

arricchiscono sensibilmente il già vasto archivio fotografico organizzato per specie, e la cui gestione è curata dal personale afferente al Centro di inanellamento.

- *Collaborazioni finalizzate con Pubbliche amministrazioni ed enti parco* - E' stata definita una strategia mirata a porre maggiormente in risalto il potenziale rivestito dall'inanellamento degli uccelli nella gestione faunistica, in riferimento ai dettati degli attuali strumenti legislativi a livello nazionale e comunitario. A tale riguardo sono state realizzate una serie di analisi statistiche circa la realtà dello sviluppo quali-quantitativo dell'attività di inanellamento in Italia, che sono state illustrate e discusse nel corso di un incontro organizzato presso l'Istituto con rappresentanti di regioni, province, parchi e riserve nazionali. Sono inoltre stati illustrati tre progetti mirati rispettivamente al monitoraggio ambientale, allo studio delle strategie di svernamento e migrazione degli Anatidi in Italia, alla biologia e gestione della Quaglia (*Coturnix coturnix*). Tali progetti potranno essere attivati se incontreranno l'interesse formale delle Amministrazioni invitate all'incontro, che dovranno sostenere economicamente le iniziative proposte.

Per quanto concerne l'utilizzo dell'intero contenuto della banca dati nazionale di inanellamento, sono state attivate una serie di procedure che consentono un migliore utilizzo dei dati a fini gestionali. In particolare si è trattato di derivare indici ecologici e di comunità a partire dai dati raccolti nei singoli siti di inanellamento, ed in relazione alle locali caratteristiche ambientali. Ciò permette di offrire un quadro della variabilità geografica e stagionale nella composizione delle comunità ornitiche legate alle diverse tipologie ambientali, quali sono quelle listate nelle convenzioni internazionali (ad es. codifica CORINE). Sono stati presi in esame i seguenti aspetti applicati:

- *Trends di popolazione su base geografica* - La comparazione tra siti e/o periodi diversi comporta necessariamente la valutazione dello sforzo di cattura in essi effettuato. La misura di questo sforzo è un'informazione fondamentale per un utilizzo dei dati di inanellamento per indagini di tipo ecologico e distribuzionale, soprattutto se basate su confronti.

Nel 1999, anche in relazione alle analisi condotte per l'atlante dell'inanellamento, sono stati effettuati i calcoli dell'indice di sforzo di

cattura per tutte le stazioni di inanellamento attive nel periodo 1982-1994. Tale indice è stato quindi utilizzato per ottenere un indice di abbondanza relativa, dato dal rapporto tra numero di soggetti inanellati e giornate di attività di inanellamento, su base di decade, a livello nazionale. Se per l'atlante si è utilizzato il totale di giornate, sono state nel contempo realizzate anche le analisi relative alle ore di attività. Sono state inoltre approntate le procedure informatiche per analizzare tendenze di popolazione attraverso confronti appaiati tra anni in medesime stazioni.

- *Selezione ed uso dell'habitat* - La correlazione tra caratteristiche ambientali (geomorfologiche, vegetazionali, paesaggio) e abbondanza di una determinata specie e/o la struttura delle sue popolazioni possono fornire informazioni sulla selezione dell'habitat (anche su base stagionale) operata dalla specie/popolazione. Per alcune specie è possibile comparare le morfometrie tra popolazioni diverse, associando le eventuali differenze (ad esempio a livello di condizioni fisiche) a determinate caratteristiche ambientali. I dati ambientali da associare a quelli di inanellamento possono essere rilevati a diverse scale di dettaglio in base ai contesti territoriali che s'intendono indagare. Le cartografie tematiche regionali (recentemente informatizzate per gran parte del territorio nazionale) e le immagini satellitari possono rappresentare la base per un'analisi G.I.S. su ampia scala. Dati ambientali di maggior dettaglio, relativi anche alla stratificazione verticale della vegetazione, devono essere necessariamente raccolti sul campo tramite idonee tecniche di mappatura e campionamento.

