

Ecologia ed etologia dei pipistrelli. Problemi e metodi di studio

Pierangelo Crucitti



In alto. Particolare di una colonia di *Miniopterus schreibersi*. Blera, VT, XII 1987. (foto di Marco Leopardi)

Si è ridestato l'interesse per i Chiroteri italiani, un taxon alquanto trascurato dalla nostra letteratura teriologica, nonostante l'elevato numero di specie dell'Ordine (almeno 30 secondo Lanza e Finotello, 1985) e il fatto che nel paese non siano mancati insigni cultori di Chiroterologia. Cospicue lacune permangono ancora su molti aspetti della biologia dei nostri pipistrelli: la maggior parte del lavoro da svolgere riguarda i settori più trascurati dell'ecologia ed etologia. All'inizio degli anni '80 si apre un nuovo, promettente, ciclo di indagini con l'impegno di un certo numero di ricercatori in Piemonte, nel Veneto, nell'Italia Centrale, in Sicilia. Nondimeno sono ancora

pochi se consideriamo che al Quarto Convegno Europeo sui Chiroteri (Praga, 18-23 agosto 1987) erano presenti appena tre studiosi italiani contro gli oltre 15 inglesi, nonostante la chiroterofauna della penisola conti, approssimativamente, un numero di specie doppio rispetto a quella delle Isole Britanniche (14-15). Si moltiplicano pure le iniziative in campo protezionistico come dimostra, tra il resto, la benemerita attività del WWF in questo settore.

È possibile ripartire i Chiroteri italiani (e gli europei) in quattro Famiglie, alle quali appartengono le 19 specie presenti nel Lazio (Crucitti, 1989).

La Tab. 1 mostra un quadro dei generi italiani. Le caratteristiche dell'Ordine sono state sommariamente delineate dallo scrivente su questa rivista (Crucitti, 1986a). Al lettore desideroso di approfondire segnaliamo un'opera recente e completa: *Bats, A natural history* di J.E. Hill e J.D. Smith, University of Texas Press, Austin, 1984.

Tab. 1 - I taxa italiani di Chiroteri

Famiglia ⁽¹⁾	Genere	Numero di specie ⁽²⁾	Ecologia
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus</i>	5 (3)	Troglofile Antropofile
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	10 (6)	Troglofile Antropofile Fitofile
	<i>Pipistrellus</i> ⁽³⁾	4 (3)	Antropofile Fitofile
	<i>Nyctalus</i>	3 (1)	Antropofile Fitofile
	<i>Barbastella</i>	1 (1)	Troglofila
	<i>Plecotus</i>	2 (2)	Troglofile Antropofile Fitofile
	<i>Eptesicus</i>	1 (1)	Troglofila Antropofila Fitofila
	<i>Vespertilio</i>	2 (0)	Antropofile Fitofile
Miniopteridae	<i>Miniopterus</i>	1 (1)	Troglofila
Molossidae	<i>Tadarida</i>	1 (1)	Antropofila

⁽¹⁾ Secondo Lanza, 1959; Mein e Tupinier, 1977.

⁽²⁾ In parentesi il numero di specie sicuramente presenti nel Lazio.

⁽³⁾ Secondo Ruedi (*in litteris*, 11/12/1989) *Pipistrellus savii* dovrebbe essere trasferito al nuovo genere *Hypsugo*: *Hypsugo savii savii* (Bonaparte, 1837) (*Vespero di Savii*) (v. Crucitti, 1989).

Problemi ecologici ed etologici

Tra i Mammiferi, i Chiroteri esibiscono l'esclusiva capacità di un volo efficiente e duraturo consentito dalla membrana alare, il *patagio*, sottesa dalle falangi allungatissime delle dita degli arti anteriori e dalla coda. I pipistrelli sono prevalentemente insettivori nonostante la notevole diversificazione dei ruoli trofici. Le specie italiane sono insettivore. La competizione con gli uccelli viene evitata grazie all'attività notturna, assente in molti Megachiroteri frugivori, un comportamento che ha stimolato l'acquisizione di un sistema di ecolocalizzazione di prede e ostacoli di cui sono sprovviste le specie prevalentemente diurne. Molte specie, tra queste tutte le temperate, sono soggette, durante la stagione sfavorevole, ad un rallentamento del metabolismo di durata

