O'Hara-Dand K., McLaren S., Svircev Z., Nugent H., 2013. Loess and Bee-eaters I: ground properties affecting the nesting of European Bee-eaters (*Merops apiaster* L. 1758) in loess deposits. Quaternary International, 296: 220-226.
Stiels D., Bastian H.-V., Bastian A., Schidelko K., Engler J.O., 2021. An iconic messenger of climate change? Predicting the range dynamics of the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Journal of Ornithology.
Strohm E., Marliani A., 2002. The cost of parental care: prey hunting in a digger wasp. Behavioral Ecology, 13 (1): 52-58.
Thrlin M., Rajchard J., 2011. Chemical communication in the Honeybee (*Apis mellifera* L.): a review. Veterinarni Medicina, 56 (6): 265-273.
Ullmann A., Bastian A., Bastian A.-V., 2017. Nahrungsangebot und nestlingnahrung des Bienenfressers *Merops apiaster* in drei kolonien in Rheinland-Pfalz. Vogelwarte, 55: 177-185.
Václav R., 2000. Forms and variation of helping in European Bee-eater (*Merops apiaster*). Biologia, 55/5: 563-570.
Valera F., Martin-Hernàndez R., Highes M., 2011. Evaluation of large scale dissemination of *Nosema ceranae* spores by European Bee-eaters *Merops apiaster*. Environmental Microbiology Reports, 3 (1): 47-53.
Volponi S, 2003. Gruccione. In: Spagnesi M., Serra L. (a cura). Uccelli d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, 16: 235-236.
White F.N., Bartholomew G.A., Kinney J.L., 1978. Physiological and ecological correlates of tunnel nesting in European Bee-eater *Merops apiaster*. Physiological and Biochemical Zoology, 51 (2).
Yosef R., 2010. Thermoregulatory behavior in migratory European Bee-eaters (*Merops apiaster*). The Wilson Journal of Ornithology, 122 (2): 378-380.
Yosef R., Fehervari P., Yosef-Sukenik N., 2013. Sex dependent risk management in face of perceived danger of socially foraging Bee-eaters (*Merops apiaster*) during migration. Behavioural Processes, 100: 169-173.
Yosef R., Markovets M., Mitchell L., Tryjanovski P., 2006. Body condition as a determinant for stopover in Bee-eaters (*Merops apiaster*) on spring migration in the Arava Valley, Southern Israel. Journal of Arid Environments, 64 (3): 401-411.

Gruccioni nel mondo

Manuali ornitologici sull'avifauna mondiale nei quali figurano - nel testo e nelle illustrazioni - i gruccioni. Nel presente lavoro i nomi italiani delle specie sono quelli proposti da

Massa R., Bottoni L., Violani C., 1993. Lista in lingua italiana degli uccelli di tutto il mondo. Milano, Università degli Studi: 18-19.

Ali S., 1979. The book of Indian birds. Natural History Society, Bombay: 70-71.
Barlow C., Wacher T., Disley T., 1999. A field guide to birds of the Gambia and Senegal. Pica Press, Sussex: 251-254.
Borrow N., Demey R., 2001. Birds of Western Africa. Helm, London: 520-525.
Borrow N., Demey R., 2010. Birds of Ghana. Helm, London: 166-169.
Borrow N., Demey R., 2011. Birds of Senegal and the Gambia. Helm, London: 192-195.
Briffet C., 1986. A guide to the common birds of Singapore. Science Center, Singapore: 83-84.
Davison G.W.H., Chew Y.F., 1996. A photographic guide to birds of Borneo. New Holland, London: 67.
Fisher T., Hicks N., 2000. A photographic guide to birds of Philippines. New Holland, London: 81-82.
Fleming R.L. Sr, Fleming R.L. Jr, Singh Bangdel L., 1979. Birds of Nepal - with reference to Kashmir and Sikkim. Avalok, Kathmandu: 132-133.