Nel 1999 è stata prodotta una griglia di estremo dettaglio su scala nazionale. Con approccio G.I.S., per celle di 2 km di lato sono stati infatti presi in considerazione tutti i possibili strati informativi disponibili, da quelli di tipo geo-morfologico (altitudine, esposizione, pendenza, ecc.) a quelli vegetazionali (Il livello CORINE) ed antropici (urbanizzato, strade, abitanti, ecc.). I dati scaturiti dalle 77.800 celle sono stati così accoppiati a ciascuno dei singoli inanellamenti nel periodo considerato (oltre 1.800.000), venendo a potenziarne significativamente il valore informativo e le possibilità di analisi. Questi dati sono stati sottoposti ad analisi preliminari per testarne le reali possibilità. E' emersa una serie di indicazioni molto interessanti e positive, che mostrano come, a livello specie-specifico, i dati

di inanellamento siano in grado di mettere in luce mutamenti nell'uso dell'habitat su base stagionale, chiaramente interpretabili sulla base di esigenze climatiche e di dieta. Sono state anche condotte analisi preliminari tese a caratterizzare la realtà attuale dell'inanellamento in Italia, col fine di cercare di complementare i moltissimi dati già disponibili con quelli che potrebbero scaturire dallo studio di contesti geografici ed ambientali tuttora poco investigati.

- *Valutazione ambientale tramite indici di comunità* - Gli indici ecologici relativi alle comunità ornitiche possono essere utilizzati per descrivere la qualità ambientale di comprensori territoriali di interesse e la sua dinamica negli anni e/o a seguito di interventi antropici. In questo modo è possibile individuare aree di pregio, impatti in atto o individuare azioni di miglioramento ambientale, monitorandone i risultati. Già a partire dal 1997 sono stati richiesti ed acquisiti dati di tipo ambientale dagli inanellatori, mentre nel 1998 sono stati approntati i *files* relativi a tutti gli inanellamenti effettuati in Italia a partire dal 1980; nel 1998 è stata inoltre completata la banca dati contenente tutte le specifiche informazioni di carattere ambientale di cui sopra.

Nel 1999 è stata condotta una serie di analisi mirate a testare l'effettiva efficacia di utilizzo degli uccelli quali indicatori ambientali. Sono state effettuate analisi dei *cluster* di un certo numero di stazioni di inanellamento particolarmente attive nel periodo 1982-1994 sulla base della composizione specifica degli uccelli in esse catturati. Gli stessi siti sono quindi stati sottoposti ad analisi dei *cluster* in base alle loro caratteristiche fisiche ed antropiche. I risultati scaturiti da queste due analisi sono quindi stati tra loro comparati, ed i risultati hanno confermato in maniera nettissima l'idoneità ed il grande potenziale che i contenuti della banca dati del Centro nazionale di inanellamento offrono per il monitoraggio ambientale in Italia.

- *Analisi di serie storiche di dati di inanellamento* - Come base informativa generale su vasta scala geografica sono state completate le analisi già iniziate nel 1998, e relative a circa 1.800.000 dati di inanellamento del periodo 1980-1994, riguardanti un totale di 338 specie diverse. Di questi dati vengono analizzati aspetti quali:

- andamento "storico" nel numero di soggetti annualmente inanellati nel periodo in esame;
- fenologia delle catture su base annuale, in relazione a periodi di 10 giorni; nelle specie a dimorfismo sessuale gli andamenti sono stati suddivisi per sesso;
- distribuzione geografica quantitativa delle località di inanellamento su scala nazionale.

Per i Passeriformi (gruppo di cui si dispone di vasti campioni di dati relativi ad un ampio spettro di specie) sono state impostate analisi routinarie relative all'andamento stagionale (su base di decade) delle principali morfometrie, onde mettere in evidenza il passo di differenti popolazioni geografiche attraverso il nostro Paese, descrivere la biometria delle popolazioni nidificanti, analizzare la composizione dei contingenti in svernamento in Italia.

Nel 1999 sono state completate le analisi a livello specifico per l'atlante dell'inanellamento in Italia ed approntate le procedure per analizzare l'andamento stagionale delle principali morfometrie, effettuando alcuni tests relativi a specie particolarmente comuni.

#### BANCHE DATI

Fanno capo al Centro nazionale di inanellamento le seguenti banche dati.

##### *Migrazione degli uccelli*

Questa banca dati contiene informazioni relative sia ai movimenti migratori degli uccelli da e attraverso il nostro Paese sia alla fenologia e biometria dei soggetti esaminati dagli inanellatori italiani e stranieri. Gli archivi centrali sono custoditi presso una ditta di informatica, che svolge anche il servizio di immissione dei dati. Le informazioni contenute nella banca dati vengono utilizzate sia a fini di ricerca sia per realizzare una serie di statistiche routinarie, i cui risultati sono successivamente diffusi su base sia nazionale che internazionale. A scadenza annuale vengono prodotti resoconti riportanti il numero di soggetti inanellati e ricatturati in Italia. Queste informazioni vengono quindi trasmesse all'EURING Data Bank per essere

inserite negli archivi centrali europei. Anche le ricatture vengono regolarmente comunicate all'EURING Data Bank, la quale rappresenta la più importante fonte di informazioni circa migrazione, mortalità, dispersione e sopravvivenza disponibile a livello internazionale. L'accesso ai dati è possibile a qualsiasi ricercatore che ne faccia richiesta motivata. I dati contenuti negli archivi centrali sono inoltre regolarmente utilizzati per la produzione di lavori scientifici.