variabile con la temperatura e quindi con la latitudine: il letargo, periodo che nell'Italia Centrale si estende da novembre ad aprile sebbene sia spesso discontinuo: i pipistrelli possono cambiare posatoio o spostarsi da un rifugio all'altro: in tal caso, le riserve consumate dovranno essere reintegrate dall'assunzione di acqua e cibo nel territorio di caccia. Ciò spiega il motivo per cui le cavità con grandi colonie sono spesso situate presso zone umide ricche di aeroplancton, importante risorsa alimentare. In condizioni di letargo profondo, la temperatura corporea si approssima a quella dell'ambiente, un comportamento tipico dei pecilotermi. È noto che molti pipistrelli presentano una spiccata predilezione per certi rifugi, ad esempio *Miniopterus schreibersi* è una specie *troglofila*, frequenta cioè cavità naturali e artificiali nelle quali si concentrano grandi e compatte colonie, in rami tranquilli, umidi e oscuri. *Nyctalus* è un genere prevalentemente *fitofilo*, i *Pipistrellus* sono *antropofili*. Altre specie mostrano una maggiore valenza ecologica e colonizzano alberi cavi, grotte, edifici: tali ad esempio i *Plecotus* o orecchioni con due specie europee. Anche nelle regioni temperate, i Chiroteri costituiscono talvolta popolazioni numerose, sebbene vari fattori di stress – inquinamenti da pesticidi (Corrao, Catalano e Zava, 1985), alterazione del microclima ambiente, distruzione vandaliche causate da ataviche superstizioni – ne abbiano drasticamente ridimensionato la consistenza in anni recenti. Le colonie di alcune specie possono essere costituite da molte centinaia di individui: una popolazione di *M. schreibersi* dell'Alto Lazio ne conta circa 3000. Al contrario, alcune specie formano, durante il letargo, piccoli raggruppamenti o esibiscono un comportamento solitario.

La risoluzione dei numerosi problemi posti dallo studio di questi animali e relativi alle modalità del letargo, dell'attività di caccia e riproduttiva e ai fenomeni migratori, richiede, preliminarmente, la messa a punto di metodi per la loro osservazione e cattura. Limitando la trattazione all'ambiente delle cavità naturali e artificiali abbiamo scelto, in base alle indicazioni fornite dal Catasto delle Grotte del Lazio, quelle cavità che, per lo sviluppo prevalentemente orizzontale e le dimensioni medio-grandi, possono costituire un rifugio idoneo. Non sempre una cavità priva di Chiroteri lo è stata nel passato, ad esempio il prolungato disturbo da parte dell'uomo può aver indotto i pipistrelli ad abbandonarla permanentemente. Le cavità con popolazioni numerose potranno essere oggetto di periodici, prudenti, controlli. Lo studio faunistico dovrà essere affiancato da rilievi finalizzati all'acquisizione di informazioni sull'ambiente. Sarà utile disporre, oltre agli usuali dati catastali, di una pianta della grotta sulla quale

mappare la distribuzione dei pipistrelli. Queste informazioni saranno integrate dalla raccolta di dati sulle condizioni microclimatiche attraverso il periodico rilevamento della temperatura, dell'umidità relativa, della velocità dell'aria (Crucitti, 1985). Una recente ricerca (Crucitti e Tringali, 1987) ha accertato, in un campione di 40 cavità dell'Italia Centrale, che il numero medio di specie è inferiore a 3 (2,63), valore molto basso che trova parziale spiegazione nell'improbabile coesistenza di entità termofile (*Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersi*) e psicrofile (*Barbastella barbastellus*, *Myotis nattereri*) e nella rarità di alcune specie. Molte cavità laziali ospitano solo *Rhinolophus ferrumequinum*. Il numero massimo di specie, 7, è stato osservato in una cavità artificiale visitata periodicamente. Nelle grotte del Lazio si osservano con una certa regolarità *R. ferrumequinum* (la specie più frequente), *R. euryale* (in forte contrazione), *R. hipposideros* [Rhinolophidae], *Miniopterus schreibersi* (la più abbondante) [Miniopteridae], *Myotis myotis*, *M. blythi*, *M. capaccinii* [Vespertilionidae]: sporadici risultano i Vespertilionidi *Eptesicus serotinus*, *Myotis emarginatus*, *M. nattereri*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*. La cattura dei pipistrelli non comporta problemi soprattutto durante il letargo. Gli individui sono spesso torpidi e scarsamente reattivi. Alcune specie si spostano poco durante l'inverno e quindi si trovano in letargo profondo, ad esempio *R. ferrumequinum* e *R. hipposideros*. *M. schreibersi* migra frequentemente e per lunghi tragitti; di conseguenza, si rinviene spesso in uno stato di lieve letargia e ciò può comportare qualche difficoltà nella cattura e nei censimenti. In queste operazioni la rapidità è essenziale: la raccolta dei dati dovrebbe procedere il più speditamente possibile per evitare pericolosi stress agli animali. I quali possono essere staccati delicatamente dalla volta con le mani, eventualmente protette da guanti, con una rete montata su tubolari metallici telescopici o estratti da fessure e fori con pinze e ferri ricurvi le cui estremità siano avvolte da una guaina plastificata. È essenziale che l'esemplare venga subito rilasciato dopo la raccolta di dati quali la specie, il sesso, la classe d'età, il peso, la lunghezza dell'avambraccio, l'usura dentaria, la presenza di segni caratteristici, i parassiti.