Francis C.M., 1984. Pocket guide to the birds of Borneo. Sabah Society & World Wildlife Fund, Malaysia: 48-49.
Goodman S.M., Meininger P.L., 1989. The birds of Egypt. Oxford University Press, New York: 342-346.
Grewal B., 1995. A photographic guide to the birds of India and Nepal. New Holland, London: 83-84.
Grewal B., 2000. Illustrated guide to birds of the Indian Subcontinent. Local Colour, Hong Kong: 24-25.
Grewal B., Pfister O., 1998. A photographic guide to the birds of the Himalayas. New Holland, London: 29.
Grimmett R., Inskipp C., Inskipp T., 1999. Pocket guide to the birds of the Indian Subcontinent. Christopher Helm, London: 64-65.
Grimmett R., Inskipp T., 2005. Birds of Southern India. Christopher Helm, London: 70-71.
Groppali R., 2006. Djoudj et ses oiseaux - l'avifaune du Parc National et du Sénégal atlantique et Gambie. Parco Adda Sud, Lodi: 115-116.
Hails C., Jarvis F., 1988. Birds of Singapore. Times, Singapore: 106-107.
Harrison J., 1999. A field guide to the birds of Sri Lanka. Oxford University Press, London: 136-138.
Holmes D., Nash S., 1990. The birds of Java and Bali - images of Asia. Oxford University Press, Oxford: 40-41.
Holmes D., Nash S., 1990. The birds of Sumatra and Kalimantan. Oxford University Press, Oxford: 28-29.
King B., Woodcock M., Dickinson E.C., 1983. A field guide to the birds of South-East Asia. Collins, London: 214-216.
Jeyarajasingam A., Pearson A., 1999. A field guide to the birds of West Malaysia and Singapore. Oxford University Press, New York: 255-257.
Langrand O., 1990. Guide to the birds of Madagascar. Yale University Press, New Haven: 238-239.
MacKinnon J., Hicks N., 1996. A photographic guide to the birds of China. New Holland, London: 65.
Newman K., 1991. Newman's birds of Southern Africa. Southern Book Publishers, Cape Town: 244-247.
Paz U., 1987. The birds of Israel. Christopher Helm, London: 164-167.
Phillipps Q., Phillipps K., 2009. Phillipps' field guide to the birds of Borneo, Sabah, Sarawak, Brunei and Kalimantan. Beaufoy, Oxford: 194-195.
Ranjit Daniels R.J., 1997. A field guide to the birds of Southwestern India. Oxford University Press, Bombay: 113.
Robson C., 2002. A field guide to the birds of Thailand. New Holland, London: 40-41.
Robson C., 2005. Birds of South-East Asia. New Holland - Field Guide, Hungerford (Berkshire): 60-61.
Serle W., Morel G.J., 1993. Les oiseaux de l'Ouest Africain. Delachaux et Niestlé, Lausanne: 126-131.
Serle W., Morel G.J., Hartwig W., 1988. A field guide to the birds of West Africa. Collins, London: 127-132.
Simpson K., Day N., 1984. Simpson & Day field guide to the birds of Australia - a book of identification. Christopher Helm, London: 163-164.
Sinclair I., 1990. Southern African birds - a photographic guide. New Holland, London: 68-69.
Sinclair I., Hockey P., Tarboton W., 1993. Birds of Southern Africa. Sasol, Cape Town: 252-255.
Slater P., Slater P., Slater R., 1986. The Slater field guide to Australian birds. Rigby, Dee Why West (NSW): 188.
Strange M., 2001. A photographic guide to birds of Indonesia. Berkeley Books, Singapore: 193-194.
van Perlo B., 2002. Illustrated checklist birds of Western & Central Africa. Collins, London: 56.
van Perlo B., 2009. A field guide to the birds of Eastern Africa. Collins, London: 48.
Webster M., Chew Y.F., 1997. A photographic guide to birds of Thailand. New Holland, London: 62-63.
Wildash P., 1968. Birds of South Vietnam. Charles E.Tuttle, Rutland (Vermont): 133-137.
Woodcock M., 1980. Collins handguide to the birds of the Indian sub-continent. Collins, London: 73.

INDICE

PRESENTAZIONE **p. 4**

GLI AUTORI **p. 6**

IL GRUCCIONE **p. 8**
Forma, colori, volo e voce p. 8
Storia evolutiva p. 10
Vita sociale p. 10
Vantaggi e svantaggi della nidificazione coloniale p. 12
Predatori p. 13

ECOSISTEMA GRUCCIONE **p. 16**
Parassiti interni p. 16
Parassiti esterni p. 16
Acari p. 18
Ditteri p. 18
Pidocchi pollini p. 20
Piccoli ospiti dei nidi p. 20
Utilizzatori dei nidi p. 22

MIGRAZIONE **p. 26**
I tempi della migrazione p. 26
Il momento di partire p. 28
Gruccioni in volo p. 30
Territori di svernamento e rotte migratorie p. 30
Punti di sosta p. 33
Pericoli e migrazione p. 34

NIDIFICAZIONE **p. 36**
Condizioni interne del nido p. 38
Scelta del sito p. 38
Scavo del nido p. 41
Riutilizzo di vecchi nidi p. 42
Gallerie e falsi nidi p. 42

ACCOPPIAMENTO E ALLEVAMENTO DEI NIDIACEI **p. 44**
Corteggiamento e accoppiamento p. 44
Offerte alla compagna p. 46
Deposizione e cova p. 46
Alimentazione della prole p. 48
Cibo in eccesso p. 50
Aiutanti p. 50
Involo e abbandono del nido p. 56

ALIMENTAZIONE **p. 58**
Predazione e tempo p. 58
Scelta delle prede p. 60
Nell'Europa meridionale p. 63
Nell'Europa centrale p. 64
Nell'Europa settentrionale p. 66
Preparazione di prede pericolose p. 68

API E GRUCCIONI **p. 70**
Api come prede p. 70
Regine e fuchi p. 72
Gruccioni e apicoltura p. 72
Nosema e api p. 73
Gruccioni e nemici delle api p. 74
Strategie difensive delle api p. 76
La vendetta delle api p. 76
Protezione degli alveari p. 78

UOMINI E GRUCCIONI **p. 82**
Il Gruccione nei dialetti italiani p. 82
Nel passato p. 84
Situazione attuale p. 86
Automobili e gruccioni p. 88
Paesaggi artificiali p. 90
Riduzione delle prede p. 92
La morìa delle api p. 92
Riscaldamento globale p. 94

GRUCCIONI NEL MONDO **p. 96**
Dimensioni, forma e colori p. 98
Insetti-preda p. 98
Altre prede p. 100
Il successo nella predazione p. 102
Coll'aiuto di fuoco, battitori e altri animali p. 102
Per digerire meglio p. 103
Bagni di sole, d'acqua e di polvere p. 104
Migrazione p. 104
Nidificazione p. 106
Vita sociale p. 107
Aiutanti p. 108
Clan e approfittatori p. 108
Minacce p. 110
Le regole dei gruccioni p. 111

BIBLIOGRAFIA **p.112**
Gruccioni nel mondo p. 116

Grafica e stampa
SOLLICITUDO arti grafiche - Lodi
www.sollicitudo.it

ISBN 9788894566451