Nel 1999 la banca dati è stata ulteriormente arricchita di oltre 210.000 nuovi dati scaturiti dalle attività di inanellamento 1998, nonché di alcune migliaia di dati di ricatture di uccelli inanellati sia in Italia che all'estero.

#### *Ornis*

Pur essendo stato il Progetto Ornis sospeso nel 1995 a livello dell'Unione Europea, si prosegue a gestire questa banca dati provvedendo al regolare aggiornamento attraverso l'immissione sia di notizie acquisite su base bibliografica che di informazioni desunte da specifiche analisi condotte sui dati di inanellamento e ricattura disponibili nella banca dati "Migrazione degli uccelli". Le informazioni raccolte in questo archivio vengono utilizzate a fini di analisi e consulenza di varia natura.



## Inanellamento e rilievi biometrici di specie ornitiche

**Responsabile scientifico: Dott. Fernando Spina**

**Anno di inizio**

**1984**

**Anno di conclusione**

**2000**

### CONSUNTIVO FINANZIARIO DEL TEMA DI RICERCA PER TIPOLOGIE DI SPESE

| TIPOLOGIA DI SPESA                                       | SPESE<br>PREVENTIVATE<br>AL 1.1.1999 | VARIAZIONI<br>INTERVENUTE<br>NELL'ANNO | RISORSE<br>ASSEGNATE | IMPEGNI<br>ASSUNTI | AVANZO AL<br>31.12.1999 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Spese in conto capitale<br>Cap. 12 04                    | 1.950.000                            | - 1.950.000                            | -                    | -                  | -                       |
| Spese correnti<br>Capp. 04 01, 04 03                     | 23.040.000                           | 2.522.388                              | 25.562.388           | 25.562.388         | -                       |
| Missioni<br>Cap. 02 03                                   | 15.300.000                           | -                                      | 15.300.000           | 14.856.422         | 443.578                 |
| Pubblicazioni/estratti<br>Capp.                          | -                                    | -                                      | -                    | -                  | -                       |
| Borse di studio/Assegni di ricerca<br>Capp. 02 01, 02 04 | 22.000.000                           | - 21.680.200                           | 319.800              | 319.800            | -                       |
| <b>TOTALE</b>                                            | <b>62.290.000</b>                    | <b>- 21.107.812</b>                    | <b>41.182.188</b>    | <b>40.738.610</b>  | <b>443.578</b>          |

**FINANZIAMENTI ESTERNI FINALIZZATI**

| ENTE EROGATORE          | IMPORTO           |
|-------------------------|-------------------|
| Ministero dell'Ambiente | L. 40.862.388 (*) |

(\*) Quota parte del contributo di L. 273.000.000 derivante dalla convenzione "Censimento delle popolazioni selvatiche e dei loro habitat naturali e identificazione degli elementi costitutivi della biodiversità biologica".

**Collaborazioni**

- Unione Europea per l'Inanellamento.
- Collaboratori volontari (340 circa) abilitati all'attività di inanellamento a scopo scientifico.
- Bioparco (Roma).
- Museo Provinciale di Storia Naturale (Livorno).
- Osservatori ornitologici europei.
- Israel Bird Ringing Centre, Tel Aviv (Israele).
- BirdLife Malta, Valletta (Malta).
- Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento.
- Dipartimento di Biologia Animale, Università degli Studi di Pavia.
- Museo di Storia Naturale di Basilea (Svizzera).
- Museo di Storia Naturale di Gibilterra.
- Museo di Storia Naturale di Barcellona (Spagna).
- Schweizerische Vogelwarte, Sempach (Svizzera).
- University of Southern Mississippi, Hattiesburg (U.S.A.).