L'inanellamento dei pipistrelli

Lo studio delle migrazioni di uccelli e pipistrelli utilizza anche il metodo dell'inanellamento. Greenhall e Paradiso (1986) scrivono: «Bat banding was a natural outgrowth of bird banding». Proprio un ornitologo, Arthur A. Allen, fu il primo ad applicare, nel 1916, anellini di alluminio della American Bird Banding Association a pipistrelli degli Stati

Uniti. In ultima analisi, l'inanellamento rientra nell'ambito dei numerosi metodi di marcatura degli animali.

L'anellino porta un'iscrizione che si riferisce all'ente patrocinatore ed un numero progressivo. Il rinvenimento dell'individuo consente il recupero dei dati. Le fasi del lavoro sono quindi essenzialmente due: la cattura con marcatura e la successiva ricattura.

A proposito di quest'ultima osserviamo che: 1) molti esemplari non vengono mai ricatturati; 2) altri si rinvenivano morti a distanze variabili dalla località di marcatura; in tal caso si recupera l'anellino e si riutilizza; 3) pochi si ricatturano una o più volte nella località di cattura o in località diverse. Le condizioni 2 e 3 forniscono dati utili sulle abitudini di vita dei pipistrelli. La bassa percentuale di ricatture non superiore al 10%, suggerisce l'utilizzazione di alcune centinaia di anellini in una stagione invernale: di alcune migliaia al termine di un ciclo pluriennale di ricerche.

Le varianti del metodo sono numerose come le critiche, in buona parte fondate (Dinale, 1960, 1965).

Nondimeno, l'importanza dei risultati conseguiti non può essere sottovalutata. Il numero di anellini sinora utilizzati è impressionante. Sino al 1968, negli U.S.A., il Bureau of Sport Fisheries and Wildlife aveva distribuito un milione e mezzo di anellini: dal 1962 ne sono stati utilizzati un numero annuo variabile da 100.000 a 200.000. Nei programmi di inanellamento avviati in Austria, Belgio, Bulgaria, Cecoslovacchia, Danimarca, Gran Bretagna, Francia, Germania, Ungheria, Olanda, Svezia, Svizzera e Unione Sovietica erano stati utilizzati, alla fine degli anni '60, parecchie migliaia di anellini in ogni paese. Negli Stati Uniti Meridionali sono stati inanellati centinaia di migliaia di *Tadarida brasiliensis mexicana* data la sua importanza nella trasmissione del virus rabico.

In una ricerca sulla biologia ed ecologia di *Myotis sodalis* sono stati inanellati circa 10.000 esemplari (Hall, 1962). Le citazioni potrebbero continuare a lungo: esaminiamo piuttosto i tipi di anelli e le modalità relative alla loro applicazione. La piastrina della foggia più comune è di alluminio leggero e il suo diametro, in mm, varia in rapporto alle dimensioni del pipistrello; all'atto della richiesta all'ente fornitore, ad esempio la Mammal Society di Londra, è opportuno specificare il peso medio della specie da marcare. Gaisler e Nevrlly (1961) hanno utilizzato due anellini per esemplare, uno normale e l'altro colorato; quelli colorati possono essere in Al pitturato o in celluloido; il metodo consente di osservare gli individui senza disturbarli. Colori diversi possono contrassegnare individui raccolti in località e anni differenti. Nel 1936 Griffin applicava anellini sul lato ventrale della gamba, metodo utilizzato da alcuni studiosi

americani esclusi Trapido e Crowe (1946) i quali hanno riconosciuto che la posizione migliore è quella suggerita dai tedeschi con la piastrina stretta all'avambraccio, oggi universalmente adottata (Lanza, 1959). Se la piastrina non viene stretta eccessivamente, disturba poco l'animale e si conserva a lungo. La posizione sull'arto anteriore è meno traumatizzante; inoltre l'esemplare è facilmente visibile anche all'interno di un numeroso raggruppamento (Lanza, 1959). Dinale (1965) ha discusso l'influenza dell'inanellamento sul peso e sulla probabilità di sopravvivenza di *R. ferrumequinum*. Questo A. conclude che l'anellino, se correttamente applicato, non influenza il peso e quindi la sopravvivenza dell'animale. Nel caso di scorretta applicazione, anellino troppo stretto all'avambraccio, si riscontra una rilevante diminuzione del peso e della sopravvivenza, almeno nelle annate sfavorevoli. Visite troppo frequenti potrebbero indurre i pipistrelli ad abbandonare un rifugio sicuro, consumando energia negli spostamenti alla ricerca di altri quartieri idonei allo svernamento.

Questi rilievi suggeriscono di: 1) inanellare solo le specie scarsamente note per il comportamento migratorio e, d'altra parte, ancora relativamente abbondanti; 2) porre la massima cura nella corretta applicazione dell'anellino; 3) alternare ad anni con marcatura anni senza marcatura per studiare l'influenza del metodo sulle fluttuazioni delle popolazioni.

Alcuni risultati dell'inanellamento

I pipistrelli europei migrano essenzialmente alla ricerca di quartieri più idonei alle loro esigenze metaboliche, variabili nel corso dell'anno; le cavità calde sono utilizzate nel periodo estivo per il parto e l'allattamento; i quartieri dal microclima stabile, umidi e freddi, sono adatti al letargo invernale. I Chiroterteri frugivori e nettariivori dei tropici seguono i ritmi stagionali di fioritura delle piante; analogamente, gli insettivori delle stesse latitudini sincronizzano i loro spostamenti con l'alternarsi delle stagioni secche e piovose.

Una prima serie di risultati riguarda la distanza e la direzione degli spostamenti: le specie più studiate sono quelle europee e nordamericane. Le specie europee si spostano, durante l'anno, a distanze variabili da pochi ... metri ad alcune migliaia di chilometri! Spesso i movimenti autunnali avvengono secondo il gradiente latitudinale in direzione nord-sud: in primavera viene effettuato il movimento contrario.

Strelkov ha accertato che *Nyctalus noctula* della Russia Centrale migra in autunno verso la penisola di Crimea, uno spostamento di parecchie centinaia di chilometri (Hill e Smith, 1984). Fin dal 1937 Rode, analizzando i risultati

del lavoro di Griffin (1936), osservava che su 3000 Chiroterteri inanellati, dei quali 700 ricatturati, una notevole percentuale ritorna a svernare nella località di cattura.

Eisentraut (in Rode, 1937) osserva rientri alla località di marcatura da parte di *Myotis myotis* inanellati presso Berlino. Nel complesso, si riscontra nei Chiroterteri una marcata *filopatria*. Anche secondo Tuttle (1917) *Myotis grisescens*, specie nordamericana, mostra una notevole fedeltà ai quartieri estivi e invernali. Buresch e Beron (1962) citano spostamenti eccezionali: il piccolo *Pipistrellus pipistrellus* sembra capace di percorrere oltre 1500 chilometri; un *Myotis mystacinus* si è spostato dalle rive del Don alla Bulgaria, tra il 12/7/1956 e 1/8/5/1958, un viaggio di 1950 km; un *Nyctalus noctula*, inanellato nei pressi del Don, è stato ritrovato in Bulgaria a 3 anni e 5 mesi