**Descrizione della ricerca e risultati conseguiti**

Le metodologie utilizzate in questo settore di ricerca si basano essenzialmente sull'inanellamento con tecniche diverse di uccelli migratori e residenti. Le catture, condotte in maniera standardizzata e continuata per periodi di tempo considerevoli, consentono di raccogliere dati su aspetti quali: utilizzo dell'habitat e segregazione di nicchia, progressione della muta, utilizzo delle risorse energetiche nel corso della migrazione. Scopo principale di queste ricerche è quello di definire il ruolo rivestito dal nostro Paese per i contingenti

di migratori in transito e in sosta, identificando al contempo le diverse popolazioni geografiche coinvolte nella migrazione. Informazioni di questo genere relative all'Italia sono tuttora molto scarse e risultano di particolare interesse per la migliore pianificazione della gestione degli habitat e delle popolazioni di uccelli migratori.

L'attività nel 1999 è stata articolata nelle seguenti linee di ricerca.



### Progetto Piccole Isole

Il Progetto Piccole Isole è mirato allo studio delle strategie di migrazione e delle problematiche che caratterizzano il viaggio di ritorno verso le aree di riproduzione dei Passeriformi palearctici, che trascorrono l'inverno in aree sub-Sahariane. Un numero elevato di inanellatori collabora alle attività di marcaggio e studio di uccelli in sosta su diverse isole e stazioni costiere nel bacino del Mediterraneo, con particolare riguardo alle aree centro-occidentali. Nel corso dei dodici anni di attività nelle 41 stazioni dislocate in sette paesi mediterranei sono stati inanellati circa 340.000 uccelli appartenenti ad oltre 200 specie diverse, grazie al coinvolgimento di oltre 500 collaboratori volontari. Alla campagna di attività 1999 hanno partecipato anche 3 stazioni israeliane.

In relazione all'attenzione dedicata, a fini di monitoraggio ambientale, al rapporto tra uccelli e vegetazione, nelle stazioni di Ventotene e Palmaria sono state potenziate le attività sperimentali di raccolta dati di dettaglio. Anche grazie a collaborazioni attivate con l'Università di Pisa, sono stati sperimentati protocolli di campo mirati all'acquisizione di informazioni relative all'utilizzo della vegetazione da parte degli uccelli, che tenessero in considerazione sia la struttura della vegetazione che lo stato di fioritura e la distribuzione dei fiori. L'idea è infatti quella di rendere maggiormente diffuso l'impiego di questi protocolli, al fine di poter meglio indagare il ruolo che le diverse isole rivestono per gli uccelli in transito.

Sono proseguite le collaborazioni con ricercatori stranieri su aspetti di fisiologia di voli prolungati attraverso barriere ecologiche (in questo caso, il



superamento successivo del deserto e del mare) e di ecologia della sosta. Animali in condizioni fisiche diverse sono stati sottoposti a tests di scelta alimentare, e le loro condizioni metaboliche analizzate attraverso l'analisi delle feci.

Per quanto attiene i comportamenti di alimentazione adottati dalle diverse specie, è proseguita l'indagine delle risorse trofiche offerte dalla vegetazione, basata su una descrizione dello stato vegetativo sia a livello inter-specifico che intra-specifico lungo transetti campione. L'effettivo utilizzo della vegetazione da parte degli uccelli è stato verificato attraverso l'esame delle tracce di polline sul piumaggio dei soggetti catturati.

Per quanto concerne le analisi legate all'ecologia della sosta, sono proseguiti gli esperimenti in natura ed in laboratorio riguardo la selezione dell'alimento da parte degli uccelli in sosta in relazione alle loro condizioni fisiche e metaboliche.

I risultati emersi da queste ricerche hanno indicato come molte specie di migratori primaverili siano influenzati nelle loro strategie di attraversamento del deserto e del mare dagli ambienti frequentati a sud del Sahara. Questa constatazione ha suggerito l'organizzazione di una spedizione scientifica in un'area di grande importanza per i migratori nella regione del Lago Chad in Nigeria, col fine di studiare la preparazione alla migrazione primaverile in una serie di Passeriformi trans-Sahariani. Il gruppo di ricerca, composto anche da ornitologi inglesi, tedeschi e svedesi, ha operato per due settimane svolgendo attività di inanellamento in un ambiente di boscaglia di *Salvadora persica*, una pianta che riveste notevole importanza quale fonte di accumulo energetico per uccelli pronti a partire per un volo di oltre 3.000 km senza soste intermedie significative. Sono stati individuati siti idonei alle catture anche in tipologie ambientali diverse e raccolti dati di condizione fisica da una serie di specie paleartiche, ed in particolare nella Sterpazzola (*Sylvia communis*) e nel Forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*).