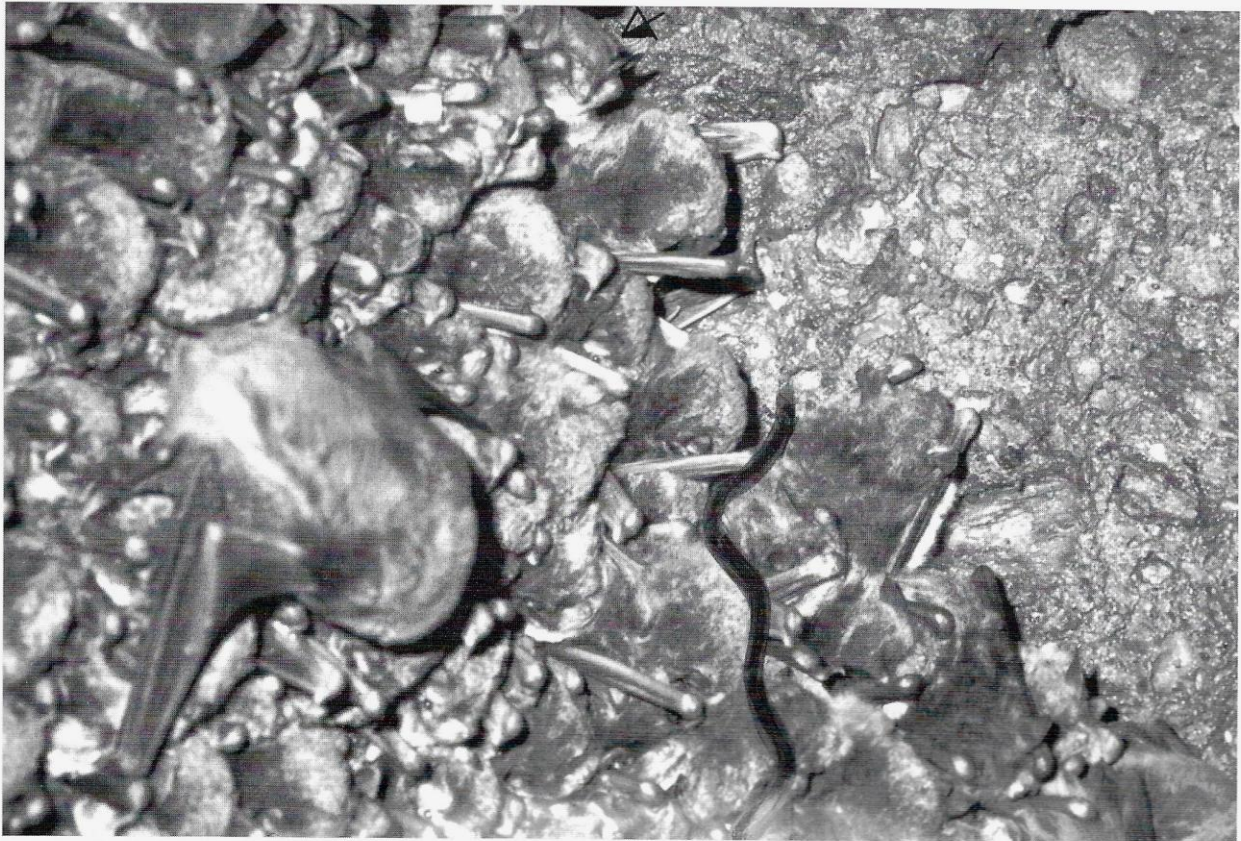
dall'inanellamento, una distanza di oltre 2300 chilometri! Le migliori sintesi sulle migrazioni dei Chiroterteri europei sono dovute a Hanák, Gaisler e Figala (1962) i quali hanno esaminato criticamente i dati di oltre 27.000 inanellamenti eseguiti in Cecoslovacchia dal 1948 al 1967.

Questi AA. classificano i pipistrelli europei in *migratori*, anche facoltativi (*Nyctalus*, *Eptesicus*, *Miniopterus*), *errabondi* in genere a distanze variabili, comunque non elevate, poche centinaia di chilometri (molte specie di *Myotis*) e *stazionari* (*Rhinolophus*, *Plecotus*). Alla prima categoria appartengono specie capaci di considerevoli spostamenti; all'ultima, specie stanziali come i Rinolofidi, pipistrelli dalle ali corte e larghe, volo indeciso e poco duraturo (Lanza, 1959).

R. hipposideros, se le condizioni sono favorevoli, sverna nelle cantine dell'edificio ed estiva nell'attico dello ... stesso!

Questa specie compie tuttavia migrazioni di alcune decine di chilometri dai quartieri invernali a quelli estivi e viceversa, disperdendosi in ogni direzione.

La fedeltà ai quartieri invernali dei nostri Rinolofidi è documentata da Dinale (1963) in *R. euryale*: di 573 esemplari inanellati in Liguria, solo 23 (4,0%) furono ritrovati in una località diversa da quella di marcatura; tranne due eccezioni, il percorso risultò inferiore a 20 km. L'inanellamento affianca altri metodi nello studio dei cicli biologici con particolare riguardo al raggiungimento della maturità sessuale e alla durata della vita. È possibile stimare approssimativamente l'età di un individuo al momento della cattura utilizzando la distribuzione del pelame, criterio utile per soggetti molto giovani; altrimenti l'usura dentaria e altri caratteri. In *Myotis myotis*, Horacek (1981) individua alcuni caratteri per distinguere tre classi d'età, i *giovani dell'anno* per la piccola taglia, la dentizione da latte, il corto pelame sul dorso, le cartilagini utilitarie delle falangi, le *femmine subadulte* per i capezzoli pettorali privi di segni di lattazione,



In basso. Particolare di una colonia mista *Miniopterus schreibersi-Myotis capaccinii*. Gli individui a destra della linea marcata sono tutti *M. capaccinii* come l'individuo in alto a destra indicato dalla freccia. Blera, VT, IV 1990. (foto di Marco Leopardi)

al contrario delle *adulte*; i *maschi adulti* per la presenza dei testicoli nel sacco scrotale. Nei Rhinolophidae è facile accertare se il pipistrello ha partorito – sono in tal caso sviluppate ai lati della rima vaginale, le false mammelle pubiche, assenti nelle femmine subadulte – oppure se la spermatogenesi è iniziata (ernie addominali formate dalle code dell'epididimo ripiene di spermatozoi). Con l'incannellamento è possibile stabilire l'età alla quale compaiono i caratteri suddetti, quindi l'età alla quale viene raggiunta la maturità sessuale.

Secondo Dinale (1968), il primo parto avverrebbe in *R. ferrumequinum* ad almeno 3 anni di età, in *R. euryale* a 2, in *R. hipposideros* dopo il primo anno di vita; analogamente per la spermatogenesi. L'incannellamento ha evidenziato l'elevata longevità dei pipistrelli. Già Bourliere (1947) aveva osservato che un vampiro era vissuto circa 13 anni e che in Francia *R. ferrumequinum* e *R. hipposideros* erano stati ricatturati a oltre 7 anni di età dalla marcatura.

B. e R. Caubere (1948) ricatturano esemplari di *M. schreibersi* a oltre 9 anni dalla prima cattura. Verschuren (1956) cita i 13,5 anni di *Myotis mystacinus*, pipistrello di 5 grammi! Heerd e Sluiter (1961) citano un *R.*

ferrumequinum di 17,5 anni; Brosset (1966) un esemplare della stessa specie morto a 23 anni e 5 mesi, un caso eccezionale.

Crucitti (1976) riscontra in *R. euryale* del Lazio un'età non inferiore a 12,5 anni. La longevità dei Chiroteri è dunque notevole soprattutto se confrontata con quella di mammiferi di taglia simile: Verschuren (1956) reputa sia imputabile alla lentezza con cui questi animali pervengono alla maturità sessuale. Dinale (1968) suggerisce che il lungo periodo necessario al raggiungimento della maturità sessuale sia, almeno nelle regioni temperate, un effetto del ridotto metabolismo durante parte dell'anno. Accenniamo infine alla complessa questione dell'*homing ability*, la capacità di orientamento dei pipistrelli.

L'incannellamento fornisce un contributo essenziale al suo studio. I pipistrelli vengono marcati, trasportati a distanze e direzioni prefissate e rilasciati: si controlla il rientro al luogo di cattura, ad esempio una grotta, visitandolo regolarmente. Alcuni individui rientrano il giorno stesso dell'incannellamento. Dinale (1966) verifica la capacità di rientro alla località di marcatura in *R. ferrumequinum* da distanze variabili da 14 a 41 km.

Queste ricerche, pur confermando la spiccata filopatria dei Chiroteri, lasciano irrisolto il

problema relativo al meccanismo di orientamento. Le ricerche di Mueller (1965) hanno apportato un considerevole contributo alla risoluzione del problema. In 46 esperimenti furono marcati e rilasciati, a distanze non superiori a 96 km, oltre 2500 pipistrelli, in gran parte *M. lucifugus*: il 42% ritornò alla località di cattura durante la notte del rilascio. La percentuale dei rientri variava dal 91%, per una distanza di 46 m, al 10%, per 96 km. I pipistrelli con narici e occhi chiusi per mezzo di collodio furono capaci di orientarsi al contrario di quelli a cui vennero chiuse le orecchie. Individui rilasciati più volte nello stesso sito non si orientavano meglio rispetto a quelli a cui veniva presentata una nuova direzione: ciò suggerì che il dato topografico fosse ininfluenza ai fini dell'orientamento.

L'inanellamento in Italia e nel Lazio

Si deve al compianto Gian Maria Ghidini la proposta di costituzione di un Centro per l'Inanellamento dei Pipistrelli (C.I.P.) sotto l'egida del Gruppo Speleologico Ligure «A. Issel» e del Museo Civico di Storia Naturale di Genova (Dinale, 1960). Negli anni successivi sono state utilizzate da Giovanni Dinale alcune migliaia di piastrine di alluminio contrassegnate e numerate dal Museo di Genova. I risultati di un quindicennio di ricerche sono condensati in una ventina di note (Dinale, 1958-1972).

Per il Lazio ricordiamo gli inanellamenti eseguiti da Lanza nella zona di Ostia Antica presso Roma con piastrine fornite dal laboratorio di Zoologia Applicata alla Caccia di Bologna (ora Istituto di Biologia della Selvaggina) (Lanza, 1958). Queste ricerche hanno lumeggiato alcuni aspetti della biologia dei più comuni Rhinolophidae italiani (*R. ferrumequinum*, *R. euryale*) mentre hanno quasi completamente trascurato i rappresentanti della Famiglia dei Vespertilionidae (Dinale, 1958).