Sempre in relazione alle collaborazioni scaturite dal Progetto Piccole Isole, nel 1999 i risultati delle ricerche sono stati inseriti in una proposta di progetto coordinato a livello internazionale e mirato alle problematiche della conservazione della biodiversità nelle isole mediterranee, presentato nell'ambito del V programma quadro UE. Il nostro Istituto compare, a tale

riguardo, quale *sub-contractor* del gruppo afferente all'Università di Firenze. Al momento si è in attesa dell'eventuale finanziamento del progetto a livello comunitario.



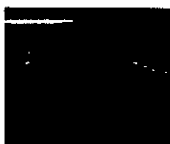
## Progetto Rondine

Iniziato nel 1993 a livello nazionale, il progetto italiano è successivamente confluito nel più vasto Progetto Rondine EURING, che è stato lanciato come fase pilota nel 1997. Il progetto mira allo studio delle diverse fasi del ciclo annuale di una specie di migratore trans-Sahariano comune e diffusa in un vasto areale nel Palerartico, nel quale mostra però preoccupanti segni di declino generalizzato. Nell'ambito di questo progetto l'Italia coordina la parte relativa alle strategie pre-migratorie.

Nel 1999 le attività di ricerca hanno coinvolto oltre 100 inanellatori, che hanno operato sia nella stagione riproduttiva che nelle fasi pre-migratorie di utilizzo dei dormitori estivo-autunnali. E' proseguita ed è stata potenziata l'attività di marcaggio di adulti e pulcini alle colonie, ed in forte aumento è risultato il numero di soggetti ricatturati a distanza di tempo, essendo stati marcati quali pulcini o già come adulti in riproduzione.

In relazione al ruolo che il nostro Paese riveste nel coordinamento internazionale del progetto, sono proseguite e sono state intensificate le analisi di dati relativi alle fasi di preparazione alla migrazione autunnale a livello europeo. I risultati hanno confermato un'interessante differenza nella strategia adottata dagli uccelli che seguono la Penisola Iberica e quelli che si incanalano lungo la Penisola Italiana. I primi accumulano minori quantità di riserve energetiche rispetto a quelli studiati in Italia, caratterizzati da tassi di ingrassamento del tutto analoghi a quelli propri di altri Passeriformi migratori trans-Sahariani. Questi risultati suggeriscono quindi come la presenza di barriere ecologiche lungo le rotte di migrazione contribuisca a modellare, anche da un punto di vista genetico, le strategie di preparazione alla prima migrazione autunnale da parte di soggetti nati nell'anno, e quindi privi di qualsiasi precedente esperienza.

Come negli anni precedenti, nel più vasto ambito del progetto europeo l'Italia è risultata la nazione più attiva nello studio delle strategie pre-migratorie attraverso catture ai roosts autunnali, localizzati in aree di canneto.



## Progetto Alpi

La catena alpina rappresenta una delle maggiori barriere ecologiche che gli uccelli in migrazione tra il Palearctico occidentale e l'Africa si trovano a dover attraversare. Studiate abbastanza dettagliatamente da gruppi di ricerca svizzeri per quanto concerne il versante nord, le strategie di attraversamento (o evitamento) delle Alpi sono tuttora ignote per quanto concerne i versanti sud. Da notare come un flusso di migrazione di assoluto rilievo segua, in autunno, proprio la fascia prealpina, con forte componente est-ovest, senza che siano state sinora chiarite le modalità con cui gli uccelli superano la catena montuosa.

Più in generale, lo studio delle strategie di migrazione in corrispondenza di importanti barriere ecologiche consente di analizzare le principali pressioni selettive che operano nel modellare le strategie di superamento della barriera stessa. A tale riguardo, la migliore opportunità di indagine è offerta dalla possibilità di utilizzare una rete di stazioni di inanellamento che operino in maniera coordinata ed utilizzino tecniche di raccolta dati standardizzate.

Il complesso alpino e prealpino è, in ambito nazionale, caratterizzato dalla massima densità di impianti di inanellamento, ed il progetto mira quindi a coinvolgere il più alto numero di questi in attività di ricerca miranti a chiarire tutta una serie di aspetti legati in particolare alla migrazione autunnale, ed in particolare:

- fenologia delle diverse specie su base stagionale e giornaliera;
- composizione specifica dei fronti di migrazione che transitano alle alte quote e di quelli che utilizzano i fondovalle quale direttrici migratorie;
- condizioni fisiche degli uccelli che sorvolano attivamente le Alpi e di quelli che evitano le alte quote;

- biometria dei soggetti inanellati, al fine dell'analisi di origine geografica delle diverse popolazioni in transito, nonché delle strategie di migrazione a livello intra-specifico. In particolare, si desidera verificare se, su base intra-specifica, soggetti in migrazione alle alte quote abbiano ali più lunghe di quelli in migrazione nei fondovalle e/o siano in condizioni fisiche migliori.

Nel 1999 le ricerche sono proseguite attraverso un periodo prolungato di attività rispetto all'anno precedente, alla luce del desiderio di analizzare anche le modalità di attraversamento dell'arco alpino da parte di migratori trans-Sahariani, caratterizzati da un precoce passo post-riproduttivo. Sono state attivamente coinvolte nel progetto 16 stazioni, longitudinalmente abbastanza ben distribuite lungo l'arco alpino, che hanno inanellato circa 11.000 uccelli appartenenti ad un ampio spettro di specie. E' da sottolineare positivamente l'impegno mostrato dagli inanellatori anche in periodi con notevole scarsità di passo, come quelli tipici dei periodi di migrazione delle specie trans-Sahariane.

Anche grazie al rapporto di collaborazione col Museo di Storia Naturale di Trento, sono state inoltre condotte analisi che hanno messo in luce aspetti interessanti, quali differenze nette nella composizione specifica dei soggetti catturati in stazioni situate a diverse quote, o indicazioni circa la velocità di spostamento, da est ad ovest, dei fronti di migrazione di specie intra-paleartiche.



### Interazioni tra uccelli in migrazione e predatori: un caso pilota sul Falco della Regina (*Falco eleonora*)

Il programma di ricerca concerne un aspetto di ecologia comportamentale tuttora poco studiato, ovvero quello delle interazioni tra uccelli in migrazione e loro potenziali predatori. In particolare, il Falco della Regina offre a tale riguardo un caso di studio di notevole interesse, essendo esso un predatore specializzato nella cattura di Passeriformi migratori durante il periodo dell'allevamento della prole.

Nel 1999 sono proseguite le analisi di dati raccolti nel 1998, mentre motivi legati alle difficoltà finanziarie in cui si è trovato l'Istituto non hanno consentito di dare attuazione alla pianificata stagione di campo.

**Pubblicazioni prodotte negli anni****1995**

N. 9

- FRACASSO G., I. FARRONATO, N. BACCETTI, A. MASSI, A. MONTEMAGGIORI, F. SPINA - Migrazione primaverile di due sottospecie di Averla capirossa (*Lanius senator* e *Lanius s. badius*) attraverso il Mediterraneo. In: Pandolfi M. e U. F. Foschi (eds.), Atti VII Convegno Italiano di Ornitologia, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 501-508.
- MASSI A., F. SPINA - Accuratezza di due diversi metodi per la misurazione della lunghezza dell'ala utilizzati da operatori inesperti. Avocetta 19 (2).
- MASSI A., F. SPINA, A. MONTEMAGGIORI - Modalità di attraversamento del Mediterraneo durante la migrazione primaverile. In: Pandolfi M. e U. F. Foschi (eds.), Atti VII Convegno Italiano di Ornitologia, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 445-451.
- MONTEMAGGIORI A., A. MASSI, F. SPINA - Progetto Piccole Isole: risultati del VI anno di attività. In: Pandolfi M. e U. F. Foschi (eds.), Atti VII Convegno Italiano di Ornitologia, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 539-541.
- NEGRA O., F. SPINA, M. E. BEZZI - Fenologia della migrazione autunnale del Forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*) in una zona umida dell'Italia settentrionale. In: Pandolfi M. e U. F. Foschi (eds.), Atti VII Convegno Italiano di Ornitologia, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 513-515.
- PILASTRO A., N. BACCETTI, A. MASSI, A. MONTEMAGGIORI, A. ROSELLI, F. SPINA - Stima della direzione di migrazione e del consumo di grasso per ora di volo nel Beccafico (*Sylvia borin*) durante la migrazione primaverile. In: Pandolfi M. e U. F. Foschi (eds.), Atti VII Convegno Italiano di Ornitologia, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 453-463.
- PILASTRO A., A. MASSI, F. SPINA - Barriere geografiche e riserve di grasso: la migrazione dipende dalla morfologia? Avocetta 19 (1): 69.
- SPINA F., P. BERTHOLD, A. HELBIG, U. QUERNER - Migratory activity and orientation in an Italian blackcap (*Sylvia atricapilla*) population. In: Pandolfi M. e U. F. Foschi (eds.), Atti VII Convegno Italiano di Ornitologia, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII: 475-482.
- SPINA F., A. MASSI, A. MONTEMAGGIORI, A. PILASTRO - Les îles méditerranéennes: principales zones de concentration des migrants. In: Actes 6es Rencontres de l'A.R.P.E.: 236-246.