Nelle grotte del Lazio, a parte i Rinolofidi, le specie più comuni sono *Miniopterus schreibersi* e *Myotis capaccinii* (Crucitti e Tringali, 1985). Tra le ricerche sul comportamento migratorio di *M. schreibersi* dell'Europa Mediterranea, ricordiamo quelle di Balcells e collaboratori (Balcells, 1962; Serra-Cobo e Balcells, 1985; Serra-Cobo e Montori, 1986) sulle popolazioni della Spagna Meridionale, di cui riassumiamo i risultati principali: la specie sverna in cavità fredde con una temperatura costante di 7 °C, d'estate in cavità con una temperatura prossima a 17 °C; i pipistrelli giungono alla cavità di ibernazione dalla fine di ottobre alla metà di gennaio; le prime ad arrivare sono le femmine adulte e i giovani seguiti dai maschi adulti; gli spostamenti dai quartieri estivi a quelli invernali coprono distanze inferiori a 400

km, a tappe; il passaggio dalla Francia alla Spagna e viceversa avviene lungo la costa, evitando i Pirenei. Durante le nostre ricerche sull'ecologia di *M. schreibersi* del Lazio, riscontrammo significative coincidenze con i risultati di Balcells. La più grande popolazione ibernante della regione, circa 3000 esemplari, utilizza una cavità fredda con una temperatura inferiore a 7 °C e raggiunge il massimo degli effettivi in dicembre (Crucitti, 1988). Le altre popolazioni laziali di *M. schreibersi* sono meno numerose e vivono in quartieri più caldi che abbandonano alla fine di novembre ricomparendo a marzo inoltrato. Nella cavità fredda con microclima idoneo al letargo potrebbero concentrarsi le popolazioni autunnali e primaverili, ipotesi che l'inanellamento potrà convalidare o meno. Il metodo consentirà inoltre la stima del rapporto sessi (sex-ratio) della popolazione laziale.

In queste ricerche utilizzeremo piastrine della foggia più comune del diametro di 3 e 4 millimetri.

Bibliografia

- Balcells E., 1962 - *Migration en Espagne des Minioptères français*. Memoires 2ème Congrès de Belfort, 2: 93-99.
- Bourliere F., 1947 - *La longevité des petits mammifères sauvages*. Mammalia, 11: 111-115;
- Brosset A., 1966 - *La Biologie des Chiroptères*. Masson & Cie, Paris.
- Buresch I., Beron P., 1962 - *Zwei neue weitreichende Wanderungen der Fledermause*. Bul. Inst. Zool. et Mesée, 11: 47-57.
- Caubere B. e R., 1948 - *L'essaim de Cheiroptères des grottes du Queire Commune de Biert (Ariege)*. Mammalia, 12: 94-99.
- Corrao A., Catalano E., Zava B., 1985 - *Destructive effects of chlorinated pesticides on a bats colony (Chiroptera)*. Mammalia, 49 (1): 125-130.
- Crucitti P., 1976 - *Interessanti ricatture di Rinolofidi (Chiroptera) nella Grotta La Pila 71 La (Lazio)*. Doriania, suppl. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 5 (221): 1-5.
- Crucitti P., 1985 - *Metodi nello studio dell'ecologia dei Chiroteri*. Cultura e scuola, 93: 231-237.
- Crucitti P., Tringali L., 1985 - *Sulla distribuzione di alcuni Chiroteri Italiani, particolarmente della regione laziale (Mammalia Chiroptera)*. Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 126 (3-4): 257-267.
- Crucitti P., 1986a - *I pipistrelli del Lazio*. Natura e montagna, 33 (4): 43-50.
- Crucitti P., 1986b - *Le abitudini alimentari dei Chiroteri*. Cultura e scuola, 97: 227-231.