**1996**

N. 2

- MASSI A., F. SPINA - Wing moult of the Bearded Reedling *Panurus biarmicus* in Northern Italy. Die Vogelwarte, 38: 180-187.
- MONTEMAGGIORI A., F. SPINA, R. MANTOVANI - Progetto Piccole Isole: risultati generali e resoconto del IX anno di attività. Suppl. al n. 5 Boll. Attività Inanellamento: 1-91.

**1997**

N. 6

- BASCIUTTI P., O. NEGRA, F. SPINA - Autumn migration strategies of the Sedge Warbler *Acrocephalus schoenobaenus* in Northern Italy. *Ringling & Migration*, 18: 59-67.
- BASCIUTTI P., O. NEGRA, F. SPINA - La migrazione autunnale della Cannaiola *Acrocephalus scirpaceus* attraverso l'Italia nord-occidentale: ruolo di una zona umida del Ferrarese. In: Atti IX Convegno italiano Ornitologia, Avocetta, 21 (1): 57.
- GRATTAROLA A., A. PILASTRO, F. SPINA - Aspetti della migrazione primaverile del Beccafico *Sylvia borin* attraverso il Mediterraneo centro-occidentale. In: Atti IX Convegno italiano Ornitologia, Avocetta, 21 (1): 53.
- PILASTRO A., F. SPINA - Ecological, geographical and morphological correlates of residual fat reserves in spring passerine migrants at their arrival in southern Europe. *J. Aviano Biology*, 28: 309-318.
- PILASTRO A., F. SPINA, S. MACCHIO, A. MASSI, A. MONTEMAGGIORI - Rotte di migrazione primaverile di Passeriformi trans-Sahariani attraverso il Mediterraneo centro-occidentale studiate sulla base di una rete di stazioni di inanellamento. In: Atti IX Convegno italiano Ornitologia, Avocetta, 21 (1): 52.
- PILASTRO A., F. SPINA, P. MICHELONI - Geographical variation in pre-migratory conditions of Swallows *Hirundo rustica* in Italy. *Ringling & Migration*, 19: 69-76.

**1998**

N. 6

- HEDENSTROEM A., M. ROSEN, F. SPINA, S. AKESSON - Eleonorafalken. Flyttfageljagare vid medelhavet. *Var Fagelvarld*, 2: 8-15.
- PILASTRO A., F. SPINA - Fat accumulation in pre-migratory roosting Swallows (*Hirundo rustica*) in Europe. In: Adams N., R. Slotow (eds.), *Proc. 22 Int. Ornithol. Congr.*, Durban, University of Natal.
- PILASTRO A., F. SPINA, S. MACCHIO, A. MASSI, A. MONTEMAGGIORI - Spring migration routes of trans-Saharan passerines through the central and western Mediterranean: results from a network of insular and coastal ringing sites. *Ibis*, 140: 591-598.
- SPINA F. - The EURING swallow project: a large-scale approach to the study and conservation of a long-distance migrant. In: Leshem J., E. Lachman, P. Berthold (eds.), *Migrating birds know no boundaries*. The Torgos, 28: 151-162.
- SPINA F. - The role of bird ringing for the monitoring and management of European bird populations. *OMPO Newsletter*, 16: 53-59.
- SPINA F., A. PILASTRO - Strategy of sea and desert crossing in spring passerine migrants as suggested by the analysis of intra- and inter-specific variation of residual fat levels. In: Adams N., R. Slotow (eds.), *Proc. 22 Int. Ornithol. Congr.*, Durban, University of Natal.

**1999**

N. 15

- FLEMING V., K. MEINE, F. SPINA - Hunting and the conservation status of European wild birds: the application of the EC Birds Directive. In: Jensen F. P. (ed.), Proceedings of the EU-conference on Bird Protection, Danish Ministry of Environment and Energy (in stampa).
- GRATTAROLA A., A. PILASTRO, F. SPINA - Spring migration of the Garden Warbler (*Sylvia borin*) across the Mediterranean Sea. *J. Ornithol.*, 140: 419-430.
- HEDENSTROEM A., M. ROSEN, S. ÅKESSON, F. SPINA - Flight performance during hunting excursions in the Eleonora's falcon (*Falco eleonorae*). *J. Exp. Biology*, 202: 2029-2039.
- JENNI L., S. JENNI-EIERMANN, F. SPINA, H. SCHWABL - Regulation of protein breakdown and adrenocortical response to stress in birds during migratory flight. *American Journal of Physiology* (in stampa).
- LICHERI D., F. SPINA, P. MICHELONI - Dinamiche dell'accumulo del grasso per la prima migrazione autunnale della Rondine (*Hirundo rustica*): ricatture nello stesso roost vs. ricatture in roosts diversi. *Avocetta*, 23: 33.
- MACCHIO S., E. DUPRÉ, F. SPINA - Utilizzo dei dati di inanellamento a fini di monitoraggio ambientale: primi risultati e prospettive future. In: Atti IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, *Biol. Cons. Fauna* (in stampa).
- NEGRA O., P. PEDRINI, F. SPINA, F. RIZZOLLI - Il Progetto Alpi: una rete di monitoraggio della migrazione post-nuziale dei Passeriformi attraverso l'arco alpino italiano. *Avocetta*, 23: 35.
- ROSEN M., A. HEDENSTROEM, A. BADAMI, F. SPINA, S. ÅKESSON, 1999 - Hunting flight behaviour of the Eleonora's Falcon (*Falco eleonorae*). *J. Avian Biol.*, 30: 342-350.
- SCHWILCH R., A. GRATTAROLA, F. SPINA, L. JENNI - Protein loss during long-distance migratory flight in passerine birds: adaptation or constraint? *Journal Avian Biology* (in stampa).
- SCHWILCH R., R. MANTOVANI, F. SPINA, L. JENNI - Nectar consumption of warblers after long-distance flights during spring migration. *Ibis* (in stampa).
- SPINA F. - Value of ringing information for bird conservation in Europe. *Ringing & Migration*, 19 (Suppl.): 29-40.
- SPINA F. - L'inanellamento quale tecnica di studio e conservazione dell'avifauna italiana nel più ampio contesto internazionale. In: Atti del IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, *Biol. Cons. Fauna* (in stampa).
- SPINA F. (ed.) - EURING Newsletter 2: 1-58.
- SPINA F., A. GRATTAROLA (eds.) - Proceedings of the 1<sup>st</sup> Meeting of the European Ornithologists' Union. *Biol. Cons. Fauna*, 102: 1-360.
- SPINA F., A. PILASTRO - Ecological, morphological and conservation aspects of spring songbird migration strategies across the Mediterranean. In: Spina F. e A. Grattarola (eds.), Proceedings of the 1<sup>st</sup> Meeting of the European Ornithologists' Union. *Biol. Cons. Fauna*, 102: 63-71.



## Rotte di migrazione degli uccelli attraverso l'Italia

**Responsabile scientifico: Dott. Fernando Spina**

**Anno di inizio**

**1984**

**Anno di conclusione**

**2000**

### CONSUNTIVO FINANZIARIO DEL TEMA DI RICERCA PER TIPOLOGIE DI SPESA

| TIPOLOGIA DI SPESA                                       | SPESE<br>PREVENTIVATE<br>AL 1.1.1999 | VARIAZIONI<br>INTERVENUTE<br>NELL'ANNO | RISORSE<br>ASSEGNATE | IMPEGNI<br>ASSUNTI | AVANZO AL<br>31.12.1999 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Spese in conto capitale<br>Capp.                         | -                                    | -                                      | -                    | -                  | -                       |
| Spese correnti<br>Cap. 04 03                             | 36.000.000                           | - 14.685.000                           | 21.315.000           | 21.315.000         | -                       |
| Missioni<br>Capp.                                        | -                                    | -                                      | -                    | -                  | -                       |
| Pubblicazioni/estratti<br>Cap. 04 03                     | 20.000.000                           | 10.685.000                             | 30.685.000           | 30.680.000         | 5.000                   |
| Borse di studio/Assegni di ricerca<br>Capp. 02 01, 02 04 | 22.000.000                           | - 2.547.000                            | 19.453.000           | 19.453.000         | -                       |
| <b>TOTALE</b>                                            | <b>78.000.000</b>                    | <b>- 6.547.000</b>                     | <b>71.453.000</b>    | <b>71.448.000</b>  | <b>5.000</b>            |