- Crucitti P., 1987 - *Chiroterri vettori di rabbia*. Cultura e scuola, 103: 230-236.
- Crucitti P., Tringali L., 1987 - *Distribuzione e diversità dei Chiroterri troglifili della regione laziale (Italia Centrale)*. Hystrix, 2: 45-56.
- Crucitti P., 1988 - *Dati preliminari sulla temperatura nelle colonie di Miniopterus schreibersi (Natt.) (Chiroptera, Miniopteridae)*. Biologia Oggi, 2 (4): 291-296.
- Crucitti P., 1989, *Lista aggiornata dei Chiroterri del Lazio*. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. «E. Caffi» Bergamo, 14: 155-162.
- Dinale G., 1958 - *Sull'inanellamento di pipistrelli in Liguria*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 70: 130-158.
- Dinale G., 1960 - *Guida all'inanellamento dei pipistrelli*. Rassegna Speleologica Italiana, Guide Didattiche, 4: 5-30.
- Dinale G., 1963 - *Studi sui Chiroterri Italiani. I. - Osservazioni sul Rhinolophus euryale Blasius in Liguria e nel Lazio*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 74: 1-29.
- Dinale G., 1965 - *Studi ecc. III - Influenza dell'inanellamento sul peso e sulla probabilità di sopravvivenza in Rhinolophus ferrumequinum Schreber*. Atti Soc. Ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 104 (1): 23-40.
- Dinale G., 1966 - *Studi ecc. V - Esperimenti di ritorno al luogo di cattura e ricatture esterne di Rhinolophus ferrumequinum Schreber inanellati in Liguria*. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 105 (2): 147-157.
- Dinale G., 1988 - *Studi ecc; VII - Sul raggiungimento della maturità sessuale nei Chiroterri europei ed in particolare nei Rhinolophidae*. Arch. zool. Ital., 53: 51-71.
- Gaisler J., Nevrlý M., 1961 - *The use of coloured bands in investigating bats*. Acta Soc. Zool. Bohemoslovenicae, 25 (2): 135-141.
- Gaisler J., Hánák V. 1969 - *Ergebnisse der Zwanzigjährigen beringung von Fledermäusen (Chiroptera) in der Tschechoslowakei: 1948-1967*. Acta Scientiarum Naturalium Acad. Sci. Bohem. Brno, 3 (5): 3-34.
- Greenhall A.M., Paradiso J.L., 1968 - *Bats and Bat Banding*. Bureau of Sport Fisheries and Wildlife. Resource Publication 72: 1-48.
- Hall J.S., 1962 - *A life history and a taxonomy study of the Indiana bat Myotis sodalis*. Scient. Publ., 12, Reading Penn.: 1-68.
- Hánák V., Gaisler J., Figala J., 1962 - *Results of Bat-Banding in Czechoslovakia, 1948-1960*. Acta Universitatis Carolinae-Biologica, 1: 9-87.
- Hitchcock H.B., 1957 - *The use of birdbands on bats*. Journ. Mammal., 38: 402-405.
- Horacek I., 1985 - *Population ecology of Myotis myotis in Central Bohemia (Mammalia: Chiroptera)*. Acta Universitatis Carolinae-Biologica, 3-4: 161-267.
- Lanza B., 1958 - *Inanellamento di Chiroterri nella zona di Ostia Antica (Roma) e risultati di esperienze sul ritorno al luogo di cattura*. Doriana, suppl. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 2 (93): 1-8.
- Lanza B., 1959 - *Chiroptera*, pp. 187-485. In Toschi A., Lanza B. *Fauna d'Italia. IV. Generalità, Insectivora, Chiroptera*. Calderini, Bologna.
- Lanza B., Finotello P.L., 1985 - *Biogeografia dei Chiroterri Italiani*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 3 (2): 389-420.
- Mueller H.C., 1965 - *Homing and distance-orientation in bats*. Z. Tierpsychol., 23 (4): 403-421.
- Rode P., 1937 - *Le baguage des chauves-souris (Analyse du travail de D.M. Griffin)*. Mammalia, 1: 70.
- Serra-Cobo J., Baicells E., 1985 - *Mise a jour des resultats des Campagnes de baguage de Miniopterus schreibersi dans le N.E. Espagnol et le S.E. Francais*. IXème Colloque Francophone de Mammalogie - «Les Chiropteres», Rouen 19-20 Octobre 1985: 85-98.
- Serra-Cobo J., Montori A., 1986 - *Hallazgo de una nueva colonia de hibernación para Miniopterus schreibersi en Cataluña*. Actas 9º Congreso Internacional Espeleologia, 2: 171-173.
- Tuttle M.D., 1976 - *Population ecology of the Gray Bat (Myotis grisescens): philopatry, timing and patterns of movement, weight loss during migration, and seasonal adaptive strategies*. Occ. Papers Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 54: 1-38.
- Verschuren J., 1956 - *La longévité des Cheiropteres en Belgique. Element et discussions*. Bull. Inst. Royal Sc. nat. Belgique, 32 (11): 1-8.

L'autore

Pierangelo Crucitti, Presidente della Società Romana di Scienze Naturali,
Via Fratelli Maristi 43 - 00137 Roma,
